

**Comune di Inzago
Città Metropolitana di Milano**

p g t

**Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo
PUGSS.01 - Relazione**

Sindaco:
Andrea Fumagalli

Assessore al Territorio,
Ambiente, Infrastrutture
Paolo Camagni

Responsabile Edilizia
privata e Urbanistica
Arch. Sara Magenis

Autorità competente per
la VAS
Arch. Cristina del Vecchio

Progettisti:

 **MASTERPLAN
STUDIO**
Masterplanstudio srl
Via Aosta 2
20155 Milano

 **sos ter**
Studio Sostenibilità Territoriale

Studio SosTer
Via Santa Caterina 41
20025 Legnano (MI)

Settembre, 2021

PUGSS 2020

Sommario

1	IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	2
1.1.	LA DIRETTIVA 3 MARZO 1999 (“RAZIONALE SISTEMAZIONE NEL SOTTOSUOLO DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI”, COSIDDETTA “DIRETTIVA MICHELI”)	2
1.2.	LA LR. N. 26/2003 “DISCIPLINA DEI SERVIZI LOCALI DI INTERESSE ECONOMICO GENERALE. NORME IN MATERIA DI GESTIONE DEI RIFIUTI, DI ENERGIA, DI UTILIZZO DEL SOTTOSUOLO E DI RISORSE IDRICHE”	4
1.3.	IL REGOLAMENTO REGIONALE 28 FEBBRAIO 2005, N. 3, “CRITERI GUIDA PER LA REDAZIONE DEL PUGSS COMUNALE, IN ATTUAZIONE DELL’ART. 37, COMMA 1, LETTERA A), DELLA LEGGE REGIONALE 12 DICEMBRE 2003, N.26”	5
1.4.	LA LR. 11 MAGGIO 2005 N. 12 E S.M.I. “LEGGE PER IL GOVERNO DEL TERRITORIO”	6
1.5.	IL REGOLAMENTO REGIONALE 15 FEBBRAIO 2010 - N. 6, ALL’ART. 4 “CRITERI GENERALI PER LA REDAZIONE DEL PUGSS”	7
1.6.	IL D.D.G. 19-7-2011 N. 6630 “INDIRIZZI AI COMUNI E ALLE PROVINCE LOMBARDE PER L’USO E LA MANOMISSIONE DEL SOTTOSUOLO”, DISPOSIZIONI E MODALITÀ PER GLI ENTI LOCALI LOMBARDI PER LA REGOLAMENTAZIONE UNIFORME DEGLI INTERVENTI NEL SOTTOSUOLO”	9
1.7.	LA LR. N. 7/2012 S.M.I. “MISURE PER LA CRESCITA, LO SVILUPPO E L’OCCUPAZIONE” E LR. 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”	9
1.8.	IL D.D.G. 10 APRILE 2014 N. 3095 “MODIFICHE ALL’ALLEGATO 2 AL R.R. 15/02/2010, N. 6” E L.R. 19/2014 “DISPOSIZIONI PER LA RAZIONALIZZAZIONE DI INTERVENTI REGIONALI NEGLI AMBITI ISTITUZIONALE, ECONOMICO, TERRITORIALE E SANITARIO”	11
2	LE FASI DI REDAZIONE E IL METODO DI PIANO	12
2.1	LA FASE CONOSCITIVA	12
2.2	LA FASE DI ANALISI	13
2.3	LA FASE PIANIFICATORIA	15
3	IL RAPPORTO TERRITORIALE	16
3.1	IL QUADRO TERRITORIALE GENERALE	16
3.2	IL SISTEMA GEOTERRITORIALE	18
3.2.1	<i>I CARATTERI GEOMORFOLOGICI E PEDOLOGICI</i>	18
3.2.2	<i>LA RETE IDROGRAFICA</i>	20
3.3	IL SISTEMA INSEDIATIVO	24
3.4	IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE	34
3.5	IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE URBANO ED EXTRAURBANO	37
3.6	LO STATO E LA CONSISTENZA DEL SISTEMA DEI SERVIZI A RETE NEL COMUNE DI INZAGO	38
3.6.1	<i>LA RETE DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO</i>	40
3.6.2	<i>LA RETE DI SMALTIMENTO E COLLETTAMENTO DELLE ACQUE</i>	56
3.6.3	<i>LA RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS</i>	75
3.6.4	<i>LA RETE ELETTRICA</i>	81

3.6.5	<i>LA RETE E LE APPARECCHIATURE PER LE TELECOMUNICAZIONI</i>	85
3.6.6	<i>I CONTENUTI DEL PUGSS: L'ACQUISIZIONE DEI DATI E LA MAPPATURA DELLE RETI TECNOLOGICHE NEL GIS</i>	88
4	L'ANALISI DELLE CRITICITÀ PER LA DEFINIZIONE DEL GRADO DI VULNERABILITÀ DEL SISTEMA VIABILISTICO	91
4.1	GLI INDICATORI GEOMETRICI DELLO SPAZIO STRADALE	92
4.2	GLI INDICATORI DI VULNERABILITÀ FUNZIONALE DELLA RETE STRADALE CONNESSI ALLE CONDIZIONI	94
4.2.1	<i>I FLUSSI DI TRAFFICO VEICOLARE</i>	94
4.2.2.	<i>LA FREQUENZA DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (TPL)</i>	100
4.2.3.	<i>LA VOCAZIONE COMMERCIALE</i>	102
4.3	GLI INDICATORI DI QUALITÀ DELLA RETE STRADALE	104
4.4	GLI INDICATORI DI FUNZIONALITÀ DELLA RETE STRADALE	106
4.4.1	<i>IL GRADO DI AFFOLLAMENTO DEL SOTTOSUOLO</i>	106
4.4.2	<i>LA FREQUENZA DEI CANTIERI</i>	109
4.5	L'ANALISI DEL GRADO COMPLESSIVO DI VULNERABILITÀ DELLE STRADE E DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI SENSIBILITÀ DELLA RETE STRADALE	111
5	L'INDIVIDUAZIONE DELLE SINERGIE, LIMITI E OPPORTUNITÀ TERRITORIALE PER L'INFRASTRUTTURAZIONE DEL SOTTOSUOLO	115
5.1.	GLI ASPETTI PROGRAMMATICI DI RILIEVO A SCALA TERRITORIALE	115
5.1.1	<i>GLI INDIRIZZI E OBIETTIVI DEL PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)</i>	115
5.1.2	<i>IL PIANO DI TUTELA E UTILIZZO DELLE ACQUE REGIONALE (PTUA)</i>	129
5.1.3	<i>I REGOLAMENTI ATTUATIVI REGIONALI VIGENTI</i>	137
5.1.4	<i>IL PIANO TERRITORIALE DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO</i>	147
5.1.5.	<i>IL PIANO D'AMBITO DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO</i>	153
5.2	LE PREVISIONI DI NUOVA INFRASTRUTTURAZIONE PREVISTE DAI PIANI/PROGRAMMI ANNUALI DEGLI INTERVENTI DEGLI ENTI GESTORI DELLE RETI	153
5.3.	LA VALUTAZIONE DEL SISTEMA DEI VINCOLI	154
5.4.	LE OPPORTUNITÀ DERIVANTI DALLA PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO COMUNALE	161
6	IL PIANO D'INFRASTRUTTURAZIONE	163
6.1.	LE MODALITÀ DI INFRASTRUTTURAZIONE DEL SOTTOSUOLO PREVISTE DALLA NORMATIVA REGIONALE VIGENTE	164
6.1.1	<i>LA GALLERIA TECNOLOGICA</i>	165
6.1.2	<i>IL CUNICOLO TECNOLOGICO</i>	168
6.1.3	<i>LA POLIFORA O CAVIDOTTO</i>	170
6.2	I CRITERI DI INTERVENTO SECONDO LE INDICAZIONI DEL RR N.6 DEL 15 FEBBRAIO 2010	171
6.3	GLI ASSI PORTANTI DEL SISTEMA URBANO: LE DORSALI DI INFRASTRUTTURAZIONE DEL SOTTOSUOLO COMUNALE NECESSITANTI DI PIANIFICAZIONE	174
6.3.1	<i>LO SCENARIO DI INFRASTRUTTURAZIONE MINIMO</i>	176
6.3.2	<i>LO SCENARIO DI INFRASTRUTTURAZIONE ESTESO</i>	179
6.4	IL QUADRO GENERALE D'INFRASTRUTTURAZIONE: LE PREVISIONI DI INTERVENTO DEFINITE DAL PUGSS	183
6.4.1	<i>LE AREE SOGGETTE AD EVOLUZIONE URBANISTICA</i>	185

6.4.1.1	<i>LE PREVISIONI DI TRASFORMAZIONE DI RILEVANZA TERRITORIALE DEL DOCUMENTO DI PIANO</i>	188
6.4.1.2	<i>GLI AMBITI DEL TESSUTO URBANO CONSOLIDATO DISCIPLINATI DAL PIANO DELLE REGOLE</i>	194
6.4.1.3	<i>LA VIABILITÀ DI PREVISIONE</i>	210
6.4.1.4	<i>LA VALUTAZIONE DI COERENZA CON LO STATO DI INFRASTRUTTURAZIONE DEL SOTTOSUOLO</i>	211
6.4.2	<i>LE AREE GIÀ EDIFICATE E CONSOLIDATE</i>	213
6.5.	<i>L'IPOTESI ECONOMICA D'INFRASTRUTTURAZIONE</i>	218
6.6.	<i>IL RUOLO DELL'UFFICIO DEL SOTTOSUOLO</i>	222
6.7.	<i>LA PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI</i>	223
6.8.	<i>LE PROCEDURE DI MONITORAGGIO</i>	224
6.8.1.	<i>IL MONITORAGGIO A LIVELLO DI INTERVENTO</i>	224
6.8.2.	<i>IL MONITORAGGIO A LIVELLO DI PIANO</i>	224
6.9.	<i>LE SOLUZIONI PER IL COMPLETAMENTO DELLA RICOGNIZIONE</i>	225
6.9.1	<i>LE TELECAMERE E I SISTEMI CCTV</i>	226
6.9.2	<i>IL GEORADAR (GROUND PENETRATING RADAR, GPR)</i>	226
6.9.3	<i>I CERCATUBI</i>	227
6.10	<i>LE CONCLUSIONI</i>	228

CARTOGRAFIA

PUGSS.03.	CARTA DELLA RETE DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO	1:6.000
PUGSS.04.	CARTA DELLA RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE	1:6.000
PUGSS.05.	CARTA DELLA RETE ELETTRICA	1:6.000
PUGSS.06.	CARTA DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS METANO	1:6.000
PUGSS.07.	CARTA DELLA RETE DELLE TELECOMUNICAZIONI	1:6.000
PUGSS.08.	CARTA DELLE CRITICITÀ STRADALI	1:6.000
PUGSS.09.	A. CARTA DEL QUADRO DI INFRASTRUTTURAZIONE: SCENARIO MINIMO	1:6.000
PUGSS.09.	B. CARTA DEL QUADRO DI INFRASTRUTTURAZIONE: SCENARIO ESTESO	1:6.000

Il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (Pugss) ai sensi dell'art.9 comma 8 della Lr. 12/2005

Il sottosuolo viene oggi considerato come la “quarta risorsa”, e come qualsiasi risorsa è limitata per definizione e pertanto da salvaguardare. Tale salvaguardia deve essere messa in atto ponendo l'attenzione sulla qualità urbana e ambientale in relazione alla manutenzione, alla gestione delle opere e all'impatto che la loro esecuzione produce sulla vita cittadina e sull'ambiente.

Con le norme emanate in quest'ultimo decennio si è voluto porre l'accento su un obiettivo primario che è quello di razionalizzare l'impiego del sottosuolo in modo da favorire il coordinamento degli interventi, facilitando l'accesso agli impianti tecnologici e alla relativa manutenzione.

Il sistema del sottosuolo è cresciuto in maniera molto disordinata, seguendo logiche legate alle circostanze e alle singole tipologie di rete, e che ha visto svilupparsi prima le reti fognarie e acquedottistiche, poi quelle elettriche e quelle per il riscaldamento fino all'introduzione di ulteriori nuove strutture atte a supportare le nuove forme di cablaggio della città; in un simile quadro, frutto di interventi non concertati tra loro, è necessario dotarsi di uno strumento chiaro e programmatico, che permetta di conoscere con completezza e accuratezza il patrimonio delle reti tecnologiche, potenziarne l'efficienza e l'efficacia, diminuendo i disservizi per la popolazione e per le utenze e i costi economici e sociali.

Il mezzo offerto a ciascuna amministrazione è il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (P.U.G.S.S.), che delinea uno scenario di possibili trasformazioni del sottosuolo comunale, in relazione agli indirizzi di sviluppo espressi dal Piano di Governo del Territorio (Legge Regionale n. 12/2005). All'interno di questo Piano dovranno così essere contenute le varie interazioni tra i diversi sistemi presenti, in relazione anche ai rapporti di collegamento extra comunale.

1. Il quadro normativo di riferimento

1.1 La Direttiva 3 marzo 1999 (*"Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici"*, cosiddetta *"Direttiva Micheli"*)

È proprio in base a questa direttiva, emanata nel '99 dall'allora Ministro dei Lavori Pubblici dott. Enrico Micheli¹, da cui *"Direttiva Micheli"*, che viene introdotto a livello nazionale l'obbligo, per i capoluoghi di provincia e i comuni con popolazione superiore ai 30.000 abitanti o interessati da alta affluenza turistica stagionale², di redigere, entro 5 anni, il Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo (PUGSS).

Si tratta di *"un piano organico per l'utilizzazione razionale del sottosuolo da elaborare d'intesa con le aziende"*, il quale *"dovrà attuarsi in coerenza con gli strumenti di sviluppo urbanistico"*³. È lo strumento con il quale la direttiva dà attuazione all'obiettivo primario che si propone, ovvero quello di razionalizzare l'utilizzo di uno spazio, il sottosuolo, che ci si è resi conto non essere una risorsa inesauribile, in modo tale da *"favorire il coordinamento degli interventi per la realizzazione delle opere facilitando la necessaria tempestività degli interventi stessi al fine di consentire, nel contempo, la regolare agibilità del traffico ed evitare, per quanto possibile, il disagio alla popolazione interessata ai lavori ed alle attività commerciali ivi esistenti"*⁴ promuovendo a questo scopo la *"scelta di interventi che non comportino in prospettiva la diminuzione della fluidità del traffico per i ripetuti lavori interessanti le strade urbane, contribuendo così sia ad evitare gli effetti di congestionamento causato dalle sezioni occupate, sia a contenere i consumi energetici, ridurre i livelli di inquinamento, nonché l'impatto visivo al fine di salvaguardare l'ambiente ed il paesaggio e realizzare economie a lungo termine"*⁵.

Allo scopo di perseguire questi obiettivi il documento *"fornisce le linee guida per la posa degli impianti sotterranei delle aziende e delle imprese erogatrici dei servizi"*⁶, le cui disposizioni sono finalizzate a *"consentire la facilità di accesso agli impianti tecnologici e la relativa loro manutenzione, e tendono a conseguire, per quanto possibile, il controllo e la rilevazione di eventuali anomalie attraverso sistemi di segnalazione automatica ed evitare, o comunque ridurre per quanto possibile al minimo, lo smantellamento delle sedi stradali, le operazioni di scavo, lo smaltimento del materiale di risulta fino alle località di discarica ed il successivo ripristino della sede stradale"*⁷.

Tali disposizioni *"si applicano alla realizzazione dei servizi tecnologici (reti di acquedotti, reti elettriche di distribuzione, reti elettriche per servizi stradali, reti di distribuzione per le telecomunicazioni ed i cablaggi di servizi particolari, reti di teleriscaldamento e condutture del gas) nelle aree di nuova urbanizzazione ed ai rifacimenti e/o integrazione di quelli esistenti ovvero in occasione dei significativi interventi di riqualificazione urbana"*⁸.

¹ Direttiva emanata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri curata dal Dipartimento delle aree urbane in base al D.p.c.m. 10/11/98 concernente la delega di funzioni del Presidente del Consiglio dei Ministri al Ministro dei LL.PP., dott. Enrico Micheli in materia di aree urbane.

² L'art. 3 della Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999 al comma 2 concede inoltre la facoltà alle Regioni di individuare *"aree urbane ad alta densità abitativa o ambiti territoriali a particolare sensibilità ambientale da sottoporre a tale obbligo"*.

³ Art.3 comma 1, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

⁴ Art.1 comma 4, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

⁵ Art.1 comma 5, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

⁶ Art.1 comma 1, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999, al comma 2 di tale articolo si specifica come le disposizioni riguardino nello specifico *"le realizzazioni di attraversamenti trasversali e occupazioni longitudinali sotterranee della sede stradale per le infrastrutture dei servizi"*.

⁷ Art.1 comma 3, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

⁸ Art.2 comma 1, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999, al comma 3 di tale articolo si specificano i campi di esclusione: *"le prescrizioni della presente direttiva, ad eccezione di quelle attinenti la tenuta delle cartografie di cui agli artt. 3 e 5 non riguardano le adduttrici ed alimentatrici primarie delle"*

Il documento definisce inoltre 3 differenti possibili soluzioni tipologiche per l'ubicazione degli impianti nel sottosuolo, la cui scelta "è effettuata in sede di appositi incontri, dai comuni in funzione delle aree interessate, dalle dimensioni e dalla potenzialità degli impianti e concordata con le aziende"⁹: a) in trincea, b) in polifore, c) in strutture polifunzionali, in accordo con le norme tecniche UNI e CEI pertinenti. Per le strutture, cunicoli e gallerie, rientranti nell'ultima tipologia inoltre è obbligatorio che esse debbano essere "accessibili dall'esterno ... ai fini della loro ispezionabilità all'interno, per i necessari interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione"¹⁰ nel rispetto delle disposizioni di cui all'art.66 del regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada (D.P.R. n.495 del 16/12/92), oltre che "dimensionate per le prevedibili esigenze riferite ad un periodo non inferiore a 10 anni"¹¹.

E proprio la programmazione è uno degli aspetti più importanti introdotti dal documento, il cui compito è demandato ai comuni, i quali, di concerto con enti ed aziende interessati, devono svolgere "le funzioni di coordinamento in materia di realizzazione delle opere relative alle reti dei servizi, con esclusione degli allacciamenti agli utenti"¹² e "promuovere una efficace pianificazione con verifica della copertura finanziaria degli interventi previsti, su base possibilmente triennale, mediante incontri sistematici per realizzare le necessarie sinergie e conseguire risultati razionali e coerenti con un uso ottimale del sottosuolo, nell'ambito del piano di sviluppo urbano"¹³. Gli incontri di cui sopra sono programmati in base al censimento semestrale, fatto dai comuni e dagli altri enti interessati, degli interventi necessari per la manutenzione delle strade, nonché degli interventi previsti dagli strumenti di pianificazione urbanistica, in seguito al quale, entro sessanta giorni, le aziende che gestiscono i servizi sono tenute a presentare a loro volta la pianificazione prevista per le proprie attività. Dalle risultanze di tali incontri il comune deciderà se convocare un'apposita conferenza dei servizi nel corso della quale "devono essere definite le modalità degli interventi da effettuare congiuntamente tra il comune, gli enti e le aziende", oltre al fatto che "deve essere scelta la soluzione da adottare per l'ubicazione dei singoli servizi ... in base a criteri di scelta tecnico-economici e/o di particolari vincoli urbanistici .."¹⁴.

Ai comuni spetta inoltre l'obbligo, sentite le aziende, di "dotarsi di un regolamento che disciplini modalità e tempi certi per il rilascio delle autorizzazioni all'apertura dei cantieri."¹⁵

Per conseguire in modo sempre più veloce e razionale gli obiettivi e le finalità dichiarate dal documento uno strumento imprescindibile è la conoscenza degli impianti esistenti nel sottosuolo, nonché la costituzione di una cartografia che raccolga tutte le informazioni in merito. Per fare ciò è necessario che i comuni provvedano al censimento e al "monitoraggio delle strutture polifunzionali esistenti nel proprio territorio"¹⁶ e che le aziende incaricate della gestione dei servizi coinvolte forniscano dettagliati dati cartografici relativi all'ubicazione degli impianti sotterranei di propria competenza, nonché quelli relativi ai nuovi interventi e che li mantengano costantemente aggiornati e li rendano "disponibili, su richiesta motivata dal comune o dagli altri enti interessati"¹⁷. Inoltre è bene che le cartografie vengano "gradualmente informatizzate. ...utilizzando una base planimetrica unica preferibilmente di tipo aerofotogrammetrico e/o satellitare..."¹⁸ A completamento di questo "i comuni e gli altri enti dovranno dotarsi di adeguati sistemi informativi compatibili e interoperabili, per la raccolta e l'archiviazione dei dati

reti idriche, le grandi infrastrutture quali collettori di fognature, linee di trasporto di fluidi infiammabili e linee elettriche ad alta tensione, nonché casi particolari di rilevanti concentrazioni di strutture appartenenti ad un'unica azienda (centrali telefoniche, cabine elettriche etc.)".

⁹ Art.4 comma 2, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999, il comma 5 dello stesso articolo stabilisce che: "ove il PUGSS non sia stato predisposto, le scelte tra le alternative tecniche devono essere operate in sede di Conferenza dei servizi".

¹⁰ Art.7 comma 1, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999.

¹¹ Art.6 comma 6, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999.

¹² Art.10 comma 1, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999.

¹³ Art.10 comma 3, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999.

¹⁴ Art.11 comma 2, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999.

¹⁵ Art.10 comma 6, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999.

¹⁶ Art.14 comma 1, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999, continua dicendo "valutando inoltre dove necessario le opportune iniziative ai fini della loro bonifica per un successivo migliore impiego."

¹⁷ Art.15 comma 4, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

¹⁸ Art.16 comma 1, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

cartografici relativi all'occupazione del sottosuolo..¹⁹ e avranno la facoltà di costituire appositi uffici²⁰ di coordinamento degli interventi nel sottosuolo per trattare gli aspetti tecnici ed amministrativi dell'attuazione del Piano.

1.2 La L.R. n. 26/2003 s.m.i. "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche"

La L.R. n.26/2003 s.m.i. oltre a disciplinare i servizi locali di interesse economico generale, garantendo la loro erogazione a fronte della soddisfazione dei bisogni dell'utente, e a disciplinare la gestione dei rifiuti speciali e pericolosi, il settore energetico e le risorse idriche, recepisce al Titolo IV, *"Disciplina per l'utilizzo del sottosuolo"*, le indicazioni della Direttiva Micheli specificando le disposizioni in materia di sottosuolo²¹, assicurandone un utilizzo razionale mediante la condivisione delle infrastrutture in coerenza con la tutela dell'ambiente e del patrimonio storico-artistico della città oltre che della sicurezza e della salute dei cittadini, agevolando la diffusione omogenea delle nuove infrastrutture stabilendo le norme per la loro realizzazione²² e gestione²³.

Vengono inoltre fissati e suddivisi i compiti spettanti a Comuni, Province e Regione²⁴.

A quest'ultima spetta l'onere, come specificato nell'art.37, di:

- Individuare i criteri guida in base ai quali i comuni redigono i PUGSS;
- Promuovere azioni a sostegno degli enti locali che adottino forme associate per gli adempimenti di cui al presente titolo;
- Promuovere studi e ricerche atti all'impiego di tecnologie costruttive innovative volte a facilitare l'accesso alle infrastrutture e la relativa loro manutenzione;
- Fissare i criteri per assicurare l'omogeneità della mappatura e georeferenziazione delle infrastrutture nonché l'individuazione delle condizioni per l'interfacciamento delle mappe comunali e provinciali con il sistema informativo territoriale regionale;
- La creazione di una banca dati relativa alle reti esistenti, alle modalità di gestione, alle tariffe d'uso, ai disservizi riscontrati;
- Alla verifica dello sviluppo delle infrastrutture, affinché siano raggiunte aree marginali o svantaggiate, sia assicurato il collegamento di edifici adibiti allo svolgimento di servizi pubblici e sia assegnata la priorità, nelle aree ad alta densità abitativa, agli interventi che comportino anche il riordino della viabilità.

I compiti e le funzioni delle **Province** vengono elencati nell'art. 36 e riguardano nello specifico:

- L'individuazione nel Piano territoriale di coordinamento provinciale dei corridoi tecnologici ove realizzare le infrastrutture di interesse sovra comunale, ivi compresi gli elettrodotti ed i gasdotti, salvaguardando le esigenze di continuità interprovinciale di opere di rilevanza regionale o nazionale;
- Il rilascio delle autorizzazioni per la realizzazione di infrastrutture di interesse sovra comunale, ivi comprese quelle poste in adiacenza alle principali linee di comunicazione e di strutture sotterranee per il trasporto di fonti energetiche; qualora si tratti di infrastrutture che interessino il territorio di due o più province l'autorizzazione è rilasciata dalla provincia nel quale è previsto il maggiore sviluppo dell'infrastruttura, previa intesa con l'altra o le altre province.

I **Comuni**, come specificato all'art.35, provvedono:

¹⁹ Art.15 comma 3, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

²⁰ Art.19 comma 1, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

²¹ Art. 34 della l.r. del 12 dicembre 2003 n. 26.

²² Art. 39 della l.r. del 12 dicembre 2003 n. 26.

²³ Art. 40 della l.r. del 12 dicembre 2003 n. 26.

²⁴ Artt. 35, 36 e 37 della l.r. del 12 dicembre 2003 n. 26.

- Alla redazione del PUGSS;
- Al rilascio delle autorizzazioni per la realizzazione delle infrastrutture che insistono sul territorio comunale;
- Alla mappatura e georeferenziazione dei tracciati delle strutture sotterranee, con annesse caratteristiche costruttive;
- Ad assicurare il collegamento con l'Osservatorio risorse e servizi ai fini dell'aggiornamento della banca dati.

L'art. 38, rispetto all'art. 1, comma 4 della Dir. P.c.m. 3 marzo 1999, estende a tutti i comuni, indipendentemente dalla loro densità abitativa, l'obbligo di dotarsi del Piano generale dei servizi nel sottosuolo e del relativo regolamento di attuazione, nonostante questo però è da notare, all'interno del documento, l'assenza di specifici riferimenti procedurali e contenutistici ai quali ci si debba conformare per la redazione di tali piani.

1.3 Il Regolamento Regionale 28 febbraio 2005 - n. 3, "Criteri guida per la redazione del PUGSS comunale, in attuazione dell'art. 37, comma 1, lettera a), della legge regionale 12 dicembre 2003, n.26"

Il presente regolamento, in attuazione della cosiddetta Direttiva Micheli e dell'art 37 della LR n.26 del 2003 definisce:

- le linee guida per la redazione del Piano Urbano generale dei Servizi nel Sottosuolo²⁵;
- i criteri per l'omogenea mappatura e georeferenziazione delle strutture di alloggiamento dei servizi e dei servizi di rete²⁶;
- le condizioni per il raccordo della cartografia con il sistema informativo regionale²⁷;
- le modalità per il rilascio delle autorizzazioni per la realizzazione delle infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi nel sottosuolo²⁸.
- Vengono inoltre indicate le tempistiche che dovranno essere rispettate dalle amministrazioni pubbliche per la redazione e l'approvazione del PUGSS:
- 2 anni per i capoluoghi di provincia e i comuni con popolazione residente o stagionale superiore o uguale a 30.000 abitanti²⁹;
- 3 anni per i capoluoghi di provincia e i comuni con popolazione residente o stagionale inferiore a 30.000 abitanti e superiore o uguale a 10.000³⁰;
- 4 anni per i restanti comuni³¹.

Il comma 5 dell'art.11 stabilisce inoltre i tempi in cui i comuni devono provvedere all'informatizzazione della documentazione cartacea risultante dalle ricognizioni effettuate allo scopo di monitorare dal punto di vista qualitativo le infrastrutture locali³².

²⁵ Art. 1, comma 1, lettera a) del RR del 28 febbraio 2005 n. 3.

²⁶ Art. 1, comma 1, lettera b) del RR del 28 febbraio 2005 n. 3.

²⁷ Art. 1, comma 1, lettera c) del RR del 28 febbraio 2005 n. 3.

²⁸ Art. 1, comma 1, lettera d) del RR del 28 febbraio 2005 n. 3.

²⁹ Art. 3, comma 1, lettera a) del RR del 28 febbraio 2005 n. 3.

³⁰ Art. 3, comma 1, lettera b) del RR del 28 febbraio 2005 n. 3.

³¹ Art. 3, comma 1, lettera c) del RR del 28 febbraio 2005 n. 3.

³² Art. 4, comma 1, del RR del 28 febbraio 2005 n. 3.

1.4 La Lr. 11 maggio 2005 n. 12 e s.m.i., “Legge per il governo del territorio”

La tematica dei servizi costituisce oggi elemento centrale di una serie di politiche territoriali che sono individuate dalla stessa Comunità Europea come elementi indispensabili per dare ai singoli territori una reale competitività. All'interno di questa tematica vanno inquadrati i nuovi servizi che emergono dalla riforma legislativa regionale, (LR 12/2005) che propongono un salto qualitativo nell'attività di programmazione delle Amministrazioni, le quali passano dal ruolo di soggetti erogatori diretti di servizi a quello di soggetti programmatori e promotori delle iniziative e degli atti necessari a fornire un'effettiva e articolata risposta ai bisogni complessivi della collettività.

Per quanto riguarda l'infrastrutturazione del sottosuolo, il Pugss, comprendente quindi il quadro conoscitivo dei sottosistemi presenti, è parte integrante del Piano dei servizi³³ che è uno dei tre documenti base del Piano di Governo del Territorio³⁴: il documento di piano, il piano dei servizi e il piano delle regole.

La Legge regionale n. 12 del 2005 sul governo del territorio in Lombardia, conferma molti dei contenuti delle precedenti leggi di riforma inserendoli in un contesto normativo nuovo, caratterizzato dagli obiettivi della sostenibilità dello sviluppo e dall'affermazione implicita della valenza del progetto, dal principio di 'responsabilità' del Comune, senza però rinunciare alla gerarchia dei piani.

Compito del Piano dei Servizi, e quindi anche del Pugss, è quello di valutare in riferimento alle varie parti del territorio comunale la sussistenza e la sufficienza dei servizi insediati e definire le modalità e i costi per l'adeguamento e inoltre è quello di individuare, senza vincoli quantitativi predeterminati per legge, la dotazione di servizi utili per gli insediamenti.

Di rimando alla legge regionale 26 del 2003³⁵ e alla direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri 3 marzo 1999³⁶, questo quadro dovrà contenere informazioni relative alla tipologia e alle caratteristiche dei servizi forniti, all'ubicazione topografica e spaziale delle reti e delle strade riportate su cartografie e su supporto informatico sempre aggiornato e inserito nel SIT comunale. Si dovrà inoltre dotare il territorio comunale di un sistema di infrastrutture sotterranee polifunzionali, in grado di contenere tutti i servizi a rete presenti nel sottosuolo stradale, con esclusione delle fogne e del gas, assicurando ai cittadini ed agli operatori servizi efficienti e minori disagi sulle strade, realizzando economie di scala a medio e lungo termine con usi plurimi dei sistemi. Le operazioni di scavo con conseguente smantellamento e ripristino dei manti stradali per interventi sulle reti, dovranno essere ridotte, in base ad una programmazione, limitando i costi sociali ed economici ed evitando il congestionamento di traffico veicolare e pedonale per le strade ed i marciapiedi interessati. Inoltre, si dovranno promuovere modalità di posa che favoriscano le tecniche senza scavo (No-Dig) e gli usi plurimi di allocazione dei sistemi.

Con la LR 12/2005 il Pugss trova la sua puntuale e definitiva collocazione nella pianificazione territoriale ma è con il Regolamento n.6 del 15 febbraio 2010 che la Regione Lombardia definisce definitivamente i criteri guida per la redazione dei piani urbani dei servizi nel sottosuolo e quelli per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture³⁷.

³³ Art. 9, comma 8 LR12/2005

³⁴ Art.7, LR 12/2005

³⁵ Art.38 RL 26/2003.

³⁶ Art.3 DPCM 3 marzo 1999.

³⁷ Ai sensi della LR 12 dicembre 2003 n.26.

1.5 Il Regolamento Regionale 15 febbraio 2010 - n. 6, all'art. 4 "Criteri generali per la redazione del PUGSS"

Con l'entrata in vigore di questo regolamento, che abroga il precedente Regolamento Regionale del 28 febbraio 2005 n.3., vengono definiti in maniera più ampia i criteri operativi che devono guidare la redazione del Piano Urbano dei Servizi nel Sottosuolo, i suoi elementi costitutivi ed i relativi contenuti e le indicazioni per la costituzione degli uffici del sottosuolo³⁸ oltre alle specifiche tecniche da seguire per la mappatura delle reti dei sottoservizi³⁹.

Innanzitutto, si stabilisce che le linee guida per la redazione del nuovo strumento settoriale di pianificazione, quale è appunto il Pugss, debbano riguardare:

- Le attività delle amministrazioni comunali in materia di pianificazione, programmazione, monitoraggio e controllo degli interventi nel sottosuolo;
- I requisiti tecnici delle infrastrutture sotterranee per l'alloggiamento delle reti dei servizi;
- Il rilascio delle autorizzazioni comunali per gli interventi nel sottosuolo⁴⁰.

Dopodiché viene individuato il campo di applicazione del piano, definendo come le sue norme si applichino per l'alloggiamento nel sottosuolo delle reti di sottoservizi di seguito elencate:

- acquedotti;
- condutture fognarie per la raccolta delle acque meteoriche e reflue urbane (a gravità);
- elettrodotti MT o BT⁴¹, compresi quelli destinati all'alimentazione dei servizi stradali;
- reti per le telecomunicazioni e trasmissione dati;
- condotte per il teleriscaldamento;
- condotte per la distribuzione del gas;
- altri servizi sotterranei;
- le correlate opere superficiali ausiliarie di connessione e di servizio⁴².

In seguito, vengono chiariti il ruolo e la funzione del Pugss medesimo, esplicitandone il carattere programmatico e progettuale⁴³ anche in riferimento agli indirizzi espressi nel piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) e negli elaborati del piano per il governo del territorio (PGT).

Vengono esplicitati i documenti di cui si deve comporre il Pugss, ovvero:

- Rapporto territoriale (strumento analitico e ricognitivo delle infrastrutture e reti di servizio che compongono il territorio da analizzare e loro consistenza, corredato da opportuni elaborati grafici)⁴⁴;
- Analisi delle criticità (documento che individua tutti quei fattori che influenzano, o potrebbero influenzare la rete dei servizi del sottosuolo e le relative operazioni di posa e/o manutenzione: livello e qualità delle infrastrutture, sistema urbano consolidato e in evoluzione, presenza di attività commerciali, cantieri stradali, ecc.)⁴⁵;
- Piano degli interventi (strumento di pianificazione vera e propria degli interventi, che tiene conto delle criticità riscontrate, nonché strumento di cronoprogrammazione degli interventi⁴⁶, atto a garantire la sostenibilità economica delle scelte e le procedure di monitoraggio dell'attuazione di piano e degli interventi)⁴⁷.

³⁸ Allegato 1, RR 15 febbraio 2010, n.6.

³⁹ Allegato 2, RR 15 febbraio 2010, n.6.

⁴⁰ Art1, comma 1, lettera a) del RR 15 febbraio 2010, n.6.

⁴¹ MT sta per elettrodotti a media tensione (ossia con tensioni fino a 15 kV), mentre BT sta per bassa tensione (ossia con tensioni fino a 0,38 kV).

⁴² Art2, comma 1, del RR 15 febbraio 2010, n.6.

⁴³ Art 3, comma 4, del RR 15 febbraio 2010, n.6.

⁴⁴ Art5, comma 1, lettera a) del RR 15 febbraio 2010, n.6.

⁴⁵ Art1, comma 1, lettera b) del RR 15 febbraio 2010, n.6.

⁴⁶ Rispetto a quanto disposto dai precedenti art. 3, comma 5 e art. 4, comma 5.

⁴⁷ Art5, comma 1, lettera c) del RR 15 febbraio 2010, n.6.

La predisposizione sequenziale di tali documenti corrisponde perfettamente alla fase ricognitiva, analitica e programmatoria che caratterizza la redazione di uno strumento di pianificazione.

L'art. 7 del regolamento regionale indica la possibilità per i comuni di istituire, anche in forma associata, un "Ufficio per gli interventi nel sottosuolo", finalizzato alla gestione di tutte le operazioni inerenti il Pugss ed i rapporti con gli enti gestori dei servizi.

Le autorizzazioni per interventi nel sottosuolo sono normate dall'art. 8, che al comma 4 chiarisce: "l'autorizzazione non viene concessa quando il medesimo servizio può essere assicurato con il ricorso alle infrastrutture di alloggio esistenti senza compromettere l'efficienza e l'efficacia dei servizi erogati". Nello specifico il regolamento regionale fa ampio riferimento, per quanto riguarda le tecniche di posa, a tipologie di scavo NO-DIG o impostate al recupero delle preesistenze (trenchless technologies), volte ad ottenere maggiori vantaggi in termini di impatto ambientale e limitazione dei disagi causati alla popolazione da questo tipo di lavori.

Infine l'art. 9, contiene indicazioni e prescrizioni per quanto concerne la cartografia, la gestione dei dati ed il loro aggiornamento. Nello specifico, viene stabilito come al fine di mantenere una mappatura aggiornata delle reti di sottoservizi "i soggetti titolari e gestori delle infrastrutture e delle reti dei servizi siano tenuti a fornire [...] i dati relativi agli impianti esistenti [...]"⁴⁸, ed anche "[...] sono altresì tenuti all'aggiornamento dei dati e delle informazioni, anche a seguito di interventi di manutenzione o sostituzione degli impianti, almeno con cadenza annuale"⁴⁹. Tutto ciò, in base a quanto indicato dal comma 4, al fine di archiviare e disporre della mappatura aggiornata delle infrastrutture e delle reti dei servizi, finalizzata alla conoscenza degli impianti di pubblici servizi esistenti nel sottosuolo per migliorare il coordinamento dei soggetti che a diverso titolo vi operano. Si vuol quindi ricordare come, ai sensi del comma 6 dell'art. 9 del Rr. 6/2010, i comuni, nel regolamento attuativo del Pugss, abbiano facoltà di stabilire che l'inadempimento senza giustificato motivo da parte dei soggetti titolari o gestori delle infrastrutture e delle reti dei servizi agli obblighi del comma 2, costituisca condizione ostativa al rilascio delle autorizzazioni per la realizzazione di interventi nel sottosuolo, fatte salve quelle relative ad interventi necessari per garantire la continuità del servizio.

Rispetto al regolamento precedente l'art. 10 ridefinisce le scadenze e sancisce:

- la validità dei PUGSS già approvati e vigenti alla data di entrata in vigore del presente regolamento⁵⁰;
- che i comuni non ancora dotati o che non hanno ancora approvato il PUGSS dovranno provvedervi entro i termini stabiliti dalla LR 12/2005⁵¹.

A differenza di quanto esplicitato dalla Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999, che all'art. 3 comma 1 rendeva obbligatorio il Pugss unicamente per comuni capoluogo, quelli con popolazione superiore ai 30.000 abitanti o interessati da alta affluenza turistica stagionale⁵², l'art. 10 comma 2 del presente regolamento estende tale obbligo a tutti i comuni lombardi.

⁴⁸ Art. 9, comma 2 del RR 15 febbraio 2010, n.6

⁴⁹ Art. 9, comma 3 del RR 15 febbraio 2010, n.6

⁵⁰ Art10, comma 1, del RR 15 febbraio 2010, n.6

⁵¹ Art10, comma 2, del RR 15 febbraio 2010, n.6

⁵² Al comma 2 dello stesso articolo dava inoltre facoltà alle Regioni di individuare "aree urbane ad alta densità abitativa o ambiti territoriali a particolare sensibilità ambientale da sottoporre a tale obbligo".

1.6 Il D.d.g. 19-7-2011 n. 6630 “Indirizzi ai Comuni e alle Province lombarde per l’uso e la manomissione del sottosuolo”, disposizioni e modalità per gli Enti locali lombardi per la regolamentazione uniforme degli interventi nel sottosuolo

Regione Lombardia ha pubblicato gli «Indirizzi ai Comuni e alle Province lombarde per l’uso e la manomissione del sottosuolo» (d.d.g. 19 luglio 2011 n. 6630, pubblicato sul BURL S.O. n. 30 del 25 luglio 2011), disposizioni e modalità utilizzabili dagli Enti locali lombardi per la regolamentazione uniforme degli interventi nel sottosuolo. Gli Indirizzi sono stati individuati dalla Regione in collaborazione con ANCI Lombardia, UPL, IATT e i principali gestori dei servizi di pubblica utilità, al fine di creare un nucleo di regole uniformi, incentivando lo sviluppo dei servizi locali e sostenendo la ricerca di nuove soluzioni.

Gli indirizzi costituiscono un punto di riferimento senza alcuna pretesa di natura prescrittiva, per quanto sia auspicabile la loro adozione e applicazione da parte di tutti gli Enti Locali lombardi nella redazione dei propri regolamenti in materia di scavi e posa di infrastrutture nel sottosuolo.

Il Decreto n. 6630 ha approvato il documento di carattere generale «Indirizzi ai Comuni e alle Province lombarde per l’uso e la manomissione del sottosuolo», corredato da 4 documenti specifici:

- **Schema tipo di disciplinare di concessione**», che fornisce a titolo esemplificativo indicazioni per la predisposizione dei disciplinari di concessione delle amministrazioni locali;
- **«Prescrizioni tecniche»**, che contiene le indicazioni tecniche generali che le Amministrazioni potranno richiedere agli operatori dei servizi a rete nell’esecuzione delle proprie opere, preventivamente autorizzate.
- Le Amministrazioni potranno sempre fornire agli operatori prescrizioni differenti in funzione della tipologia di opere e della peculiarità dei luoghi interessati dai lavori;
- **«Tecnologie a basso impatto ambientale (no-dig e trenchless technology)»**, che descrive le principali tecnologie a basso impatto ambientale che in molte situazioni possono sostituire le tecniche tradizionali a cielo aperto con vantaggi in termini di riduzione delle tempistiche e dell’effrazione del suolo.

1.7 La Lr. n. 7/2012 s.m.i. “Misure per la crescita, lo sviluppo e l’occupazione” e Lr. 15 marzo 2016, n. 4 “Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d’acqua”

L’entrata in vigore di questa legge non fa altro che ribadire i concetti presenti nella normativa precedentemente prodotta sull’argomento. L’accento viene posto sull’importanza strategica della conoscenza dello stato delle reti tecnologiche del sottosuolo e dalla costituzione di un archivio informatizzato su base cartografica comune dove i dati relativi alle reti vengano raccolti e costantemente aggiornati, tutto per migliorare il coordinamento dei soggetti che a diverso titolo vi operano al fine di potenziare l’efficienza delle reti e diminuire i disservizi ed i relativi costi economici e sociali.

Allo scopo di sollecitare e agevolare i comuni che ancora non si sono dotati degli strumenti necessari per il governo del sottosuolo questa legge sancisce, in modo perentorio, i seguenti termini:

- entro 60 giorni dall’entrata in vigore
 - l’istituzione per i comuni con più di 10.000 abitanti dell’Ufficio unico per gli interventi nel sottosuolo⁵³, competente in ordine alla redazione ed all’aggiornamento del PUGSS, del regolamento

⁵³ Art. 39, commi 1 e 2 della L.R. 18 aprile 2012, n.7

per l'uso del sottosuolo⁵⁴ e del catasto del sottosuolo, oltre che per gli interventi infrastrutturali che interessano il sottosuolo;

- la costituzione per tutti i comuni del catasto del sottosuolo⁵⁵ di cui sono parte integrante la cartografia georeferenziata dei tracciati dei servizi a rete e delle infrastrutture sotterranee con relative caratteristiche (secondo i Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo⁵⁶), la mappa dei lavori in corso di esecuzione e il quadro degli interventi approvati ed in fase di attivazione, con la relativa tempistica.
- Entro il 30 giugno 2012:
 - l'obbligo per tutti i gestori delle reti di presentare ai comuni, la documentazione cartografica informatizzata dell'infrastruttura gestita (per ovviare alla reticenza dei gestori a fornire le informazioni richieste l'inosservanza di questo obbligo comporta l'applicazione di sanzioni⁵⁷).
- Entro la data del 31 dicembre 2012⁵⁸:
 - l'approvazione del PUGSS da parte dei comuni.

Inoltre, la legge prevede che l'informatizzazione dei documenti costituenti il catasto del sottosuolo e la loro integrazione al Sistema Informativo Territoriale, di cui all'art. 3 della L.r. 12/2005, venga ultimata entro 2 anni dall'entrata in vigore⁵⁹.

Al capo terzo la legge detta provvedimenti anche in merito agli interventi infrastrutturali per la diffusione della banda ultra-larga, questione che rientra a pieno titolo nella disciplina del sottosuolo.

Essa sancisce che dalla data di entrata in vigore:

- la progettazione delle aree di nuova espansione edilizia e di arterie stradali di nuova costruzione o soggette al rifacimento del fondo stradale prevede la realizzazione di condotti tecnologici multifunzionali destinati ad ospitare, tra l'altro, i cavidotti per la fibra ottica e le reti per il trasporto dell'energia termica⁶⁰.
- nella realizzazione di nuove infrastrutture per l'illuminazione di aree pubbliche o soggette ad uso pubblico, sono adottate modalità attuative funzionali ad ospitare apparati per le telecomunicazioni e la sicurezza⁶¹.
- qualora, per la realizzazione di condotti tecnologici, sia necessario il passaggio attraverso il territorio di più amministrazioni pubbliche, le relative autorizzazioni vengono richieste all'amministrazione competente per la parte prevalente dell'opera, che decide nel termine di trenta giorni dalla presentazione dell'istanza assumendo gli assensi necessari dalle altre amministrazioni interessate⁶².

Inoltre, all'art. 45 sancisce il regime abilitativo semplificato per la posa di infrastrutture per telecomunicazioni elettroniche non assoggettandola all'autorizzazione di cui all'articolo 39 della L.r. 26/2003.⁶³

La L.R. 15 marzo 2016 , n. 4 "Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua" ha successivamente individuato con l'Art. 8 (Banca dati delle reti tecnologiche inerenti al demanio idrico fluviale) che La Giunta regionale debba individuare (comma 3) *"entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, per categorie, le reti tecnologiche e infrastrutturali e definisce specifici criteri per assicurare omogeneità nella mappatura e nella georeferenziazione delle infrastrutture, tenendo conto delle banche dati esistenti, quali il catasto del sottosuolo di cui all'articolo 42 della legge regionale 18 aprile 2012, n. 7"*.

⁵⁴ Art. 41, commi 1,2 e 3 della L.R. 18 aprile 2012, n.7

⁵⁵ Art. 42, commi 1 e 2 della L.R. 18 aprile 2012, n.7

⁵⁶ RR 15 febbraio 2010, n.6

⁵⁷ Art. 42, commi 3 e 4 della L.R. 18 aprile 2012, n.7.

⁵⁸ Art. 40 della L.R. 18 aprile 2012, n.7.

⁵⁹ Art. 42, comma 5 della L.R. 18 aprile 2012, n.7.

⁶⁰ Art. 44, comma 2 della L.R. 18 aprile 2012, n.7.

⁶¹ Art. 44, comma 3 della L.R. 18 aprile 2012, n.7.

⁶² Art. 44, comma 5 della L.R. 18 aprile 2012, n.7.

⁶³ Art. 45, comma 1 della L.R. 18 aprile 2012, n.7.

1.8 Il D.d.g. 10 aprile 2014 n. 3095 “modifiche all'allegato 2 al r.r. 15/02/2010, n. 6” e L.R. 19/2014 “Disposizioni per la razionalizzazione di interventi regionali negli ambiti istituzionale, economico, territoriale e sanitario”

Il Ddg n.3095/2014 apporta degli aggiornamenti di carattere tecnico all'allegato 2 al R.R. 6/2010 che contiene le specifiche univoche emanate da Regione Lombardia in merito al rilievo e la mappatura delle reti dei sottoservizi. Queste specifiche sono state pensate con lo scopo di indirizzare e standardizzare la produzione cartografica e la raccolta dei dati da parte dei gestori e delle Pubbliche Amministrazioni.

Con l'emanazione della Legge n.19 dell' 8 luglio 2014, la Regione Lombardia intende andare sempre più a sottolineare e definire l'importanza strategica della conoscenza e della pianificazione del sottosuolo: per quanto riguarda il Pugss ne snellisce l'iter per l'aggiornamento slegandolo da quello del Piano dei Servizi; mentre per il catasto del sottosuolo va a definire e specificare ulteriormente il tipo e la qualità dei dati richiesti ai gestori delle reti dei sottoservizi inasprendo le sanzioni per coloro dei quali non dovessero collaborare alla consegna e condivisione dei dati, oltre che rimarcando il proprio ruolo di attore centrale alla costruzione e gestione della banca dati comune e di supporto ai comuni come tramite tra essi e le Aziende.

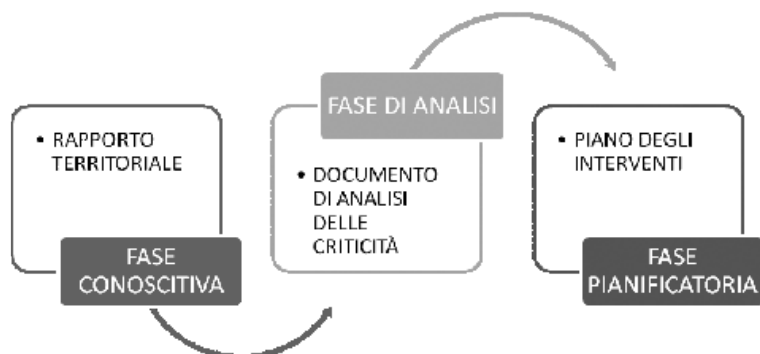
L'art. 19 di questa legge modifica, per intero o anche solo parzialmente, alcuni degli articoli della L.R. 07/2012, di cui in questa sede si riportano solo i più significativi, e precisamente:

- Art. 40, dopo il comma 1 vengono aggiunti l'1 bis. *“I comuni approvano il PUGSS ai sensi dell'articolo 13, comma 13, della L.r. 12/2005.”* e 1 ter. *“L'aggiornamento del PUGSS non comporta l'applicazione della procedura di variante al piano dei servizi ed è approvato con deliberazione del consiglio comunale.”*
- Art. 42 le parole: *“anche in formato elettronico, idonei a rappresentare la stratigrafia del suolo e del sottosuolo delle strade pubbliche, nonché il posizionamento ed il dimensionamento delle infrastrutture per la distribuzione dei servizi pubblici a rete e delle altre infrastrutture presenti nel sottosuolo”* sono sostituite dalle seguenti: *“in formato vettoriale e georeferenziato, idoneo a rappresentare:*
 - a) *la stratigrafia del suolo e del sottosuolo delle strade pubbliche;*
 - b) *il posizionamento e il dimensionamento delle reti per il trasporto e la distribuzione dei servizi pubblici di interesse economico generale e di altre eventuali infrastrutture presenti nel sottosuolo, così come definite al comma 3 dell'articolo 34 della L.r. 26/2003.”;*
 - f) il comma 3 dell'articolo 42 è sostituito dal seguente:
“3. Per agevolare l'istituzione e l'aggiornamento del catasto del sottosuolo, i titolari e i gestori di reti e infrastrutture del sottosuolo presentano ai competenti uffici comunali, su supporto informatico, la mappatura georeferenziata vettoriale della rete o infrastruttura gestita, con l'indicazione delle caratteristiche tecnico-costruttive della stessa. In occasione di interventi di realizzazione o posa di nuove infrastrutture civili, analogo obbligo grava sul soggetto attuatore dei relativi lavori o sul suo committente. In alternativa a quanto previsto dai precedenti periodi, i titolari e gestori di reti e infrastrutture possono conferire i dati di cui al comma 2 direttamente ai competenti uffici della Regione, che provvedono, previa verifica della corrispondenza dei dati alle specifiche tecniche di cui al comma 3 bis, a renderli disponibili ai comuni interessati mediante il Sistema Informativo Territoriale regionale di cui all'articolo 3 della L.r. 12/2005. La Giunta regionale, con propria deliberazione, definisce le modalità e i tempi di attuazione del presente comma.”;
 - h) il comma 4 dell'articolo 42 è sostituito dal seguente:
“4. L'inosservanza degli obblighi di cui al comma 3 e di quanto definito dalla Giunta regionale in attuazione del medesimo comma comporta l'applicazione della sanzione minima di euro 5,00 e massima di euro 15,00 per ogni metro lineare di rete o infrastruttura del sottosuolo, nonché l'interdizione al rilascio di nuovi titoli abilitativi per la realizzazione di reti e infrastrutture nel sottosuolo del medesimo territorio.”;
 - i) il comma 5 dell'articolo 42 è sostituito dal seguente:
“5. La Regione integra i dati raccolti nei catasti comunali di cui al comma 1, previa verifica della corrispondenza degli stessi alle specifiche tecniche di cui al comma 3 bis, nel Sistema Informativo Territoriale di cui all'articolo 3 della L.r. 12/2005.”

2. Le fasi di redazione e il metodo di Piano

Il PUGSS è articolato nelle seguenti parti:

- La fase conoscitiva, che ha come obiettivo la predisposizione del Rapporto territoriale
- La fase di analisi, che si esplica nella predisposizione del documento di analisi delle criticità
- La fase pianificatoria, che si esplica nella definizione del quadro/scenario di infrastrutturazione e nel Piano degli interventi.



2.1 La fase conoscitiva

La fase conoscitiva è la prima fase, propedeutica all'attività di pianificazione, individuata nei "Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo"⁶⁴, e costituisce la fase di analisi e di conoscenza della realtà urbana strutturata ed infrastrutturata e del contesto territoriale presente (si veda schema pagina seguente).

La finalità è quella di redigere un Rapporto Territoriale che fornisca la fotografia completa dello stato di fatto dove siano posti in primo piano tutti quegli elementi costitutivi di soprasuolo e sottosuolo che rivestano una rilevanza specifica rispetto alla pianificazione del sottosuolo, possibile solamente attraverso l'analisi e la conoscenza della realtà della struttura urbana, dell'infrastrutturazione e del contesto territoriale presente.

Da questo studio devono scaturire le differenti interazioni e interferenze che potrebbero verificarsi, tutte le esigenze e il potenziale di sottosuolo e soprasuolo, prendendo in esame:

- il sistema geoterritoriale che ricomprende le caratteristiche geografiche e morfologiche del territorio comunale, oltre che le caratteristiche idrogeologiche e stratigrafiche dei terreni e l'idrografia;
- il sistema urbanistico, nello specifico la distribuzione e dislocazione delle varie destinazioni;
- il sistema dei vincoli derivanti dagli strumenti di pianificazione urbanistica, paesaggistica, di tutela idrogeologica e similari;
- il sistema dei trasporti la cui analisi comprende il sistema viario, la sua morfologia, le dimensioni delle sedi stradali, le logiche di espansione e connessione che serviranno a comprenderne l'articolazione e determinarne la rilevanza, nonché le diverse infrastrutture di trasporto pubblico locale ed extraurbano;
- il sistema dei servizi a rete le tipologie presenti, le caratteristiche dimensionali e di alloggiamento, acquisendo, dai vari enti gestori, le informazioni tecnico costruttive che ne definiscono il grado di consistenza.

⁶⁴ Allegato 1 al RR 15 febbraio 2010, n.6



Schema operativo della fase conoscitiva del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo

2.2 La fase di analisi

È la seconda fase individuata nel Regolamento Regionale 6/2010, lo scopo è quello di redigere il documento di analisi delle criticità, documento in cui, partendo dall'esame dei dati raccolti si arriva a definire il grado di vulnerabilità delle strade: più alto è questo indice, più alti saranno i costi sociali ed economici da sostenere nel caso in cui si debba procedere all'apertura di un cantiere. Vengono analizzate le informazioni acquisite e raccolte nel Rapporto territoriale, il tessuto urbano consolidato e gli ambiti di sviluppo previsti dagli strumenti urbanistici, oltre che le indagini statistiche riguardanti i cantieri stradali, con la finalità di far emergere le problematiche dei vari sistemi, in particolar modo quello viario, nel contesto della mobilità urbana, nonché le tematiche su cui intervenire.

Sono sempre le linee guida regionali a tracciare la metodologia e gli step da seguire per effettuare le indagini ed individuare la sensibilità del sistema viario, nello specifico:

i) Analisi del sistema urbano, fondamentale distinguere fra *sistema urbano consolidato*, in cui la situazione risulta già compromessa e di conseguenza le modalità di intervento risultano limitate, e *sistema urbano in evoluzione*, dove la possibilità di realizzare infrastrutture sotterranee che permettano una gestione razionale sia del sottosuolo che del soprassuolo è più realistica.

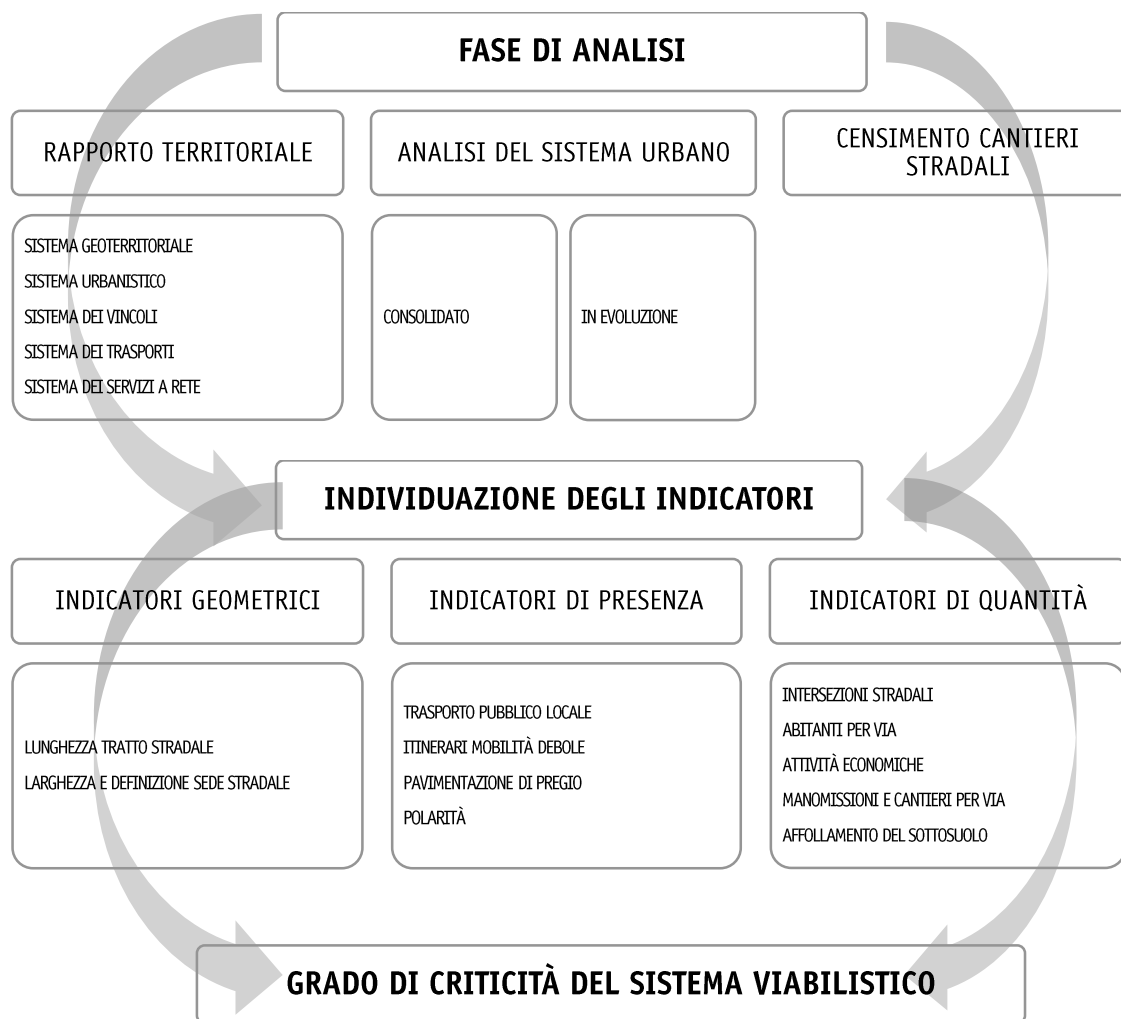
ii) Censimento dei cantieri stradali, necessario effettuare un censimento degli interventi a carico dei Gestori in merito ad opere di sostituzione/riabilitazione condotte, posa di nuove tubazioni, semplici interventi di allaccio di nuove utenze (che richiedono cantieri meno invasivi e che in questo studio non verranno presi in considerazione).

*iii) Vulnerabilità delle strade*⁶⁵, in base al tipo di informazioni a disposizione si procede all'individuazione degli indicatori che concorrono a determinare il grado di criticità delle strade, possono essere divisi in 3 tipologie:

- indicatori geometrici: definizione e dimensioni dei componenti della sede stradale;
- indicatori di presenza: presenza di trasporto pubblico, di piste ciclabili, di pavimentazioni di pregio, di polarità;
- indicatori di quantità: numero di abitanti, attività economiche, manomissioni e cantieri per via e numero delle intersezioni stradali.

⁶⁵ Possono essere definiti tre macro-livelli di criticità: bassa, media e alta, a cui corrisponde la criticità maggiore e dunque maggiori costi sociali ed economici da sostenere nel caso dell'apertura di un cantiere. I livelli vengono determinati assegnando ad ogni indicatore un valore numerico, ed eseguendo la sommatoria dei vari parametri si ottiene il Grado di Criticità (GC) delle strade.

iv) Livello e qualità della infrastrutturazione esistente, l'esame del sistema delle infrastrutture e delle reti sotterranee esistenti ha il fine di mostrarne da un lato le carenze, dall'altro i profili di maggiore efficienza, così da orientare la pianificazione degli interventi e farla tendere il più possibile allo scopo ultimo della razionalizzazione dell'utilizzo del sottosuolo. Il livello di qualità delle infrastrutture risulta un dato di difficile reperimento in quanto questa tipologia di informazione non è conosciuta o resa disponibile dagli uffici tecnici dei Gestori.



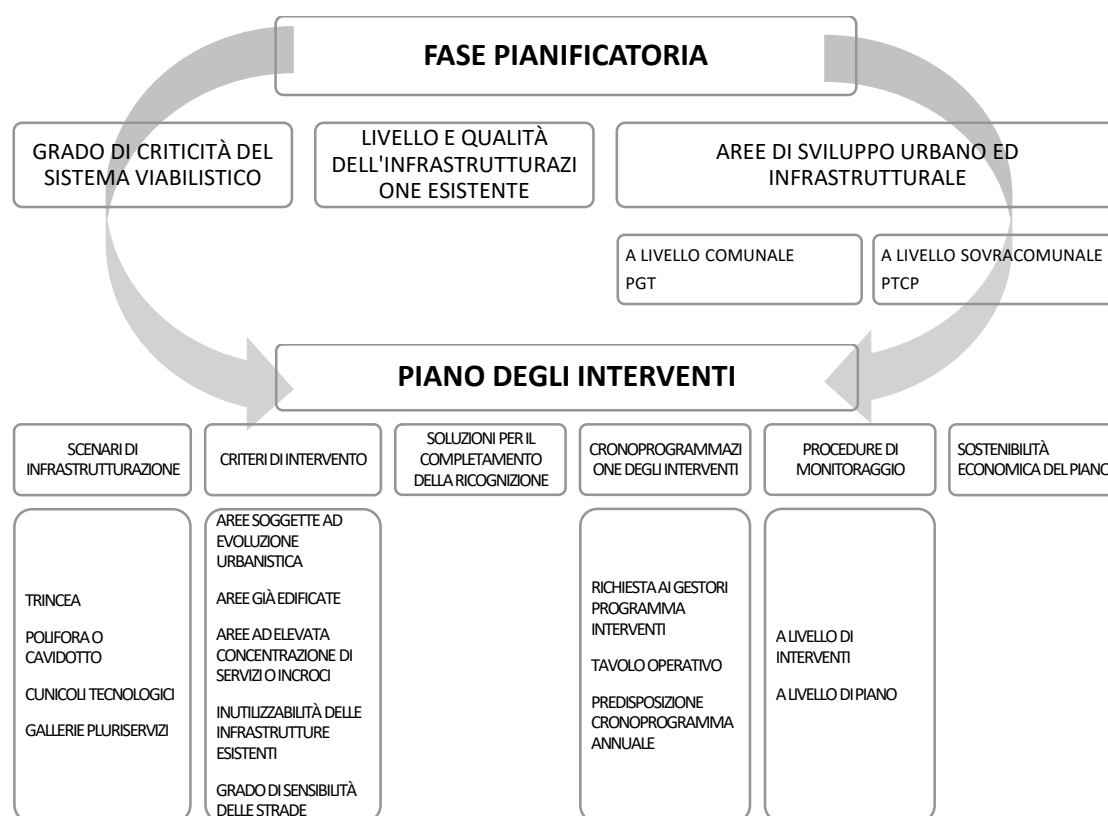
Schema operativo della fase di analisi del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo

2.3 La fase pianificatoria

È l'ultima fase, quella in cui si traggono le conclusioni derivanti dalle fasi di conoscenza e analisi e si predispongono le scelte pianificatorie in coerenza con le scelte urbanistiche e infrastrutturali promosse a livello comunale e sovracomunale e dunque tenendo in costante considerazione, al fine di fissare gli indirizzi strategici, i contenuti del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e del Piano del Governo del Territorio.

All'interno del processo di pianificazione si dovranno prendere in esame in particolar modo i seguenti elementi:

- assi portanti del sistema urbano;
- specificità territoriali ed urbanistiche;
- corridoi tecnologici di interesse sovracomunale;
- poli o aree che presentano una specificità in termini di rilevanza territoriale ed urbanistica.



Schema operativo della fase di Piano del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo

Il fine è quello di sviluppare infrastrutture che rispondano alle esigenze di nuovi servizi, predisponendo un Piano che definisca:

- lo scenario di infrastrutturazione,
- la strategia di utilizzo del sottosuolo,
- i criteri di intervento per la realizzazione delle infrastrutture e le tecniche di posa delle reti,
- le soluzioni per il completamento dell'attività di ricognizione delle infrastrutture esistenti,
- le modalità per la crono programmazione degli interventi e la sostenibilità economica delle scelte di piano⁶⁶.

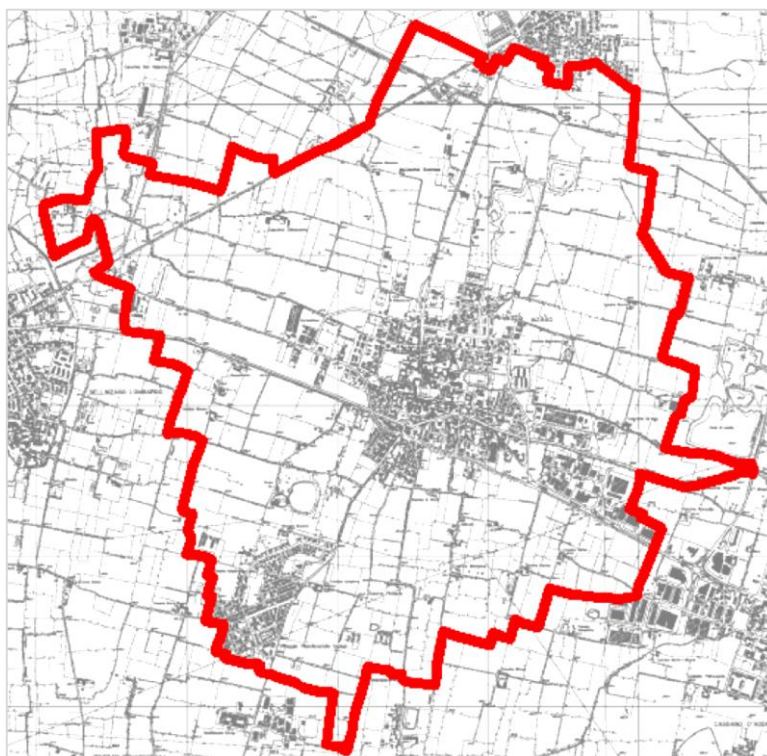
⁶⁶ Allegato 1 al RR 15 febbraio 2010, n.6

3. Il Rapporto territoriale

Il Rapporto territoriale del PUGSS, ai sensi del Regolamento regionale n.6 del 15/02/2010, costituisce la fase di analisi e di conoscenza della realtà urbana strutturata ed infrastrutturata e del contesto territoriale presente. La finalità è quella di predisporre un rapporto che sia in grado di fornire una visione completa dello stato di fatto e degli elementi conoscitivi del soprassuolo e del sottosuolo.

3.1 *La fase di analisi*

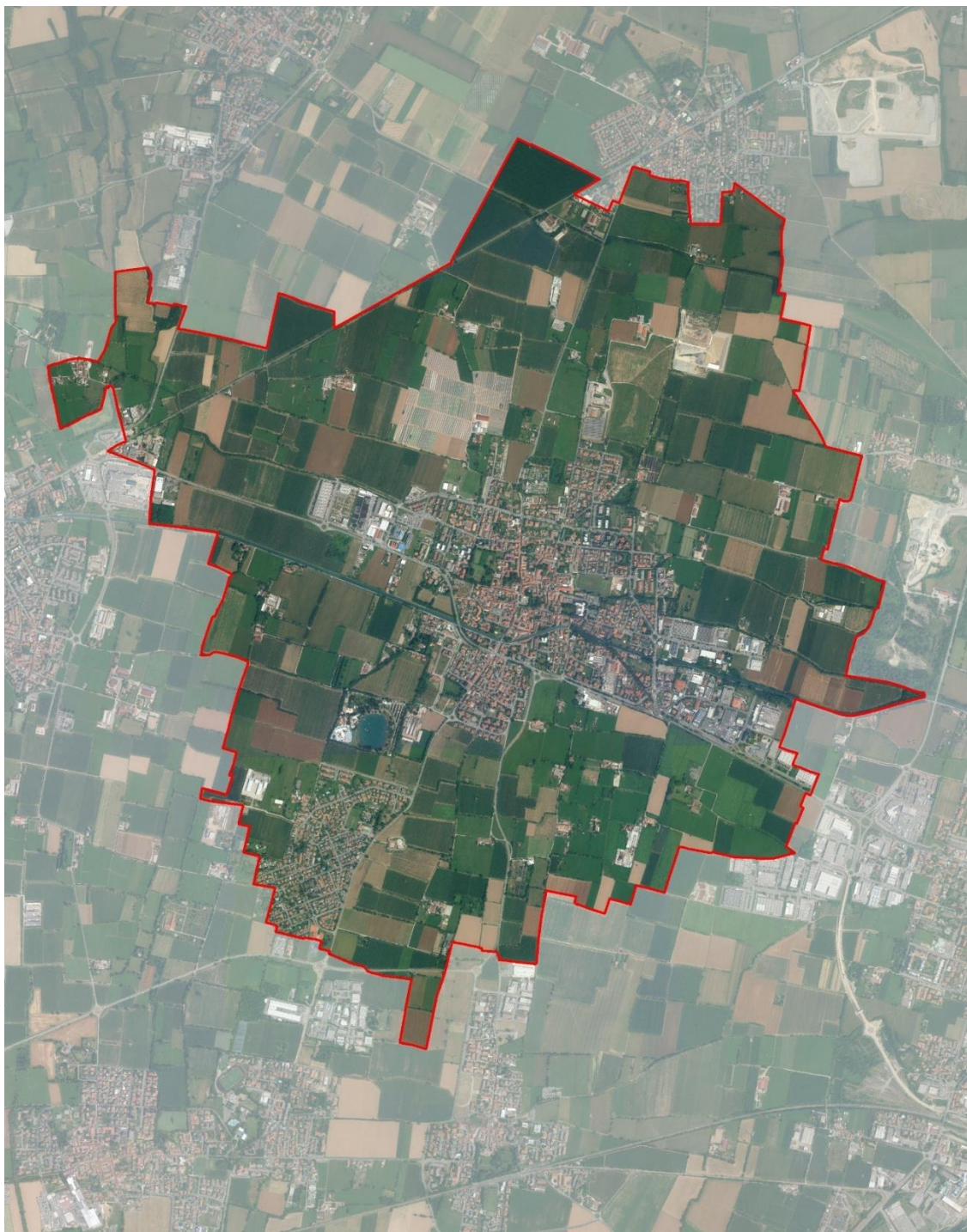
Il territorio comunale di Inzago è situato ad Nord Est del capoluogo milanese, nell'ambito del settore della media pianura lombarda. Dal punto di vista geografico confina a Sud con il comune di Pozzuolo Martesana, a Est con il territorio comunale di Cassano d'Adda, a Ovest con il comune di Bellinzago Lombardo, a Nord Ovest con Gessate, e a Nord con i comuni di Masate e Pozzo D'Adda.



Corografia del territorio comunale di Inzago (Database topografico).

Dal punto di vista morfologico il territorio comunale presenta una morfologia blanda con pendenza generalizzata verso sud variabile intorno al 5,4 per mille, contro valori del 3 per mille riscontrabili in porzioni limitrofe al territorio comunale di Inzago. L'estensione della superficie comunale è pari circa a 12,30 km².

Oltre al centro urbano, che si presenta compatto e definito, si osservano la zona industriale, sviluppata lungo la SS11 Padana Superiore e la frazione Villaggio Residenziale situata a sud lungo il confine con Pozzuolo Martesana. La SS11 attraversa tutto il territorio comunale da nord-ovest a sud-est parallelamente al Naviglio Martesana. La rimanente parte del territorio è occupata in prevalenza da aree agricole coltivate conferendo nel complesso al comune i caratteri peculiari dell'alta pianura lombarda.



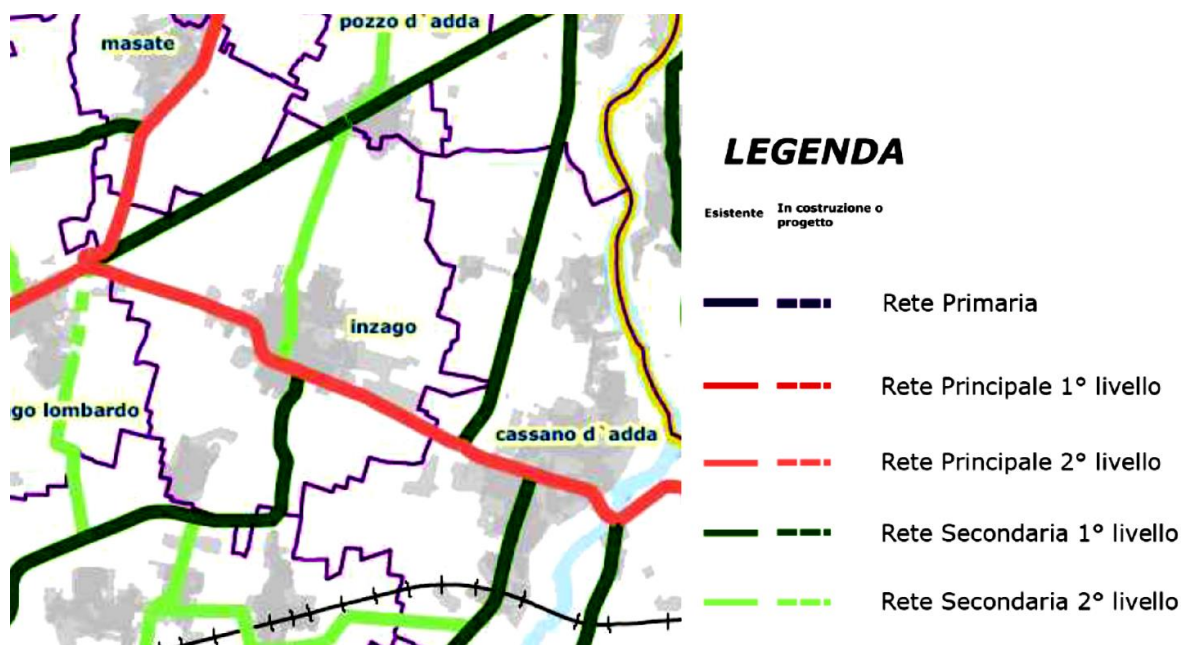
Corografia del territorio comunale di Inzago (foto aerea).

Si evidenzia la breve distanza dal fiume Adda da cui viene derivato il Naviglio Martesana e in cui confluisce il canale Villoresi, due canali artificiali che caratterizzano il territorio di Inzago e che lo attraversano in senso longitudinale: il Villoresi in prossimità del confine settentrionale con Pozzo d'Adda mentre il Naviglio Martesana nel centro abitato.

Il Comune di Inzago è attraversato da alcune importanti arterie di comunicazione di rilevanza provinciale:
- ex SS11 Padana Superiore (Classificazione gerarchica: rete principale di 2° livello);

- SP103 Cassanese (Classificazione gerarchica: rete secondaria di 1° livello);
- Via per Pozzo (Classificazione gerarchica: rete secondaria di 2° livello);
- SS525 (Villa Fornaci – Trezzo) (Classificazione gerarchica: rete secondaria di 1° livello).

Nella figura che segue si riporta la classificazione funzionale di queste strade.



Classificazione funzionale delle strade (fonte: Città Metropolitana di Milano – Settore Viabilità)

3.2 Il sistema geoterritoriale

3.2.1 I caratteri geomorfologici e pedologici

Caratteristiche geomorfologiche. Nel complesso la geomorfologia del territorio comunale di Inzago è caratterizzata da una pendenza verso sud del 5 per mille. Questa porzione di territorio non presenta forme geomorfologiche significative in quanto la morfologia si presenta pianeggiante e il terreno, estremamente permeabile, non dà la possibilità che si verifichino fenomeni di ruscellamento e di erosione con modellazione delle superfici. Da un punto di vista idrografico, il territorio comunale è caratterizzato da quattro corsi d'acqua: il canale Villoresi, il Naviglio della Martesana (di natura artificiale), il Rio Vallone e il Torrente Trobbia (di natura torrentizia).

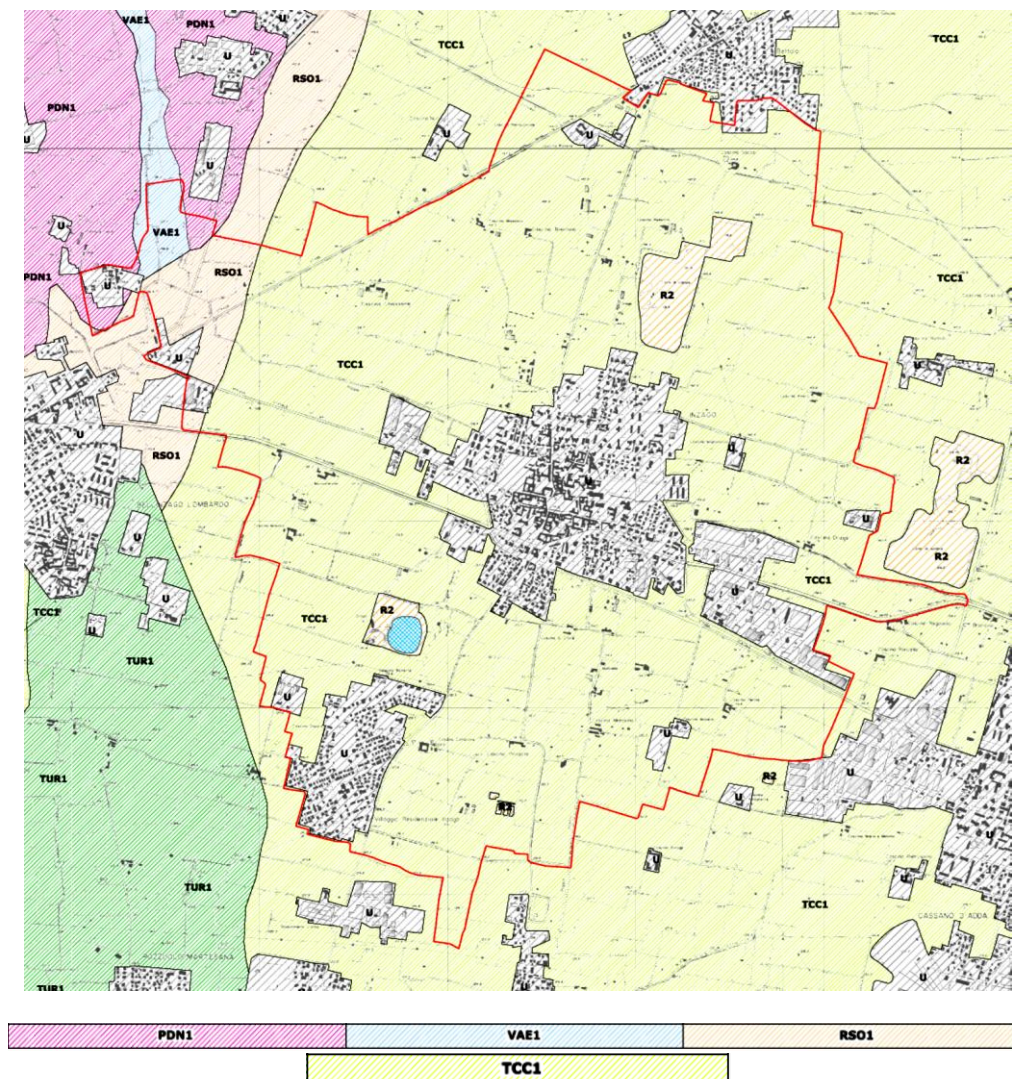
La natura torrentizia di questi ultimi ha determinato la formazione di piccoli terrazzi fluviali in corrispondenza del paleovalveo fluviale dei medesimi.

Le ulteriori forme morfologiche di natura antropica, risultano essere:

- Opere relative all'attività estrattiva della sabbia: cava di sabbia a nord del centro abitato in corrispondenza della Cascina Redenta, trasformata successivamente in discarica, e la cava di sabbia (lago Smeraldo) ubicata a sud del centro abitato, attualmente Parco acquatico-laghetto di pesca sportiva.
- Opere di carattere idrografico: Naviglio, rete di distribuzione del Naviglio, Canale Villoresi.

Caratteristiche pedologiche. Dal punto di vista geo pedologico, il territorio di Inzago possiede diverse unità pedologiche di appartenenza, distinti dalle aree urbanizzate e dal verde pubblico, e che sono rappresentate nella

“Carta litologica, morfologica, pedologica, e dell’uso del suolo” della Componente geologica, idrogeologica e sismica a supporto della Variante generale n.2 del PGT.



Estratto Tavola 1 – “Carta litologica, morfologica, pedologica, e dell’uso del suolo” - Componente geologica PGT

Le unità pedologiche che interessano il territorio di Inzago sono le seguenti:

- Unità cartografica: TCC1: Morfologia del paesaggio: superficie rappresentativa dell’alta pianura ghiaiosa a morfologia subpianeggiante con quota media di 160 m. slm e pendenza media del 0,3% e con evidenti tracce di paleoidrografia a canali intrecciati, con substrati ghiaiosi limosi con sabbia, non calcarei.
Uso del suolo: seminativi.
Suoli: profondi su substrato sabbioso con scheletro molto abbondante, scheletro abbondante, tessitura moderatamente grossolana, con reazione neutra, saturazione bassa o molto bassa in superficie, media e alta in profondità, AWC bassa, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderata.
Classificazione tassonomica: Typic Hapludalfs loamy skeletal, mixed, active, mesic.
- Unità cartografica: RSO1: Morfologia del paesaggio: superficie rappresentativa dell’alta pianura ghiaiosa su superfici antiche prive di dislivelli morfologici significativi in continuità con quelle modali, con quota media di 177 m. slm e pendenza media del 0,4%, con suoli sviluppati su depositi colluviali o alluvio colluviali nelle fasce alla base dei versanti su substrati ghiaiosi a matrice sabbioso limosa, non calcarei.

Uso del suolo: prato permanente asciutto.

Suoli: molto profondi su ghiaie a matrice sabbioso limosa, non calcaree e mediamente alterate, con coperture fini di origine colluviale (60-120 cm) nelle fasce alla base dei versanti, scheletro comune fino a 100 cm, abbondante al di sotto, con tessitura media in superficie, media o moderatamente grossolana in profondità, reazione subacida, in genere neutra oltre 1 metro, saturazione bassa o molto bassa in superficie, bassa o media in profondità, AWC alta, con drenaggio buono e permeabilità moderata.

classificazione tassonomica: Ultic Hapludalfs fine loamy, mixed, active, mesic.

- Unità cartografica: VAE1: Morfologia del paesaggio: valli alluvionali corrispondenti ai piani di divagazione dei corsi d'acqua attivi o fossili del reticolato idrografico olocenico dove rappresentano le porzioni distali ampie e terrazzate delle valli interne dei terrazzi antichi delimitati da scarpate erosive evidenti, a morfologia pianeggiante o ondulata con quota media di 224 m. s.l.m. e pendenza media del 1,2%, con suoli sviluppatasi su substrati ghiaioso sabbiosi talora conglomeratici.

Uso del suolo: seminativi con boschi cedui degradati di valle.

Suoli: molto profondi su substrato ciottoloso-sabbioso, scheletro comune o frequente fino a 100 cm, abbondante in profondità, a tessitura media, reazione acida, molto acida in superficie, saturazione molto bassa in superficie, bassa o media in profondità, AWC alta, con drenaggio buono e permeabilità moderata.

Classificazione tassonomica: Typic Hapludults fine loamy, mixed, superactive, mesic.

- Unità cartografica: PDN1: Morfologia del paesaggio: pianalti mindeliani delle zone di Lomagna e Verderio, su substrati limoso ghiaiosi con sabbia, non calcarei e inoltre sulla superficie modale del terrazzo di Trezzo, con morfologia più o meno ondulata, con quota media di 225 m. s.l.m. e pendenza media del 0,8%. Sono tipici dei terrazzi fluvioglaciali antichi e sono caratterizzati dalla presenza di potenti coperture di materiali fini (limi eolici).

Uso del suolo: seminativo.

Suoli: moderatamente profondi limitati da fragipan, scheletro scarso, tessitura media, con reazione neutra in superficie e subacida in profondità, saturazione bassa, CSC media, AWC alta, con drenaggio da mediocre a lento e permeabilità bassa.

Classificazione tassonomica: Oxyaquic Fraglossudalfs fine silty, mixed, superactive, mesic.

3.2.2 La rete idrografica

Il territorio comunale di Inzago, collocandosi poco più a nord della linea dei fontanili, non è sede di risorgive di falda.

Da un punto di vista idrografico si distingue una fitta rete di canali irrigui che può essere all'incirca divisa in due settori: uno nella parte centro-settentrionale del territorio comunale, nel quale i canali e/o rogge derivano le proprie acque dal Canale Villoresi ed hanno direzione di scorrimento preferenziale orientata lungo l'asse nord-sud, ed una nella parte centro meridionale, in cui il reticolo deriva le proprie acque dal Naviglio della Martesana, con direzione di scorrimento sempre verso sud.

Fa eccezione la Roggia Crosina che, attraversando da Est a Ovest l'intero abitato di Inzago, costituisce un elemento indipendente dal resto del reticolo senza diramazioni di tipo irriguo.

Nella fattispecie, il Comune di Inzago è interessato dalla presenza di 4 corsi d'acqua appartenente al Reticolo Idrografico Principale, ed una fitta rete di canali appartenenti al Reticolo Idrografico Minore, in parte di competenza del Consorzio di Bonifica est Ticino Villoresi e in parte di competenza privata.

Reticolo idrografico principale.

Il Reticolo Idrografico Principale di competenza Regionale presente all'interno del Comune di Inzago, in accordo con quanto disposto dalla Determinazione del Reticolo Minore Comunale è costituito da due corsi d'acqua:

- Roggia Trobbia
- Rio Vallone

Il Reticolo Idrografico Principale di competenza del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi presente all'interno del Comune di Inzago, in accordo con quanto disposto dalla Determinazione del Reticolo Minore Comunale è costituito da due corsi d'acqua:

- Canale Adduttore Principale Villoresi
- Naviglio Martesana

Il Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi detiene la competenza sui corsi d'acqua sopradescritti ed ha il compito di svolgere opere di manutenzione e tutela ordinaria e straordinaria sull'alveo e le sponde dei medesimi, unitamente ad amministrare gli atti ed i canoni di polizia idraulica sugli stessi.

Roggia Trobbia. Si origina a est dell'abitato di Basiano dalla confluenza della Roggia Ambrosina (Trezzano Rosa) e del Cavo Vareggio – o Gura – (Basiano). Da qui prosegue in direzione NE-SW per poi entrare nel territorio comunale di Inzago provenendo da Masate e scende disegnando una serie di anse seguendo la direzione della strada per Masate (detta Nabor). Giunta in prossimità della Roggia Crosina devia il suo corso di circa 90° e continua a scorrere fino a confluire le sue acque nel Rio Vallone.

Nel tratto di competenza del comune di Inzago la Roggia Trobbia si presenta con un alveo ampio e ben scavato, ma in molti punti ostruito da rami secchi, tronchi abbattuti e rifiuti ingombranti. Le condizioni peggiori si riscontrano in prossimità della "curva a gomito" che la Roggia Trobbia descrive all'altezza della Roggia Crosina. Qui una vecchia sponda in cemento è interamente crollata nell'alveo creando seri problemi al deflusso delle acque. Le testimonianze storiche e la documentazione reperita presso i comuni limitrofi (Masate) individuano un'area di esondazione storica della Roggia Trobbia situata in corrispondenza della curva a gomito sopradescritta.

Per quanto concerne la Roggia Trobbia si segnala come, secondo le risultanze dello studio idrologico - idraulico curato dall'AdBPo (Aprile 2004), per eventi di piena con tempo di ritorno di 500 anni si allagherebbe una porzione di territorio di circa 2.000 mq ricadente a ridosso della rotatoria della Corte Lombarda presso Villa Fornaci. Questo fenomeno viene causato dal restringimento della sezione d'alveo in corrispondenza della sezione TI-41.5, ossia in corrispondenza del passaggio al di sotto del Naviglio della Martesana. Per l'area evidenziata si produrrebbe allagamento con velocità d'acqua molto ridotte e tirante idrico massimo di 30 ÷ 35 cm. Il resto del territorio comunale risulta estraneo a qualsiasi fenomeno legato alle esondazioni della Roggia Trobbia.

Rio Vallone. Nasce nel settore di alta pianura terrazzata compresa tra Verderio e Comate d'Adda. Nell'area sorgente sono identificabili due distinti rami, che confluiscono all'altezza di Mezzago. Un primo ramo si origina immediatamente a nord di Comate d'Adda e raccoglie le acque di ruscellamento, concentrate da paleoalvei, delle superfici ferrettizzate; il secondo, connesso ad uno scaricatore glaciale, nasce a sud di Verderio Inferiore. Dopo un percorso verso sud di circa 10 chilometri, il Rio Vallone va ad alimentare la fitta rete di canali irrigui dell'alta pianura milanese a sud del Canale Villoresi. Il corso del Rio Vallone può essere suddiviso, dal punto di vista morfologico, in tre porzioni:

- nella prima porzione, che si estende dall'area di origine fino al limite meridionale del comune di Busnago, il Rio scorre in un'incisione poco marcata, sostanzialmente priva di depositi fluviali;
- la seconda porzione, da Busnago a Masate, è caratterizzata da una valle nettamente incisa nei depositi fluvioglaciali antichi;
- nell'ultimo tratto, infine, il torrente scorre in un'ampia valle le cui evidenze vanno progressivamente diminuendo verso sud.

Nel tratto di competenza del comune di Inzago il Rio Vallone si presenta con alveo ampio e ben scavato ma in molti punti ostruito da rami secchi, tronchi abbattuti e rifiuti ingombranti. Tuttavia, all'interno degli ambiti amministrativi di Inzago, storicamente non si registrano episodi di esondazione fluviale a carattere locale.

Canale Villoresi. Il Canale Villoresi⁶⁷ entra in Inzago dal confine ovest con Masate e scorre in un alveo interamente cementato fino alla C.na Sacca, in prossimità della quale le sponde ritornano naturali, mantenendosi tali fino al confine con Cassano d'Adda.

⁶⁷ L'opera, realizzata tra il 1881 ed il 1891, prende le acque dal fiume Ticino, in località diga del Pan Perduto, nel comune di Somma Lombardo, e dopo aver percorso 86 chilometri, quasi esclusivamente nella provincia di Milano, confluisce nel fiume Adda all'interno del comune di Cassano d'Adda.

Il canale presenta un discreto stato di manutenzione, ma il livello di pulizia è compromesso dai rifiuti di vario genere gettati indiscriminatamente nell'alveo, soprattutto in prossimità di strade trafficate come la SP ex SS525 Villa Fornaci-Bergamo, e che, trasportati dalla corrente, si accumulano in corrispondenza di strozzature e sbarramenti.

Naviglio della Martesana. Il Naviglio della Martesana riceve le acque dal fiume Adda, nei pressi di Groppello d'Adda, e percorre circa 38 km prima di confluire nel fiume Seveso. Entra in Inzago dal confine est con Cassano d'Adda, scorrendo in un canale con sponde in muratura lungo tutto il percorso, fino al confine con Bellinzago Lombardo. Nel complesso il Naviglio si presenta con un buon livello di manutenzione.

Lo studio dell'AdBPo del Maggio 2004 valuta le caratteristiche idrauliche di questo corso d'acqua artificiale principalmente dal punto di vista qualitativo, senza addentrarsi nella modellazione idrologico-idraulica e alla mappatura delle aree di esondazione alla stregua dei corsi d'acqua naturali. Per quanto concerne il Comune di Inzago, non si evidenziano problematiche idrauliche legate al passaggio del Naviglio.

Reticolo idrografico minore

Colatori terziari uscenti dal Canale Adduttore Principale Villoresi. Nel tratto di competenza del comune di Inzago, dal Canale Villoresi si originano cinque canali irrigui denominati rispettivamente Colatore 8/1, 9/2, 9/3, 10/3, 10/4 ed 11, appartenenti al subcomprensorio di Gorgonzola, che servono tutta la fascia settentrionale del territorio comunale compresa tra il Canale Villoresi stesso e il Naviglio della Martesana.

Tali canali ricadono sotto la competenza diretta del Consorzio di Bonifica est Ticino Villoresi. Il consorzio detiene il compito di esercitare gli atti ed i canoni di polizia idraulica dei suddetti canali e rogge.

Di seguito vengono elencate le rogge appartenenti al reticolo idrico di bonifica:

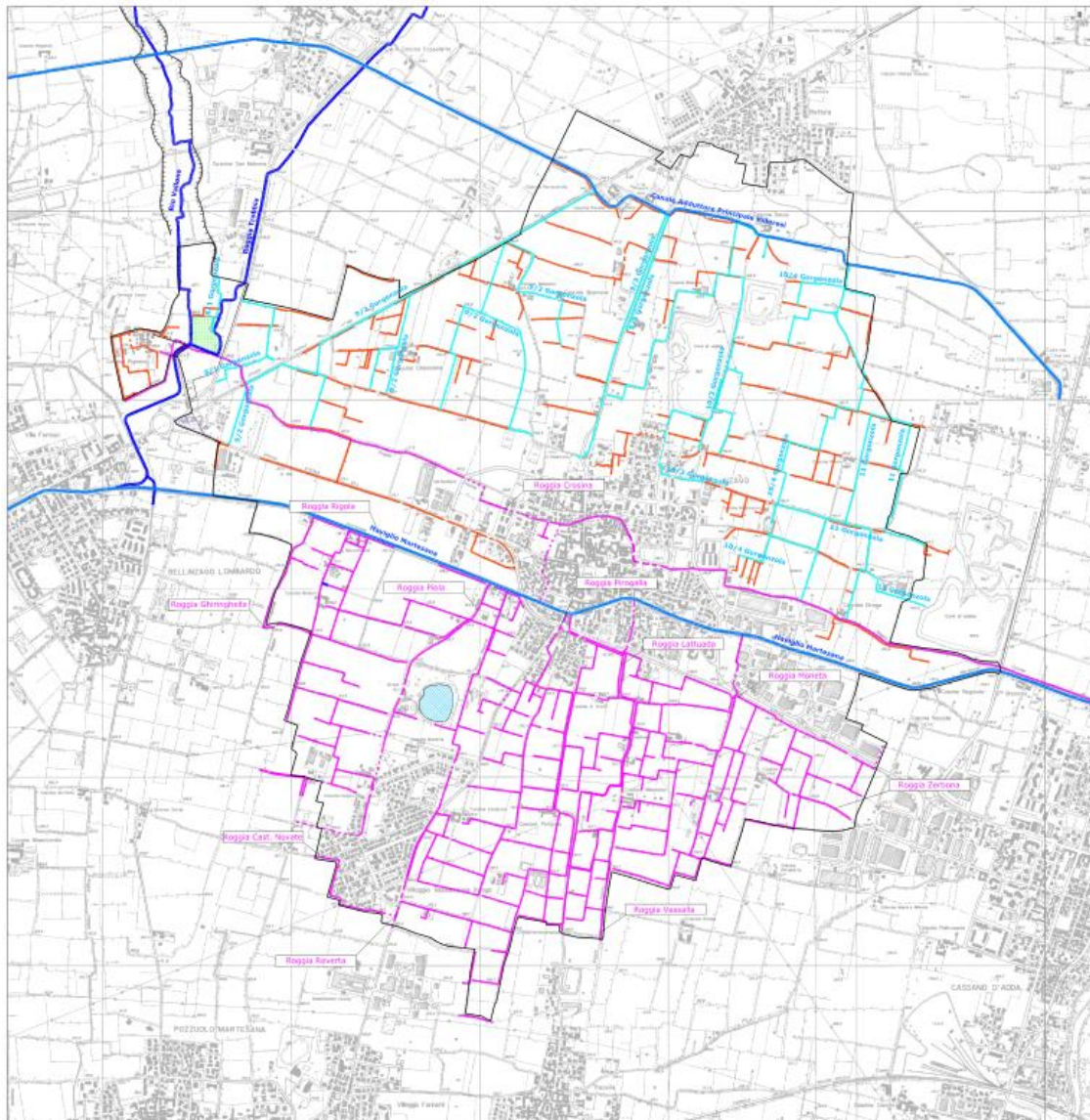
Colatori appartenenti Reticolo Idrico Minore	CODICE SIBITER (dalla DGR n.7/7868)
8/1 Gorgonzola	804
9/2 Gorgonzola	810
9/3 Gorgonzola	811
10/3 Gorgonzola	812
10/4 Gorgonzola	813
11 Gorgonzola	814

Rogge uscenti dal Naviglio Martesana: Nel tratto di competenza del Comune di Inzago, da prese irrigue del Naviglio della Martesana si originano una serie di rogge che vanno a servire la fascia agricola meridionale del territorio.

L'intero sistema delle rogge derivanti dal Naviglio Martesana (di competenza del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi) si configura come di competenza di piccoli consorzi agricoli o di competenza di privati i quali usufruiscono delle acque a fini irrigui a fronte del versamento al Consorzio di un canone d'uso.

Tali rogge pertanto, non rivestendo il ruolo di acque pubbliche, non sono suscettibili dell'applicazione dei canoni di polizia idraulica da parte dell'Amministrazione Comunale.

Il canale è caratterizzato da innumerevoli derivazioni per l'uso irriguo agricolo che ne riducono progressivamente la portata, tanto che dall'originaria larghezza di 20 m. alla presa sul Ticino, si riduce alla larghezza di 1,5 m. al suo sbocco nell'Adda. La rete di canali originata dal Canale Villoresi misura complessivamente circa 3.000 chilometri e permette di raggiungere un'area di circa 85.000 ettari.



LEGENDA

Limiti amministrativi

ELEMENTI IDROGRAFICI

Reticolo idrografico principale di competenza regionale:

Rio Vallone, Torrente Trobbia

Reticolo idrografico principale di competenza consortile: (Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi)

Canale Villoresi, Naviglio Martesana

Reticolo idrografico minore di competenza consortile: Colatori terziari Villoresi

tratto a cielo aperto tratto a cielo chiuso

Reticolo idrografico minore di competenza privata:

Sistema delle Rogge uscenti dal Naviglio Martesana

tratto a cielo aperto tratto a cielo chiuso

Reticolo idrografico minore di competenza privata:

Adacquatrici uscenti dai canali consortili

tratto a cielo aperto tratto a cielo chiuso

Specchi d'acqua di matrice antropica: Laghetto Smeraldo

MANUFATTI IDRAULICI

Vasca di laminazione

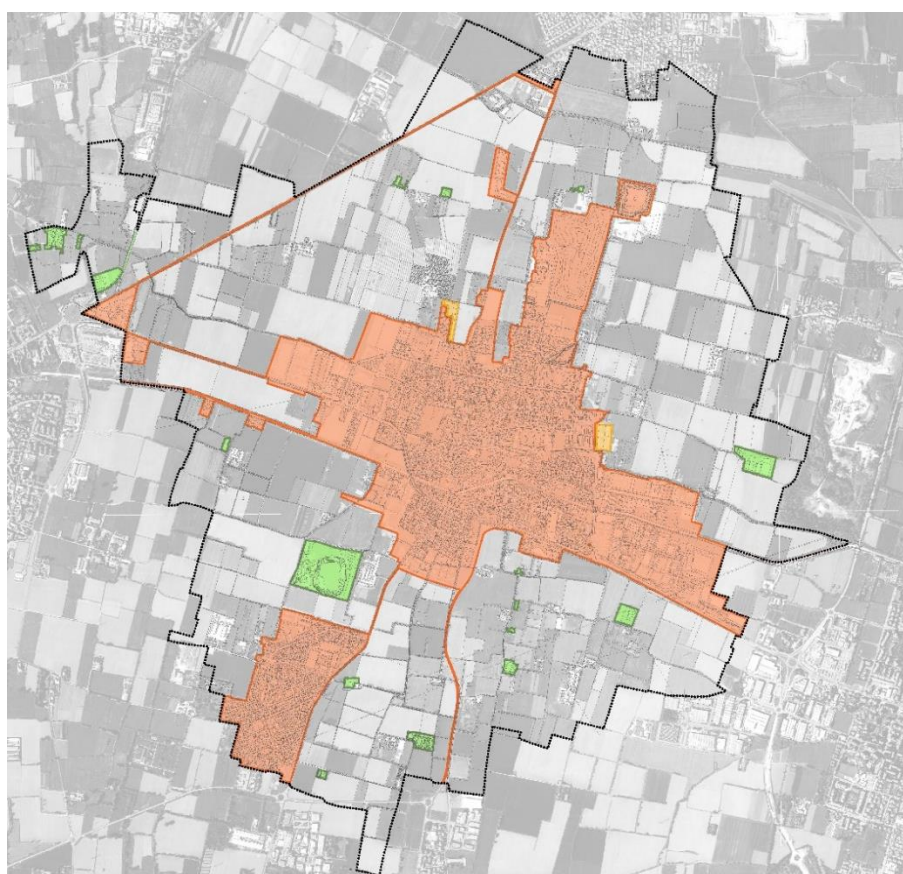
Estratto Tavola 2 – “Carta idrografica con elementi di geomorfologia” – Componente geologica PGT

Nella tabella sottostante vengono elencate le rogge appartenenti al reticolo idrico minore:

Rogge appartenenti Reticolo Idrico Minore	CODICE SIBITER (dalla DGR n.7/7868)
Roggia Castel Novate	88
Roggia Crosina	94 - 203
Roggia Ghiringhella	96
Roggia Lattuada	103
Roggia Moneta	112 - 113
Roggia Piola Reverta	120
Roggia Pirogalla	121 - 122
Roggia Rigola	-
Roggia Vassalla	139
Roggia Zerbona	145

3.3 Il sistema insediativo

Il territorio urbanizzato (TU)⁶⁸ del comune di Inzago si estende per 324 Ha circa e rappresenta il 27% del territorio comunale. Il territorio non urbanizzato è caratterizzato prevalentemente da un uso agricolo (seminativi semplici) e dalla presenza di numerosi insediamenti cascinali sparsi.

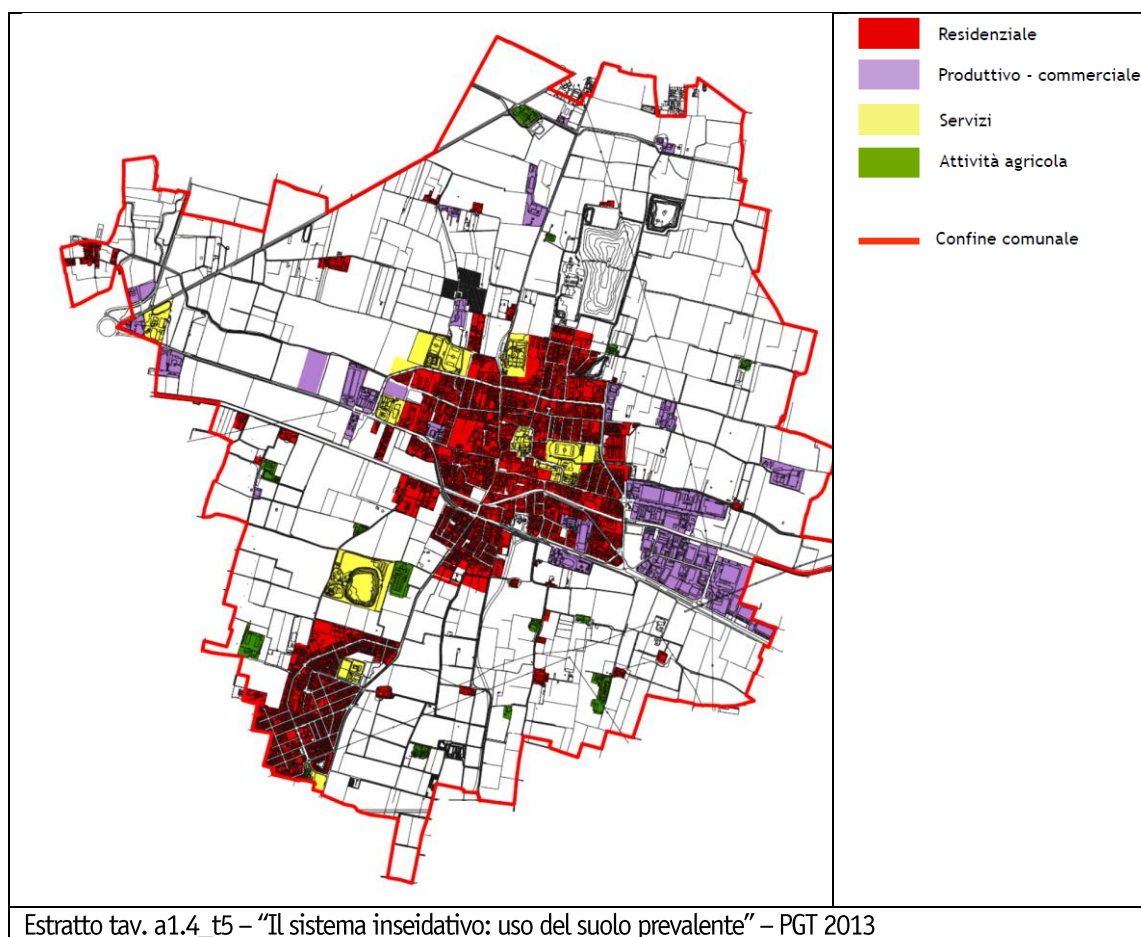


Individuazione del territorio urbanizzato comunale

⁶⁸ Vengono esclusi dal computo i nuclei edificati isolati con superficie < 10 Ha.

Emerge nel complesso una sostanziale concentrazione dei nuclei urbani esistenti. Anche il tessuto edificato all'interno dell'armatura si connota per una buona compattezza dell'edificato, che si sviluppa in modo concentrico attorno al nucleo storico di Inzago paese.

Il sistema dello spazio costruito. La destinazione d'uso prevalente all'interno dell'armatura urbana è quella residenziale, che interessa il 60% circa del tessuto urbano consolidato, mentre quasi il 25% della superficie urbanizzata è rappresentato dal sistema dei servizi pubblici e di interesse pubblico e/o generale. I comparti produttivi-commerciali rappresentano invece solo il 13% del tessuto urbanizzato.



Riguardo l'uso del suolo prevalente è ben apprezzabile la netta divisione tra i tessuti residenziali e quelli produttivi: i primi sono concentrati attorno alla città storica ed all'interno del “villaggio”, ed includono ambiti destinati ai servizi alla persona; mentre i secondi si sviluppano principalmente ad est, lungo l'asse infrastrutturale della provinciale Padana Superiore ed il Naviglio della Martesana.

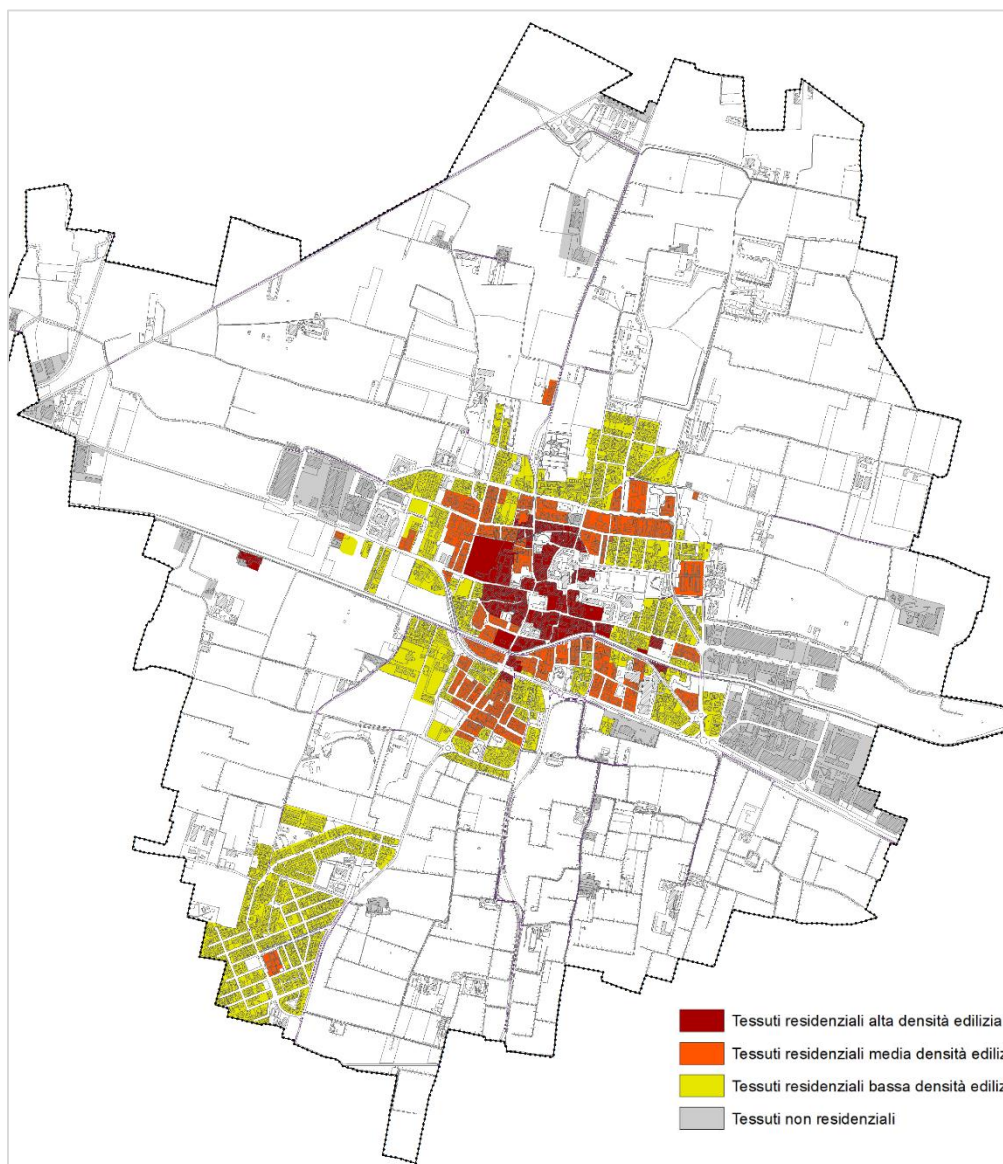
Non si hanno zone della città prettamente dedicate al commercio, gli unici due piccoli comparti esclusivamente commerciali si localizzano a ridosso della strada provinciale Padana Superiore e presentano, al loro interno, soprattutto autofficine o concessionarie d'auto.

Nel comune non vi è la presenza di alcun centro commerciale di rilevanza sovracomunale; il commercio al dettaglio è sparso all'interno del territorio comunale, principalmente nel centro storico.

È possibile articolare lo spazio costruito secondo tre ambiti di differente densità edificatoria:

- i nuclei di antica formazione, che rappresentano il 15% del tessuto urbano consolidato, che identificano le parti del territorio urbano più centrali, di maggior densità e compattezza edilizia;

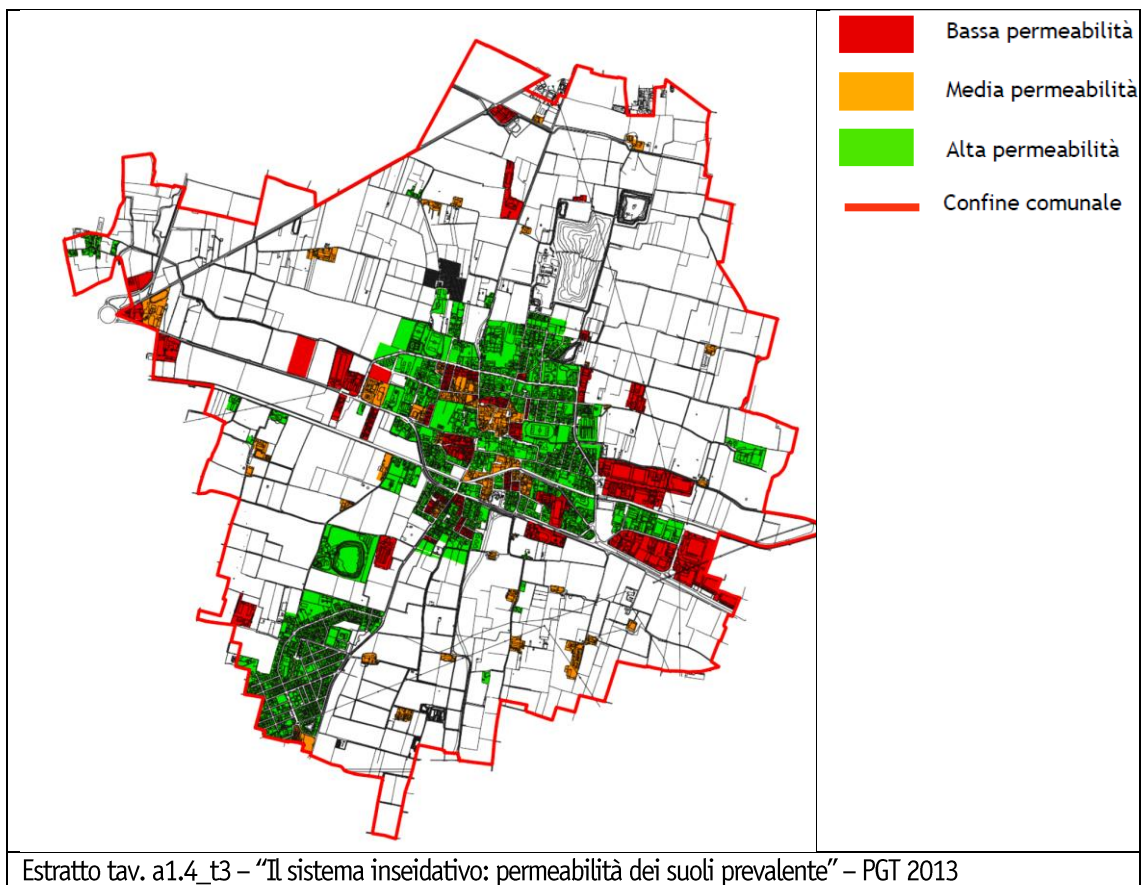
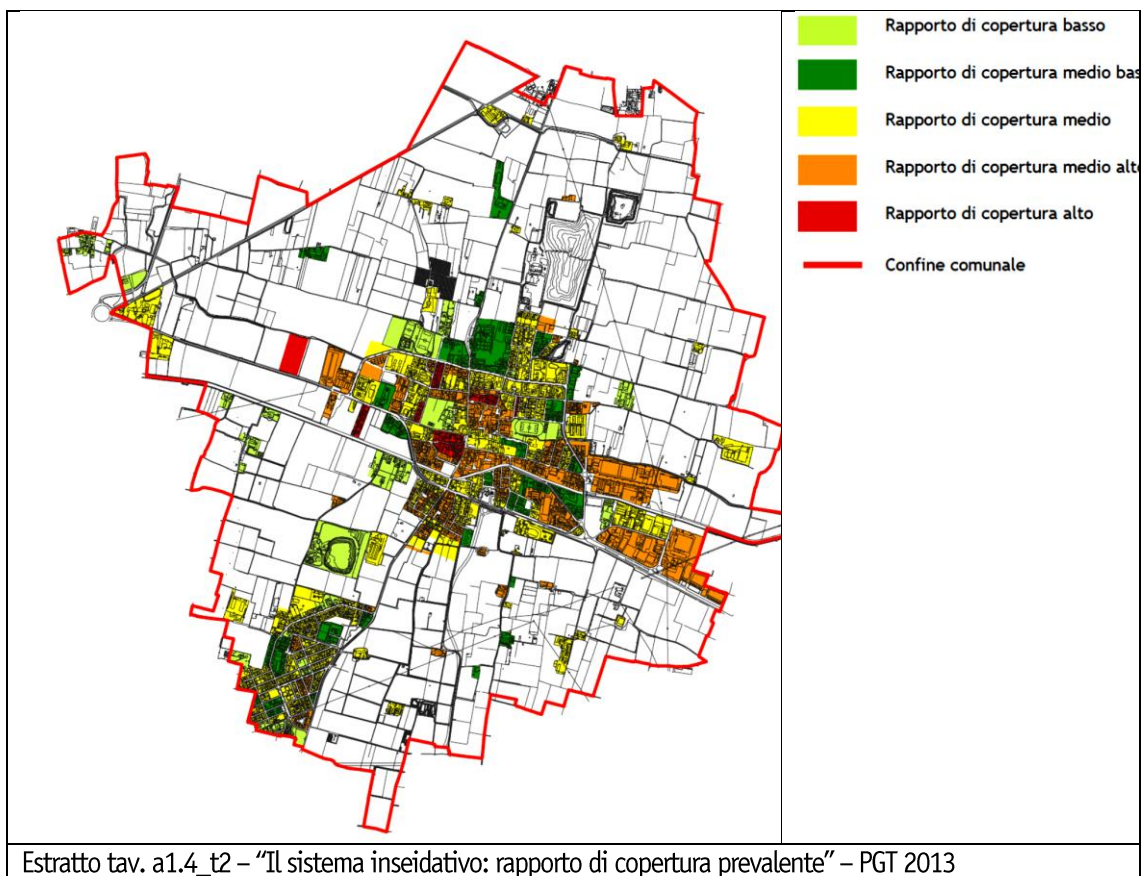
- i tessuti della città consolidata, di recente formazione, prevalentemente residenziali, a media densità, che interessano 1/3 circa del tessuto residenziale esistente, che si attestano prevalentemente a ridosso del centro storico
- i tessuti di minore densità edilizia, che interessano gli ambiti più esterno dal centro storico, nonché quelli del Villaggio residenziale.



Carta di classificazione dei tessuti residenziali per grado di densità edificatoria

Grado di occupazione del suolo. Il territorio comunale è composto in prevalenza da tessuti urbani aventi un rapporto di copertura piuttosto contenuto (medio, medio-basso, medio-alto). Si riscontra che i rapporti di copertura più elevati (alto e medio-alto) si ritrovano, principalmente, all'interno nel nucleo storico o nelle vicinanze. Dalle analisi risulta, inoltre, che i comparti aventi un minor rapporto di copertura (basso e medio-basso), sono quelli che includono al loro interno i servizi alla persona, quali scuole, oratori, centri sportivi, etc.

Rapportando, per ogni isolato, la superficie di suolo permeabile e la superficie fondiaria del comparto stesso, si denota per la maggior parte del territorio un'alta permeabilità del suolo, con la presenza di tessuti a bassa permeabilità in corrispondenza della città storica e dei distretti produttivi ad est della città residenziale.

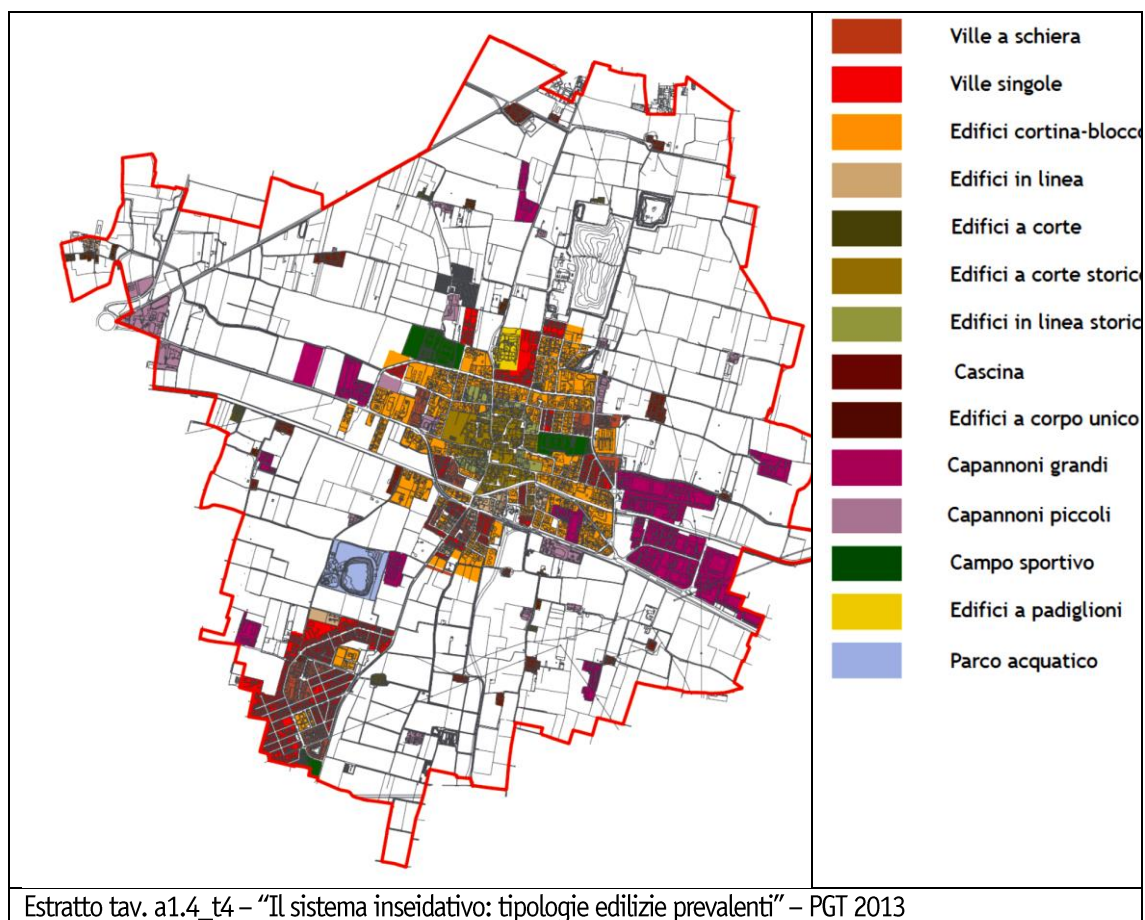


Morfologia del sistema insediativo. La città storica è composta prevalentemente da edifici storici a corte (prevalentemente con corte chiusa) o in linea (cortina continua). A ridosso del nucleo storico si riscontra la presenza di edifici a cortina o a blocco.

Nel complesso la porzione di tessuto urbano di recente formazione di seconda espansione si presenta eterogenea dal punto di vista della morfologia insediativa, caratterizzandosi per una varietà frammistione di tipologie insediative che variano dall'edificio a "blocco" (che caratterizzano maggiormente la parte a nord dell'abitato di Inzago e le recenti lottizzazioni) all'edificio singolo su lotti bi o plurifamiliari (che caratterizzano maggiormente i tessuti a sud-ovest e al di sotto del Naviglio della Martesana).

A sud del Naviglio della Martesana, si riscontra la maggior presenza di ville a schiera e singole che diventano pressoché l'unica tipologia edilizia presente all'interno del "villaggio".

Per quel che riguarda le cascine, si localizzano principalmente a raggiera intorno alla città costruita, all'interno del verde agricolo; sono solo una minima quantità quelle localizzate all'interno dell'abitato.

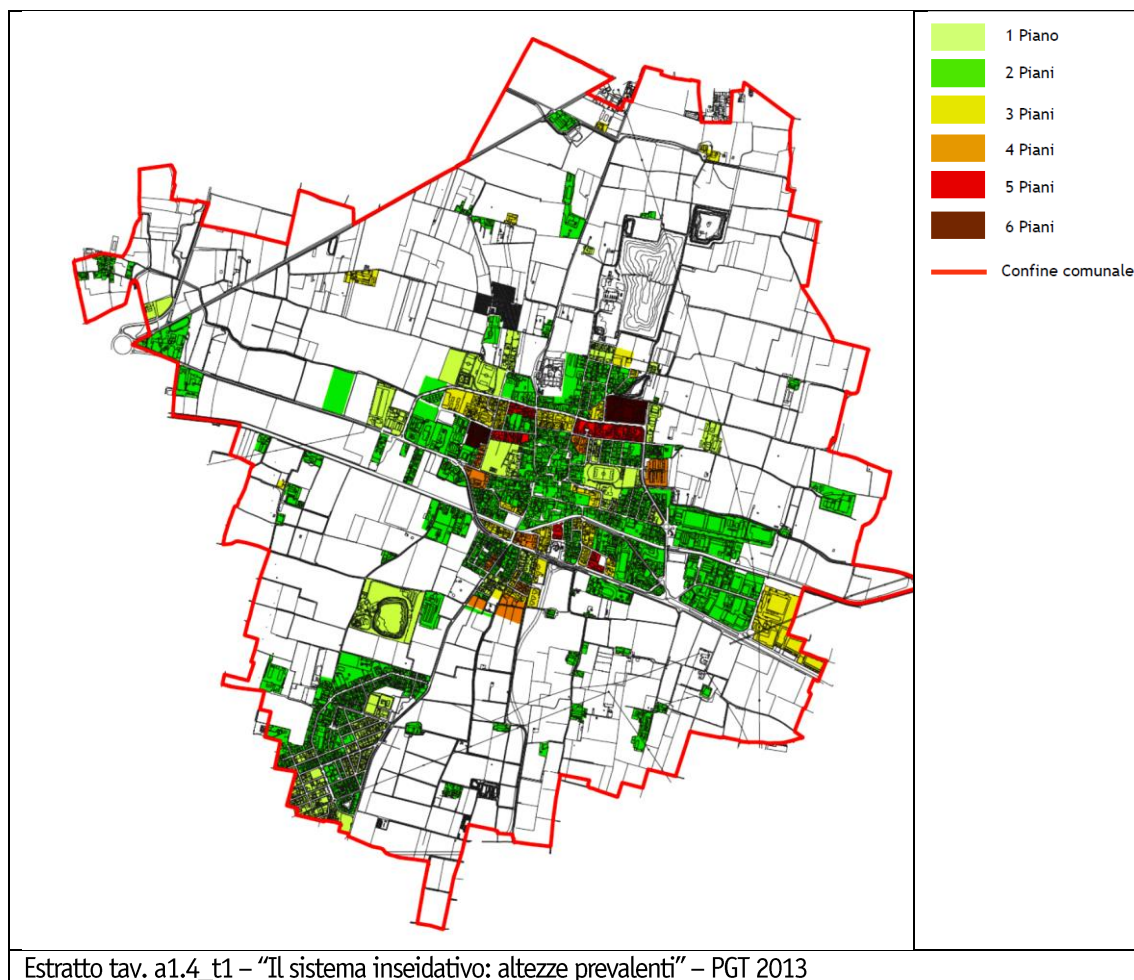


Analisi delle altezze. Dall'analisi delle altezze si riscontra nella città storica una prevalenza di edifici con due piani fuori terra, con qualche eccezione a ridosso del centro storico, dove vi è la presenza di alcuni isolati aventi un'altezza prevalente di cinque o sei piani fuori terra.

Il resto dei tessuti urbani residenziali presenta per lo più comparti aventi un'altezza media di uno o due piani fuori terra (circa 2/3 del totale); uniche eccezioni, con quattro piani fuori terra o più, si localizzano a sud del Naviglio della Martesana ed a nord del nucleo storico.

Per quanto riguarda le cascine, anch'esse hanno un'altezza media di uno o due piani fuori terra.

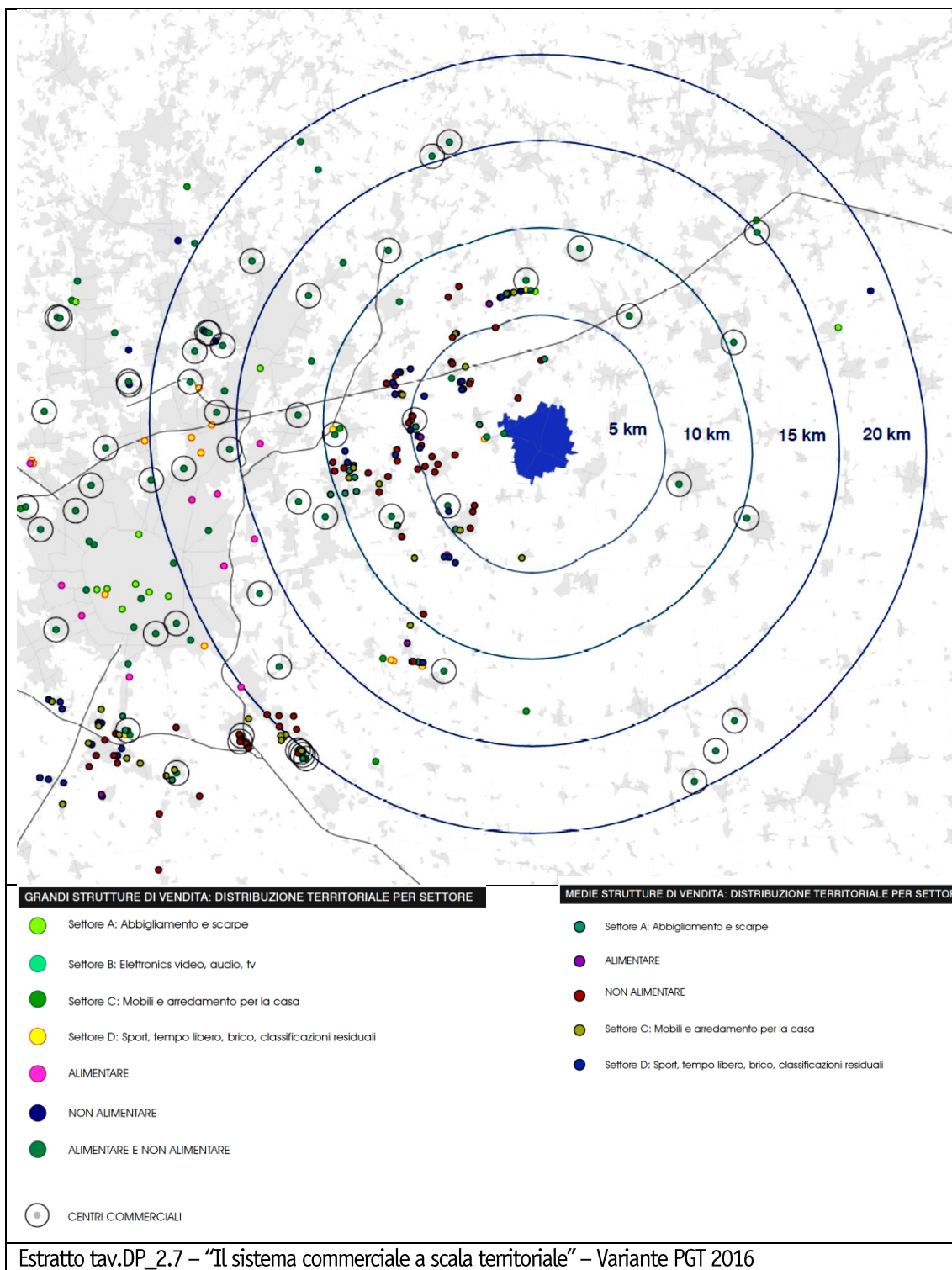
Principalmente ad est della città residenziale si estende la città della produzione, la quale presenta un'altezza massima di due piani fuori terra.



La rete di distribuzione commerciale a livello sovralocale. Le dinamiche che stanno interessando i settori della distribuzione commerciale esortano a guardare alla singola realtà territoriale, inquadrandola a scala territoriale vasta.

È apparsa utile una lettura del territorio sovracomunale che si colloca in posizione dinamica nella Città Metropolitana di Milano e, nel dettaglio, nell'area omogenea denominata “Martesana”. La localizzazione degli ipermercati e delle grandi strutture di vendita con la specifica del dimensionamento per gli ipermercati, del dimensionamento e della tipologia per le grandi strutture specializzate, nella Città Metropolitana di Milano – Area Martesana – è un passaggio importante poiché abbraccia un territorio vasto restituendo una visione oggettiva e complessa dello stato di fatto. Le strutture prese in esame interessano bacini d'utenza ampi che impediscono di rinchiudersi in confini amministrativi ristretti e consentono più adeguate riflessioni. Osservando più in dettaglio la geografia della grande e della media distribuzione commerciale presente nell'ambito, emergono alcune concentrazioni preferenziali lungo alcuni itinerari radiali (la Padana superiore, la Cassanese e la Rivoltana, ma in questo caso in modo assai meno accentuato) e alcune strade con orientamento nord-sud (ad esempio la Cerca e la Tangenziale Est).

Le grandi strutture specializzate sono state classificate in base alla superficie di vendita (oltre mq a 2.500 mq, con un'isocrona di 20', con un'isocrona di 30'). Nell'area Martesana risiedono circa 200.000 abitanti.



Si possono, inoltre, distinguere tre modalità insediative:

- La prima tipologia è quella delle grandi polarità, caratterizzate da punti vendita di grande estensione, un bacino di livello metropolitano o regionale, ed un’accessibilità altrettanto ad ampio raggio. Ad esempio, il polo di Carugate, che è uno dei più rilevanti a livello metropolitano; quello di Busnago (il Globo), collocato al confine fra la Brianza orientale e l’Adda-Martesana; il sistema sorto all’intersecazione fra la Cerca e l’autostrada A4, all’altezza di Caponago e Agrate e, infine,

alcuni punti vendita di grandi dimensioni specializzati lungo la Padana superiore e la Cassanese (ad esempio, a Vimodrone, Segrate, Vignate, solo per citare alcuni esempi significativi).

- La seconda modalità è quella degli areali urbani costituiti da medie strutture di vendita, in prevalenza alimentari, localizzati generalmente nei centri urbani di maggiori dimensioni (Segrate, Pioltello, Cernusco sul Naviglio, Trezzo sull'Adda, Cassano d'Adda, ma anche Liscate, Caponago, Pessano con Bornago).
- La terza declinazione, che si integra e si sovrappone con le precedenti, è quella a sviluppo lineare. Come noto, le caratteristiche dei sistemi lineari variano a seconda del tipo di strada, della specializzazione merceologica dei punti vendita, della loro densità, delle connessioni e delle reciproche relazioni.

Gli itinerari privilegiati sono quelli prima ricordati: la Padana superiore, la Cassanese, la Cerca, ma anche itinerari secondari, come ad esempio le strade che collegano Pioltello, Cernusco, Carugate. Infine, non vanno dimenticate, per la loro capacità di valorizzare i contesti urbani dove s'insediano, alcune reti del commercio al dettaglio, soprattutto localizzate nei centri storici (ad esempio Cernusco sul Naviglio, Melzo, Gorgonzola, Trezzo sull'Adda), sebbene la piccola distribuzione stia progressivamente diminuendo, nonostante le diverse politiche e azioni di supporto intraprese anche da alcune amministrazioni comunali dell'ambito considerato.

La distribuzione commerciale a livello locale. Il sistema commerciale di Inzago è costituito, nel suo complesso, da 97 esercizi di vicinato e da 18 medie strutture di vendita, occupanti, in totale, 11.582 mq di superficie di vendita, 2.285 mq alimentare (19,7% del totale) e 7.219 mq non alimentare (62,3% del totale).

Gli esercizi di vicinato si suddividono in:

- 14 attività di commercio in sede fissa alimentare (14,43% del totale), occupanti 827 mq di MSV;
- 82 attività in sede fissa non alimentare (84,53% del totale), sviluppate su 3.868 mq di MSV;
- 1 mista (1,03% del totale), occupante 78 mq di MSV.

Al 2008, i metri quadri complessivi di superficie di vendita riferiti ai 97 esercizi di vicinato in sede fissa ripartiti per la popolazione residente, nel Comune di Inzago (10.000 abitanti), ci permettono di calcolare i metri quadri di commercio per ogni 1.000 abitanti e il livello di servizio fornito dalle attività commerciali:

- 477,30 mq per ogni 1.000 abitanti;
- 103 abitanti per punto vendita.

Le medie strutture di vendita, invece, si dividono in:

- 14 strutture no-food (77,78% del totale delle strutture);
- 4 strutture miste (22,22% del totale delle strutture).

Il totale della superficie di vendita è 6.809 mq, di cui 5.351 mq di superficie non alimentare, rappresentanti il 78,6% del totale e 1.458 mq alimentare, cioè il 21,4% del totale.

Nello specifico non sono presenti, all'interno del territorio comunale, medie strutture di vendita con tipologia prettamente alimentare; sono invece presenti due tipologie, mista e prettamente non alimentare.

L'offerta commerciale si arricchisce anche della presenza del commercio su aree pubbliche che si articola in un mercato settimanale, che si svolge il mercoledì, in via Don Sturzo.

Complessivamente il mercato è costituito da 101 banchi (21 alimentari e 80 non alimentari) che operano in 3.869 mq di piazzole effettivamente occupate (838 mq alimentare e 3.031 mq non alimentare).

Il settore alimentare rappresenta il 20,80% del totale e quello non alimentare il 79,20%.

È interessante osservare i livelli di servizio forniti al cittadino (servizio settimanale) da tale formula distributiva:

- 387 mq di vendita totali ogni 1.000 abitanti;
- 83,8 mq di vendita alimentari ogni 1.000 abitanti;
- 303 mq di vendita non alimentari ogni 1.000 abitanti.

La rete dei pubblici esercizi vede complessivamente insediate 35 attività, per una superficie di somministrazione complessiva pari a 4.018 metri quadrati.

Un'analisi disaggregata del dato ci fornisce i seguenti valori:

- superficie media di somministrazione di 114,8 mq;
- superficie di somministrazione di 401,8 mq ogni 1.000 abitanti;
- livello di servizio fornito dai pubblici esercizi alla città nella sua interezza: 285,7 abitanti per esercizio.

Le attività di pubblico esercizio caratterizzano il 23,3 % delle presenze commerciali sul territorio cittadino.

All'interno del territorio comunale sono presenti 14 punti vendita di attività commerciali alimentari in sede fissa, sviluppati su 827 mq. Questo dato ci permette di rilevare la presenza di:

- 82,7 mq per ogni 1.000 abitanti;
- un livello di servizio fornito dalle attività commerciali alimentari alla città di 714,28 abitanti per punto vendita.

Analizzando le tipologie distributive si denota che l'assetto distributivo delle attività commerciali alimentari a Inzago è così caratterizzato:

- tutti i 14 punti vendita alimentari sono definibili come negozi di vicinato alimentare;
- dal punto di vista dimensionale, la superficie media per esercizio è di 59,07 mq;
- non sono presenti esercizi prettamente alimentari con caratteristiche di media struttura di vendita.

All'interno del territorio comunale di Inzago sono localizzati 96 punti vendita di attività commerciali non alimentari in sede fissa, occupanti una superficie di 8.585 mq totali. Tale dato ci permette di rilevare la presenza di:

- 858,5 mq per ogni 1.000 abitanti;
- un livello di servizio fornito dalle attività commerciali non alimentari alla città di 104 abitanti per punto vendita.

Risulta utile osservare che la media distribuzione, con la presenza di 14 strutture, costituisce il 14,58 % delle attività presenti e dal punto di vista delle superfici di vendita, 4.717 mq occupati, rappresenta ben il 54,94%.

Analizzando le tipologie distributive si nota che l'assetto distributivo delle attività commerciali alimentari a Inzago è così caratterizzato:

- 82 punti vendita di negozi di vicinato non alimentare pari al 85,41% del totale, in 3.868 mq totali;
- dal punto di vista dimensionale la superficie media, considerando sia le strutture di vicinato che le medie strutture di vendita, è di 89,43 mq;
- i punti di vendita non alimentari caratterizzano il 84,53% del totale delle attività di vicinato presenti e il 77,78% delle medie strutture di vendita

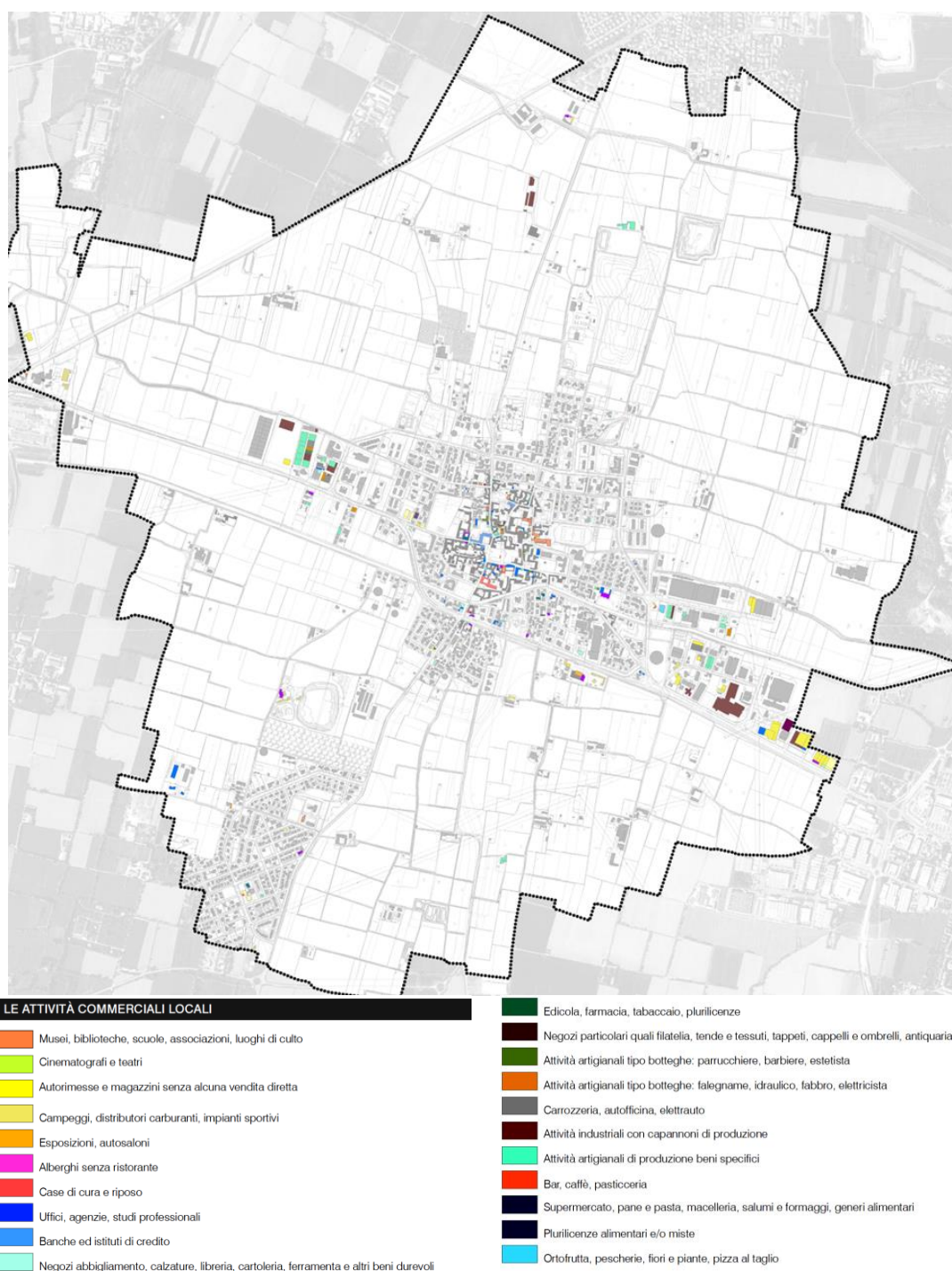
All'interno del territorio comunale di Inzago sono localizzati, inoltre, 5 punti vendita di attività commerciali miste (alimentari e non alimentari) in sede fissa, occupanti una superficie di 2.170 mq totali. Tale dato ci permette di rilevare la presenza di:

- 217 mq per ogni 1.000 abitanti;
- un livello di servizio fornito dalle attività commerciali miste alla città di 2.000 abitanti per punto vendita.

È utile osservare che delle 5 strutture presenti, 4 rappresentano una media struttura di vendita ed hanno una superficie di 2.092 mq mentre la restante attività è catalogabile come struttura di vicinato e presenta una superficie di 78 mq.

Riepilogando, nel Comune di Inzago sono presenti 115 esercizi, per una superficie complessiva di 11.582 mq di vendita.

L'abitato di Inzago si è sviluppato, inizialmente, in misura compatta attorno al nucleo di antica formazione ed successivamente si è sviluppato un secondo nucleo di dimensioni rilevanti, localizzato a sud ovest di quello centrale, denominato "il villaggio".



Nell'analisi del sistema distributivo sono considerate due zone: il nucleo principale ed il villaggio. I punti di vendita si concentrano nel nucleo principale, dove è presente la quasi totalità degli esercizi commerciali. Si evidenzia la scarsa presenza del commercio all'interno del "villaggio" che rappresenta una criticità rilevante. Considerando separatamente i due settori merceologici alimentare e non alimentare, si nota che il "villaggio" dispone solamente di due attività commerciali alimentari.

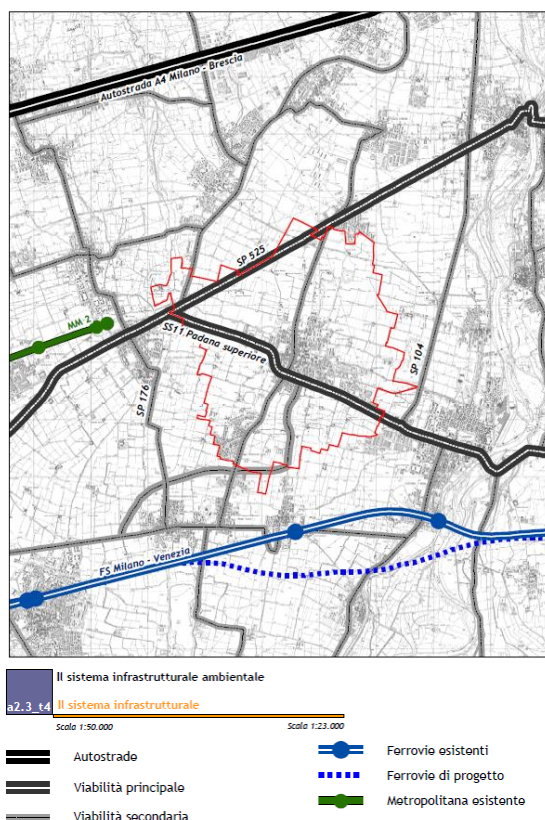
3.4 Il sistema infrastrutturale

Il territorio comunale di Inzago è attraversato da due importanti tracciati viari: la SS11 – Padana Superiore, che attraversa da est a ovest, e la SP180 – Pozzuolo Martesana-Trezzano Rosa, che invece transita da nord a sud. Da segnalare è anche il transito della SS525 – del Brembo, che attraversa il territorio di Inzago nella parte nord-occidentale.

La SP180, inoltre, svolge un ruolo di asse di attraversamento del nucleo urbano di Inzago, ruolo svolto in parte alla dalla SS11, anche se il suo percorso all'interno dell'abitato non è centrale come per l'altra asta viaria.

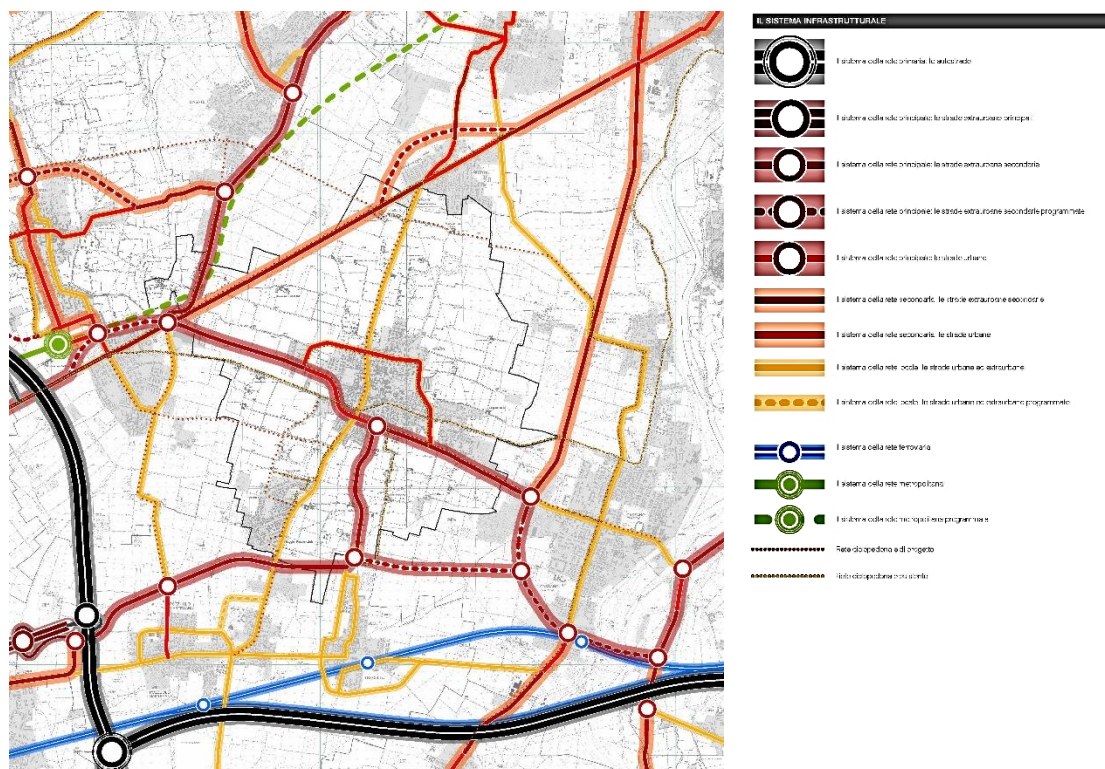
Recentemente è stato realizzato anche un asse extraurbano che va a prolungare la SP103 – Cassanese fino ad attestarsi sulla Padana Superiore.

Altro asse di distribuzione periferico all'abitato di Inzago è quello formato dalle vie Leopardi, Boccaccio, Don Sturzo, Gramsci e Turati, che formano una sorta di anello viario intorno al nucleo storico inzaghese.



Dal punto di vista gerarchico, è possibile pertanto individuare sul territorio i seguenti assi di viabilità:

Livello 1	Livello 2	Nome	Lunghezza (ml) sul territorio comunale
Rete principale	Strade extraurbane secondarie	SS11 – Padana Superiore (tratto esterno al centro abitato comunale)	3.400 m
		asse extraurbano di prolungamento della SP103 – Cassanese fino ad attestarsi sulla Padana Superiore.	1.900 m
		SP179 – Masate - Inzago	760 m
	Strade urbane	SS11 – Padana Superiore (tratto ricompreso all'intero del centro abitato comunale)	840 m
Rete secondaria	Strade extraurbane secondarie	SS525 – del Brembo	2.980 m
Rete locale	Strade urbane ed extraurbane	SP180 – Pozzuolo Martesana-Trezzano Rosa	4.570 m
	Strade urbane	Anello vie Leopardi, Boccaccio, Don Sturzo, Gramsci e Turati,	2.175 m



Estratto tav. DP_2.1 – “Inquadramento infrastrutturale alla scala territoriale” – Variante PGT 2016

La rete viabilistica comunale si estende sul territorio per una lunghezza complessiva di 60 km circa. Dal punto di vista tecnico-funzionale⁶⁹, in funzione delle caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, la rete stradale comunale risulta così classificata⁷⁰:

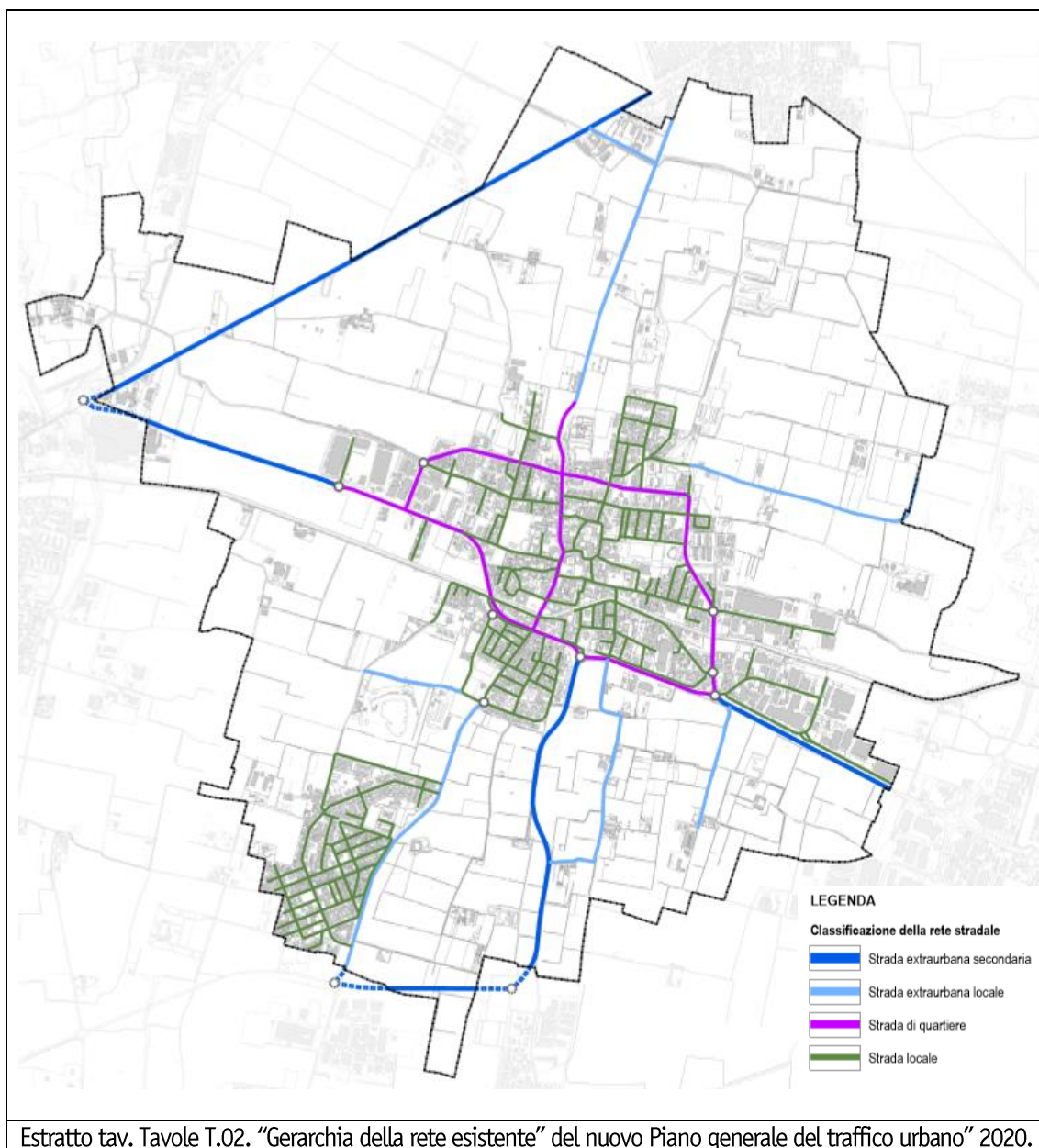
- | | |
|--|---|
| – Strade extraurbane secondarie (Classe C) ⁷¹ : | per una lunghezza pari a 7.155 m (12%) |
| – Strada urbana di quartiere (Classe E) ⁷² : | per una lunghezza pari a 7.653 m (12%) |
| – Strada locale urbana (Classe F): | per una lunghezza pari a 32.116 m (64%) |
| – Strada locale extraurbana (Classe F): | per una lunghezza pari a 7.110 m (12%) |

⁶⁹ Ai fini dell'applicazione delle norme del nuovo codice della strada (D.Lgs. n. 285/1992).

⁷⁰ Cfr. Tavole T.02. “Gerarchia della rete esistente” del nuovo Piano generale del traffico urbano” 2020.

⁷¹ Strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine.

⁷² Hanno la funzione di garantire spostamenti di breve distanza. Per assolvere alla loro funzione di “connessione” tra le strade interquartiere e la rete delle locali si ritiene debbano essere dotate di almeno una corsia per senso di marcia, di larghezza di m 3,25.



Estratto tav. Tavole T.02. "Gerarchia della rete esistente" del nuovo Piano generale del traffico urbano" 2020.

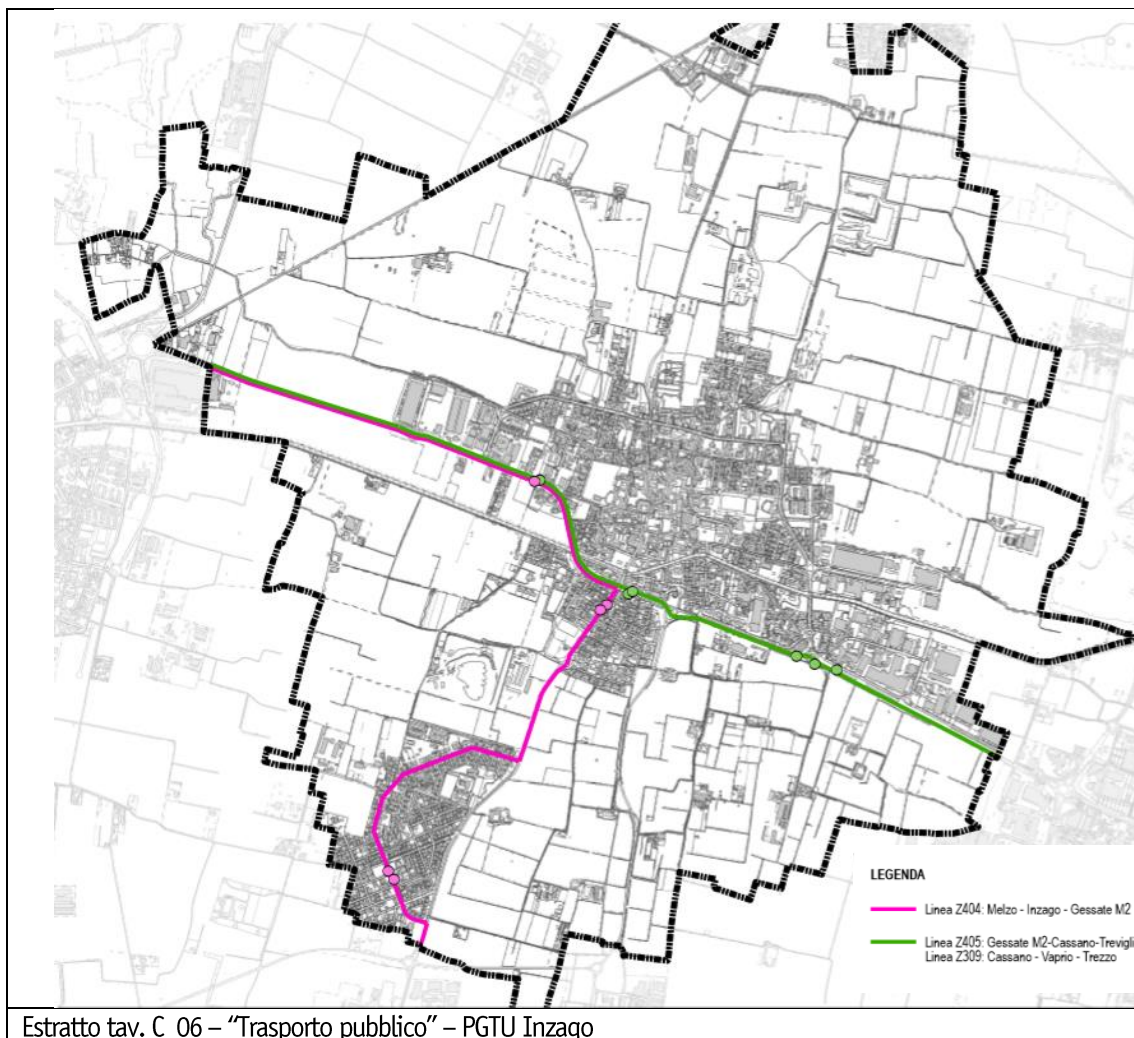
Mentre dal punto di vista della funzionalità di servizio⁷³, si riscontra come la maggior parte della viabilità rivesta carattere di "viabilità interna agli ambiti residenziali", dunque di servizio e/o distribuzione degli ambiti residenziali di recente formazione (65% circa), risultando caratterizzati da strade di media ampiezza, medio-basse densità abitative, caratteristiche geometriche e strutturali a medio-bassa criticità; il 15% circa presenta il carattere di "viabilità strutturale principale", con la funzione prevalente di attraversamento, caratterizzate per le maggiori ampiezze e grado di rettilinearità dei tracciati, il 10% circa intercetta i nuclei di formazione storica, che interessano gli ambiti di maggior densità abitativa, di maggiore datazione e grado di frammistione funzionale, dunque i più articolati e complessi dal punto di vista della gestione dell'infrastrutturazione del sottosuolo. La viabilità esclusivamente dedicata alle destinazioni d'uso non residenziali è limitata a n. 5 strade, per una estensione piuttosto limitata e circoscritta.

⁷³ Cfr. tav. DP_2.2 – "Inquadramento infrastrutturale alla scala urbana" – Variante PGT 2016.

3.5 Il trasporto pubblico locale urbano ed extraurbano

Il territorio comunale è interessato dall'attraversamento di tre linee di trasporto pubblico locale e da linee di navette⁷⁴. Le tre linee di TPL sono:

- Z309, che collega la stazione ferroviaria di Cassano d'Adda a Trezzo sull'Adda transitando da Inzago e Vaprio d'Adda;
- Z404, che collega Melzo alla fermata della linea M2 della Metropolitana a Gessate transitando da Pozzuolo Martesana e Inzago;
- Z405, che collega la fermata della linea M2 della Metropolitana a Gessate con la stazione ferroviaria di Treviglio transitando da Cassano d'Adda e Inzago.



Le due navette invece fungono da collegamento interno al territorio comunale, o comunque con poli attrattori situati appena fuori; infatti una è il collegamento da Inzago al Villaggio Residenziale posto a sud, e l'altra è tra Inzago e il centro commerciale La Corte Lombarda.

⁷⁴ Cfr. Si veda anche par. 4.2.2. della presente relazione.

3.6 Lo stato e la consistenza del sistema dei servizi a rete nel Comune di Inzago

Ogni valutazione alla base della fase di pianificazione e gestione degli interventi di infrastrutturazione del sottosuolo non può prescindere dalla costruzione di un quadro conoscitivo il più esaustivo possibile del sistema dei servizi a rete. Pertanto, sulla base delle informazioni acquisite dagli enti gestori, ovvero disponibile negli archivi informativi regionali (catasto reti), si è proceduto alla ricognizione quali-quantitativa delle infrastrutture esistenti nel sottosuolo e delle tipologie di reti ivi alloggiare, dando conto del posizionamento degli impianti esistenti nel sottosuolo, nonché delle informazioni tecnico costruttive che definiscono il grado di consistenza attuale delle reti tecnologiche allocate nel sottosuolo.

Ai fini della redazione del Pugss, integrativo del Piano dei servizi, si è collaborato con i tecnici del *Settore Lavori Pubblici e Pianificazione Territoriale* del comune per il recupero di tutta la documentazione relativa alle reti nel sottosuolo di cui all'art. 2, comma 1 lett. a), b), c), d), e), f), g), h) del Rr. 6/2010 e s.mi.⁷⁵

L'analisi dell'attuale assetto infrastrutturale del sottosuolo, così come stabilito dalla normativa vigente in Regione Lombardia, prevede l'indagine delle seguenti reti:

- a) rete di approvvigionamento idrico;
- b) rete di smaltimento delle acque;
- c) rete elettrica di media e bassa tensione, compresa quella destinata all'alimentazione pubblica dei servizi stradali;
- d) rete di trasporto e distribuzione delle telecomunicazioni e i cablaggi di servizi particolari;
- e) rete di distribuzione del gas
- f) condotte per il teleriscaldamento;
- g) altri servizi sotterranei;
- h) le correlate opere superficiali ausiliarie di connessione e di servizio.

La fase di ricognizione dei dati relativi ai sottoservizi sinora eseguita sul territorio comunale, pur evidenziando da subito le problematiche legate alla non omogenea catalogazione delle informazioni, alla parzialità dei dati, ai diversi sistemi di archiviazione e di rappresentazione cartografica delle reti adottate da ciascun ente gestore, ha comunque permesso il censimento dei servizi tecnologici a rete presenti nel Comune.

In base alle informazioni consegnate è stato possibile organizzare un archivio preliminare e delle banche dati tematizzate in base alla tipologia del servizio indagato, al fine di delineare il quadro preciso della disponibilità informativa e di fare una prima analisi della qualità e della completezza delle informazioni disponibili per la redazione del Pugss, rispetto a quanto indicato dal recente Regolamento Regionale.⁷⁶

Si fa presente che per alcune reti le informazioni riportate nel Pugss non risultano complete e necessitano di ulteriori approfondimenti da parte dell'Amministrazione comunale e degli Enti gestori.

Di seguito si riportano l'elenco dei servizi a rete censiti in questa fase per il territorio del Comune e la tabella relativa agli enti proprietari e gestori per tipologia di servizio.

⁷⁵ A tal fine sono state trasmesse lettere di richiesta ad ogni ente gestore delle reti dei sottoservizi comunali.

⁷⁶ RR/6 del 15 febbraio 2010, n.6 e DDG n.3095 del 10 aprile 2014.

Tabella Enti e Società proprietari e gestori dei sottoservizi

	TIPOLOGIA DI SERVIZIO A RETE	ENTE / SOCIETA' GESTORE	
a)	Rete acquedottistica	CapHolding	
b)	Rete di pubblica fognatura e di collettamento acque reflue	CapHolding	
c)	Rete di distribuzione elettrica	Enel E-Distribuzione S.r.l. <i>Divisione Infrastrutture e Reti</i>	
d)	Rete elettrica di pubblica illuminazione	Enel Sole S.r.l.	
e)	Rete di distribuzione del gas	Cogeser Energia	
		2i Rete Gas ⁷⁷	
		Snam Spa.	
f)	Reti per le telecomunicazioni e trasmissione dati	Telecom Italia S.p.a.	
		Fastweb S.p.a.	
		H3G	
		Vodafone	
		Wind	
		Retelit Digital Services (già e-via S.p.A.)	

⁷⁷ Gestore della rete di fornitura gas per la località Cascina Pignone.

3.6.1 La rete di approvvigionamento idrico

L'acquedotto è l'insieme delle opere di captazione, di potabilizzazione, di adduzione e distribuzione in grado di garantire la fornitura e l'utilizzo dell'acqua potabile alle utenze insediate sul territorio.

Nel territorio di Inzago l'attuale fornitura di acqua potabile per uso civile avviene esclusivamente tramite l'estrazione dal sottosuolo dell'acqua di falda mediante quattro pozzi pubblici (attivi) di captazione⁷⁸, rispettivamente:

Cod.	Pozzo	Ubicazione	Anno costruzione	Volume d'acqua sollevato (mc) ⁷⁹
2	Petrarca I	Via Petrarca	1959	253.804
3	Petrarca II	Via De Gasperi	1966	22.954
4	Copernico	Via Copernico	1974	167.092
5	Robinie Villaggio I	Via delle Robinie	1993	262.984
6	Robinie Villaggio II ⁸⁰	Via delle Robinie	1993	-

Pozzi pubblici di approvvigionamento idrico di competenza comunale e relativo codice identificativo

I principali volumi d'acqua vengono sollevati dai pozzi di Via Petrarca (ID2) e Robinie Villaggio (ID5).

Dalle stratigrafie disponibili⁸¹ si evince come i pozzi dedicati al consumo idropotabile presenti nel territorio del Comune di Inzago abbiano fenestrate che consentono l'emungimento sia dall'acquifero semiconfinato che dall'acquifero confinato⁸²; infatti:

- il pozzo di Via Petrarca (pozzo n° 2) raggiunge una profondità massima pari a 72 m⁸³, ed è quindi in grado di captare acqua ad uso potabile sia dall'acquifero semiconfinato che da quello confinato.
- il pozzo di Via de Gasperi (pozzo n° 3) raggiunge una profondità massima di 70 m⁸⁴. dal p.c. e, come per il pozzo di Via Petrarca, presenta fenestrate in grado di captare acqua ad uso potabile sia dall'acquifero semiconfinato che da quello confinato⁸⁵.
- il pozzo di via Copernico (pozzo n° 4), realizzato nel 1974, presenta una profondità massima di 75 metri da p.c.
- infine, i due pozzi ubicati in Via delle Robinie presso il Villaggio Residenziale (pozzo n° 5 - 6), sono stati realizzati nel 1993 e presentano una profondità massima di 70 metri da p.c. per il pozzo n.5 e di 196 metri da p.c. per il pozzo n.6.

⁷⁸ Si riscontra infine la presenza di un pozzo privato attivo in località Strada per Groppello e di un pozzo in corrispondenza della strada vicinale della Cascina Chiossone, nei pressi del centro sportivo, adibito all'irrigazione dei campi da calcio.

⁷⁹ Cfr. Fonte: Piano d'Ambito Città metropolitana di Milano, anno 2012.

⁸⁰ Non attivo.

⁸¹ Allegate allo studio geologico comunale vigente.

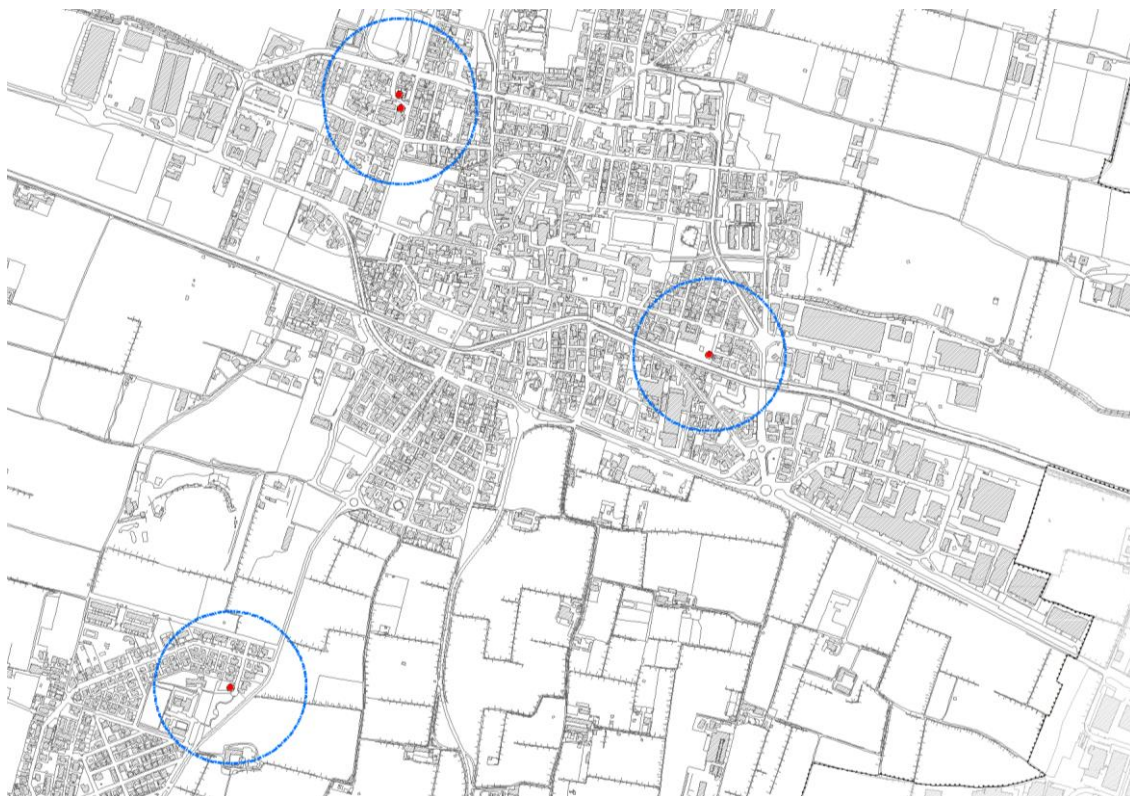
⁸² Nel territorio comunale si evidenziano tre acquiferi in base a considerazioni idrogeologiche ed idrochimiche:

- 1° acquifero: sede della falda libera contenuta nei depositi del fluvioglaciale würmiano e delle alluvioni, la cui base è costituita da depositi a bassa permeabilità o impermeabili (limi o argille), con spessore variabile mediamente 50 - 60 m.
- 2° acquifero: sede di falde semiconfinite, contenute nei depositi fluvioglaciali del Riss e Mindel e del Ceppo, con base a circa 90 - 100 m dal p.c.
- 3° acquifero: sede di falde confinate, dette "profonde", contenute nei depositi marini a granulometria fine del Villaranchiano, con base ad oltre 250 m dal p.c.

⁸³ La colonna presenta tratti fenestrati rispettivamente tra: 36,0 - 43,5 metri; 48,0 - 50,0 metri; 54,0 - 56,0 metri; 60,0 - 65,0 metri.

⁸⁴ I livelli fenestrati si trovano ad una profondità rispettivamente di: 38,0 - 44,0 metri; 51,0 - 53,2 metri; 63,0 - 70,2 metri.

⁸⁵ I filtri si trovano ad una profondità rispettivamente di: 30,0 - 43,5 metri; 45,5 - 48,0 metri; 60,5 - 64,5 metri.



Individuazione dei pozzi pubblici esistenti e attivi sul territorio comunale per l'approvvigionamento idrico e relative perimetrazioni delle fasce di rispetto.

Dai pozzi presenti sul territorio viene emunta l'acqua da immettere nell'acquedotto. Prima di essere distribuita, l'acqua emunta dai pozzi di via Petrarca e via Copernico viene trattata⁸⁶ in modo da garantire i parametri di potabilità (ex DL 31) e renderla idonea al consumo umano. Nello specifico, dopo il dissabbiamento, attraverso un filtro a carbone attivo⁸⁷, che per adsorbimento garantisce la rimozione dei microinquinanti presenti in falda. L'acqua prelevata dal pozzo Villaggio non richiede invece particolari trattamenti di potabilizzazione⁸⁸, tuttavia - al fine di garantire una maggior purezza - attraversa un dissabbiatore in modo da far precipitare eventuali particelle pesanti in sospensione come la sabbia.

L'acqua così prodotta viene immessa nella rete di distribuzione attraverso tubazioni dedicate in derivazione dalla rete principale, raggiunge i pozzetti o le nicchie d'alloggiamento dei contatori che garantiscono la misura dell'acqua consumata presso ogni singola utenza.

La rete di distribuzione è provvista di organi di intercettazione e sezionamento (valvole) e di spurgo (idranti) necessari per poter garantire le attività di manutenzione e sanificazione della rete.

⁸⁶ Gli impianti di trattamento dell'acqua emunta dai pozzi comunali sono rappresentati all'interno della Tavola della rete di approvvigionamento idrico.

⁸⁷ Il trattamento di potabilizzazione a carbone attivo utilizza il principio dell'assorbimento su carbone attivo mediante passaggio dell'acqua su filtri in pressione con letti di carbone attivo granulare (GAC). Gli impianti vengono dimensionati sulla base della tipologia e concentrazione degli inquinanti, e della portata da trattare, assumendo una velocità massima di filtrazione di 10-12 m/h, e un tempo di contatto dell'ordine di 10 minuti. Vengono utilizzati filtri cilindrici in parallelo, per consentire l'erogazione dell'acqua trattata anche durante le operazioni di sostituzione del carbone in ciascuna unità filtrante. Con un costante controllo analitico, impostato secondo un programma annuale che tiene conto dei tempi medi di sostituzione del carbone, viene periodicamente controllata l'efficienza dei filtri, in modo da predisporre la sostituzione prima della saturazione del carbone. Il carbone esausto estratto dal filtro saturo viene inviato ad un forno idoneo per la rigenerazione termica, che permette il riutilizzo del carbone dopo opportuno reintegro con materiale vergine.

⁸⁸ Dalla consultazione del WebSit dell'Ente gestore, risulta in corso di realizzazione un nuovo presidio di trattamento a carbone attivo granulare (n. 2 filtri tipo 12) anche per il pozzo pubblico di Via delle Robinie in Loc. Villaggio Residenziale.

Gli impianti di produzione di acqua potabile comunale sono dotati di automazione locale che consente la modulazione della produzione in funzione dei consumi dell'utenza. Un sistema di telecontrollo garantisce un costante monitoraggio della corretta operatività degli impianti, consentendo di prendere visione anche a distanza ed in tempo reale dei parametri critici di funzionamento come la portata erogata dalle pompe, le pressioni di funzionamento, i consumi energetici⁸⁹.

Caratteristiche della rete comunale. Per ciò che concerne la consistenza della rete acquedottistica comunale, nelle tabelle di seguito vengono riportati i dati quantitativi desunti dalla planimetria dei tracciati fornita dall'ente gestore, in formato vettoriale⁹⁰.

Nella tabella sottostante sono riportati i dati relativi alla rete di distribuzione dell'acqua⁹¹, suddivisi in base ai materiali, ai diametri e alle lunghezze delle condutture, dai quali si desume che sul territorio comunale sono presenti tubazioni per 50.795 metri ed il materiale maggiormente utilizzato è l'acciaio con più di 42 km di condotte (85% della rete di approvvigionamento idrico esistente), mentre la restante quota risulta essere in polietilene.

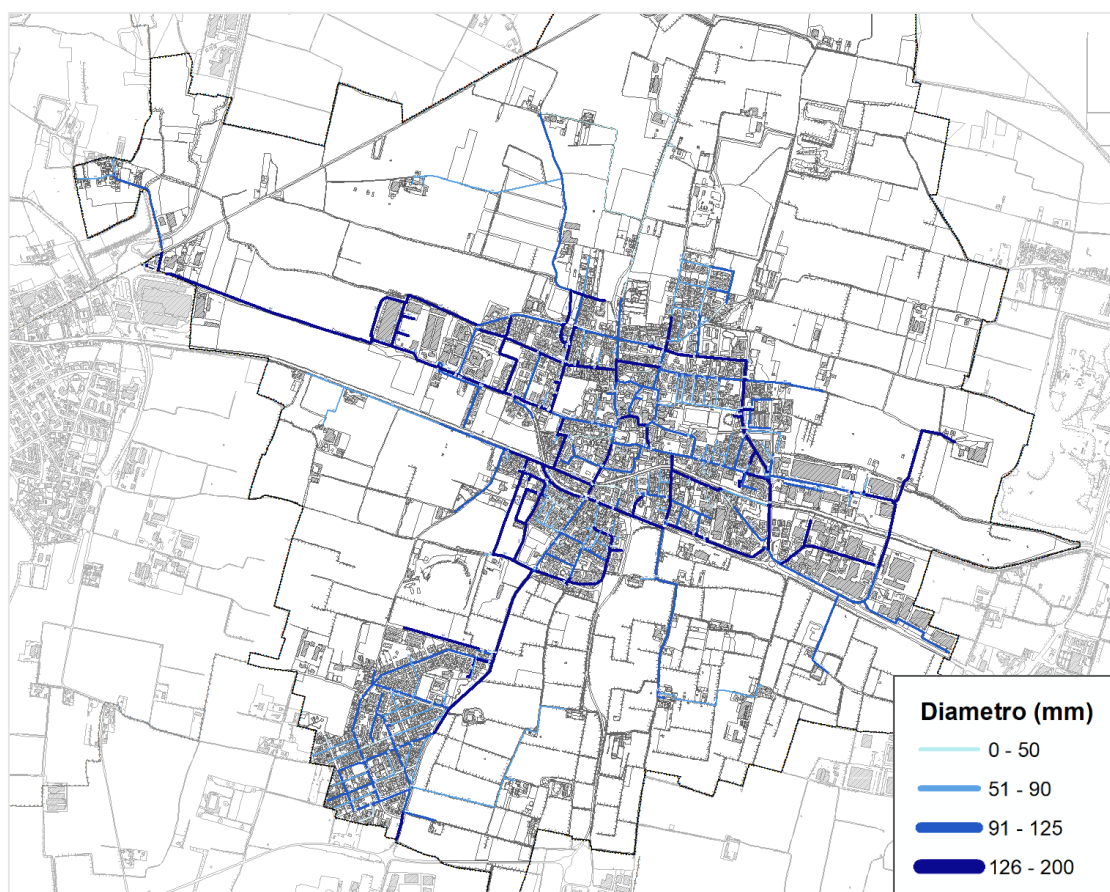
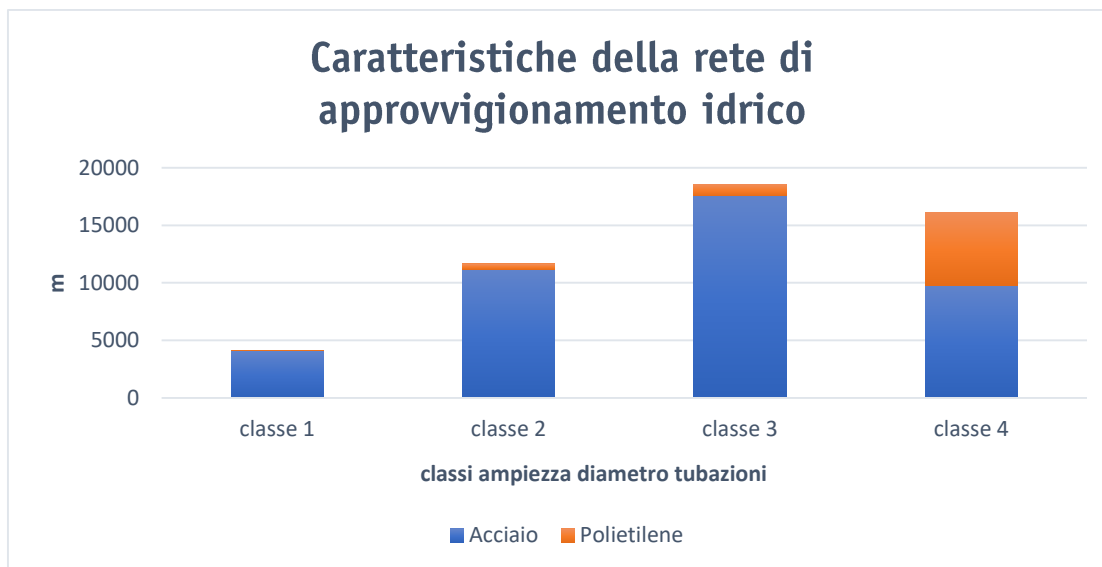
	Diametro (classi di ampiezza)	Materiale	Lunghezza (m)
1	<= 50 mm (min 20 mm)	Acciaio	4.112
		Polietilene	13
		TOT	4.125
2	> 50 mm <= 90 mm	Acciaio	11.194
		Polietilene	464
		TOT	11.194
3	> 90 mm <= 125 mm	Acciaio	17.543
		Polietilene	1.042
		TOT	18.585
4	> 125 mm (max 200 mm)	Acciaio	9.786
		Polietilene	6.320
		TOT	16.171
	TOT rete		50.795

Dal punto di vista del diametro delle tubazioni, si registra la maggior frequenza per ampiezze ricomprese tra i 100 e i 125 mm, prevalentemente in acciaio, seguite da quelle con ampiezze maggiori fino a 200 mm, sia di acciaio che di polietilene.

⁸⁹ Lo stesso sistema di telecontrollo è in grado di trasmettere allarmi nel caso in cui si verificano anomalie di funzionamento.

⁹⁰ Cfr. Tav. PUGSS.03 "Rete di approvvigionamento idrico".

⁹¹ Si specifica che la realizzazione e lo spostamento delle opere acquedottistiche è di esclusiva competenza del gestore del sistema idrico integrato; la preventivazione dei relativi costi è in capo alla società operativa del Gruppo CAP, Amiacque Srl.



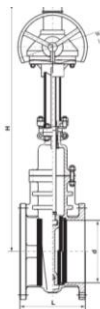
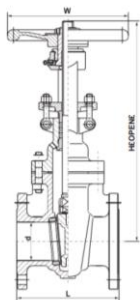
Classificazione della rete comunale di approvvigionamento idrico per classi di ampiezza del diametro delle tubazioni

Infine, la rete di distribuzione dell'acqua si caratterizza per la presenza dei seguenti elementi puntuali⁹²:

Giunti	28
Connessioni a T ⁹³	239
Idranti ⁹⁴	184
Valvole a saracinesca ⁹⁵	362
Elementi puntuali con mancanza di informazione	254

Esempi di:

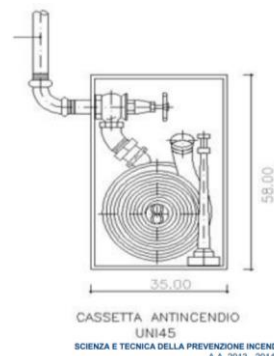
1. *valvola a saracinesca*



2. *rubinetto idrante*

esempio di rubinetto idrante
UNI 45 – ISO 7

MINIMO
PN 12



Interventi in programmazione e/o in corso di realizzazione. Dalla consultazione del WebSit dell'Ente gestore, risultano in corso di realizzazione i seguenti interventi riguardanti la rete di approvvigionamento idrico:

- interconnessione delle reti idriche di Inzago - Pozzuolo Martesana⁹⁶;
- realizzazione di un nuovo presidio di trattamento a carbone attivo granulare (n. 2 filtri tipo 12) per il pozzo pubblico di Via delle Robinie in Loc. Villaggio Residenziale

Il Piano investimenti 2019 – 2023 dell'Ente gestore medesimo prevede invece - sempre per la rete di approvvigionamento idrico - la realizzazione dell'intervento di interconnessione della rete idrica lungo Via Padana Superiore SS11 del comune di Cassano d'Adda con quella di Inzago⁹⁷ (intervento programmato per gli anni 2020 – 2021).

Si riscontra pertanto che sia gli interventi in corso di realizzazione che quelli in previsione riguardano elementi della rete di approvvigionamento idrico esistenti, e sono volti ad un miglioramento dell'efficienza del servizio erogato.

⁹² Cfr. Tavola PUGSS03 Rete di approvvigionamento idrico.

⁹³ L'oggetto condotta deve sempre essere spezzato in corrispondenza dell'intersezione tra linee. Nel punto di intersezione deve essere inserito il Nodo corrispondente (giunto generico, connessione a T, ecc).

⁹⁴ Gli idranti sono dispositivi presenti lungo la rete dell'acquedotto utilizzati principalmente dai vigili del fuoco per far fronte all'incendio oppure per ricaricare i serbatoi di acqua presenti sui propri mezzi di soccorso; ne esistono di varie tipologie, ma la più comune utilizzata è l'idrante a colonnina sopra suolo al quale vengono collegate le tubazioni provvisorie in caso di necessità.

⁹⁵ Le saracinesche hanno la funzione di interrompere il flusso dell'acqua che scorre attraverso le tubazioni. Vengono installate lungo la rete per poter chiudere l'acqua per effettuare manutenzioni, riparazioni o verifiche senza dover interrompere il servizio a tutta l'area servita; vengono sempre installate nei punti strategici al fine di poter ottimizzare la gestione ed il controllo di tutte le reti. Possono essere di due tipi, a volantino (vedi materiale esposto con il cartellino identificativo n.11) oppure a leva (vedi materiale esposto con il cartellino identificativo n.12).

⁹⁶ I lavori permetteranno di interconnettere le reti dei due comuni al fine di equilibrare le pressioni e le dotazioni idriche.

⁹⁷ Ibidem.

Qualità degli acquiferi destinati all'uso idropotabile. Per quanto riguarda lo stato qualitativo delle acque sotterranee del comune di Inzago, i dati disponibili per la valutazione della composizione chimico fisica delle acque sotterranee per il comune di Inzago⁹⁸ evidenziano il seguente stato qualitativo:

Stato qualitativo prima falda:



Stato qualitativo prima e seconda falda:



La rete di monitoraggio regionale⁹⁹ dello stato quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei non interessa direttamente il territorio comunale di Inzago; sono presenti tuttavia tre piezometri di monitoraggio nei comuni limitrofi, di cui due – siti nei comuni di Trezzano Rosa¹⁰⁰ e Gessate¹⁰¹ – di monitoraggio del copro idrico sotterraneo intermedio di Media Pianura Bacino Ticino – Mella¹⁰², e il terzo - sito nel comune di Cassano D'Adda¹⁰³ - di monitoraggio del corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta Pianura Bacino Ticino – Adda¹⁰⁴.



Per entrambi i corpi idrici, i tre punti di monitoraggio esistenti in prossimità del territorio comunale rilevano uno stato chimico¹⁰⁵ non buono dovuto esclusivamente al superamento dei valori limite per il Triclorometano (cfr. figure seguenti).

⁹⁸ Cfr. rapporto della Città Metropolitana di Milano QUALFALDA 2014.

⁹⁹ In Lombardia sono presenti 27 corpi idrici sotterranei di diversa profondità e 21 falde acquifere locali, che sono tenuti sotto controllo da una rete di monitoraggio di ARPA Lombardia che consiste in 421 punti di monitoraggio di carattere quantitativo e 500 punti di monitoraggio di carattere qualitativo. ARPA Lombardia effettua il monitoraggio delle acque sotterranee in maniera sistematica sull'intero territorio regionale dal 2001, secondo la normativa vigente. A partire dal 2009 il monitoraggio è stato gradualmente adeguato ai criteri stabiliti a seguito del recepimento della Direttiva 2000/60/CE.

¹⁰⁰ ID pozzo: P0015219NU0002.

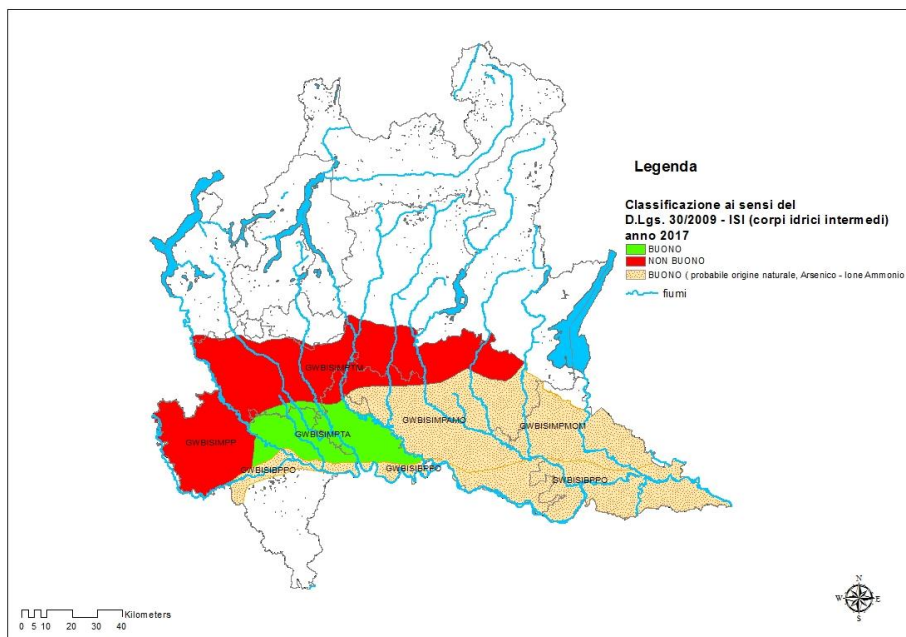
¹⁰¹ ID pozzo P00151060U0017.

¹⁰² Codice PTUA: GWB ISI MPTM.

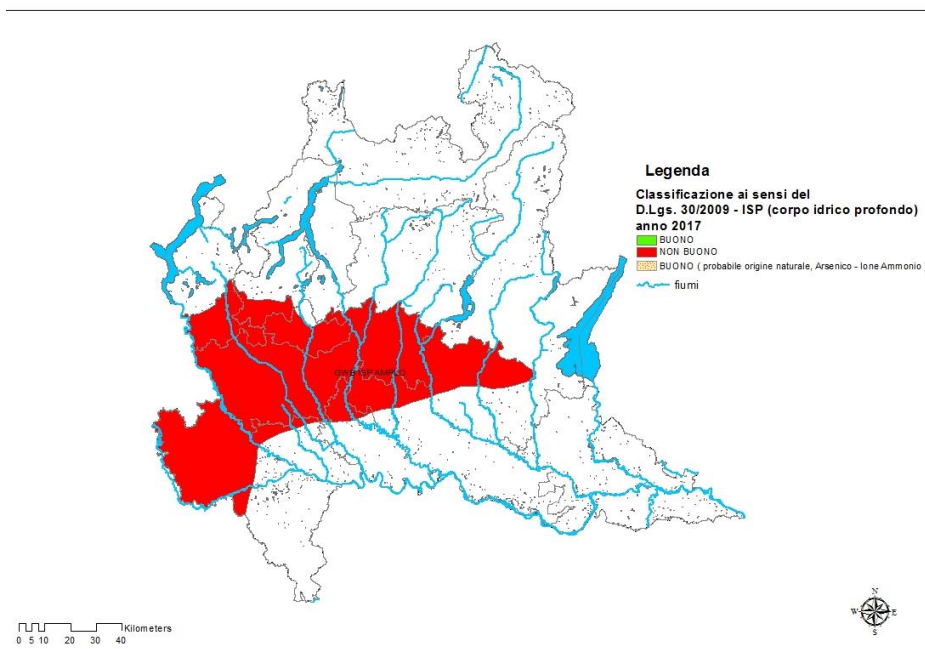
¹⁰³ ID pozzo: P0015059NR0135.

¹⁰⁴ Codice PTUA: GWB ISS APTA.

¹⁰⁵ Fonte: Arpa Lombardia, anno 2017. A partire dall'anno 2017, a seguito di indicazioni fornite a tutte le Regioni dal Ministero dell'Ambiente e del Territorio e del Mare relativamente al criterio di classificazione dello stato chimico delle acque sotterranee, l'attribuzione dello Stato Chimico per corpo idrico sotterraneo è stata calcolata tenendo



Classificazione Stato Chimico dei Corpi Idrici Intermedi I(SI). Fonte: Arpa Lombardia (anno 2017)



Classificazione Stato Chimico dei Corpi Idrici Profondi (ISP). Fonte: Arpa Lombardia (anno 2017)

Si riportano di seguito i valori analitici registrati nel biennio 2016 – 2017 in corrispondenza dei tre piezometri di monitoraggio più prossimi al territorio comunale. Dai valori analitici riportati nelle successive tabelle si evidenzia come la rimanente totalità dei parametri presenti valori inferiori ai limiti di legge.

Valori analitici qualità acque sotterranee codice pozzo P0015219NU0002 (comune di Trezzano Rosa)

conto della percentuale di superamenti delle singole sostanze per ciascun corpo idrico sotterraneo e non più della percentuale di punti di monitoraggio in stato NON BUONO nel corpo idrico (procedura adottata sino all'anno 2016); viene attribuito lo stato BUONO nel caso in cui nel corpo idrico vi sia la presenza di superamenti dello standard di qualità o del valore soglia in una o più stazioni di monitoraggio che non rappresentino comunque più del 20% dell'area totale o del volume del corpo idrico sotterraneo.

NOME STANDARD	UM	Standard di qualità - Valore soglia	VALORE (2017 11 23)	VALORE (2017 04 20)	VALORE 2016 04
1,1-Dicloroetilene	µg/l	60	<0,05	<0,05	n.r.
1,2,3-Tricloropropano	µg/l		<0,125	<0,125	n.r.
1,2-dibromoetano	µg/l		<0,05	<0,05	n.r.
1,2-dicloroetilene	µg/l	60	1,3	<1	0
1,2-dicloropropano	µg/l		<0,1	<0,1	n.r.
Antimonio	µg/l	5	n.r.	<2	1
Arsenico	µg/l	10	n.r.	<1	0,5
Azoto organico	mg/l		<2	<2	1
Azoto Totale	mg/l N		7,2	10,2	8,8
Benzene	µg/l	1	<0,25	<0,25	0,125
Benzo (a) pirene	µg/l	0,01	<0,0025	<0,0025	0,0013
Benzo (b) fluorantene	µg/l	0,1	<0,0025	<0,0025	0,0013
Benzo (g,h,i) perilene	µg/l	0,01	<0,0025	<0,0025	0,0013
Benzo (k) fluorantene	µg/l	0,05	<0,0025	<0,0025	0,0013
Bicarbonati	mg/l HCO3		233	249	226
Boro	µg/l	1000	n.r.	<100	50
Bromodichlorometano	µg/l	0,17	<0,05	<0,05	0,025
Cadmio	µg/l	5	n.r.	<0,05	0,025
Calcio	mg/l		64	75	63
Cloruri	mg/l Cl	250	12,7	14,5	12
Cloruro di Vinile	µg/l	0,5	<0,25	<0,25	0,125
COD	mg/l O2	160	<5	<5	n.r.
Conducibilità elettrica a 20°C	µS/cm	2500	296	392	386
Cromo totale	µg/l	50	n.r.	<5	2,5
Cromo VI	µg/l	5	n.r.	2,7	3
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l	0,01	<0,0025	<0,0025	0,0013
Dibromoclorometano	µg/l	0,13	<0,1	<0,1	0,05
Dicloroetano 1,1	µg/l	3	<0,5	<0,5	n.r.
Dicloroetano 1,2	µg/l	3	<1	<1	0,5
Dicloroetilene cis	µg/l		1,3	<1	0,5
Dicloroetilene trans	µg/l		<1	<1	0,5
Diclorometano	µg/l		<0,5	<0,5	0,25
Durezza (totale)	mg/l CaCO3		237	280	242
Esadorobutadiene	µg/l	0,15	<0,02	<0,02	0,01
Etilbenzene	µg/l	50	<0,25	<0,25	0,125
Ferro	µg/l	200	177	<20	n.r.
Fluoruri	µg/l	1500	<300	<300	150
Fosforo Totale	mg/l P		<0,05	<0,05	0,025
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/l	0,1	<0,0025	<0,0025	0,0013
Ione Ammonio (NH4+)	µg/l	500	120	<20	10
Isopropilbenzene	µg/l		<1	<1	0,5
m+p-Xilene	µg/l		<0,5	<0,5	n.r.
Magnesio	mg/l		18,9	23	21
Manganese	µg/l	50	166	<5	n.r.
Mercurio	µg/l	1	n.r.	<0,03	0,015
Nichel	µg/l	20	n.r.	<2	1
Nitrati	mg/l	50	31,5	45,8	35,5
Nitriti	µg/l	500	154	<20	10
Ortofosfato	mg/l PO4		<0,15	<0,15	0,075
Ossigeno disciolto	mg/l O2		9,47	7,53	8,04
pH	pH		7,79	7,07	7,43
Piombo	µg/l	10	n.r.	1	0,5
Potassio	mg/l		<1	1	0,8
Selenio	µg/l	10	n.r.	<5	2,5
Sodio	mg/l		5,9	7,1	5,7
Solfati	mg/l SO4	250	23	22,5	18,2
Somma tricloroetilene + tetracloroetilene	µg/l	10	0,36	0,99	n.r.
Stirene	µg/l	25	<1	<1	n.r.

Temperatura (alla fonte)	°C		11,76	13,48	13,57
Tetracloroetano 1,1,2,2	µg/l	0,05	<0,05	<0,05	n.r.
Tetracloroetilene	µg/l	10	0,25	0,47	0,2
Tetracloruro di carbonio	µg/l		<0,1	<0,1	0,05
Toluene	µg/l	15	<0,25	<0,25	0,125
Tribromometano	µg/l		<0,3	<0,3	n.r.
Tricloroetano 1,1,1	µg/l		0,05	<0,05	0,12
Tricloroetano 1,1,2	µg/l	0,2	<0,05	<0,05	n.r.
Tricloroetilene	µg/l	10	0,11	0,52	0,3
Triclorometano	µg/l	0,15	0,49	0,59	0,35
Vanadio	µg/l	50	<0,25	<5	2,5
Xilene orto	µg/l		5,9	<0,25	0,125
Zinco	µg/l	3000	n.r.	79	n.r.

Valori analitici qualità acque sotterranee codice pozzo P0015059NR0135 (Cassano D'Adda)

NOME STANDARD	UM	Standard di qualità - Valore soglia	VALORE (2017 11 13)	VALORE (2017 05 15)	VALORE 2016 05
1,1-Dicloroetilene	µg/l	60	<0,05	<0,05	n.r.
1,2,3-Tricloropropano	µg/l		<0,125	<0,125	n.r.
1,2-dibromoetano	µg/l		<0,05	<0,05	n.r.
1,2-dicloroetilene	µg/l	60	<1	<1	0
1,2-dicloropropano	µg/l		<0,1	<0,1	n.r.
Antimonio	µg/l	5	<2	<2	<2
Arsenico	µg/l	10	<1	1,2	1,4
Azoto organico	mg/l		<2	<2	<2
Azoto Totale	mg/L N		9,4	8,2	9,9
Benzene	µg/l	1	<0,25	<0,25	<0,25
Benzo (a) pirene	µg/l	0,01	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Benzo (b) fluorantene	µg/l	0,1	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Benzo (g,h,i) perilene	µg/l	0,01	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Benzo (k) fluorantene	µg/l	0,05	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Bicarbonati	mg/l HCO3		295	281	281
Boro	µg/l	1000	<100	<100	<100
Bromodichlorometano	µg/l	0,17	<0,05	<0,05	<0,05
Cadmio	µg/l	5	0,06	<0,05	0,05
Calcio	mg/l		81	77	78
Cloruri	mg/L Cl	250	12,2	11,7	12,1
Cloruro di Vinile	µg/l	0,5	<0,25	<0,25	0,125
COD	mg/L O2	160	<5	5,8	n.r.
Conducibilità elettrica a 20°C	µS/cm	2500	379	461	486
Cromo totale	µg/l	50	<5	<5	<5
Cromo VI	µg/l	5	<2	2,2	2
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l	0,01	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Dibromodichlorometano	µg/l	0,13	<0,1	<0,1	<0,1
Dicloroetano 1,1	µg/l	3	<0,5	<0,5	<1
Dicloroetano 1,2	µg/l	3	<1	<1	n.r.
Dicloroetilene cis	µg/l		<1	<1	<1
Dicloroetilene trans	µg/l		<1	<1	<1
Dichlorometano	µg/l		<0,5	<0,5	<0,5
Durezza (totale)	mg/L CaCO3		295	281	285
Esaclorobutadiene	µg/l	0,15	<0,02	<0,02	<0,02
Etilbenzene	µg/l	50	<0,25	<0,25	<0,25
Ferro	µg/l	200	<20	<20	n.r.
Fluoruri	µg/l	1500	<300	<300	<300
Fosforo Totale	mg/L P		<0,05	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/l	0,1	<0,0025	<0,0025	<0,0025

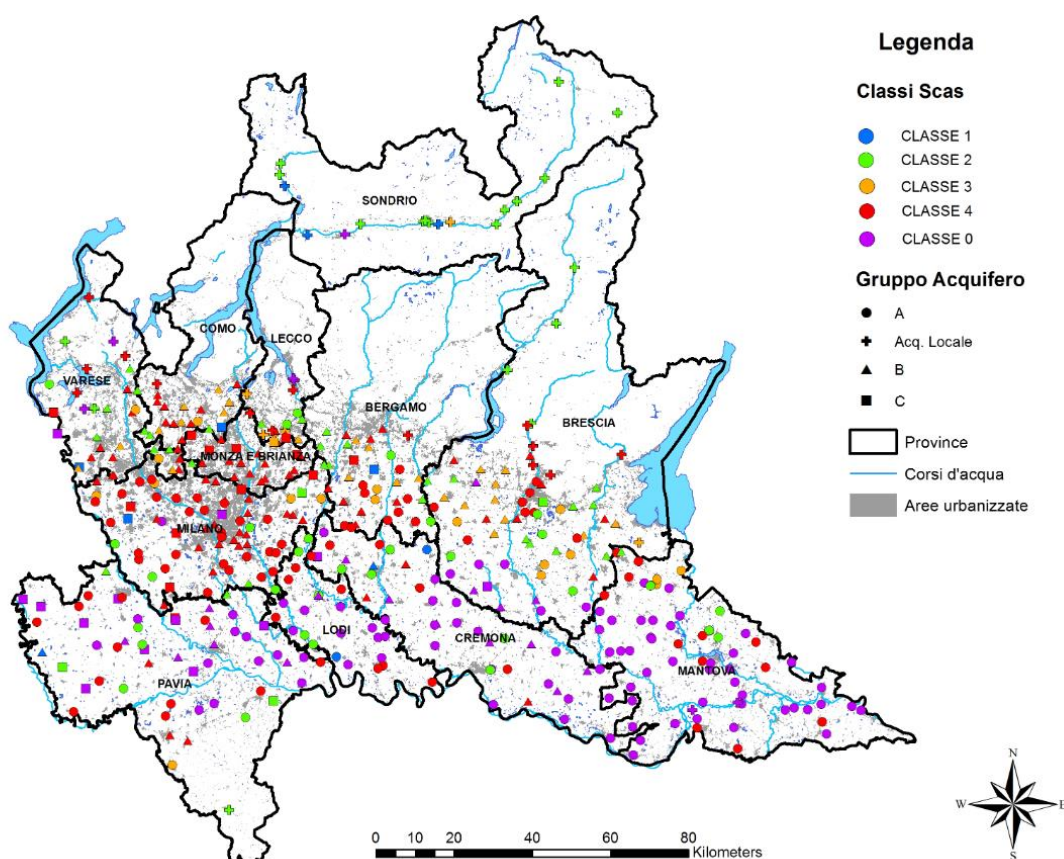
Ione Ammonio (NH4+)	µg/l	500	30	50	40
Isopropilbenzene	µg/l		<1	<1	<1
m+p-Xilene	µg/l		<0,5	<0,5	n.r.
Magnesio	mg/l		22,5	22	22
Manganese	µg/l	50	<5	<5	n.r.
Mercurio	µg/l	1	<0,02	<0,03	<0,03
Nichel	µg/l	20	<2	<2	<2
Nitrati	mg/l	50	38,2	35,8	40,6
Nitriti	µg/l	500	<20	<20	<20
Ortofosfato	mg/l PO4		<0,15	<0,15	<0,15
Ossigeno disciolto	mg/l O2		8,19	12,75	8,06
pH	pH		7,33	7,56	7,46
Piombo	µg/l	10	<1	1	1,6
Potassio	mg/l		1,4	1,6	1,4
Selenio	µg/l	10	<5	<5	<5
Sodio	mg/l		6,3	6,5	6
Solfati	mg/l SO4	250	26,8	26,8	24,9
Somma tricloroetilene + tetracloroetilene	µg/l	10	0,61	0,73	n.r.
Stirene	µg/l	25	<1	<1	n.r.
Temperatura (alla fonte)	°C		14,03	17	14,69
Tetracloroetano 1,1,2,2	µg/l	0,05	<0,05	<0,05	n.r.
Tetracloroetilene	µg/l	10	0,3	0,47	0,2
Tetracloruro di carbonio	µg/l		<0,1	<0,1	<0,1
Toluene	µg/l	15	<0,25	<0,25	<0,25
Tribromometano	µg/l		<0,3	<0,3	n.r.
Tricloroetano 1,1,1	µg/l		<0,05	0,05	<0,05
Tricloroetano 1,1,2	µg/l	0,2	<0,05	<0,05	n.r.
Tricloroetilene	µg/l	10	0,31	0,26	0,3
Triclorometano	µg/l	0,15	0,07	0,11	0,15
Vanadio	µg/l	50	<5	<5	<5
Xilene orto	µg/l		<0,25	<0,25	<0,25
Zinco	µg/l	3000	534	35	n.r.

Valori analitici qualità acque sotterranee codice pozzo P00151060U0017 (Gessate)

NOME STANDARD	UM	Standard di qualità - Valore soglia	VALORE (2017 11 23)	VALORE (2017 04 20)	VALORE 2016 04
1,1-Dicloroetilene	µg/l	60	0,53	<0,05	n.r.
1,2,3-Tricloropropano	µg/l		<0,125	<0,125	n.r.
1,2-dibrometano	µg/l		<0,05	<0,05	n.r.
1,2-dicloroetilene	µg/l	60	<1	<1	0
1,2-dicloropropano	µg/l		<0,1	<0,1	n.r.
Antimonio	µg/l	5	n.r.	<2	<2
Arsenico	µg/l	10	n.r.	<1	<1
Azoto organico	mg/l		<2	<2	<2
Azoto Totale	mg/l N		6,9	5,9	7,1
Benzene	µg/l	1	<0,25	<0,25	<0,25
Benzo (a) pirene	µg/l	0,01	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Benzo (b) fluorantene	µg/l	0,1	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Benzo (g,h,i) perilene	µg/l	0,01	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Benzo (k) fluorantene	µg/l	0,05	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Bicarbonati	mg/l HCO3		300	289	291
Boro	µg/l	1000	n.r.	<100	<100
Bromodichlorometano	µg/l	0,17	<0,05	<0,05	<0,05
Cadmio	µg/l	5	n.r.	<0,05	<0,05
Calcio	mg/l		76	78	78
Cloruri	mg/l Cl	250	9,8	8,7	9,8
Cloruro di Vinile	µg/l	0,5	<0,25	<0,25	<0,25

COD	mg/l O ₂	160	<5	<5	n.r.
Conducibilità elettrica a 20°C	µS/cm	2500	346	378	445
Cromo totale	µg/l	50	n.r.	<5	<5
Cromo VI	µg/l	5	n.r.	3,4	3,7
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l	0,01	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Dibromoclorometano	µg/l	0,13	<0,1	<0,1	<0,1
Dicloroetano 1,1	µg/l	3	<0,5	<0,5	n.r.
Dicloroetano 1,2	µg/l	3	<1	<1	<1
Dicloroetilene cis	µg/l		<1	<1	<1
Dicloroetilene trans	µg/l		<1	<1	<1
Diclorometano	µg/l		<0,5	<0,5	<0,5
Durezza (totale)	mg/l CaCO ₃		277	283	285
Esaclorobutadiene	µg/l	0,15	<0,02	<0,02	<0,02
Etilbenzene	µg/l	50	<0,25	<0,25	<0,25
Ferro	µg/l	200	<20	<20	n.r.
Fluoruri	µg/l	1500	<300	<300	<300
Fosforo Totale	mg/l P		<0,05	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/l	0,1	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Ione Ammonio (NH ₄ ⁺)	µg/l	500	<20	<20	<20
Isopropilbenzene	µg/l		<1	<1	<1
m+p-Xilene	µg/l		<0,5	<0,5	n.r.
Magnesio	mg/l		21,2	22	22
Manganese	µg/l	50	<5	<5	n.r.
Mercurio	µg/l	1	n.r.	<0,03	<0,03
Nichel	µg/l	20	n.r.	<2	<2
Nitrati	mg/l	50	29	24,9	29,2
Nitriti	µg/l	500	<20	<20	<20
Ortofosfato	mg/l PO ₄		<0,15	<0,15	<0,15
Ossigeno disciolto	mg/l O ₂		17,39	6,37	8,1
pH	pH		8,16	6,95	7,38
Piombo	µg/l	10	n.r.	1,3	<1
Potassio	mg/l		1	<1	1,1
Selenio	µg/l	10	n.r.	<5	<5
Sodio	mg/l		4,9	5,3	5,1
Solfati	mg/l SO ₄	250	12,9	10,9	13,3
Somma tricloroetilene + tetracloroetilene	µg/l	10	2,9	1,62	n.r.
Stirene	µg/l	25	<1	<1	n.r.
Temperatura (alla fonte)	°C		13,23	12,95	13,41
Tetracloroetano 1,1,2,2	µg/l	0,05	<0,05	<0,05	n.r.
Tetracloroetilene	µg/l	10	1,7	0,89	1,3
Tetracloruro di carbonio	µg/l		<0,1	<0,1	<0,1
Toluene	µg/l	15	<0,25	<0,25	<0,25
Tribromometano	µg/l		<0,3	<0,3	n.r.
Tricloroetano 1,1,1	µg/l		0,45	0,27	0,34
Tricloroetano 1,1,2	µg/l	0,2	<0,05	<0,05	n.r.
Tricloroetilene	µg/l	10	1,2	0,73	1
Triclorometano	µg/l	0,15	<0,03	0,05	0,07
Vanadio	µg/l	50	<0,25	<5	<5
Xilene orto	µg/l		4,9	<0,25	<0,25
Zinco	µg/l	3000	n.r.	45	n.r.

Infine, l'attribuzione delle classi chimiche di qualità (la cui determinazione ne definisce l'impatto antropico e le caratteristiche idrochimiche) consente di osservare come nell'anno 2013 i punti di monitoraggio prossimi al territorio comunale ricadano in classe 3 (impatto antropico significativo e caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione) e classe 4 (impatto antropico rilevante e caratteristiche idrochimiche scadenti).



Stato chimico delle acque sotterranee 2013 (fonte: Arpa Lombardia)

Prelievi. I prelievi da parte dei pozzi per uso potabile, ma soprattutto industriale, hanno una notevole influenza sul livello piezometrico della falda freatica.

Dai dati forniti dall'ente gestore, si riscontra come l'acqua erogata dall'acquedotto comunale è pari ad un volume di 861.255 mc/anno¹⁰⁶, per una portata complessiva pari a 27 l/s e un consumo pro-capite giornaliero pari a 203 litri¹⁰⁷.

Perdite di rete. La quantificazione e il monitoraggio dei dati riferiti alle perdite di rete del sistema distributivo di acqua destinata al consumo umano è in capo all'ente gestore Cap Holding, al fine che lo stesso ente possa intervenire con adeguati interventi per contenere le perdite della risorsa, come previsto dall'art. 98 del d.lgs. 152/2006.

Il valore delle perdite idriche lineari della rete CapHolding si attestano mediamente a 24,99 mc/km/gg (classe B), mentre le perdite idriche percentuali evidenziano un posizionamento in classe A (22,03%)¹⁰⁸.

Qualità delle acque destinate al consumo umano. Presso tutti gli impianti sono presenti dei punti di prelievo sull'acqua immessa nella rete di distribuzione in modo da controllarne la qualità.

¹⁰⁶ Fonte dati: Cap Holding 2018.

¹⁰⁷ Dotazione stimata in funzione del carico totale generato dal territorio comunale pari a 11.638 abitanti equivalenti (AE), costituito per l'85% (9.841 ab. eq) da utenze civili, di cui solo una minima parte da popolazione fluttuante (56 ab. eq), mentre la quota rimanente (1.796 ab. eq.) da utenze produttive (fonte: Allegato A.3.2., Piano d'ambito, Città Metropolitana di Milano)

¹⁰⁸ Cfr. Piano Industriale 2018. Sito Cap holding Spa.

I dati analitici più recenti¹⁰⁹ rilevano come tutti i parametri di qualità delle acque siano abbondantemente al di sotto dei valori prescritti di legge, confermando una buona qualità delle acque potabili derivanti dall'acquedotto comunale.

Analisi rilevate il 16/04/2019				
Parametro	Valore	Valori di legge		
Ammonio (NH ₄) [mg/l]	<0,1	0,5	Magnesio (Mg) [mg/l]	19 Non previsto
Arsenico (As) [µg/l]	<1	10	Manganese (Mn) [µg/l]	<5 50
Calcio (Ca) [mg/l]	60	Non previsto	Nitrati (NO ₃) [mg/l]	27 50
Cloruri (Cl) [mg/l]	13	250	Nitriti (NO ₂) [mg/l]	<0,02 0,5
Conducibilità [µS/cm]	608	2500	Potassio (K) [mg/l]	<1 Non previsto
Cromo [µg/l]	<5	50	Residuo secco a 180° [mg/l]	439 1500
Durezza Totale [°f]	23	15-50	Sodio (Na) [mg/l]	5 200
Fluoruri (F) [mg/l]	<0,3	1,5	Solfati (SO ₄) [mg/l]	20 250
			pH	7,5 6,5-9,5

I valori medi ponderati messi a disposizione da Arpa Lombardia per l'anno 2018 evidenziano la situazione di piena conformità della qualità delle acque emesse dagli impianti del comune di Inzago rispetto ai valori prescritti di legge

Comune	pH	Conducibilità [µS/cm]	Residuo secco a 180° [mg/l]	Durezza Totale [°f]	Bicarbonato (HCO ₃) [mg/l]	Calcio (Ca) [mg/l]	Magnesio (Mg) [mg/l]	Sodio (Na) [mg/l]	Potassio (K) [mg/l]	Cloruri (Cl) [mg/l]	Fluoruri (F) [mg/l]	Nitrati (NO ₃) [mg/l]
BELLINZAGO LOMBARDO	7,44	598	432	31	442	89	22	8	1	17	< 0,3	37
CASSANO D'ADDA	7,68	428	310	23	288	63	17	6	1	9	< 0,3	22
INZAGO	7,53	546	395	29	365	83	20	5	< 1	11	< 0,3	31
POZZUOLO MARTESANA	7,70	451	324	23	298	62	18	7	1	8	< 0,3	14
TREZZANO ROSA	7,78	378	275	20	260	49	19	7	< 1	9	< 0,3	22

¹⁰⁹ Analisi rilevate in data 16 aprile 2019 (fonte: Cap Holding).

Comune	Solfati (SO ₄) [mg/l]	Ammonio (NH ₄) [mg/l]	Nitriti (NO ₂) [mg/l]	Arsenico (As) [µg/l]	Cromo (Cr) [µg/l]	Manganese (Mn) [µg/l]	Microinquinanti tot [µg/l]	Solventi Clorurati tot [µg/l]	Tricloro + Tetracloroetilene [µg/l]	Escherichia Coli [UFC/100ml]	Enterococchi [UFC/100ml]	Batteri Coliformi a 37°C [UFC/100ml]
BELLINZAGO LOMBARDO	30	< 0,1	< 0,02	< 1	< 5	< 5	< 0,02	< 1	< 1	0	0	0
CASSANO D'ADDA	27	< 0,1	< 0,02	1	< 5	< 5	0,06	2	1	0	0	0
INZAGO	27	< 0,1	< 0,02	< 1	< 5	< 5	0,08	< 1	< 1	0	0	0
POZZUOLO MARTESANA	16	< 0,1	< 0,02	< 1	< 5	< 5	< 0,02	3	< 1	0	0	0
TREZZANO ROSA	13	< 0,1	< 0,02	< 1	< 5	< 5	0,03	< 1	< 1	0	0	0

I valori medi di concentrazione dei principali parametri chimico-fisici analizzati sui campioni prelevati nei punti di emissione¹¹⁰ nel corso del 2016 già evidenziavano la situazione di sostanziale conformità della qualità delle acque emesse dagli impianti del comune di Inzago.

Acquedotto	Conducibilità max 2500 µS/cm a 25 °C	Durezza (15-50 °H)	Nitrati 50 mg/l	Tr/Tt 10 µg/l	THM 30 µg/l	Antiparassitari 0,5 µg/l	Cromo Tot 50 µg/l
BASIANO	417	28	28,5	<1,0	<1,0	<0,02	2,3
CAMBIAGO	643	29	42,0	2,1	3,1	<0,02	2,4
CASSANO D'ADDA	465	29	27,0	2,7	1,0	0,04	<0,02
GREZZAGO	386	26	30,6	<1,0	<1,0	<0,02	<0,02
INZAGO	578	33	35,0	<1,0	1,1	0,07	<0,02
MASATE	397	28	16,6	1,2	<1,0	0,04	<0,02
POZZO D'ADDA	487	31	34,5	<1,0	<1,0	<0,02	<0,02
TREZZANO ROSA	358	24	18,4	<1,0	<1,0	<0,02	2,3
TREZZO SULL'ADDA	351	24	14,4	<1,0	<1,0	<0,02	<0,02
VAPRIO D'ADDA	377	27	16,0	1,0	<1	<0,02	<0,02
BELLINZAGO	602	33	33,0	3,8	3,4	0,04	2,6
BUSSETO	674	40	27,0	1,3	2,2	0,03	<2,0
CARUGATE	669	40	33,9	2,1	1,4	0,06	2,2
CASSINA DE' PECCHI	614	37	27,4	2,3	5,0	0,03	4,4
CERNUSCO S/NAVIGLIO	635	39	29,5	2,6	1,7	0,06	5,9
GESSATE	560	34	35,3	2,4	1,1	<0,02	3,0
GORGONZOLA	650	40	33,3	1,0	1,0	0,04	<2,0
LISCATE	506	37	20,2	2,0	2,6	<0,02	2,5
MELZO	485	28	20,5	2,3	1,1	0,06	<2,0
PANTIGLIATE	497	40	12,0	<1,0	<1,0	0,06	<2,0

Valutazione dei principali parametri di qualità delle acque prelevate dai pozzi comunali (tendenza)

Raffrontando i valori più recenti, sopra riportati, con le analisi chimiche effettuate per conto di COGESER su campioni provenienti dai pozzi pubblici situati nel territorio di Inzago riferiti al 2007¹¹¹ e i dati riportati nel monitoraggio riferito all'anno 2010 condotto da parte di ASL Milano 2 (di seguito riportati) è possibile ricostruire i seguenti andamenti tendenziali:

¹¹⁰ Fonte: Dipartimento di Igiene e Prevenzione sanitaria U.O.C. Igiene degli alimenti nutrizione e acque destinate al consumo umano; Rapporto di monitoraggio anno 2016 dell'acqua potabile nell'area ex ASL Milano 2 (oggi ATS Milano Est, ndr).

¹¹¹ Le analisi sono state eseguite nell'ambito della campagna periodica di monitoraggio della qualità dell'acqua di falda, su campioni di acqua prelevati direttamente all'interno dei pozzi prima che queste vengano trattate ed immesse nella rete di distribuzione comunale. I risultati analitici più recenti di cui si è a disposizione si riferiscono all'interno anno 2007 prendendo in considerazione i principali parametri chimici, fisici ed organolettici delle acque di falda.

2007 COGESER Via Petrarca - Serbatoio 1				
Parametri Chimico Fisici	Unità di misura	Valore Medio	Valore Min	Valore Max
pH	pH	7,4	7,2	7,6
Conducibilità	µS/cm	555	537	570
Residuo fisso a 180 °C	mg/L	389	388	390
Torbidità	NTU	0,43	0,15	1,00
Cloruri	mg/L Cl-	9	9	10
Durezza	° Francesi	33,1	32,6	33,7
Solfati	mg/L SO4--	30	29	31
Nitrati	mg/L NO3-	37	34	42
Ossidabilità	mg/L O2	1,4	1,2	1,6
Ammoniaca	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05
Nitriti	mg/L NO2-	<0,05	<0,05	<0,05
Cromo	µg/L Cr	<2	<2	<2
Piombo	µg/L	<2	<2	<2
Cadmio	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5
Ferro	µg/L Fe	6	<2	12
Colif. totali / Batteri colif.	n°/100 ml	25	1	45
Colif. fecali / E. Coli	n°/100 ml	0	0	0
Streptoc. fec. / Enterococchi	n°/100 ml	0	0	0
Carica batterica 22°C	UFC/1 ml	112	8	>300
Analisi chimiche delle acque di falda prelevate nel Pozzo n° 2				

2007 COGESER Via De Gasperi - Serbatoio 2				
Parametri Chimico Fisici	Unità di misura	Valore Medio	Valore Min	Valore Max
pH	pH	7,4	7,2	7,6
Conducibilità	µS/cm	552	537	567
Residuo fisso a 180 °C	mg/L	396	395	397
Torbidità	NTU	0,39	0,25	0,55
Cloruri	mg/L Cl-	9	9	10
Durezza	° Francesi	32,6	31,4	33,3
Solfati	mg/L SO4--	30	30	31
Nitrati	mg/L NO3-	39	35	44
Ossidabilità	mg/L O2	1,5	1,2	1,8
Ammoniaca	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05
Nitriti	mg/L NO2-	<0,05	<0,05	<0,05
Cromo	µg/L Cr	<2	<2	<2
Piombo	µg/L	<2	<2	<2
Cadmio	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5
Ferro	µg/L Fe	<2	0	<2
Colif. totali / Batteri colif.	n°/100 ml	0	0	0
Colif. fecali / E. Coli	n°/100 ml	0	0	0
Streptoc. fec. / Enterococchi	n°/100 ml	0	0	0
Carica batterica 22°C	UFC/1 ml	48	1	93
Analisi chimiche delle acque di falda prelevate nel Pozzo n° 3				

2007 COGESER Via Copernico				
Parametri Chimico Fisici	Unità di misura	Valore Medio	Valore Min	Valore Max
pH	pH	7,4	7,2	7,6
Conducibilità	µS/cm	536	525	554
Residuo fisso a 180 °C	mg/L	369	367	372
Torbidità	NTU	2,5	0,15	6,5
Cloruri	mg/L Cl-	9	9	10
Durezza	° Francesi	31,2	30,8	31,6
Solfati	mg/L SO4--	32	29	36
Nitrati	mg/L NO3-	37	36	38
Ossidabilità	mg/L O2	1,5	1,4	1,6
Ammoniaca	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05
Nitriti	mg/L NO2-	<0,05	<0,05	<0,05
Cromo	µg/L Cr	<2	<2	<2
Piombo	µg/L	<2	<2	<2
Cadmio	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5
Ferro	µg/L Fe	116	0	258
Colif. totali / Batteri colif.	n°/100 ml	0	0	0
Colif. fecali / E. Coli	n°/100 ml	0	0	0
Streptoc. fec. / Enterococchi	n°/100 ml	0	0	0
Carica batterica 22°C	UFC/1 ml	106	9	>300
Analisi chimiche delle acque di falda prelevate nel Pozzo n° 4				

2007 COGESER Via delle Robinie - Colonna 1				
Parametri Chimico Fisici	Unità di misura	Valore Medio	Valore Min	Valore Max
pH	pH	7,6	7,3	7,7
Conducibilità	µS/cm	474	470	480
Residuo fisso a 180 °C	mg/L	332	331	333
Torbidità	NTU	0,6	0,25	2,00
Cloruri	mg/L Cl-	8	8	9
Durezza	° Francesi	28,3	26,8	30
Solfati	mg/L SO4--	27	29	27
Nitrati	mg/L NO3-	23	22	24
Ossidabilità	mg/L O2	1,3	1,3	1,3
Ammoniaca	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05
Nitriti	mg/L NO2-	<0,05	<0,05	<0,05
Cromo	µg/L Cr	<2	<2	<2
Piombo	µg/L	<2	<2	<2
Cadmio	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5
Ferro	µg/L Fe	10	<2	25
Colif. totali / Batteri colif.	n°/100 ml	0	0	0
Colif. fecali / E. Coli	n°/100 ml	0	0	0
Streptoc. fec. / Enterococchi	n°/100 ml	0	0	0
Carica batterica 22°C	UFC/1 ml	54	108	0
Analisi chimiche delle acque di falda prelevate nel Pozzo n° 5				

- **conducibilità:** nell'arco temporale considerato si assiste ad un tendenziale aumento dei valori ottenuti per questo parametro, fino al 2007 compresi entro un minimo di 470µS/cm ed un massimo di 570µS/cm, dal 2010 ad oggi compresi entro un minimo di 570µS/cm ed un massimo di 650µS/cm
- **Concentrazione idrogenionica:** I risultati di tutte le analisi considerate rimangono costanti tra un minimo di 7,2 ed un massimo di 7,7 rimanendo quindi sufficientemente conformi al range di valori riportato in letteratura
- **Durezza:** L'arco temporale considerato registra valori compresi tra un minimo di 23 ed un massimo di 36°F. E' quindi possibile classificare le acque sotterranee di Inzago a cavallo tra le acque "Poco dure" e le acque "Mediamente dure".
- **Nitrati¹¹²:** Nell' arco temporale considerato all'interno del territorio di Inzago sono stati registrati valori compresi tra un minimo di 22 ed un massimo di 44 mg/L, per un valore medio sempre inferiore ai 40 mg/L, con tendenza ad un miglioramento complessivo dei valori registrati. Tali valori risultano quindi conformi ai limiti normativi vigenti confermando le concentrazioni rilevate all'interno delle analisi riportate nel del SIF della Città Metropolitana di Milano.
- **Altri composti ed elementi chimici:** sia i metalli pesanti che gli altri composti chimici si presentano in concentrazioni ben al di sotto della concentrazione massima ammissibile.

¹¹² Uno dei parametri chimici più significativo é proprio il contenuto in nitrati (NO3) sia per la loro intrinseca pericolosità dal punto di vista sanitario (nell'organismo umano in particolari condizioni possono trasformarsi in nitriti: composti instabili ad elevata tossicità), sia perché sono il prodotto finale della mineralizzazione della sostanza organica e quindi possono essere spia della presenza di eventuali fonti di inquinamento organico quali: scarichi domestici e civili non trattati, effluenti da allevamenti zootecnici o da industrie, discariche di rifiuti soprattutto urbani ed assimilabili con impermeabilizzazione inesistente od insufficiente, abusi di sostanze fertilizzanti in agricoltura, etc.

La carica batterica risulta mediamente conforme ai limiti normativi pur avendo registrato per l'anno 2007 concentrazioni elevate nel corso di alcuni campionamenti effettuati all'interno dei pozzi di Via Petrarca e Via Copernico.

Denominazione pozzo punto rete e codice	Conducibilità ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Nitrati (mg/l)	Durezza ($^\circ\text{F}$)	Tri tetracloroetilene Σ ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Triatome tani Σ ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Sostanze Antiparassitari ed assimilabili Σ ($\mu\text{g}/\text{l}$)
Petrarca serbatoio 015 114 0 002	641	40.6	30.3	<1,00	<1.00	0.27
De Gasperi serbatoio 015 114 0 003	648	37.6	36.3	<1.00	<1.00	0.24
Petrarca/De' Gasperi trattata 015 114 R 011	624*	39.4*	27.9*	<1.00	<1.00	0.23*
Copernico /Secco d'Aragona 015 114 0 004	587*	35.2*	26.7*	<1.00	<1.00	0.10
Robinie I col. 015 114 0 005	514*	22.4*	27.6*	1.00	<1.00	0.23

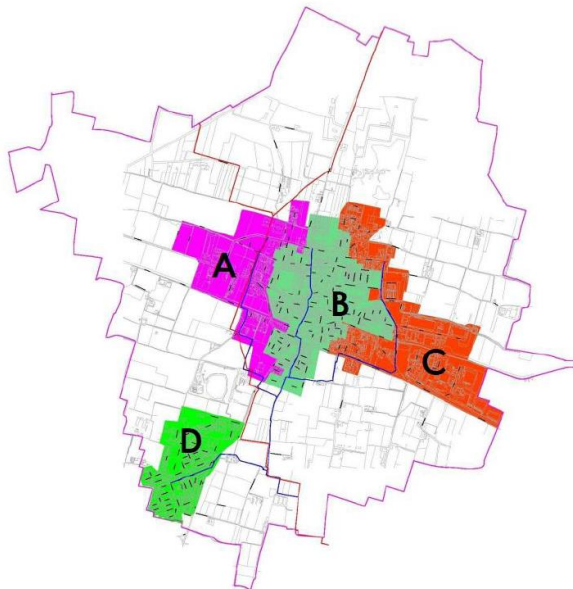
Principali parametri chimico-fisici analizzati sui campioni prelevati nel corso del 2010 ai punti di controllo di ogni impianto dell'acquedotto comunale (fonte: relazione annuale monitoraggio effettuato sull'acquedotto del territorio di Inzago nell'anno 2010, ASL Milano 2)

Per quanto sopra dato conto, è possibile dunque affermare che l'acqua distribuita dall'acquedotto pubblico presenta un discreto grado di mineralizzazione con caratteristiche qualitative costanti nel tempo; infatti le condizioni chimico-fisiche non si discostano dai dati numerici rilevati negli ultimi tre anni. Per quanto riguarda l'aspetto microbiologico, sulla base dei riscontri analitici degli ultimi anni, non si ravvisano situazioni anomale, poiché l'origine dell'approvvigionamento idrico è costituito da falde sotterranee naturalmente protette, che garantiscono acque con significativo livello di sicurezza igienica¹¹³.

¹¹³ Nel 2017 è stata erogata acqua con valori medi inferiori al limite obiettivo nel 100% degli acquedotti gestiti da CapHolding (Fonte: Piano Industriale 2018. Sito Cap holding Spa).

3.6.2 La rete di smaltimento e collettamento delle acque

La rete fognaria del Comune di Inzago si suddivide in quattro bacini di raccolta principali, di seguito rappresentati.



Bacini di raccolta della rete fognaria comunale (Fonte: Cap Holding).

- il primo raccoglie le acque reflue delle zone centrali del Capoluogo indicate con la lettera B oltre che quelle provenienti dai bacini A, C e D. Le acque reflue vengono convogliate nella condotta principale che si sviluppa in direzione Sud lungo le vie: IV Novembre, Pilastrello, Marchesi, Padre Giuliani e Collodi, si immette su una strada vicinale fino a raggiungere il manufatto di sfioro n.383 (si veda specifica sezione);
- il secondo bacino di raccolta (A) raccoglie le acque reflue delle aree residenziali e industriali ad Ovest del paese. La direttrice principale si sviluppa in direzione sud, attraversa la S.S. 11 Via Padana Superiore, il Naviglio e la SP.180, percorre lunghi tratti in area campestre fino a raggiungere la cameretta n.367 posizionata in banchina della strada sterrata di accesso ai campi (raggiungibile dall'incrocio tra via Giovanni Paolo II e via Collodi);
- il terzo bacino di raccolta (C) raccoglie le acque reflue delle aree residenziali e industriali ad Est del Paese. La direttrice principale si sviluppa in direzione sud lungo le vie A. Gramsci, F.Turati, S.S.11 Via Padana Superiore, Strada Vicinale per Cascina Moneta, fino a raggiungere la cameretta n.1376 (bacino B).
- il quarto bacino (D) raccoglie le acque reflue del Villaggio Residenziale a sud-ovest. Poiché all'interno del bacino la rete di acque miste non era in grado di raccogliere le acque di colo stradale, per ovviare al problema è stata realizzata in un secondo momento una rete di acque meteoriche parallela ad essa. Lo smaltimento di tali acque avviene mediante pozzi perdenti o tramite una rete principale che convoglia le acque in territorio di Pozzuolo Martesana

Caratteristiche della rete comunale. La rete fognaria comunale risulta distribuita in modo omogeneo su tutto il territorio comunale, per una lunghezza di quasi 50 chilometri circa, ed è realizzata principalmente in calcestruzzo (77%)¹¹⁴, PVC¹¹⁵ (22%) e gres (2%)¹¹⁶, materiali in grado di garantire le proprietà idrauliche, la resistenza meccanica e la resistenza all'aggressione chimica provocata dalle acque reflue e meteoriche trasportate.

¹¹⁴ Per una lunghezza complessiva pari a 37.992 m.

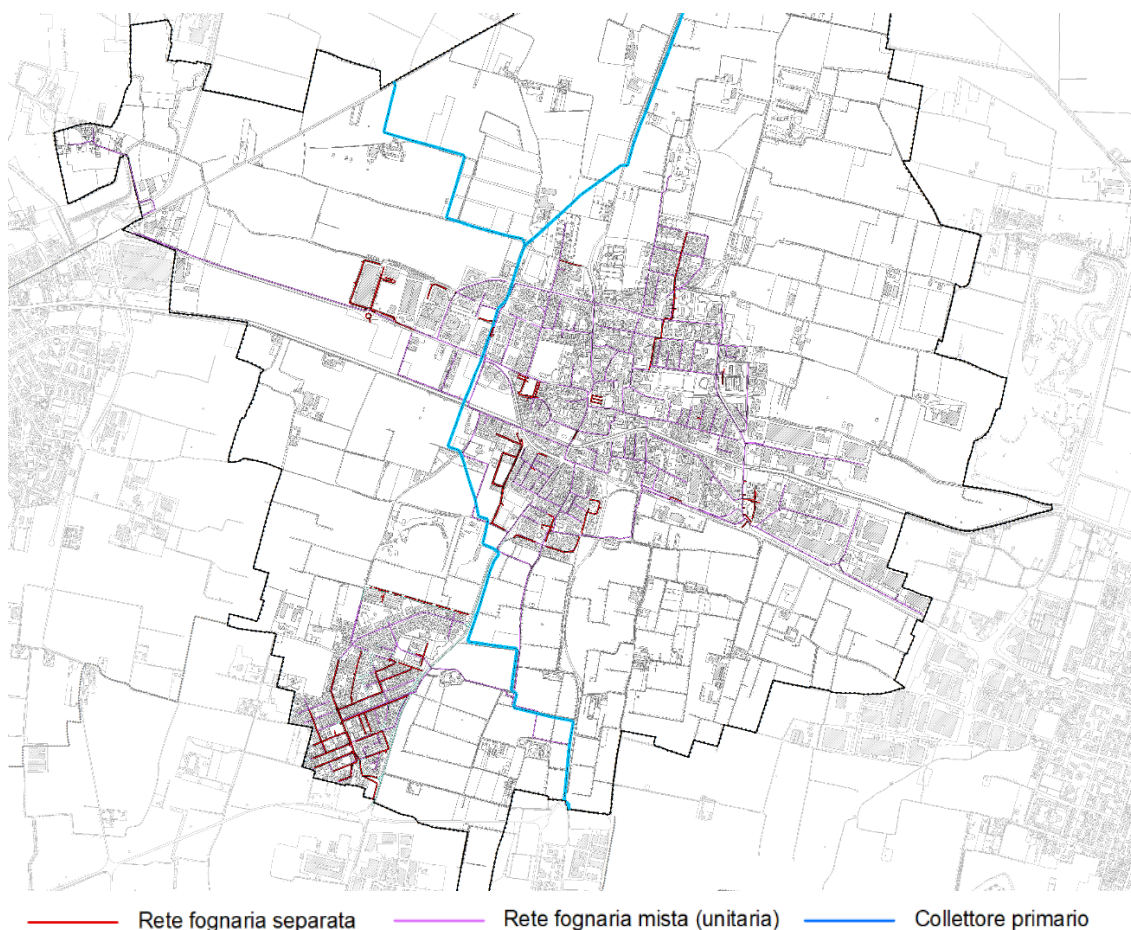
¹¹⁵ Piuttosto che polietilene, Per una lunghezza complessiva pari a 10.291 m.

¹¹⁶ Per una lunghezza complessiva pari a 955 m.

Per ciò che concerne la consistenza della rete di smaltimento delle acque reflue comunale, nelle tabelle di seguito vengono riportati i dati quantitativi desunti dalla planimetria dei tracciati fornita dall'ente gestore, in formato vettoriale¹¹⁷.

Tipologia rete	Lunghezza (m)
<u>Rete di raccolta</u>	49.144
• Rete fognatura di tipo misto	37.304
• Rete fognatura separata	11.840
– Acque bianche	9.572
– Acque nere	2.268
<u>Rete di collettamento primaria</u>	6.513

Dall'analisi dei dati quantitativi desunti dalla planimetria dei tracciati fornita dall'ente gestore, in formato vettoriale, è possibile desumere come il 75% dell'attuale sistema fognario comunale di raccolta delle acque sia di tipo "unitario" (misto)¹¹⁸, mentre la separazione tra reti di smaltimento delle acque bianche e acque nere si verifica per la parte rimanente, per uno sviluppo complessivo pari quasi 12 chilometri, a servizio principalmente delle aree residenziali e industriali di recente costruzione¹¹⁹. Si evince nel complesso un buon grado di attuazione della separazione della rete fognaria a servizio del Villaggio residenziale.



¹¹⁷ Cfr. Tav. PUGSS. 04 "Carta della rete di smaltimento delle acque".

¹¹⁸ Ovvero nella quale vengono convogliati sia gli scarichi domestici che le acque meteoriche raccolte dalle strade e dalle superfici impermeabili.

¹¹⁹ Le zone residenziali e industriali di recente costruzione sono dotate di fognature separate con la raccolta delle acque nere e delle acque di prima pioggia che vengono inviate all'impianto di depurazione e le acque di seconda pioggia, non inquinate, che vengono recapitate nel reticolo delle rogge e dei fossi, oppure disperse nel sottosuolo mediante pozzetti disperdenti.

Dal punto di vista della dimensione delle condotte, si riscontra come le condotte di raccolta della fognatura con diametro ricompreso tra 350 e 700 mm (raffigurate in giallo nello stralcio cartografico seguente) risultino quelle maggiormente frequenti sul territorio comunale, seguite dalle condotte di minor dimensione (< 350 mm) adibite alla raccolta capillare delle acque reflue (raffigurate in verde). Le condotte di maggior portata (con diametro > 700 mm), raffigurate in rosso, rappresentano poco meno del 15% della rete di raccolta, e sono adibite al collettamento delle acque raccolte dalle reti precedenti al collettore primario consortile (indicato in viola).

Tratta rete di raccolta	Lunghezza (m)
• Con condotte con diametro <= 350 mm	18.730
• Con condotte con diametri > 350 mm e <= 700 mm	24.066
• Con condotte con diametri > 700 mm	6.467



Classificazione delle condotte della rete di raccolta delle acque reflue di smaltimento per ampiezza del diametro di portata

Vengono infine individuati nella planimetria della rete fognaria (cfr. Tav. 04) i seguenti elementi puntuali costitutivi del sistema comunale di smaltimento delle acque reflue e meteoriche rilevati sul territorio:

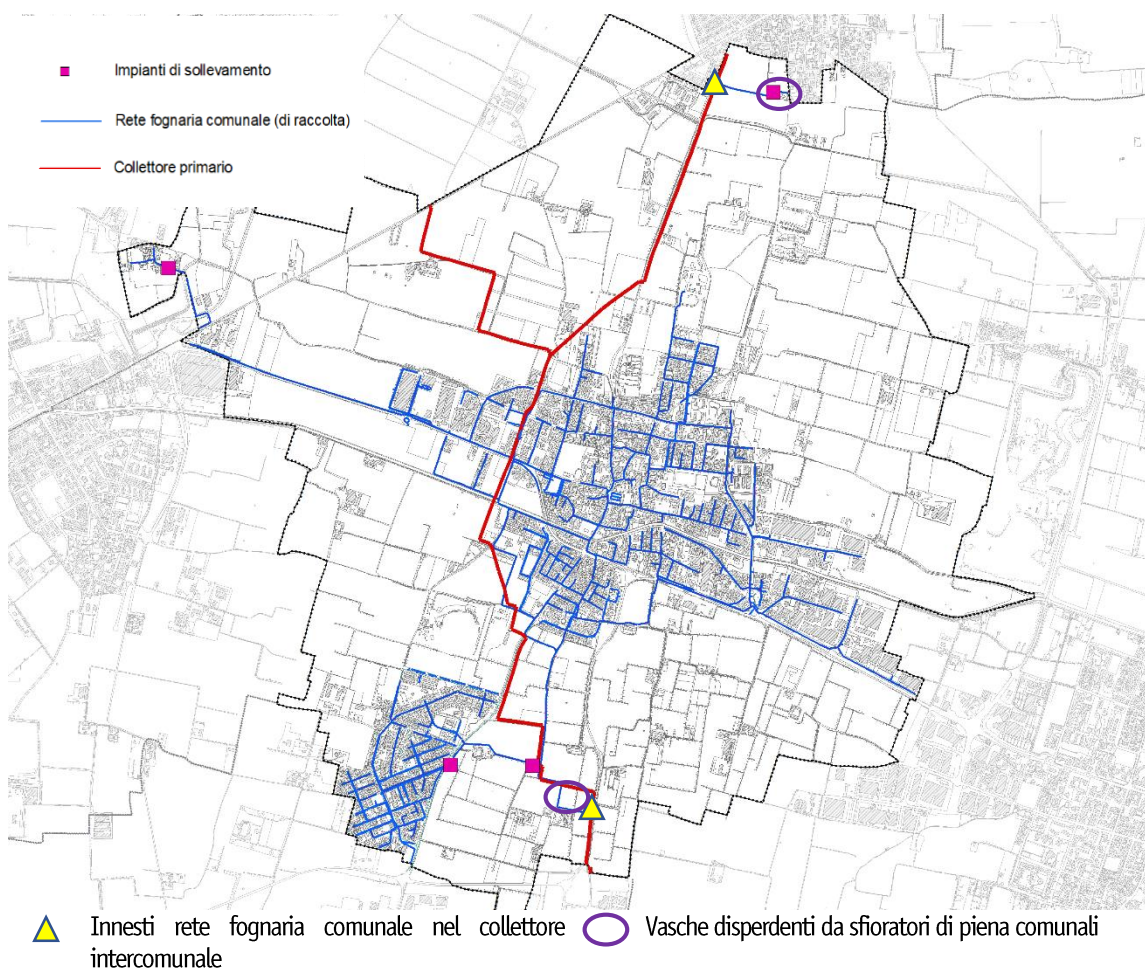
Elementi puntuali della rete	Quantità (num.)
Pozzetti e Pozzetti di ispezione (chiusini)	1.331
Disoleatore e griglie	22
Connettori	38
Cameretta di sfioro (Riduttori a T)	2
Nodi di immissione/affluenza (impianti di sollevamento)	4
Terminali di scarico a cielo aperto (da scaricatori di troppo pieno della rete fognaria)	5
Pozzetti disperdenti ¹²⁰	70

¹²⁰ Elementi associati alla rete di smaltimento delle acque bianche.

Terminali di scarico rete acque bianche	3
Elementi puntuali con informazioni mancanti ¹²¹	133

Si da conto quindi che:

- a) Il sistema fognario comunale attuale presenta 2 punti di allaccio al collettore intercomunale afferente al depuratore di Cassano d'Adda: *i.*) l'immissione da nord è il punto di recapito della dorsale principale che attraversa il Comune e raccoglie le acque miste del centro urbano e delle aree industriali presenti a nord-est del territorio comunale; *ii.*) la restante immissione, a servizio delle utenze civili del villaggio residenziale, è caratterizzata dalla presenza di due stazioni di sollevamento per le nere. In particolare, il collettore proveniente da via Collodi ha sezione circolare Ø120 cm, mentre il collettore proveniente dalla stazione di sollevamento del villaggio residenziale ha sezione circolare Ø20 cm.



- b) La rete fognaria comunale confluisce mediante un unico recapito presso la Cascina Provvidenza nel collettore intercomunale, a sua volta formato dall'unione del ramo di Comate d'Adda con il sottoramo proveniente da Pozzo d'Adda. L'innesto della rete fognaria comunale nel collettore consortile del comprensorio Nord-Est, a sud del comune, a confine con il comune di Pozzuolo Martesana, avviene mediante uno sfioratore ("riduttore a T") che recapita su suolo in vasche disperdenti tramite tre terminali di scarico¹²². Mentre un altro sfioratore è connesso alla rete fognaria della Frazione Bettola di Pozzo d'Adda¹²³, a nord del territorio comunale.

¹²¹ Per cui si necessita di implementare le banche dati informative esistenti.

¹²² Riferimento Banca dati SIRE: scarico n. 1a,b,c (ID 385-386-1448).

¹²³ Riferimento Banca dati SIRE: scarico n. 3a,b (ID 810-815).

Sfioratori della rete fognaria comunale. Con specifico riferimento ai due agli scaricatori di piena¹²⁴ presenti sul territorio comunale, si specifica che:

- Lo **scarico n. 1a,b,c** (ID 385-386-1448) è connesso allo sfioratore di piena “di bacino ampio”, che riceve le acque miste dell'intera rete fognaria comunale, superando la quota dei 10.000 A.E. intercettati, e le avvia nel collettore intercomunale. Lo scarico si attiva per portate oltre lo 0,5 mc/s e avviene tramite tre terminali: i primi due recapitano nella vasca n. 1 da circa 30.000 mc, riempita la quale si attiva il terzo terminale che immette nella vasca n. 2 da circa 6.000 mc¹²⁵.
- Lo **scarico n. 3a,b** (ID 810-815) dipende dallo sfioratore di piena “di limitazione delle portate meteoriche” che intercetta le acque miste provenienti dalla Frazione Bettola di Pozzo d'Adda, ed è infatti situato a nord del territorio comunale, immediatamente a valle del confine con tale Comune, presso Via Fratelli Cervi. Tale vasca si trova in comune di Inzago, ma è a servizio della rete di Pozzo D'Adda. Lo sfioratore si attiva per portate oltre 37 l/s e invia le acque di prima pioggia in una vasca da circa 450 mc, saturata la quale le acque si riversano nella vasca disperdente da 8.900 mc. Ciò può avvenire mediante deviazione dei reflui tramite sistema di paratoie (scarico 3a), oppure per tracimazione diretta da una vasca all'altra (scarico 3b). Dalla vasca di prima pioggia, a evento terminato, le acque sono rilanciate tramite pompe di sollevamento al collettore intercomunale¹²⁶.

Comune	Inzago		114	Agglomerato	Cassano d'Adda		N° Totale Scarichi		2	
N° CAP	ID	Cod. SIRE	Ubicazione	Tipo di scarico/ Art.12	X-Coord	Y-Coord	Recapito	Q by-pass	Q max	
1a	385	PP0151140001001S	Str. C.na Provvidenza	Piena	B	1.537.277,1	5.041.504,9	Vasca Volano 1 (suolo)	0,500	3,390
1b	386	PP0151140001002S	Str. C.na Provvidenza	Piena	B	1.537.261,1	5.041.499,9	Vasca Volano 1 (suolo)	0,500	3,390
1c	1448	PP0151140001003S	Str. C.na Provvidenza	Piena	B	1.537.250,1	5.041.495,9	Vasca Volano 2 (suolo)	0,500	3,390
3a	810	PP0151140002001S	Via Fratelli Cervi	Piena	L	1.538.433,5	5.045.120,1	Vasca Volano (suolo)	0,037	0,554
3b	815	PP0151140002002S	Via Fratelli Cervi	Piena	L	1.538.438,7	5.045.112,8	Vasca Volano (suolo)	0,037	0,554

Tab. Sfioratori delle reti fognarie in comune di Inzago. Fonte: Città Metropolitana di Milano, Area ambiente e tutela del territorio, Settore risorse idriche e attività estrattive. Allegato n.3 “Autorizzazione allo scarico di reflui urbani: sfioratori delle reti fognarie – Descrizione di dettaglio” aggiornamento al nuovo Regolamento Regionale 6/2019.

¹²⁴ Il nuovo Regolamento Regionale 6/2019 all'art.12 introduce una suddivisione degli sfioratori in base al rapporto fra portata di soglia (dichiarata) e portata da avviare a depurazione: se il rapporto è uguale o superiore a 2 è consentito lo sfioro diretto in corpo idrico superficiale (“Sfioratori di alleggerimento idraulico”). Se invece il citato rapporto è inferiore a 2 (“Sfioratori di limitazione delle portate meteoriche”) o il bacino drenato supera i 10.000 A.E. (“Sfioratori di bacino ampio”), sussiste l'obbligo di prevedere una vasca di accumulo delle acque di pioggia piuttosto che un presidio di trattamento.

¹²⁵ La portata di soglia dichiarata è all'incirca tre volte quella da avviare a depurazione, risultando quindi soddisfatta la condizione imposta nell'Allegato E del Regolamento Regionale. Non esiste un sistema di grigliatura a monte dello scarico; risulta inoltre che le vasche debbano essere sottoposte a caratterizzazione per eventuale bonifica e pulizia (progetto in itinere).

¹²⁶ La portata di soglia dichiarata è di poco superiore a quella da avviare a depurazione, risultando comunque soddisfatta la condizione imposta nell'Allegato E del Regolamento Regionale. Non sembra esistere alcun sistema di grigliatura a monte dello scarico.

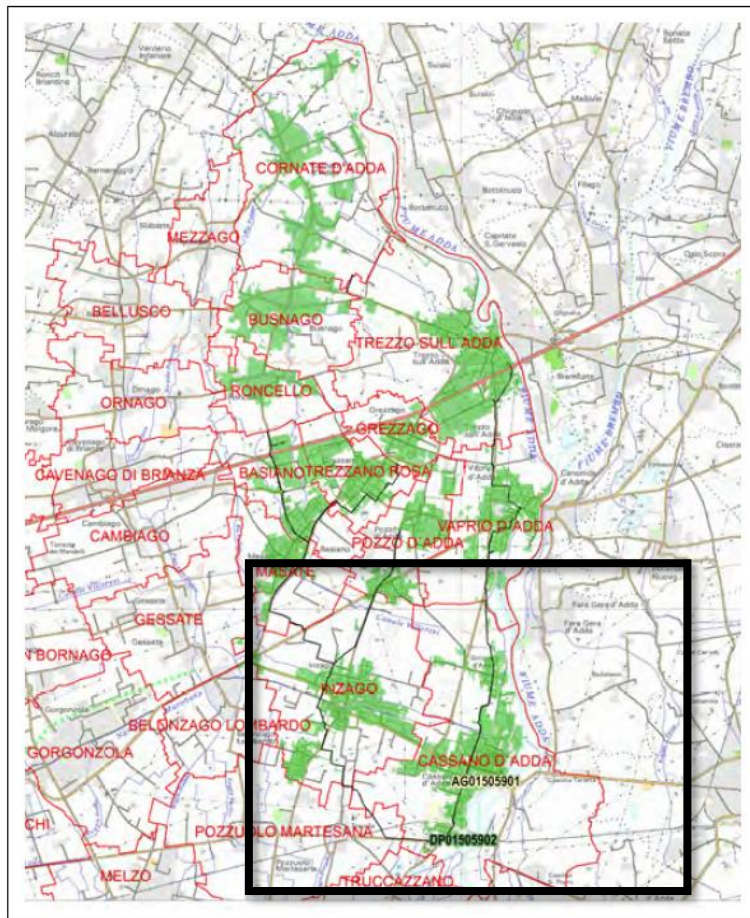


Fig. Innesso della rete fognaria nel collettore consortile e sistema di sfioramento acque troppo pieno presso Loc. Cascina Provvidenza. Sfiatore di piena "di bacino ampio". Scarico n. 1 a,b,c (ID 385-386-1448) (fonte: WebGis CapHolding)



Fig. Innesso della rete fognaria nel collettore consortile e sistema di sfioramento acque troppo pieno, Via Fratelli Cervi: sfioratore di piena "di limitazione delle portate meteoriche" comune di Inzago e Frazione Bettola di Pozzo d'Adda. Scarico n. 3 a,b (ID 810-815) (fonte: WebGis CapHolding)

Il sistema di collettamento e depurazione. Il territorio urbanizzato del comune di Inzago appartiene all'agglomerato n. 11 "Cassano D'Adda" (Sigla AG01505901)¹²⁷ all'interno del macro sub ambito est.



Stralcio inquadramento cartografico dell'agglomerato n. 11 "Cassano D'Adda" (Sigla AG01505901). Fonte: Città Metropolitana di Milano.

L'intero agglomerato urbano, con esclusione degli insediamenti sparsi/isolati, risulta servito dalla fognatura comunale¹²⁸ e che la totalità delle acque reflue civili e industriali raccolte dalla rete fognaria comunale vengono recapitate, tramite il collettore intercomunale¹²⁹, all'impianto di depurazione intercomunale sito nel comune di Cassano D'Adda¹³⁰ (di cui si riporta di seguito la relativa scheda tecnica), utilizzato per il trattamento delle acque reflue urbane del comprensorio Nord-Est, che raccoglie una portata giornaliera media e complessiva effettiva di quasi 40.000 mc¹³¹.

¹²⁷ cfr. Delimitazione degli agglomerati, Elaborato A3.1. del Piano d'ambito Città Metropolitana di Milano, agg. 2018. Fanno parte del medesimo agglomerato i comuni di: Basiglio, Busnago, Cassano D'Adda, Cornate D'Adda, Grezzago, Inzago, Masate, Pozzo D'Adda, Roncello, Trezzano Rosa, Trezzo sull'Adda, Vaprio d'Adda.

¹²⁸ Si riscontra che il numero di abitanti equivalenti non serviti da pubblica fognatura è pari a 170 A.E. ad esclusione degli abitanti non serviti in quanto insistenti su insediamenti isolati.

¹²⁹ Ramo Cornate d'Adda-Busnago-Roncello-Basiglio-Masate-Inzago-Cassano d'Adda. Il collettore intercomunale si estende sul territorio comunale per una lunghezza di 6,5 chilometri circa.

¹³⁰ Il depuratore è situato nella parte meridionale del Comune di Cassano d'Adda, in un'area al confine con il Comune di Truccazzano, fra la S.P. n.103 e la S.P. n. 104 (Via per Trecella) nelle vicinanze del Canale Muzza, ove recapitano gli scarichi che da esso derivano.

¹³¹ La portata di progetto in ingresso che l'impianto è in grado di ricevere è invece pari a 4.714 mc/h.

Il carico totale generato dal territorio comunale¹³² in termini di abitanti equivalenti è pari a poco più del 10% del carico totale nell'agglomerato di riferimento¹³³. Il 99,88% del carico viene intercettato e trattato dall'impianto di depurazione intercomunale sito nel comune di Cassano D'Adda. Dunque, solo una residua quota pari al 1,12% del carico complessivo non risulta trattato e scaricato in ambiente. Non si riscontrano tuttavia terminali fognari non trattati sul territorio comunale di Inzago.

Allo stato attuale l'impianto di depurazione è dunque in grado di ricevere l'intero carico generato dall'Agglomerato, non presentando deficit nel servizio di depurazione, considerato quanto indicato all' Allegato E, Sezione 1.1 a) del R.R. 6/2019, totalmente avviabile al trattamento biologico.

Dalle informazioni riportate dall'ente gestore si evince una capacità depurativa residua complessiva¹³⁴, rispetto al carico di trattamento generato dall'agglomerato servito¹³⁵, pari a circa 17.000 abitanti equivalenti, che equivarrebbe a una potenzialità residua di circa 1.400 abitanti equivalenti per ogni comune servito dall'impianto di depurazione.

L'andamento della portata allo scarico (fonte: banca dati SIRE) conferma che tali portate sono generalmente molto inferiori alla portata massima ammissibile all'impianto, con una discreta aliquota di acque parassite in periodo iriguo in deciso calo, però, rispetto al triennio precedente.

Nel complesso l'impianto garantisce una buona resa depurativa e i valori dei parametri del refluo depurato sono ben al di sotto dei limiti normativi. Inoltre, a seguito dell'implementazione del processo biologico a cicli alternati per incrementare le rese di rimozione delle forme azotate si sono raggiunte nel primo trimestre 2019 rese di abbattimento dell'80%.

Per il depuratore di Cassano D'Adda si stima una percentuale media di acque parassite del 18% per l'intero agglomerato¹³⁶

¹³² Si da conto che il carico totale generato dal territorio comunale è pari a 11.638 abitanti equivalenti (AE) ed è costituito per l'85% (9.841 ab. eq) da utenze civili, di cui solo una minima parte da popolazione fluttuante (56 ab. eq), mentre la quota rimanente (1.796 ab. eq.) da utenze produttive (fonte: Allegato A.3.2., Piano d'ambito, Città Metropolitana di Milano).

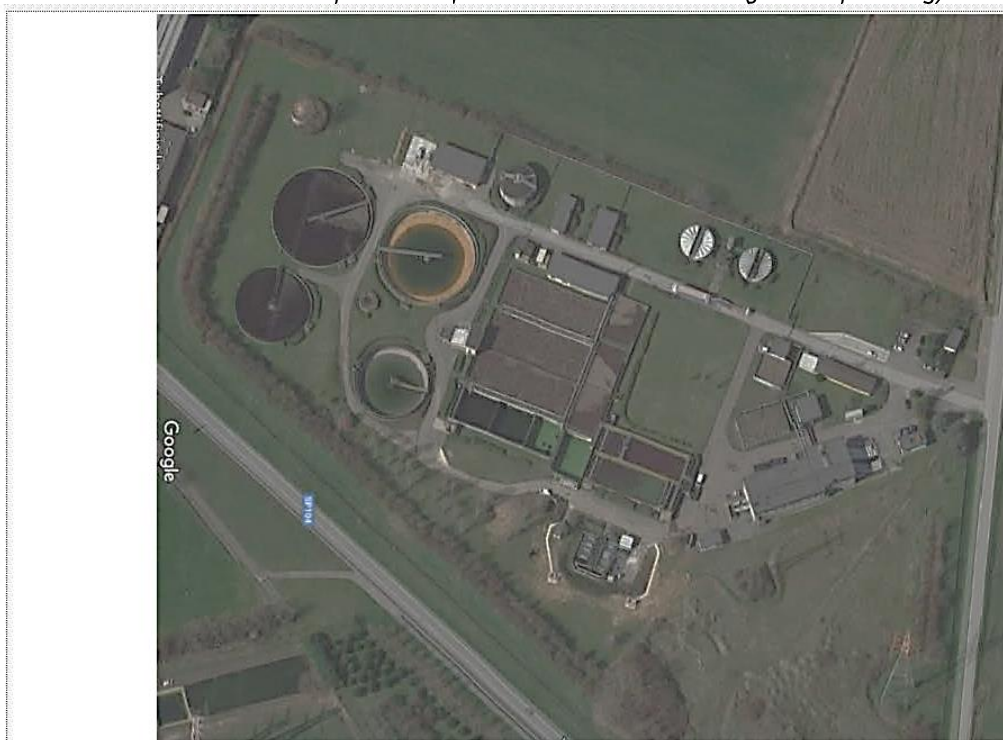
¹³³ Con un carico totale pari a 111.069 abitanti equivalenti (ripartiti in 82.814 residenziali, 22.862 industriali e 5.393 fluttuanti), l'agglomerato di Cassano D'Adda è il terzo agglomerato per dimensione dopo Peschiera Borromeo e Trucazzano.

¹³⁴ Si assume una potenzialità di progetto pari a 128.800 A.E. (cfr. fonte: Città Metropolitana di Milano e Cap Holding).

¹³⁵ Con riferimento al carico generato dall'agglomerato anno 2017 pari a 111.069 A.E. (si veda scheda seguente).

¹³⁶ Fonte: Cap Holding. Studio di criticità fognaria, relazione (ottobre 2019).

Scheda tecnica: impianto di depurazione di Cassano D'Adda (fonte: Cap Holding)



Codice agglomerato:	AG01505901
Codice impianto:	DP01505902
Impianto di depurazione:	Cassano D'Adda
Ubicazione:	Via Trecella
Comuni serviti:	Basiano, Busnago, Cassano D'Adda, Cornate D'Adda, Grezzago, Inzago, Masate, Pozzo d'Adda, Roncello, Trezzano Rosa, Trezzo sull'Adda, Vaprio dal 2016 gestione gruppo C.A.P.
Entrata in esercizio:	-
Ultimo revamping:	-
Dati impianto:	
o Potenzialità di Progetto	128.800 A.E.
o Carico Generato dall'Agglomerato	111.069 A.E.
o Portata media acque reflue in ingresso	39.670 m ³ /die
o Stato di funzionamento:	Attivo
o Superficie dell'impianto:	73.055,49 m ²

DESCRIZIONE IMPIANTO:

L'impianto di depurazione di Cassano D'Adda è adibito a ricevere le acque reflue civili e industriali dei comuni di Basiano, Busnago, Cassano D'Adda, Cornate D'Adda, Grezzago, Inzago, Masate, Pozzo d'Adda, Roncello, Trezzano Rosa, Trezzo sull'Adda e Vaprio, ovvero la zona Nord-Est Milanese. I due collettori principali di arrivo sono quelli di Cornate D'Adda e di Trezzo sull'Adda, i quali confluiscono poi nell'unica linea di trattamento dell'impianto.

La depurazione viene favorita mediante un classico schema di rimozione del carico organico a "fanghi attivi" per poi favorire altri processi, quali la defosfatazione, grazie ad altri tipi di tecnologie.

L'acqua così depurata trova come scarico finale il Canale Muzza, mentre i fanghi derivanti dai processi vengono recuperati come fertilizzanti in agricoltura.

Il ciclo di trattamento è costituito da

✓ Linea acque:

- By pass d'emergenza all'ingresso, qualora la portata superi quella massima generabile;
- grigliatura grossolana;
- sollevamento e grigliatura fine;
- dissabbiatura e disoleatura;
- sedimentazione primaria, tramite tre sedimentatori longitudinali a pianta rettangolare disposti in parallelo, muniti di carroponte va e vieni con lame di fondo e di superficie¹³⁷.
- By-pass intermedio;
- Pre-denitrificazione;
- ossidazione biologica a fanghi attivi, dotato di sistema di areazione a cicli alternati con sensore auto-regolante in base alle concentrazioni di ammoniaca presenti in vasca;
- defosfatazione con dosaggio di reagente in vasca di ossidazione;
- sedimentazione secondaria finale in quattro vasche circolari a flusso radiale dotate di carroponte del tipo raschiafanghi¹³⁸.
- Filtrazione finale: 9 unità a teli;
- disinfezione finale realizzata mediante lampade ultravioletti
- scarico finale

✓ Linea fanghi:

- Pre-ispessimento statico dei fanghi di supero
- Addensamento dinamico per la riduzione del volume dei fanghi
- Disidratazione finale con centrifuga
- deodorizzazione

¹³⁷ A valle è situato lo sfioratore per l'eventuale eccesso di portata non trattabile dal comparto biologico, che viene avviato al by-pass interno che confluisce nel terminale di scarico del depurato: esso è sottoposto a misurazione della portata ma non a campionamento. A monte è invece posizionato il sistema di sollevamento dei fanghi misti.

¹³⁸ I fanghi attivi sono raccolti nel pozzetto centrale e reinviati all'ossidazione biologica, mentre i liquami chiarificati sono sfiorati verso la successiva fase.

Autorizzazione: CIP: SC05750R / Fascicolo 9.8\2016\106

Documento: Allegato n.2 - DEPURATORE

Pagina: 2 di 11



	Agglomerato	AG01505901	Depuratore di	Cassano d'Adda	Cod. SIRE	DP01505902		
ANAGRAFICA IMPIANTO	ID ATO	T0008 - ATO Milano			X - coord	1.539.277,6	Y - coord	5.039.810,7
	Località	Strada per Trecella					Stato	In esercizio
	Comuni serviti	Basiano, Cassano d'Adda, Grezzago, Inzago, Masate, Pozzo d'Adda, Trezzano Rosa, Trezzo sull'Adda, Vaprio d'Adda; e inoltre: Busnago, Cornate d'Adda, Roncello (MB)						
	Bacino (PDG)	Lambro - Olona meridionale				ID Area sensibile		
	Ricettore (PDG)	Muzza Colatore				ID Ricettore (PDG)	FOAD3MUCA1lo	
	Ricettore (ExtraPDG)	Canale Muzza				(Terminale di scarico impianto)		
	Codice SIRE	DP0150590002001B			X - coord	1.539.425,8	Y - coord	5.039.492,6
	Vol. Tot. Annuo (mc)	10.520.775		Q media (l/s)		330	Q max (l/s)	1.110
	Ricettore (ExtraPDG)	Canale Muzza				(By-pass Gen)	Q sfioro (l/s)	1.110
	Codice SIRE	BF0150590002001B			X - coord	1.539.425,8	Y - coord	5.039.492,6
	Ricettore (ExtraPDG)	Canale Muzza				(By-pass Biol.)	Q sfioro (l/s)	964
	Codice SIRE	BF0150590002002B			X - coord	1.539.425,8	Y - coord	5.039.492,6
	POTENZIALITÀ E CARICO TRATTATO							
CARICO ORGANICO	Potenzialità Progetto [AE]	[AE]	128.800	m³/h	4714 (*)	Potenzialità Autorizzata [AE]	128.800	
	Carico Civile [AE]	88.207	Carico Industriale [AE]			22.862	Carico TOTALE [AE]	111.069
	Qmedia Civile (mc/d)	Qmedia Industriale (mc/die)				Qmedia giornaliera Totale (mc/die)	28.824	
	Qmedia in tempo asciutto	(mc/h)	1.201	Qmedia trattabile dalla fase biologica in tempo asciutto			(mc/h)	
	Qmax in tempo di pioggia	(mc/h)	3.470	Qmax trattabile dalla fase biologica in tempo di pioggia			(mc/h)	3.470
	Carico totale trattato [A.E.]	med 2016/18	46.964	Civile [A.E.]			Industriale [A.E.]	
	Q trattata in tempo asciutto				media (mc/die)		massima (mc/h)	
	PIANO D'AMBITO	Rispetto al Piano d'Ambito:						
Adegamenti previsti nel Piano		Si / No	Si	da realizzarsi entro il			2021	(Anno)
con finanziamenti previsti nel Piano		Si / No	Si	per il periodo 2018 - 2022				
PIANO D'AMBITO	Adegamenti	Adegamenti vari: campionamento e misurazione portate, dosaggio reagenti, disinfezione, trattamento fanghi, deodorizzazione, filtri e by-pass terziari, quadri di controllo.						
	Annotazioni	Potenzialità impianto: metodologia "COP" (Eupolis 2014). Carico Civile + Industriale (A.E.): fonte ATO 2017.						
NOTE	Volume Totale Annuo riferito alla media 2016-2018. La Qmax è riferita al carico dell'Agglomerato da trattare. (*) Da progetto originario							
	Il terminale Dep1 raccoglie le acque trattate e quelle di tutti i by-pass, compreso il cosiddetto "by-pass esterno" (scarico n. 11, vd. All. 3)							

Scheda anagrafica di sintesi dell'impianto di depurazione di Cassano D'Adda

Si riporta di seguito la tabella descrittiva del processo depurativo e dei suoi risultati, confrontando i carichi in ingresso con quelli in uscita e con le rese depurative

Tabella 2: concentrazioni inquinanti allo scarico del depuratore di Cassano d'Adda e rese di abbattimento

Voce	U.M.	LIMITE	2018
Inquinamento organico (COD)			
concentrazione media annua	mg/l	60	20
resa di abbattimento	%	86	93
Inquinamento organico (BOD)			
concentrazione media annua	mg/l	10	6
resa di abbattimento	%	95	96
Azoto			
concentrazione media annua	mg/l	10	7,9
resa di abbattimento	%	77	68
Solidi Sospesi			
concentrazione media annua	mg/l	15	8
resa di abbattimento	%	95	95
Fosforo			
concentrazione media annua	mg/l	1	0,7
resa di abbattimento	%	85	81

Infine, i valori dei principali parametri di processo per le varie fasi di trattamento della linea acque consentono di verificare che le condizioni operative dell'impianto sono abbastanza prossime a quelle progettuali.

Per l'impianto di depurazione nell'anno 2018 sono stati rilevati i giudizi di conformità allo scarico CONFORMI sia per i limiti prescritti in autorizzazione per i parametri BOD5, COD e SS, sia per i parametri P tot e N tot.

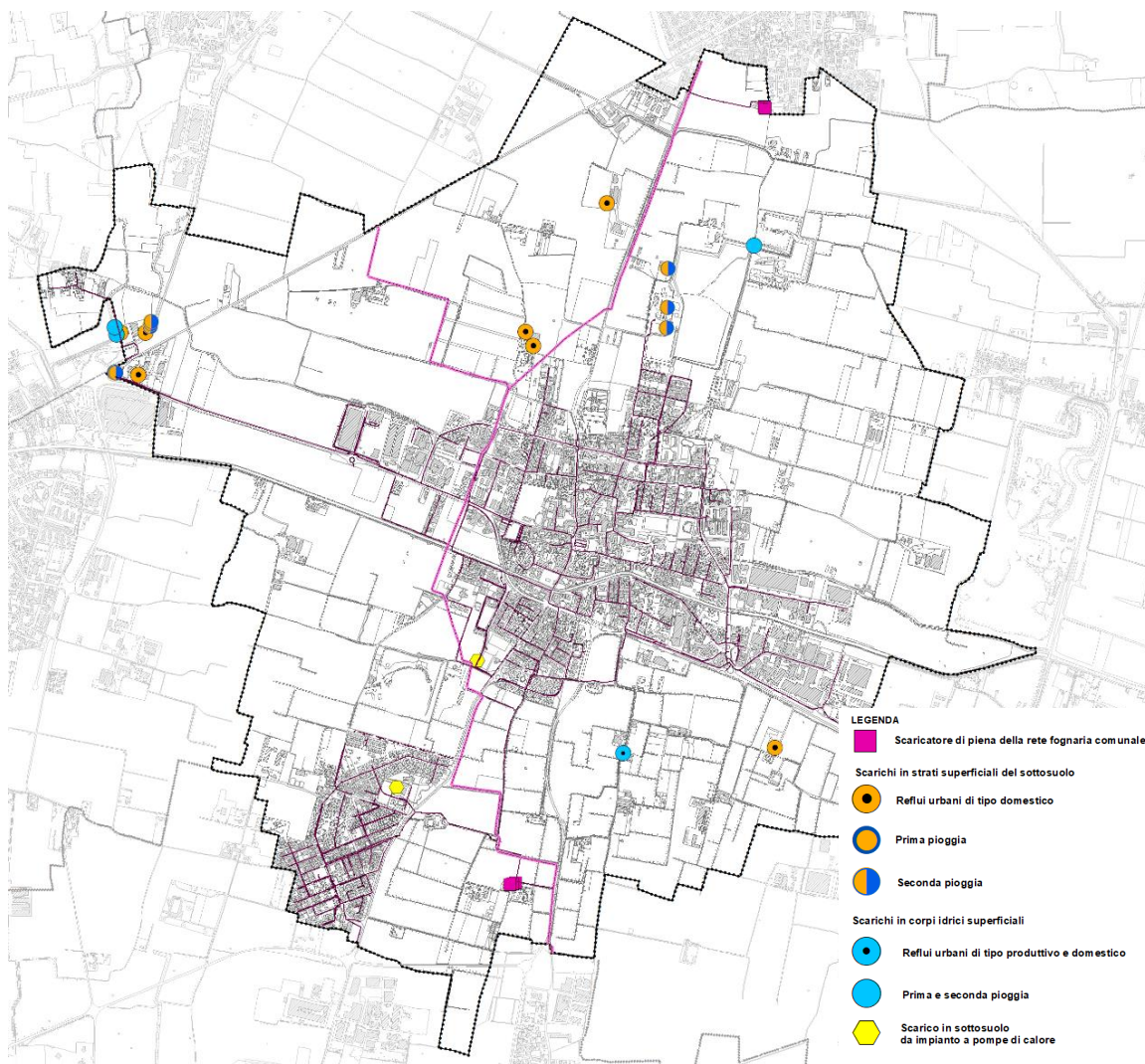
Gli scarichi autorizzati presenti sul territorio comunale. Per ciò che riguarda le utenze civili non allacciate alla rete fognaria comunale, il numero complessivo di autorizzazioni allo scarico in essere sul territorio comunale¹³⁹ ammonta a n. 19¹⁴⁰, e sono suddivise nelle seguenti tipologie:

- n. 15 scarichi (oltre il 75%) con recapito in strati superficiali del sottosuolo, di cui oltre la metà (n. 8) afferenti acque di prima e seconda pioggia (pozzi perdenti), la rimanente quota invece afferente a reflui urbani di tipo domestico, con modalità prevalente di subirrigazione.
- n. 4 scarichi in corpi idrici superficiali, prevalentemente terminali di acque di prima e seconda pioggia, di cui uno solo riguardante reflui urbani di processo produttivo e domestico

Infine, vengono censite sul territorio comunale n. 2 autorizzazioni di scarico in sottosuolo da impianti a pompe di calore.

¹³⁹ Elaborazione da banca dati SIRE, Arpa Lombardia (2019), trasmessa da Settore Risorse Idriche ed Attività Estrattive, Area ambiente e tutela del territorio della Città Metropolitana di Milano.

¹⁴⁰ Rilasciati in prevalenza nell'ambito di procedure di "Autorizzazione unica" (procedura ordinaria ex art. 208 del D.Lgs. 156/2006) piuttosto che di Autorizzazione integrata ambientale (AIA) di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti insediati sul territorio comunale.



Localizzazione degli scarichi autorizzati sul territorio comunale per tipologia di reflujo e ricettore (elaborazione da estrazione banca dati SIRE, Arpa Lombardia)

Il grado di funzionalità della rete fognaria comunale. Un primo studio della funzionalità idraulica della rete fognaria nel Comune di Inzago fu commissionato da COGESER S.p.a. nel corso del 2007. I risultati dello studio¹⁴¹ avevano fatto emergere una situazione di criticità idrauliche inerente la capacità della fognatura di smaltire tutte le acque meteoriche raccolte in occasione di eventi particolarmente intensi¹⁴², evidenziando problematiche di

¹⁴¹ In qualità di allora ente gestore della rete stessa. Lo Studio, redatto nell'aprile 2008, è stato elaborato seguendo la metodologia basata sulla "Wallingford Procedure", sviluppata in Inghilterra e verificata con esito positivo dalla Comunità Europea nell'ambito del progetto SPRINT, ed ha previsto in sintesi l'individuazione delle problematiche riscontrate nella rete fognaria allo stato di fatto (collettori insufficienti, quelli rigurgitati e i pozzetti dai quali è prevedibile una fuoriuscita di acqua) e la successiva indicazione degli interventi necessari da effettuare sulla rete fognaria per la loro risoluzione, suddivisi per priorità di attuazione, al fine di consentire una politica di realizzazione che segua le risultanze dello studio. La necessità di predisporre tale studio si è evidenziata in base alla constatazione di alcune problematiche che si riscontrano sul territorio servito, comprendenti episodi di esondazione in tempo di pioggia e commistione fra reticolo fognario e alcuni canali/fossi esistenti, ormai in buona parte conglobate nel tessuto cittadino, nonché interferenze con la falda freatica in particolare durante la stagione irrigua.

¹⁴² Lo studio è partito da una analisi delle serie storiche dei massimi valori annuali di pioggia caduta di durata superiore all'ora, basandosi sui dati pluviometrici della stazione di Carate Brianza, ritenuti significativi anche per Inzago. Nella scelta delle "piogge di progetto", ossia degli eventi piovosi con i quali si considera significativo sollecitare il modello della fognatura, al fine di valutarne le disfunzioni e, conseguentemente, gli interventi necessari

sottodimensionamento della rete, con conseguente rischio di allagamento. I risultati di questo studio hanno evidenziato una diffusa condizione di insufficienza idraulica della rete di drenaggio comunale nel centro urbanizzato e in buona parte del villaggio residenziale, di tipo "unitario", che risulta essere generalmente sottodimensionata, verificando tuttavia che per $T = 10$ anni non si verificano fenomeni di esondazione¹⁴³. La causa di questa situazione è principalmente la vetustà, in sensi progettuale-dimensionale, della rete nel suo complesso, ed è legata probabilmente al fatto che la rete fognaria costruita per smaltire le acque provenienti dal centro storico e dalle aree edificate che esistono da diversi decenni deve oggi smaltire anche le acque provenienti dalle molte aree urbanizzate nel recente passato. Non sono state infatti rilevate situazioni di criticità o rischi di allagamento per le zone industriali di recente costruzione, dotate di fognature separate.

Le principali aree critiche¹⁴⁴ individuate dallo studio del 2007 sono di seguito elencate:

a. Zona via San Rocco/via Fumagalli

- insufficienza del condotto lungo la via san Rocco¹⁴⁵

b. Zona via Collodi:

- insufficienza del condotto lungo la via Reginaldo Giuliani¹⁴⁶
- insufficienza del condotto lungo la via Collodi¹⁴⁷
- insufficienza del condotto lungo la via Da Vinci¹⁴⁸

c. Zona via Roma e Secco d'Aragona:

alla riabilitazione, è stato fatto un ragionevole compromesso tra l'esigenza di far fronte a pericoli di esondazione e i costi connessi all'adeguamento della rete, utilizzando uno studio con tempo di ritorno fino a 10 anni, quindi particolarmente inteso ma meno probabile, il cui volume così calcolato è stato ulteriormente incrementato di circa il 30%. Più in dettaglio, le simulazioni di funzionamento della fognatura di Inzago sono state effettuate sollecitando la rete di drenaggio, rispettivamente, con gli eventi aventi tempo di ritorno $T = 2$ anni, $T = 5$ anni e $T = 10$ anni definiti dagli ietogrammi riportati all'interno dello studio. Tale procedura consolidata ha consentito la definizione di un preciso quadro delle priorità di intervento, dettato dal progressivo manifestarsi di punti di crisi della rete e del conseguente progressivo instaurarsi di malfunzionamenti e rischi di allagamento nelle aree del territorio comunale. La simulazione effettuata ipotizzando un evento meteorico con tempo di ritorno di 2 anni, ha dunque consentito di identificare le prime zone a rischio di esondazione ed i più gravi problemi a carico della rete, perché tale pioggia di modesta intensità e di frequenza statistica piuttosto elevata. Le simulazioni con tempi di ritorno di 5 e 10 anni, hanno confermato i punti critici della prima simulazione, rilevando ulteriori aree soggette al rischio di allagamento.¹⁴³ Per tale motivo lo studio individua il tempo di ritorno $T = 5$ anni come "riferimento" per quanto riguarda gli interventi proposti.

¹⁴⁴ Sono state considerate critiche quelle condizioni di insufficienza, rigurgito e funzionamento in pressione dei condotti che determinano, nei tratti della rete di monte, situazioni di rischio di esondazione o, comunque, di consistente innalzamento del livello piezometrico all'interno dei condotti, mostrate dalle simulazioni già a seguito di un evento con tempo di ritorno $T = 2$ anni e per cui la situazione si aggrava con un evento con tempo di ritorno $T = 5$ anni, con conseguenti rischi di esondazione dai chiusini nonché rischi di allagamento dei locali interrati connessi alla fognatura senza valvole di ritegno.

¹⁴⁵ Il tratto in questione attualmente deve veicolare portate massime in tempo di piena di quasi 490 l/s nel tratto finale, a fronte di una capacità media del tratto in questione di circa 285 l/s; un altro tratto particolarmente critico risulta il tratto immediatamente a monte, nelle vie Piola e Fumagalli, che presenta capacità idraulica di circa 80 l/s a fronte di una portata massima circolante di circa 165 l/s.

¹⁴⁶ Il tratto in questione attualmente deve veicolare portate massime in tempo di piena di quasi 1850 l/s nel tratto finale, a fronte di una capacità media del tratto in questione di circa 1000 l/s; un altro tratto particolarmente critico risulta il tratto immediatamente a monte, nella via Marchesi, che presenta capacità idraulica di circa 700 l/s a fronte di una portata massima circolante di circa 1450 l/s.

¹⁴⁷ Il tratto in questione attualmente deve veicolare portate massime in tempo di piena di quasi 2200 l/s nel tratto finale, a fronte di una capacità media del tratto in questione di circa 2170 l/s; tuttavia, trovandosi il tubo poco al di sotto del piano campagna, il rischio di esondazione è elevato.

¹⁴⁸ Il tratto in questione attualmente deve veicolare portate massime in tempo di piena di quasi 210 l/s nel tratto finale, a fronte di una capacità media del tratto in questione di circa 100 l/s.

-
- Il funzionamento idraulico della fognatura è risultato generalmente molto critico a causa principalmente della difficoltà di scarico della rete nel collettore di via Collodi¹⁴⁹, che risulta inadeguato a smaltire le portate in arrivo da questa zona e di conseguenza è fortemente rigurgitato, con rischi di esondazione dai chiusini

d. Zona via Giuseppe di Vittorio

- La fognatura di questa zona recapita le acque ad un pozzo perdente classico che presenta difficoltà di scarico dovute all'insufficiente pendenza di alcuni tratti di rete¹⁵⁰

e. Zona di Viale Gramsci

- insufficienza del condotto disposto lungo la via Don Luigi Sturzo, verso est¹⁵¹

f. Zona Villaggio Residenziale¹⁵²

- insufficienza del condotto lungo la via Cascine Doppie¹⁵³

g. Zona viale don Luigi Sturzo verso ovest¹⁵⁴

- insufficienza del condotto lungo la via stessa

¹⁴⁹ Le simulazioni effettuate hanno mostrato che il tratto risulta particolarmente critico per l'insufficiente pendenza di alcuni tratti di collettore, con conseguenti rischi di esondazione dai chiusini nonché rischi di allagamento dei locali interrati connessi alla fognatura senza valvole di ritegno. Inoltre, la fognatura della zona subisce particolarmente gli effetti di rigurgito indotti dalla dorsale principale che da via Collodi, già con tempo di ritorno T = 2 anni.

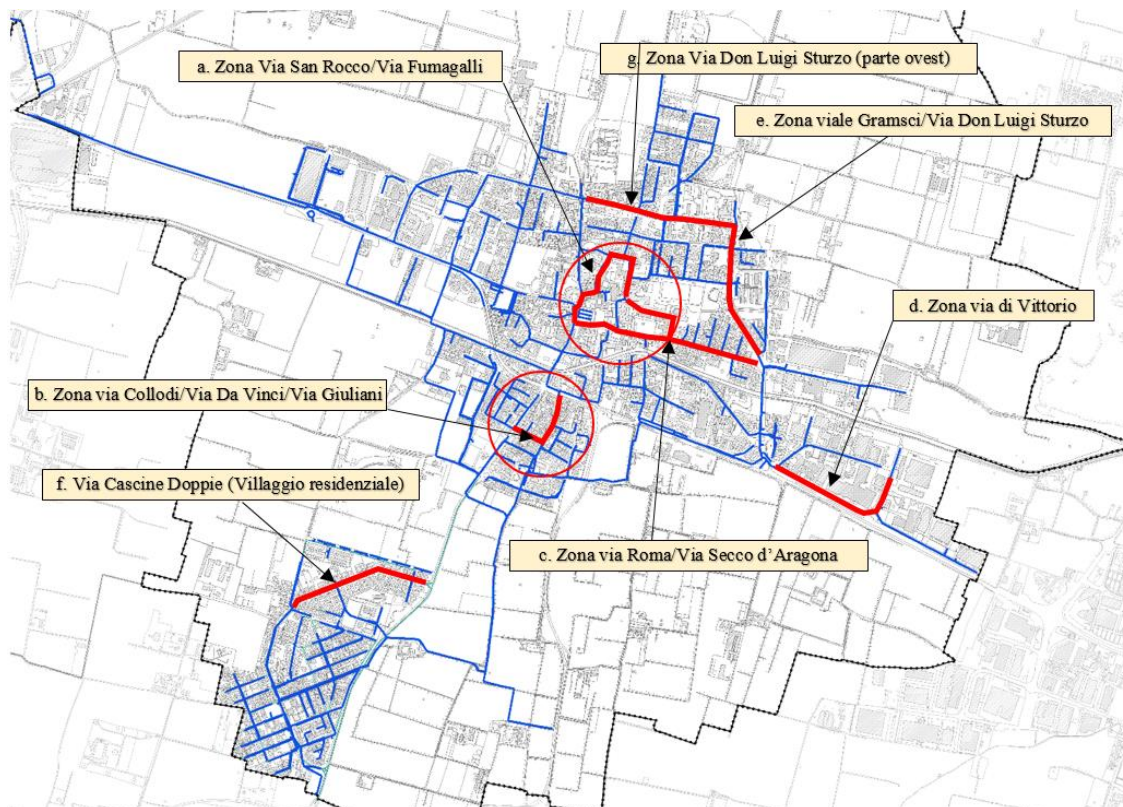
¹⁵⁰ Il tratto in questione attualmente deve veicolare portate massime in tempo di piena di oltre 85 l/s, a fronte di una capacità del tratto in questione variabile da circa 25 a circa 50 l/s a seconda delle pendenze. Le simulazioni effettuate hanno mostrato che il condotto risulta insufficiente e funzionante in pressione già a seguito di un evento con tempo di ritorno T = 2 anni. La situazione si aggrava per eventi con tempo di ritorno T = 5 anni con conseguenti rischi di esondazione dai chiusini nonché rischi di allagamento dei locali interrati connessi alla fognatura senza valvole di ritegno.

¹⁵¹ Il tratto in questione attualmente deve veicolare portate massime in tempo di piena di quasi 305 l/s nel tratto finale, a fronte di una capacità media del tratto in questione di circa 188 l/s;

¹⁵² Il funzionamento idraulico della fognatura di questa zona è risultato critico in particolare nella zona nord del villaggio. Le cause di tale criticità diffusa della rete sono certamente attribuibili ad alcuni tratti di collettori di capacità idraulica insufficiente.

¹⁵³ Il tratto in questione attualmente deve veicolare portate massime in tempo di piena di quasi 210 l/s nel tratto finale, a fronte di una capacità media del tratto in questione di circa 155 l/s.

¹⁵⁴ Le cause di tale criticità diffusa della rete sono certamente attribuibili ad alcuni tratti di collettori di capacità idraulica insufficiente e a tratti caratterizzati da bassa pendenza o addirittura contropendenza. Il tratto in questione attualmente deve veicolare portate massime in tempo di piena di quasi 210 l/s nel tratto finale, a fronte di una capacità media del tratto in questione di circa 110 l/s.



Individuazione cartografica delle principali aree critiche per insufficienza idraulica della rete di drenaggio comunale

Gli esiti delle analisi sulle criticità della rete fognaria condotte al 2019 contenuti nella relazione predisposta dall'attuale ente gestore del servizio idrico¹⁵⁵ (aggiornamento 2019), confermano sostanzialmente lo stato emerso per il 2007, evidenziando le seguenti insufficienze e problematiche idrauliche, registrate dal modello¹⁵⁶,

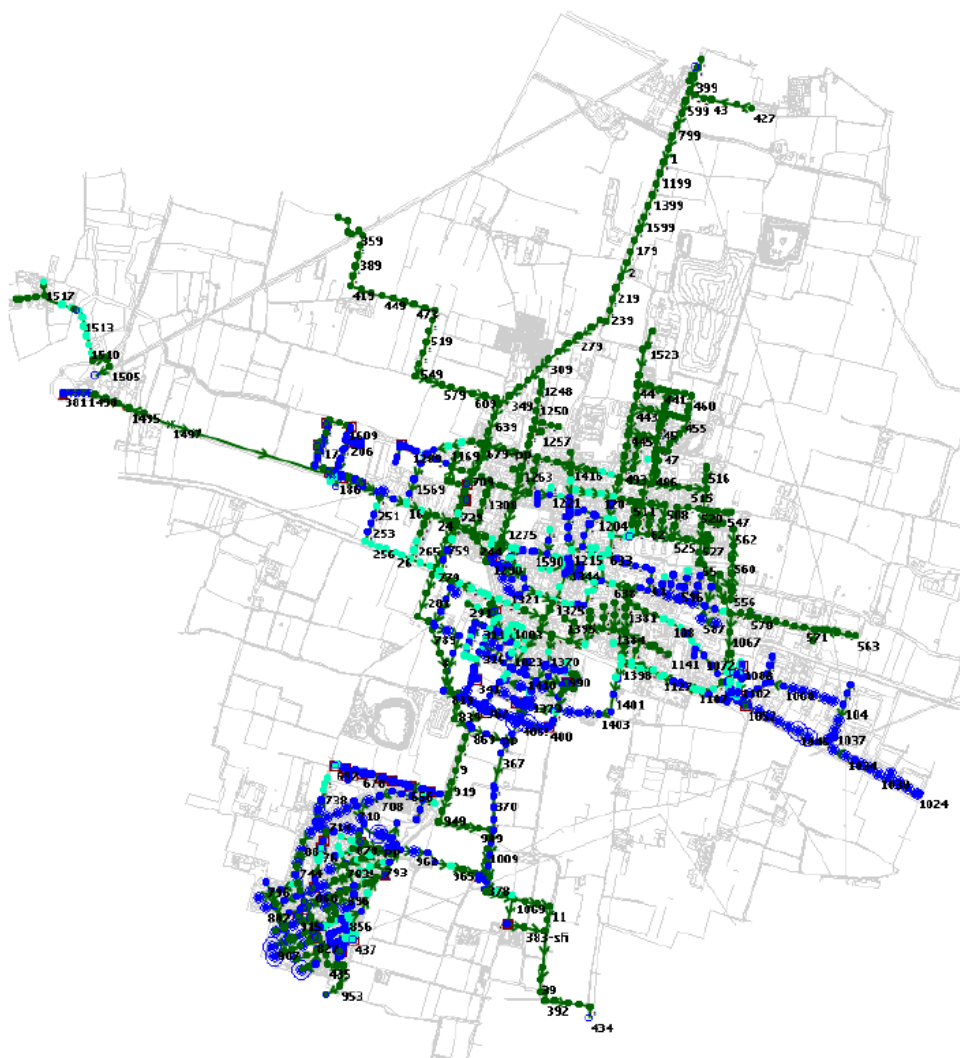
¹⁵⁵ Si faccia riferimento a "Relazione generale - Analisi stato di fatto", progetto: "Attività di ricostruzione del modello matematico-geometrico della rete fognaria comunale" per il comune di Inzago. Tale documento, trasmesso con nota prot. n. 1497 del 28/01/2020, raccoglie le informazioni in possesso che riguardano il sistema di drenaggio urbano, le criticità rilevate e gli interventi strutturali previsti nel Piano degli Investimenti di Gruppo CAP. Allo stato attuale l'analisi idraulica condotta da Cap Holding si basa sul modello idraulico non tarato della rete fognaria comunale, del quale si trasmette in allegato la relazione. Ai fini della taratura del modello, è prevista una campagna di monitoraggio delle portate di durata biennale che sarà avviata entro la fine del primo semestre 2020. Il modello sarà oggetto di una prima taratura mediante i dati registrati nel corso dei primi mesi di monitoraggio, di modo da poter redigere il Piano di Riassetto anche in base agli esiti della modellazione.

¹⁵⁶ Le problematiche idrauliche messe in luce dal modello idraulico, seguono la seguente simbologia:

- i tratti in **colore verde** rappresentano i condotti sufficienti a convogliare le portate in arrivo da monte (condotti funzionanti "a pelo libero", ossia con linea piezometrica interna alla sezione del tubo);
- i tratti in **colore fucsia** rappresentano i condotti insufficienti a convogliare le portate in arrivo da monte (condotti funzionanti in pressione, ossia con linea piezometrica superiore all'intradosso superiore del tubo);
- i tratti in **colore blu** rappresentano i condotti in rigurgito, la cui condizione di criticità e di funzionamento in pressione è strettamente correlata alle condizioni di insufficienza dei collettori di valle;
- i **punti verdi** rappresentano i pozzetti dove la linea piezometrica si mantiene ben al di sotto del piano campagna durante tutto l'evento simulato;
- i **punti blu** rappresentano i pozzetti dove la linea piezometrica durante l'evento simulato raggiunge il livello del piano campagna, e per i quali dunque si ha rischio di tracimazione in superficie;
- i **punti azzurri** rappresentano i pozzetti dove la linea piezometrica durante l'evento simulato raggiunge un livello compreso tra il piano campagna e -0,5 metri dal piano campagna stesso con conseguente difficoltà di scarico per gli allacciamenti.

che hanno un impatto più frequente sulla rete del comune di Inzago, la cui soluzione sarà quindi da considerare di prima priorità¹⁵⁷:

- Le criticità in **Via Secco d'Aragona, Via N. Copernico, Via Giovanni Paolo II e Via Collodi con particolare attenzione nei pressi del parco, Via Sant'Adalgisa** che presenta forti insufficienze idrauliche con importanti esondazioni già con tempi di ritorno di 2 anni. In via generalizzata si può affermare che in diverse zone la raccolta delle acque meteoriche stradali presenta delle tubazioni con diametro particolarmente piccoli (Es. DN 160mm).
- Le criticità nel Villaggio residenziale ubicato a Sud-Ovest in Via delle Cascine doppie, Via dei Cedri, Via delle Tuberose, Viale dei Tigli, Via delle Gardenie, Via dei Glicini, Via dei Tulipani, Via dei Narcisi, Via degli Oleandri, Via delle Margherite. Le criticità in questa zona sono dovute all'ipotesi di ripartizione delle acque derivanti dai bacini scolanti dei tetti nella rete mista non avendo altre informazioni in merito al dove si colleettino le stesse
- Area industriale Inzago Est, che presenta importanti insufficienze idrauliche con esondazioni già con tempi di ritorno di 2 anni in Via Giuseppe di Vittorio e Via Pastore. Prima di confermare l'inadeguatezza del sistema fognario, sarà però necessario verificare se gli stabilimenti industriali abbiano reti seperate per lo smaltimento locale delle acque meteoriche.

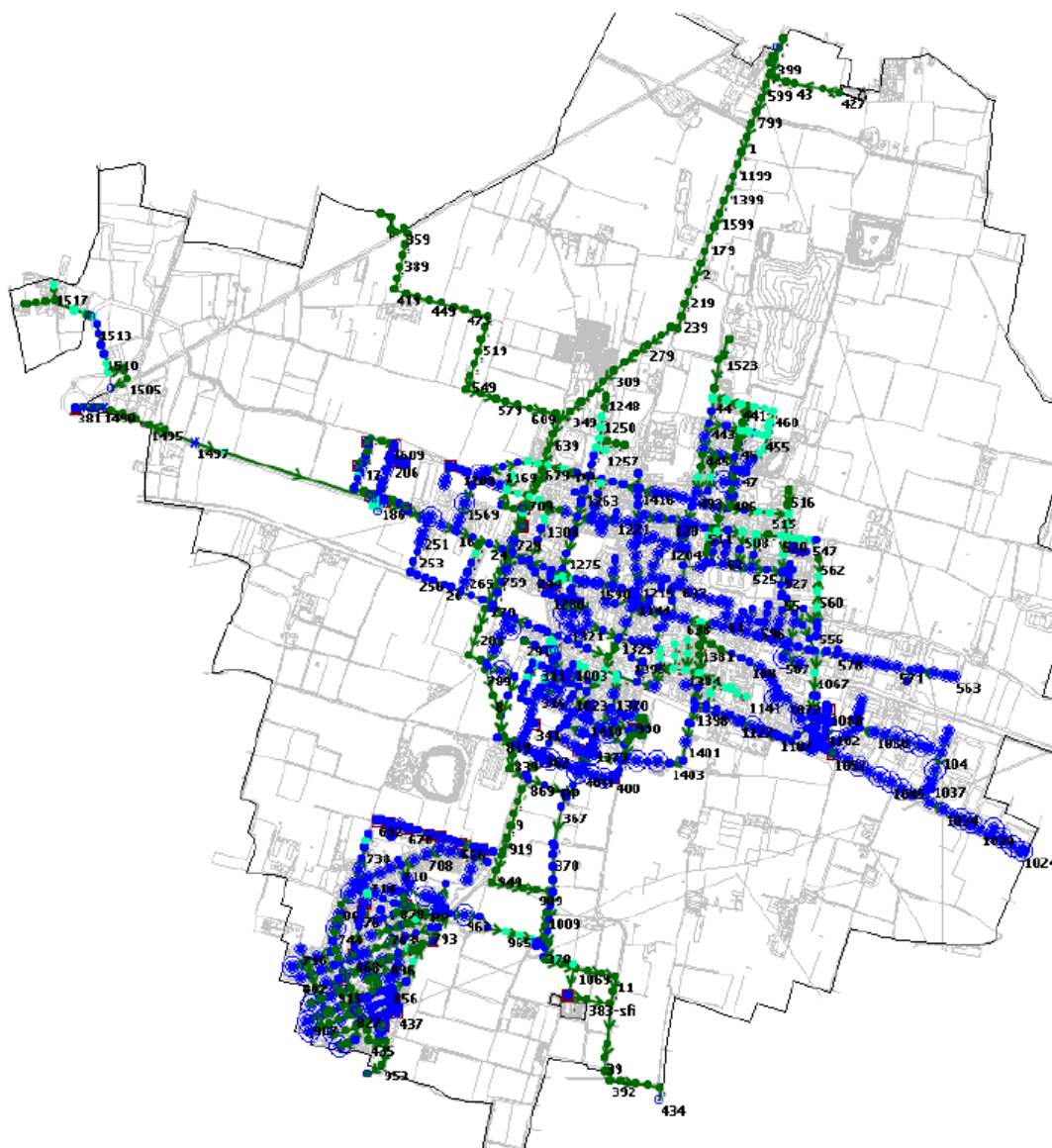


Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto): simulazione della rete fognaria del comune di Inzago T = 2 anni.

¹⁵⁷ Sono state evidenziate tutte quelle insufficienze che da modello risultano rilevabili sottoponendo il sistema fognario ad una precipitazione con 2 anni di tempo di ritorno.

L'analisi delle criticità rilevabili da modello sottoponendo il sistema fognario ad una precipitazione con 5 o più anni di tempo di ritorno conferma, in entrambi i tempi di ritorno di 5 e 10 anni, una situazione di generale sofferenza della rete comunale, come si può vedere nell'immagine seguente.

Tali insufficienze, da trattarsi come insufficienze minori di quelle rilevate in precedenza, in quanto presentano problemi unicamente per precipitazioni di elevata intensità e legate soprattutto a fenomeni di rigurgito di altri collettori, potrebbero essere risolte grazie ad interventi non diretti alla zona critica, in quanto, anche la sola sistemazione di una criticità tipo quelle analizzate in precedenza, apporterebbe benefici all'intero sistema fognario.



Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto): simulazione della rete fognaria del comune di Inzago T = 10 anni.

Criticità evidenziate e interventi in programmazione. Dalla consultazione del WebGis dell'Ente gestore, non risultano ad oggi in corso di realizzazione interventi riguardanti la rete di smaltimento delle acque fognarie. Si da atto dell'attuazione del progetto di realizzazione della nuova rete fognaria comunale in Via C.na Pignone (intervento inserito nel Piano investimenti 2017 – 2021, conclusosi nel 2019), volto a ridurre l'impatto

ambientale, come previsto all'interno del Piano d'Ambito della Città Metropolitana di Milano, e recepito all'interno dell'elaborato cartografico Tav. 2 del PUGSS.

Non si sono verificati negli ultimi due anni sinistri inerenti problematiche di allagamento. Attualmente l'ente gestore identifica 3 punti ritenuti a criticità bassa. Di questi, 2 sono sfioratori che, per caratteristiche fisiche e funzionali, necessitano di manutenzione programmata. 1 punto è riferito ad una porzione della rete che ha manifestato criticità in occasione dell'evento alluvionale del 2016

Tabella 2 – Elenco delle principali criticità della rete fognaria e soggette a monitoraggio e manutenzione ordinaria

ID	Via	Tipo di criticità	Cameretta iniziale	Cameretta finale	Note
1	FUORI AMBITO STRADALE	Sfioratore	383	/	
2	FUORI AMBITO STRADALE	Sfioratore	794	/	
3	VIA DEI GLICINI	Rete - IP 2018			installazione valvola di ritegno (a gennaio) che risolve temporaneamente il problema di allagamento. Non è più un punto critico

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

Tabella 3 – Elenco delle criticità segnalate da gestione impianti

ID	Via	Tipo di criticità	Cameretta iniziale	Cameretta finale	Note
4	/	Stazioni di sollevamento	/	/	le problematiche sono relative ai collettori di immissione alle due stazioni di sollevamento di c.na Campiona e C.na Pirogalla (rispettivamente 9513 e 9514). Breve spiegazione: la tratta di collettore verso la stazione 9513 risulta in contropendenza e la stazione stessa è completamente da rifare, dalle opere murarie fino al piping e alle pompe; la stazione attualmente non riesce a garantire lo svuotamento della tratta afferente ad essa. Per la stazione 9514 si sta valutando di collettare direttamente la cameretta 968 con il collettore basso posto dopo la stazione (cameretta 103) o con il collettore vecchio alla cameretta 378. Per entrambe le problematiche è stata fatta la segnalazione all'area tecnica.

In coerenza con quanto previsto all'interno dell'aggiornamento del Piano d'ambito dell'ATO della Città Metropolitana¹⁵⁸, gli interventi inseriti nel Piano degli investimenti 2019 – 2023 dell'Ente gestore medesimo che interessano direttamente la rete fognaria comunale, od indirettamente, essendo realizzati al di fuori dei confini comunali ma collegati idraulicamente alla rete di Inzago, risultano essere¹⁵⁹:

- sistemazione dell'interferenza rete fognaria / fosso irriguo presso vasca volano di Cascina Provvidenza (intervento programmato per gli anni 2020 – 2021), da progettare.
- potenziamento della rete fognaria Via dell'Edera, via Glicini, via Iris e altre vie (intervento programmato per gli anni 2020 – 2021), da progettare.

Si riscontra pertanto che gli interventi in previsione riguardano elementi della rete fognaria comunale esistenti, e sono volti ad un miglioramento dell'efficienza del servizio erogato.

¹⁵⁸ Cfr. par. 5.1.5 della presente Relazione.

¹⁵⁹ Cfr. Tabella 4 – Quadro riassuntivo piano investimenti Cap Holding, Relazione Criticità Fognatura Comunale – Ottobre 2019, Comune di Inzago (MI).

3.6.3 La rete di distribuzione del gas metano

Le reti e gli impianti di derivazione di utenza per gas metano¹⁶⁰ sono classificati, in base alla pressione di esercizio e secondo il D.M. 16/04/2008, rispetto a sette specie raggruppabili in tre categorie - rispettivamente alta, media e bassa pressione - secondo la seguente classificazione:

- 1a specie: impianti con pressione di esercizio $P_e > 24$ bar, utilizzate per trasportare il gas dalle zone di produzione, importazione, rigassificazione alle zone di consumo e per allacciare le utenze ubicate all'esterno dei nuclei abitati
- 2a specie: impianti con pressione di esercizio $12 \text{ bar} < P_e < 24 \text{ bar}$, generalmente utilizzate per collegare le condotte di 1ª Specie con quelle di 3ª Specie e per allacciare le utenze ubicate alla periferia dei nuclei abitati
- 3a specie: impianti con pressione di esercizio $5 \text{ bar} < P_e < 12 \text{ bar}$, generalmente utilizzate per costruire le reti di trasporto locale¹⁶¹.
- 4a specie: impianti con pressione di esercizio $1,5 \text{ bar} < P_e < 5 \text{ bar}$ ¹⁶²
- 5a specie: impianti con pressione di esercizio $0,5 \text{ bar} < P_e < 1,5 \text{ bar}$
- 6a specie: impianti con pressione di esercizio $0,04 \text{ bar} < P_e < 0,5 \text{ bar}$
- 7a specie: impianti con pressione di esercizio $P_e < 0,04 \text{ bar}$

Le condotte di 1a, 2a e 3a specie identificano le condotte di Alta Pressione (AP); le condotte di 4a, 5a e 6a specie le condotte di Media Pressione (MP); infine, le condotte di 7a specie identificano le condotte di Bassa Pressione (BP).

Caratteristiche della rete comunale. La rete del gas comunale¹⁶³ si estende complessivamente per 56 km circa, ed è articolata sul territorio comunale secondo le seguenti tipologie di reti:

- **condotta di Alta Pressione (AP)**, con pressione massima di esercizio $P_e > 24$ bar (di prima specie), con diametro nominale ricompreso tra i 200 e i 500 mm, in acciaio, per una lunghezza complessiva pari a 1.067 m, interessante una limitata porzione a sud del territorio comunale, al confine con il comune di Pozzuolo Martesana.
- Per tale condotta, la legge vigente (DM 16/04.2008) stabilisce una distanza minima di sicurezza dai fabbricati pari a 10 metri, determinata in base alla pressione massima di esercizio (MOP), al diametro della condotta e alla natura del terreno¹⁶⁴ come indicato nella seguente tabella.

¹⁶⁰ Le reti di metano sono costruite in acciaio. La tubazione, rivestita in materiale bituminoso o in polietilene, viene posata entro scavo ad una profondità tale da garantire altezze sopra la generatrice del tubo variabile da 60 cm a 90 cm. La tubazione, in sede di scavo, è circondata per spessori medi di 20 cm da materiale sabbioso a spigoli arrotondati (letto di posa) e posta a distanze non inferiori a 30 cm da altri sotto-servizi.

¹⁶¹ L'uso di condotte di 3ª Specie e' obbligatorio ove si tratti di reti di trasporto locale sottostradale urbana poste nei nuclei abitati per rifornire le utenze ivi ubicate.

¹⁶² Solitamente il trasporto del gas combustibile in ambito urbano avviene attraverso una rete più o meno estesa di "Media Pressione" di quarta specie.

¹⁶³ Cartografia vettoriale fornita dall'ente gestore (cfr. Tav. 06 Rete di distribuzione del gas metano). Per l'individuazione della rete di alta pressione è stato utilizzato il catasto reti regionale.

¹⁶⁴ Si riscontra come il tracciato della condotta ad alta pressione interessi terreni di tipo B "Tronchi posati in terreno sprovvisto di manto superficiale impermeabile, purché tale condizione sussista per una striscia larga almeno due metri e coassiale alla condotta".

Pressione massima di esercizio [bar]	1			2			3		
	Prima specie 24 < MOP ≤ 60			Seconda specie 12 < MOP ≤ 24			Terza specie 5 < MOP ≤ 12		
Categoria di posa	A	B	D	A	B	D	A	B	D
Diametro nominale	Distanza m								
≤ 100	30	10	2,0	20	7	2,0	10	5	1,5
125	30	10	2,5	20	7	2,0	10	5	1,5
150	30	10	3,0	20	7	2,5	10	5	2,0
175	30	10	3,5	20	7	2,5	10	5	2,0
200	30	10	4,0	20	7	3,0	10	5	2,0
225	30	10	4,5	20	7	3,5	10	5	2,0
250	30	10	5,0	20	7	4,0	10	5	2,0
300	30	10	6,0	20	7	4,5	10	5	2,0
350	30	10	7,0	20	7	5,0	10	5	2,5
400	30	10	8,0	20	7	6,0	10	5	3,0
450	30	10	9,0	20	7	6,5	10	5	3,5
≥ 500	30	10	10,0	20	7	7,0	10	5	3,5

- condotte di Media Pressione (MP)¹⁶⁵, con pressione massima di esercizio ricompresa tra 1,5 bar < Pe < 5 bar (di quarta specie), con diametro nominale ricompreso tra i 20 e i 200 mm, in acciaio, per una lunghezza complessiva pari a 16.153 metri. La rete di distribuzione del gas metano di media pressione ha la sua derivazione dalla rete di alta pressione a sud del territorio comunale, al confine con il comune di Pozzuolo Martesana, e si sviluppa in corrispondenza dei tratti stradali più esterni a cintura dell'abitato (si veda immagine seguente)
- condotta di Bassa Pressione (BP)¹⁶⁶, con pressione di esercizio Pe < 0,04 bar (di settima specie), per una lunghezza complessiva pari a 39.000 m¹⁶⁷, prevalentemente in acciaio¹⁶⁸ (con diametro nominale ricompreso tra i 50 e i 200 mm), e la quota rimanente in polietilene (con diametro nominale ricompreso tra i 65 e i 225 mm)

Dalla cartografia sottostante si evince come i centri abitati di Inzago, del Villaggio residenziale e della località Cascina Pignone, oltre che la maggior parte degli insediamenti/nuclei sparsi (nuclei cascinali)¹⁶⁹, risultino completamente serviti dalla rete del gas, evidenziando nel complesso un grado di copertura della rete di servizio di distribuzione del gas quasi totale. La condotta di Alta Pressione (AP), utilizzata per il trasporto del gas dalle zone di produzione, passa in corrispondenza dei territori agricoli a sud del territorio comunale, al confine con il comune di Pozzuolo Martesana; la rete di media pressione (MP), che ha la sua derivazione dalla rete di Alta Pressione, e ha la funzione di per effettuare il trasporto del gas combustibile in ambito urbano, si sviluppa verso nord dalla strada provinciale SP180 e si dirama, in corrispondenza dell'abitato di Inzago, nei tratti stradali più esterni a cintura dell'abitato (Via Boccaccio, Via Don Luigi Sturzo, Via Gramsci, Via di Vittorio, Via Padania Superiore, ed in ambito extra urbano, verso i nuclei cascinali sparsi. Infine, la fornitura capillare del gas metano dalla rete di media pressione (a cintura dell'urbanizzato) alle utenze in ambito urbano avviene, mediante dei gruppi terminali di riduzione della pressione, attraverso una fitta rete di bassa pressione (BP) che interessa la quasi totalità delle vie esistenti.

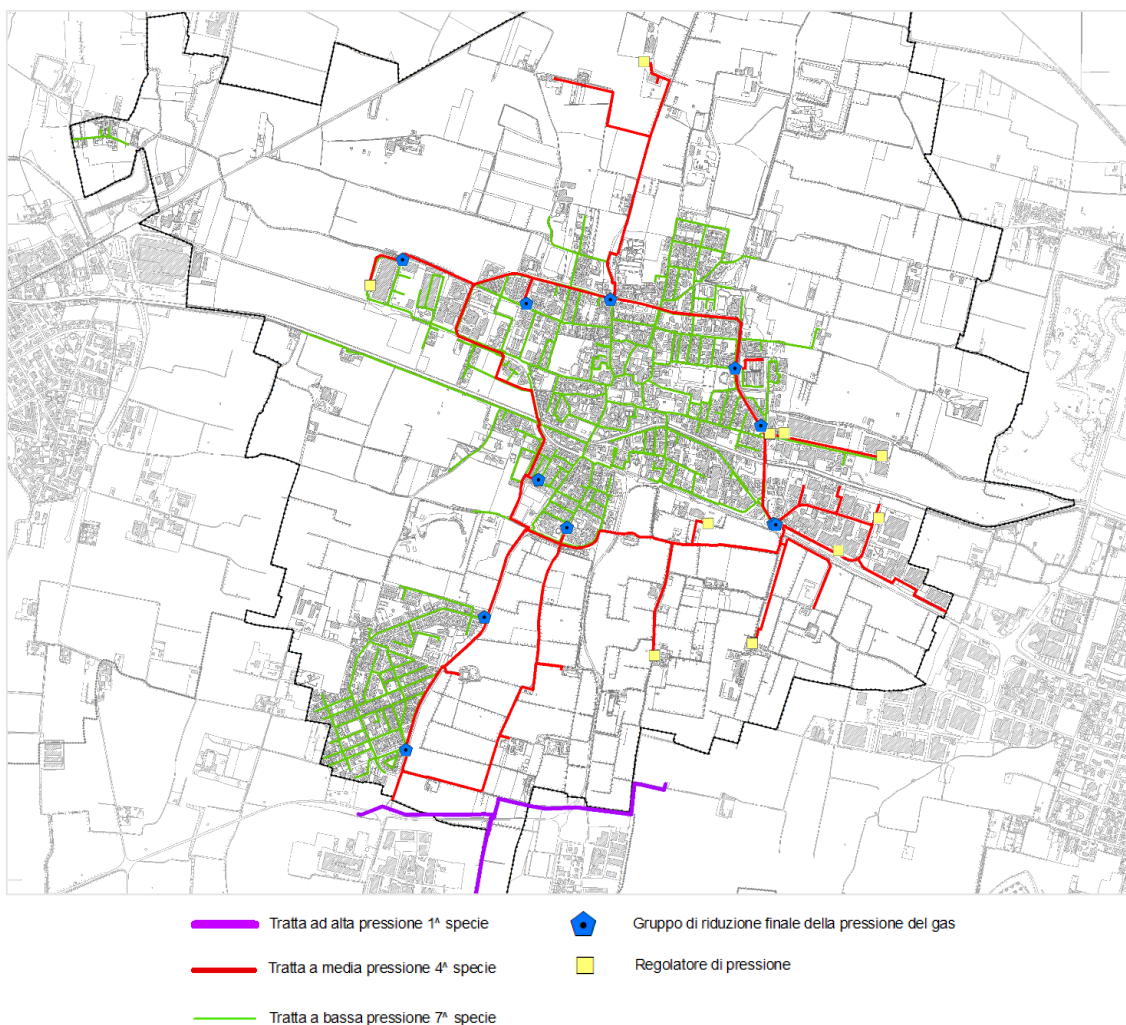
¹⁶⁵ Utilizzata per effettuare il trasporto del gas combustibile in ambito urbano.

¹⁶⁶ Utilizzate per la fornitura capillare del gas metano dalla rete di media pressione (a cintura dell'urbanizzato) alle utenze in ambito urbano.

¹⁶⁷ Di cui una limitata tratta, pari a 500 m circa (1% circa), di competenza di 2i rete gas per fornitura gas in località cascina Pignone.

¹⁶⁸ Le condotte di bassa pressione in acciaio rappresentano quasi l'80% della rete complessiva di distribuzione del gas, per una lunghezza complessiva pari a 30.540 m.

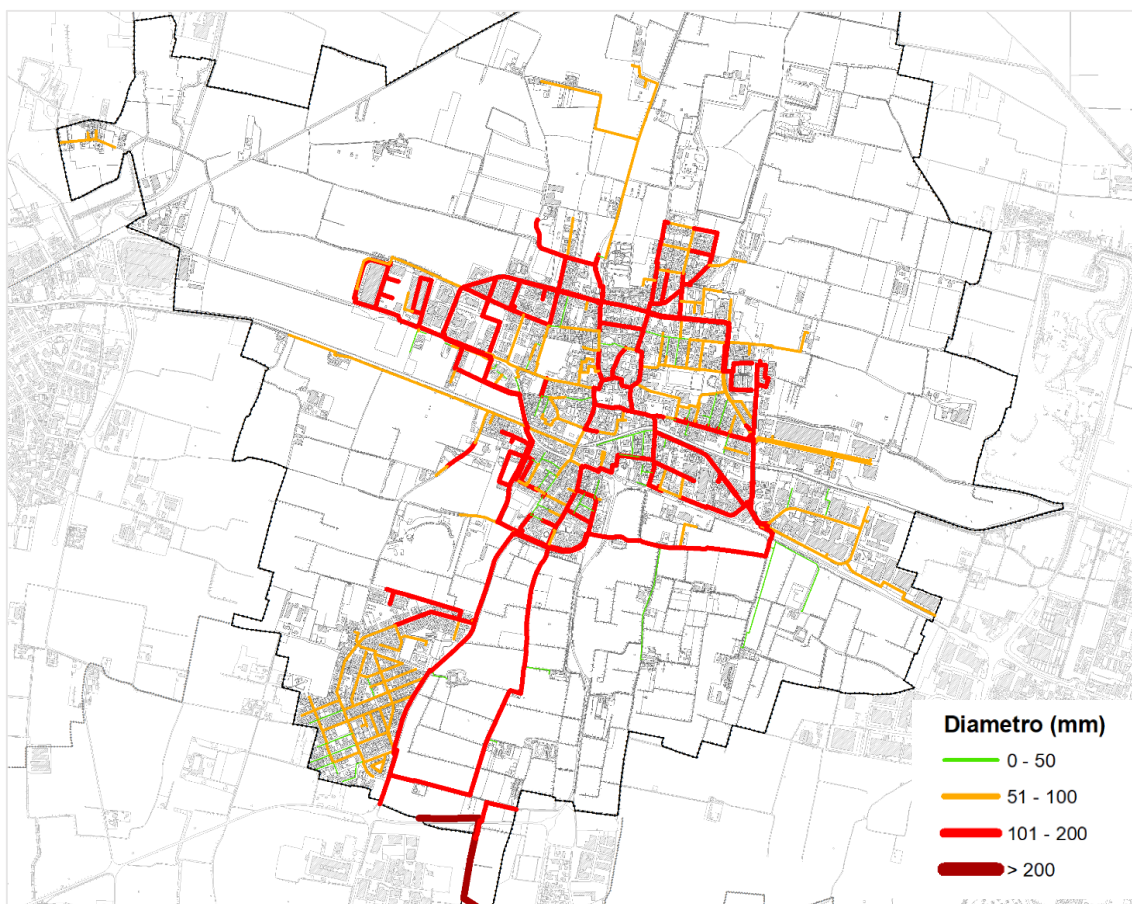
¹⁶⁹ Non si riscontra la presenza della rete di distribuzione del gas metano l'azienda U. Borgonovo e per le seguenti cascine: Cascina Sant Emilio, Cascina Perina, Cascine Doppie, Cascina Misana, Cascina Masasca, Cascina chiossone, Cascina redenta, Cascina S.Giovanni, Cascina S. Primo, Cascina Rivera, Cascina Draga.



La rete di distribuzione del gas metano comunale

Si dà conto dunque che sul territorio comunale il 70% delle condotte di distribuzione del gas sono a bassa pressione di 7ª specie, il 28% a media pressione di 4ª specie e il 2% rimanente ad Alta pressione, interessante una limitata porzione a sud del territorio comunale all'esterno del tessuto urbano consolidato. Il materiale maggiormente utilizzato è l'acciaio con più di 47 km di condotte (85% della rete di distribuzione gas), mentre la restante quota risulta essere in polietilene.

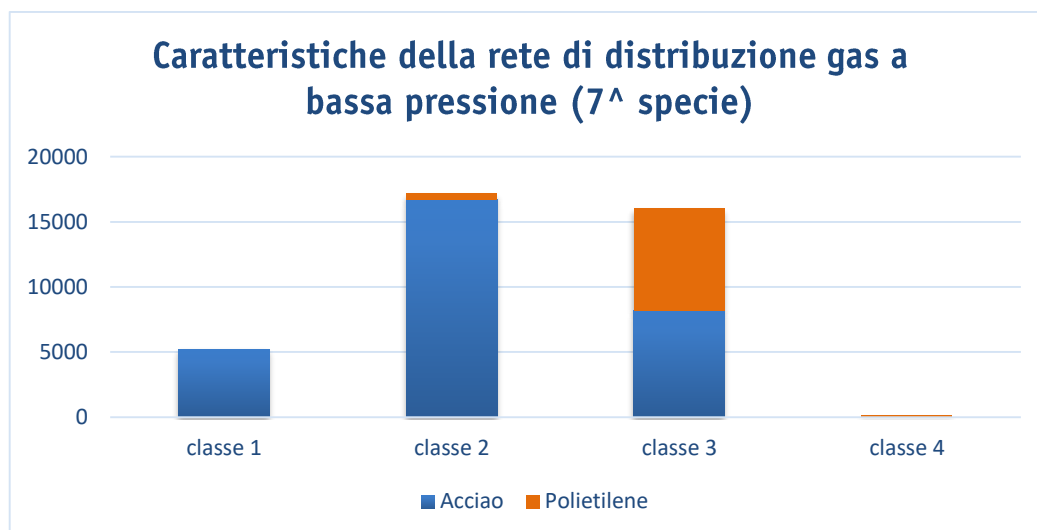
Dal punto di vista del diametro delle tubazioni, si registra la maggior frequenza per le ampiezze ricomprese tra i 100 e i 200 mm, prevalentemente in acciaio.



Classificazione della rete di distribuzione del gas per classi di ampiezza del diametro delle tubazioni

Più del 70% della rete ad alta pressione è costituita da tratte con diametro superiore a 200 mm, mentre il 50% della rete a media pressione è costituita da tratte con diametro ricompreso tra 100 e 200 mm. La rete a bassa pressione è costituita invece per il 43% da tratte con diametro ricompreso tra 50 e 100 mm, e dal 40% da tratte con diametro superiore a 100 mm, con un'ampiezza massima di 200 mm.

	Diametro (classi di ampiezza)	Materiale	Lunghezza (m)
1	<= 50 mm	Acciaio	5.240
		Polietilene	-
		TOT	5.240
2	> 50 mm <= 100 mm	Acciaio	17.109
		Polietilene	487
		TOT	17.596
3	> 100 mm <= 200 mm	Acciaio	8.192
		Polietilene	7.849
		TOT	16.041
4	> 200 mm	Acciaio	-
		Polietilene	121
		TOT	121
	TOT rete		39.000



Vengono infine individuati nella planimetria della rete di distribuzione del gas (cfr. Tav. 03) gli elementi puntuali (manufatti) costitutivi del sistema di distribuzione rilevati sul territorio, che risultano così popolati:

Elementi puntuali della rete	Quantità (num.)
Punti di giunto/saldatura	891
Punti di connessione	33
Punto di controllo/valvola	122
Regolatore di pressione ¹⁷⁰	10
Alimentatore	3
Punto di misura della portata	14
Punto di controllo protezione catodica ¹⁷¹	41
Gruppo di riduzione finale della pressione del gas ¹⁷²	11
TOT elementi puntuali rilevati sul territorio	1.125

¹⁷⁰ Vengono impiegati nella distribuzione di gas naturale e g.p.l. e gas non corrosivi, dove sono richieste buone prestazioni di regolazione e rapidità di risposta alle variazioni di portata. Trovano vasto impiego nelle riduzioni di 1° stadio per utenze domestiche e per applicazioni industriali.

¹⁷¹ Sia le condotte di rete in media che in bassa pressione, essendo interrate nel sottosuolo, oltre al rivestimento in materiale isolante che funge da protezione passiva, necessitano di un impianto di protezione catodica che protegge le tubazioni in acciaio dalle corrosioni che si generano spontaneamente quando una struttura metallica è a contatto con il terreno. A tale scopo vengono installate, su tutto il territorio in cui si sviluppa la rete gas, delle centraline di protezione catodica che hanno il compito di immettere corrente nelle tubazioni e mantenere la differenza di potenziale elettrico tra tubo e terreno entro determinati valori. Così facendo si difendono le condotte gas dagli attacchi corrosivi del terreno e se ne migliora la loro conservazione, funzionalità e durata.

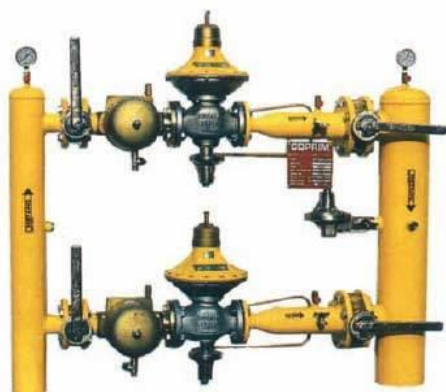
¹⁷² Il trasporto del gas combustibile in ambito urbano attraverso una rete più o meno estesa di "Media Pressione". Il "gruppo di riduzione finale" è un gruppo di riduzione avente la funzione di: i) ultima riduzione della pressione per alimentare i clienti finali attraverso una rete di bassa pressione; ii) riduzione della pressione per alimentare una rete in media pressione che alimenta clienti finali alimentati singolarmente in bassa pressione; I gruppi di riduzione finale, alla luce delle esigenze tecniche, normative e gestionali, sono dotati di sistemi di sicurezza che comprendono nello specifico:

- gruppi in antenna (doppia linea) nella gestione di reti non collegate in " anello ".
- gruppi magliati (linea singola) nella gestione di reti collegate in " anello "
- valvola di blocco e sfioro nei gruppi di riduzione finale
- sistemi di telecontrollo posizionati in punti significativi della rete permettono di monitorare in tempo reale i parametri gestionali della rete stessa garantendo la tempestività degli interventi in caso di guasti sulla rete o sui gruppi di riduzione.

Gli impianti di riduzione finale consentono dunque di gestire al meglio l'alimentazione e mantenere adeguati valori di pressione e portata anche nelle più complesse reti cittadine pur garantendo i livelli di sicurezza ottimali.

Esempi di:

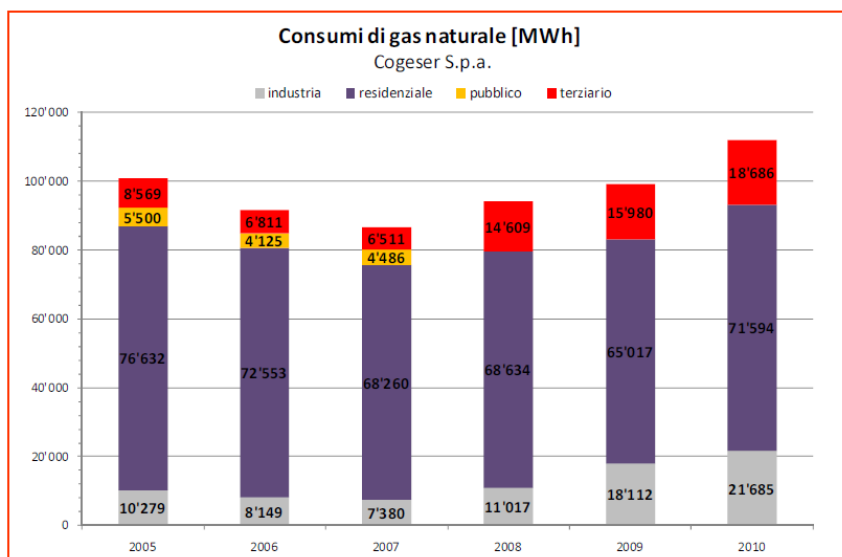
1. Impianto di riduzione



2. Regolatore di pressione



Consumi di gas naturale. E' possibile derivare i dati sul consumo di gas naturale a livello comunale dal Piano d'azione per l'energia sostenibile del Comune di Inzago¹⁷³, all'interno del quale vengono riportati i dati, forniti dall'ente gestore Cogeser spa, relativi ai volumi (mc) di gas naturale erogati nella rete di distribuzione, suddivisi per i quattro settori industriale, residenziale, pubblico e terziario, relativi agli anni dal 2005 al 2010.



Consumi di gas comunale [MWh] suddivisi per settore – 2005-2010 (fonte: Piano d'azione per l'energia sostenibile comunale)

Dai dati forniti dall'ente gestore si evidenzia un incremento complessivo del 30% dei consumi di gas naturale per il periodo che va dal 2007 al 2010, dovuto prevalentemente ad una maggiore fornitura di gas per il comparto industriale e terziario, con una massima erogazione pari a quasi 112.000 MWh per l'anno 2010. Per tale anno (2010) i consumi di gas naturale legati al settore residenziale corrispondono a 71.594 MWh, pari quindi ad un consumo pro-capite¹⁷⁴ pari a 8,2 MWh, equivalente a circa 780 mc¹⁷⁵ di gas metano pro-capite.

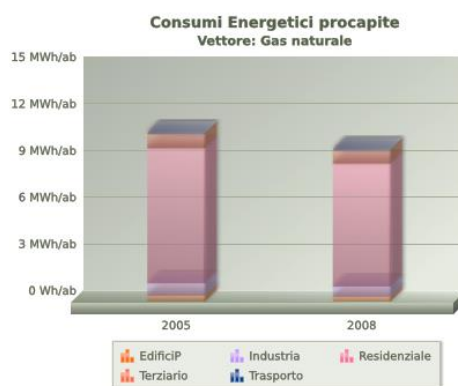
¹⁷³ Cfr. par. 3.2.2.5.

¹⁷⁴ La popolazione di Inzago nel 2010 assommava a 10.541 abitanti.

¹⁷⁵ 1 mc di metano ha un p.c.i. pari a 9,593 kWh. Al netto delle perdite (cioè ipotizzando che la trasformazione in energia termica sia al 100%) 1000 kWh = 1 MWh = 94,79 mc di metano



Consumi energetici procapite
Anno 2008 – Vettore: gas naturale
(Fonte: CO20)



Consumi energetici procapite
Raffronto Anno 2005-2008 – Vettore: gas naturale
(Fonte: CO20)

3.6.4 La rete elettrica

La rete di trasporto e distribuzione dell'energia elettrica di pubblico servizio è suddivisa in base alla tensione di esercizio in alta tensione¹⁷⁶, media tensione¹⁷⁷ e bassa tensione¹⁷⁸, secondo la classificazione del DM.LL.PP 21/03/1988, n. 449, come riassunto nella tabella seguente.

	Identificazione corrente		Tensione	Tipo di utilizzo prevalente
Classi previste nel DM 449	Descrizione	Sigla	kV	
Prima	Bassa tensione	BT	0,4	Distribuzione di energia elettrica alla clientela diffusa
Seconda	Media tensione	MT	15	Distribuzione secondaria
Terza	Alta tensione	AT	132	Trasmissione e Distribuzione Primaria
	Altissima tensione	AAT	220	Trasmissione
			380	

L'infrastruttura ad alta e altissima tensione ha la funzione di trasportare l'energia elettrica collegando i punti di immissione (le centrali) con i punti di prelievo (le cabine di smistamento e trasformazione), permettendo all'energia di viaggiare senza cali di potenza anche per lunghe distanze. Tuttavia, poiché l'alta tensione presenta valori troppo elevati per gli impianti domestici e industriali, durante la fase di distribuzione e, da ultimo, durante la consegna all'utente finale, occorre addivenire ad una progressiva riduzione della tensione, prima in media e infine in bassa tensione.

Per ciò che concerne la rete di trasmissione e distribuzione primaria, si riscontra come il territorio comunale è interessato da n. 4 linee dell'alta tensione¹⁷⁹, per una lunghezza complessiva di 10 km circa, così articolate:

- Linea codice MM1361: Tensione 400 kV (altissima tensione), passante ad est del territorio comunale;
- Linea codice AA2L13: Tensione 220 kV (alta tensione), passante a sud del territorio comunale;

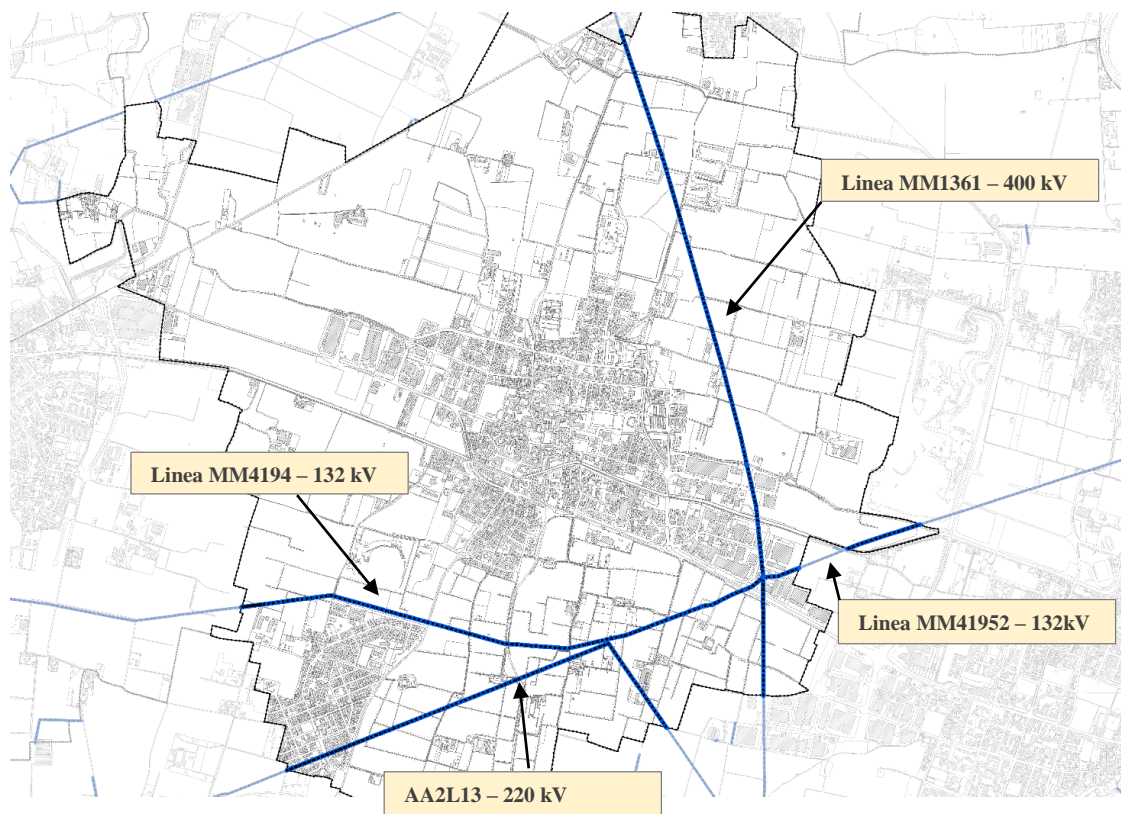
¹⁷⁶ Si definisce alta tensione una tensione elettrica superiore alle decine di migliaia di V. Il CEI, ha definito una scala di valori normali da utilizzare nelle apparecchiature/reti di trasmissione elettrica, che sono tra i 60 kV e i 150 kV (più raramente 220 kV) per l'alta tensione e 380 kV per l'altissima tensione.

¹⁷⁷ La media tensione (o MT) indica un tasso di tensione legato alla distribuzione di energia elettrica in cui quest'ultima presenta valori superiori a 1 kV e non superiori a 35 kV. Tecnicamente, la media tensione è considerata corrispondente all'intervallo esistente tra un minimo ed un massimo voltaggio, con una differenza tra corrente alternata e corrente continua. In particolare: - per la corrente alternata è considerata media tensione quella compresa tra 1.000 e 15.000 volt; - per la corrente continua, invece, si considera media tensione l'intervallo esistente tra 1.500 e 30.000 volt.

¹⁷⁸ Si definisce bassa tensione l'intervallo di tensione elettrica compreso tra 50 e 1.000 volt (per la corrente alternata) e tra 120 e 1.500 volt per la corrente continua.

¹⁷⁹ Rappresentate nella Tavola PUGSS.05 allegata al Piano.

- Linea codice MM4194 e MM41952: Tensione 132 kV (alta tensione), passante a sud del territorio comunale.



Dalle informazioni disponibili¹⁸⁰ non si riscontrano tratte dell'alta tensione interrate nel sottosuolo.

La trasmissione dell'energia ad alta tensione termina nelle cd. cabine primarie (AT/MT), nelle quali avviene la trasformazione dell'energia da alta a media tensione. È da questo punto che inizia la rete di distribuzione, ossia il ramo della filiera affidato alle società di distribuzione territoriali che provvedono ad erogare l'energia alle singole utenze secondo i rispettivi contratti conclusi con i fornitori¹⁸¹. In particolare, le linee di media tensione¹⁸², una volta effettuata la trasformazione AT/MT, trasportano l'energia a cabine secondarie, in cui avviene la degradazione MT/BT: una volta abbassata la tensione allo stadio finale (inferiore a 1 kV) è possibile la diffusione e consegna presso le utenze. Infatti, le utenze sono strutturalmente inadeguate a livelli di tensione elevati, dal momento che la stragrande maggioranza degli impianti è calibrata su linee a 230 V (per le utenze monofase) e linee a 400 V (per utenze trifase)¹⁸³.

La qualità del servizio è normata dalla Delibera n. 200/1999, concernente l'erogazione dei servizi di distribuzione e di vendita dell'energia elettrica e dalla Delibera n. 04/2004, Testo Integrato delle disposizioni dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas in materia di qualità dei servizi di distribuzione, misura e vendita dell'energia elettrica.

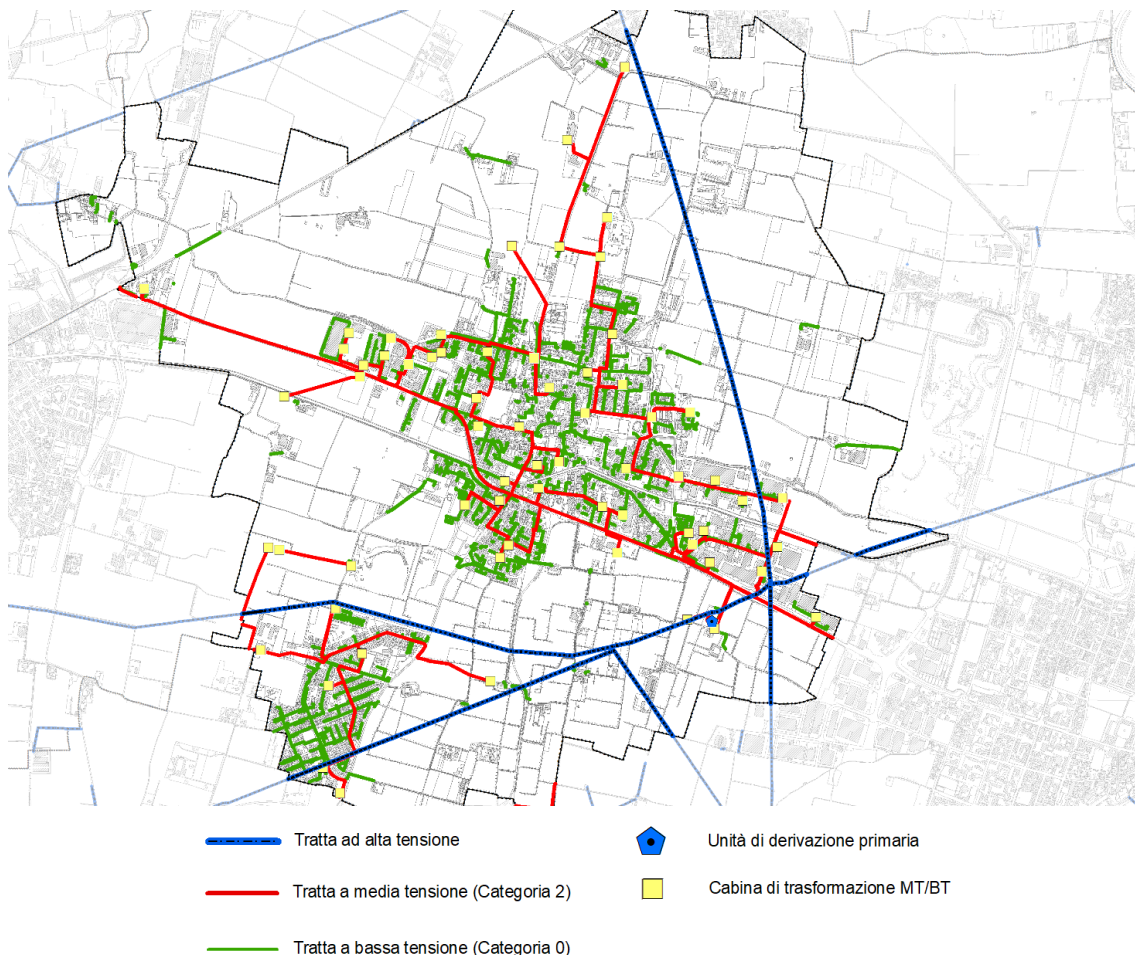
¹⁸⁰ Shapefiles "Tratto rete elettrica" del Database topografico comunale.

¹⁸¹ Il servizio di distribuzione di energia elettrica di media e bassa tensione sul territorio comunale è affidato a Enel E-Distribuzione S.r.l.

¹⁸² La media tensione viene impiegata nei tratti della rete di distribuzione intermedia, dalle stazioni di ricezione ad alta tensione alle cabine di (seconda) trasformazione in energia a bassa tensione. La media tensione viene impiegata per i collegamenti tra unità abitative (palazzi, ville a schiera, fabbricati posti in contiguità) oltre che per tutti gli utilizzi e utenze industriali che non richiedono l'erogazione di elettricità ad alta tensione.

¹⁸³ Altro motivo per il quale si provvede alla riduzione di tensione è essenzialmente legato alla sicurezza: infatti, l'alta tensione comporta rischi più elevati in caso di malfunzionamento dell'impianto (con effetti anche fatali in caso di folgorazione).

Caratteristiche della rete di distribuzione elettrica comunale. Dalla cartografia di riferimento proveniente dal catasto reti regionale si desume, per i tratti costituenti la rete elettrica, oltre alla tipologia di tensione di esercizio, anche il loro posizionamento rispetto al suolo (interati o aerei), le sezioni e i materiali dei cavi; infine si riportano le cabine di trasformazione MT/BT, le unità di derivazione e le cassette nodali/di sezionamento.



La rete di distribuzione elettrica comunale

La rete di distribuzione elettrica è la più estesa tra quelle dei sottoservizi comunali esistenti, e si sviluppa sul territorio comunale per una lunghezza complessiva pari a quasi 98 km¹⁸⁴.

La rete di media tensione comunale, che si caratterizza per una tensione nominale di sistema oltre 1KV in corrente alternata¹⁸⁵, fino a 30KV (Categoria II), si estende per una lunghezza di 38.736 m, incidendo sul 40% della rete elettrica comunale, e configura la dorsale di distribuzione (di livello intermedio) dell'energia elettrica, interessando i tratti della viabilità principale maggiormente esterni al nucleo edificato compatto centrale (ad es. SP180, Via Padana Superiore, Via Boccaccio, Via Gramsci, Via Cabrini, Via Marconi, Via delle Cascine Doppie)

La rete di distribuzione capillare della rete elettrica nei nuclei edificati più centrali, che si caratterizza per una tensione nominale di sistema \leq 50V in corrente alternata¹⁸⁶, dunque di bassissima tensione (Categoria 0), si estende per una lunghezza complessiva di 59.195 m e riguarda dunque la rimanente quota del 60% della rete

¹⁸⁴ Non risultano raggiunti dalla rete elettrica solo i seguenti nuclei sparsi: C.na Chiossone, C.na Sacca, C.na Ravella, C.na Morando, C.na Sant' Emilio, C.na Moneta, C.na Vitelunga, C.na Lodovica, C.na Provvidenza, C.na Ghiringhella

¹⁸⁵ Od oltre i 1,5KV in corrente continua.

¹⁸⁶ 0 a 120V in corrente continua.

elettrica comunale. Per la rete di bassa tensione è possibile desumere sezione e materiale dei cavi, per cui si riscontra come più del 60% della rete di bassa tensione è costituita da condutture in rame¹⁸⁷ (mentre la quota rimanente, riguardante in ampia quota le reti elettriche all'interno di ambiti di più recente formazione, in alluminio), mentre il 50% circa delle condutture presenta una sezione ricompresa tra i 16 e i 95 mm.

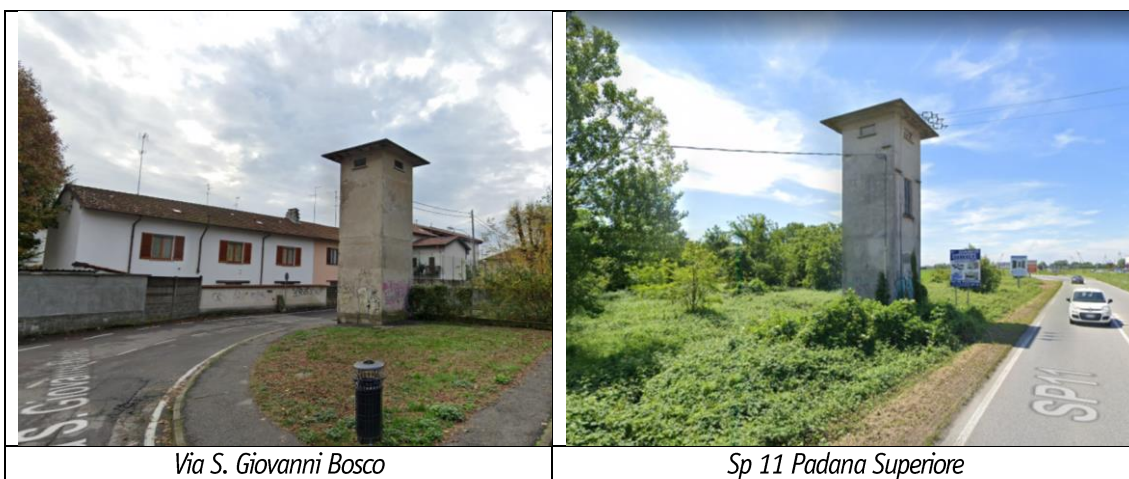
RETE ELETTRICA MT e BT			
Tipologia di tratta	Tipologia di tensione	Materiale condotta	Lunghezza (m)
Bassa Tensione	Tensione nominale di sistemi \leq 50V in corrente alternata o a 120V in corrente continua - Categoria 0	Alluminio	22.843
		Rame	36.120
		Altro	232
Totale			59.195
Media Tensione	Tensione nominale di sistemi oltre 1000V in corrente alternata, oltre i 1500V in corrente continua, fino a 30.000V Categoria II	Alluminio	n.c.
		Rame	n.c.
Totale			38.736
TOTALE COMPLESSIVO			97.931

L'unità di derivazione primaria della rete elettrica, in cui avviene la trasformazione dell'energia da alta a media tensione, è sita in Via Cascina Perina, in prossimità della omonima località (si veda immagini seguenti); mentre sono 67 le cabine elettriche secondarie di trasformazione MT/BT distribuite sul territorio urbanizzato comunale, per la degradazione da media a bassa tensione della corrente elettrica.



Localizzazione dell'unità di derivazione primaria della rete di distribuzione elettrica di Inzago paese, in loc. Cascina Perina.

¹⁸⁷ Per una lunghezza complessiva pari a 36.120 m, interessanti le reti maggiormente datate.



Esempi di cabina di trasformazione MT/BT presenti sul territorio comunale

Dalla cartografia proveniente dal catasto reti regionale vengono infine rilevati n. 1.432 elementi puntuali corrispondenti a:

- n. 1.432 interruttori di manovra - sezionatori per la gestione del flusso elettrico, di cui n. 171 (pari al 12%) per media tensione, la prevalenza dei quali in corrispondenza delle cabine di trasformazione MT/BT e n. 1.261 interruttori di manovra - sezionatore in cassetta per bassa tensione;
- n. 610 nodi di "allacciamento utenza privata".

3.6.5 La rete e le apparecchiature per le telecomunicazioni

La Tavola PUGSS.05 rappresenta la rete delle telecomunicazioni e trasmissione dati presente sul territorio comunale. Dalla cartografia¹⁸⁸ si desume una estensione complessiva della rete pari a 97.500 m circa, con una copertura quasi totale del territorio edificato, ad eccezione di parte dei nuclei cascinali sparsi.

La fibra ottica rappresenta poco più del 10%¹⁸⁹ della rete complessiva delle telecomunicazioni, passa in corrispondenza delle principali direttrici viarie sovracomunali (Strada statale 11 Padana Superiore, Strada provinciale 180¹⁹⁰, strada provinciale ex strada statale 525 del Brembo) e interessa alcuni tratti viari interni all'urbanizzato di Via Garibaldi, Via De Gasperi, Via San Giuseppe, Via Boccaccio, Via Sacco d'Aragona, Via Roma, Via Matteotti.

Tipologia rete	Lunghezza (m)
1. Rete telecomunicazioni – rete internet (cavi rame)	46.074 m (47%)
2. Rete telecomunicazioni – infrastruttura telefonia fissa	40.372 m (42%)
3. Fibra ottica	11.107 m (11%)
- TIM Spa	- 7.282 m (65%)
- Retelit Digital Services (già e-via S.p.A.) ¹⁹¹	- 3.825 m (35%)

Articolazione e tipologia della rete delle telecomunicazioni

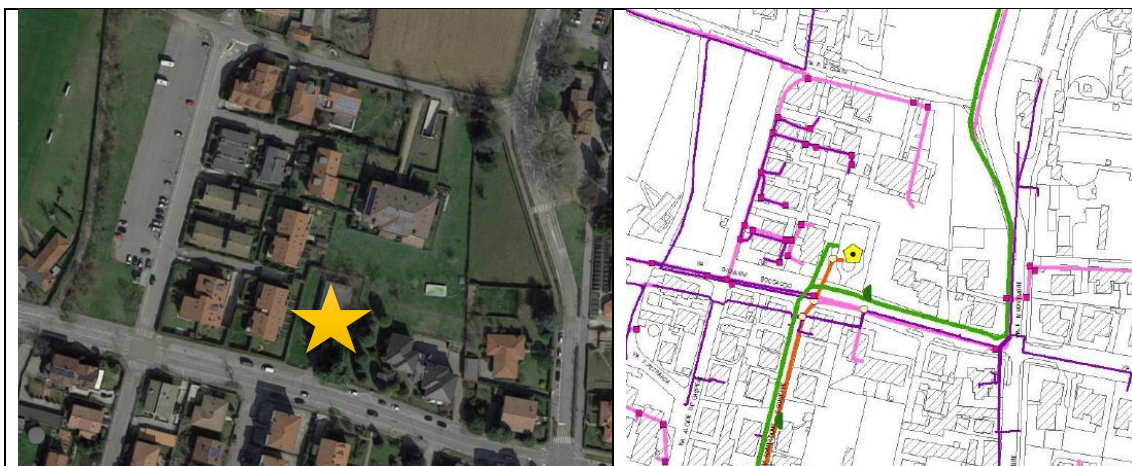
La centrale telefonica è sita in Via Boccaccio, nel settore nord-ovest dell'abitato di Inzago.

¹⁸⁸ SI veda elaborato PUGSS.07. La cartografia vettoriale di riferimento è stata fornita dai relativi enti gestori: i.) Telecom Italia spa, in riferimento alla rete di telefonia fissa e rete adsl/rame; ii.) TIM Spa, in riferimento alla rete della fibra ottica di propria competenza; iii.) Retelit Digital Services (già e-via S.p.A.), in riferimento alla rete della fibra ottica di propria competenza.

¹⁸⁹ Per una lunghezza complessiva pari a 11.107 m.

¹⁹⁰ Servendo a sud anche il Villaggio Residenziale.

¹⁹¹ Lungo la strada provinciale ex strada statale 525 del Brembo.



Identificazione localizzazione centrale telefonica di Via Boccaccio.

Dalla cartografia vengono infine rilevati n. 626 elementi puntuali corrispondenti a: i.) n. 22 cabine armadi stradali (cabinet) fibra ottica; ii.) n. 45 camerette; iii.) n. 559 pozzetti per allacciamenti.

Secondo i dati disponibili da ARPA Lombardia¹⁹², risultano inoltre localizzati nel territorio comunale di Inzago i seguenti radio impianti:

ID impianto	Tipo impianto	Indirizzo	Gestore	Potenza (W)
1	Telefonia	Via Chiossone - c/o campo sportivo	Vodafone	> 300 e <=1.000
			TIM Spa	> 300 e <=1.000
			Linkem Spa	>20 e <=300
2	Microcella	Piazza maggiore 36	Vodafone	<=7
3	Telefonia	Strada statale 11 Padana Superiore, 38	Vodafone	> 300 e <=1.000
4	Ponte	Via Cascina Perina - Barzaghi - c/o Cabina Enel	Wind telecomunicazioni Spa	<=7
5	Telefonia	Via Cascina Perina - Barzaghi - c/o Cabina Enel	Wind telecomunicazioni Spa	> 1.000
			ILIAD ITALIA S.p.A.	> 300 e <=1.000

Il DM Ambiente 10 settembre 1998 n. 381 stabilisce i limiti di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici connessi al funzionamento dei sistemi fissi delle telecomunicazioni (SRB e stazioni radiotelevisive) operanti nel "range" di frequenza tra i 100 kHz e i 300 GHz (cfr. Tabella 7).

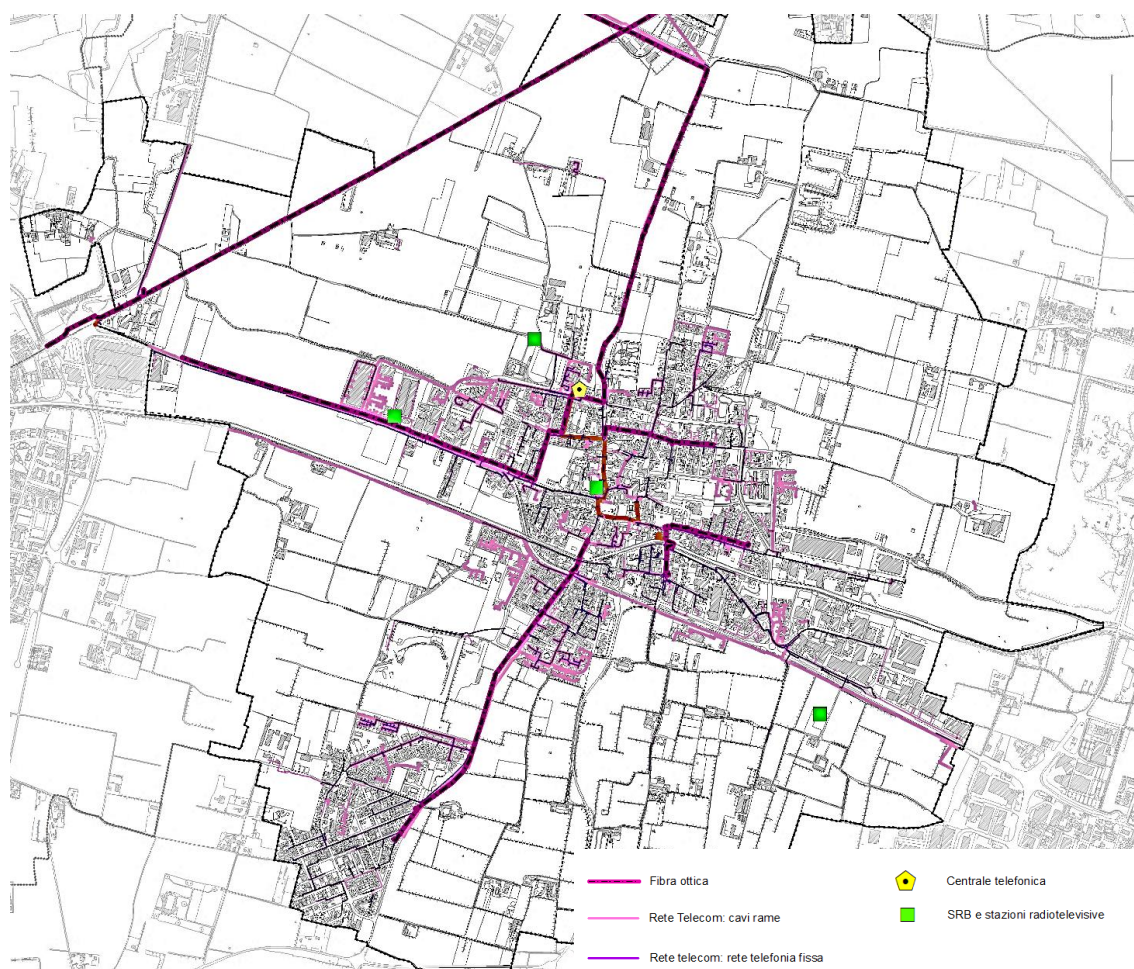
Frequenza	Campo elettrico	Campo magnetico	Densità di potenza
0,1 – 3 MHz	60 V/m	0,2 A/m	-
3 MHz – 3.000 MHz	20 V/m	0,05 A/m	1 W/m ²
3.000 MHz – 300 GHz	40 V/m	0,1 A/m	4 W/m ²
Limiti per esposizione di durata superiore a 4 ore			
Campo elettrico	Campo magnetico	Densità di potenza	
6 V/m	0,016 A/m	0,1 W/m ² (3 MHz – 300 GHz)	

Tabella 7 Limiti di esposizione per campi generati da impianti funzionanti a 100 kHz – 300 GHz e limiti per esposizione di durata superiore 4 ore (Fonte: DM Ambiente n. 381 del 1998).

¹⁹² Catasto Informatizzato Impianti di Telecomunicazione e Radiotelevisione (Castel).

L'installazione degli impianti per tele-radio comunicazione in oggetto dovrebbe essere prevista, compatibilmente con le esigenze di utilità pubblica, esclusivamente nelle aree cosiddette idonee, le quali debbono essere definite ai sensi dell'art. 4, commi 2 e 4 lett. a) della L. 36/2001 oltre che del Dpcm. 8 luglio 2003. In particolare, per ridurre l'impatto visivo e garantire un corretto inserimento, è da evitare anche la collocazione di impianti a distanza inferiore a 200 metri, in presenza di scuole, asili, parchi gioco, ospedali, case di cura e sulle falde in fronte ad edifici di rilevante valore storico – artistico – ambientale.

Si riporta un estratto della rete per le telecomunicazioni presente sul territorio di Inzago.



3.6.6 I contenuti del Pugss: l'acquisizione dei dati e la mappatura delle reti tecnologiche nel GIS

Ai fini della redazione del Pugss, integrativo del Piano dei Servizi, si è collaborato con il Settore Lavori Pubblici e Pianificazione Territoriale, per il recupero di tutta la documentazione relativa alle reti nel sottosuolo di cui all'art. 2, comma 1 lett. a), b), c), d), e), f), g), h) del "Regolamento regionale n.6 del 15 febbraio 2010" e recente DDG n.3095 del 2014.

L'analisi dell'attuale assetto infrastrutturale del sottosuolo, così come stabilito dalla normativa vigente in Regione Lombardia, ha previsto l'indagine delle seguenti reti: a) acquedotti; b) condutture fognarie per la raccolta delle acque meteoriche e reflue urbane; c) elettrodotti in cavo (MT e BT), compresi quelli destinati all'alimentazione dei servizi stradali; d) condotte per la distribuzione del gas, e) reti per le telecomunicazioni e trasmissione dati. In base al dato consegnato è stato possibile organizzare un archivio preliminare dei files e delle banche dati tematizzate in base alla tipologia del servizio indagato, al fine di delineare il quadro preciso della disponibilità informativa e di fare una prima analisi della qualità e della completezza delle informazioni disponibili per la redazione del Pugss, rispetto a quanto indicato dal recente Regolamento regionale.

La mappatura del sistema delle reti è stata elaborata a partire dai dati in possesso degli uffici tecnici comunali e da quelli forniti dai gestori. La base cartografica su cui si è deciso di omologare i tracciati delle reti è il Database Topografico comunale (DbT) prodotto nel Sistema di Riferimento UTM/WGS84.

Come ipotizzabile, l'analisi dei dati e delle cartografie delle reti gestite ha messo in luce diversi problemi in ordine al formato cartografico restituito, alla completezza delle informazioni, all'attendibilità delle stesse e all'affidabilità metrica sul posizionamento.

Riguardo al primo aspetto, cioè quello del formato, le cartografie acquisite riportanti il tracciato delle reti dei sottoservizi risultano tutte di tipo informatizzato; tuttavia le cartografie vettoriali a "sfondo" della mappatura delle reti (quando presenti) sono a scale differenti e variano dalla scala 1:2000, alle CTR 1:5000 e 10.000 fino a digitalizzazioni di cartografie raster che, per la varietà di deformazioni ed errori che contengono, hanno reso problematico e difficoltoso il georiferire sulla base di punti di controllo terreno certi (GCP). Ulteriore problema è rappresentato dai diversi sistemi di riferimento adottati dai gestori nella mappatura delle reti.

Rispetto al materiale digitale fornito ci si è dovuti confrontare prevalentemente con i formati .DWG e .PDF a seconda del programma in uso presso i singoli gestori.

Uno degli aspetti preliminari da affrontare è stato, quindi, quello del ridisegno o della conversione topologica delle geometrie avendo preliminarmente proceduto alla comprensione della simbologia, delle annotazioni e della logica struttura di ciascuna rete.

Il contenuto informativo dei dati concernenti le reti (coordinate, posizioni, materiali, caratteristiche, stato, etc...) è risultato non sempre esaustivo ed omogeneo per tutte le tipologie dei servizi indagati; il più delle volte esso risulta approssimativo ed in alcuni casi non disponibile (es. la rete di approvvigionamento del gas, la rete elettrica e delle telecomunicazioni). Per ciò che concerne la rete elettrica, non essendo stato trasmesso nessun materiale informativo da Enel Distribuzione, si sono utilizzati gli strati informativi vettoriali del catasto reti regionale.

In questi casi l'approssimazione del dato acquisito ha dunque comportato l'impossibilità di realizzare una rappresentazione coerente con quanto presente nella realtà e di conseguenza l'esistenza di reti di diversa natura non rintracciabile con precisione nella sezione stradale, è stata semplicemente confermata senza però poterne specificare la corretta posizione.

Tutte le reti consegnate sono bidimensionali e non contengono il dato riferito alla posizione altimetrica.

Completata la fase di analisi del materiale fornito, si è avviata la fase di restituzione e/o conversione delle mappature fornite passando dai diversi formati (DWG di AutoCad® e PDF di Adobe®) a Shapefiles di ESRI ArcMap® in coordinate UTM/WGS84.

Il formato finale di produzione del dato consegnato è quindi lo Shapefile (SHP), adatto quindi ad interoperare con qualsiasi Sistema Informativo Geografico in uso presso gli Enti e le strutture coinvolte nella gestione del Territorio.

Per la strutturazione dei file finali da allegare al Pugss si è deciso di seguire le “Specifiche tecniche per la mappatura delle reti dei sottoservizi”, contenute nell’Allegato A della DDG n. 3095 del 10 aprile 2014, che forniscono indicazioni riguardanti il formato dei file (SHP), le regole topologiche (reti costruite come “archi” e “nodi”), la struttura della tabella degli attributi e la codifica degli attributi stessi¹⁹³.

STRATO	TEMA	CLASSE	COD_CLASSE	NOME DELLA CLASSE
07	01	01	070101	Tratta della rete di approvvigionamento idrico
07	02	01	070201	Tratta della rete di smaltimento delle acque
07	03	01	070301	Tratta della rete elettrica
07	04	01	070401	Tratta della rete di distribuzione del gas
07	05	01	070501	Tratta della rete di teleriscaldamento
07	06	01	070601	Tratta di oleodotto
07	07	01	070701	Tratta della rete di telecomunicazioni e cablaggi
07	01	02	070102	Nodo della rete di approvvigionamento idrico
07	02	02	070202	Nodo della rete di smaltimento delle acque
07	03	02	070302	Nodo della rete elettrica
07	04	02	070402	Nodo della rete di distribuzione del gas
07	05	02	070502	Nodo della rete di teleriscaldamento
07	06	02	070602	Nodo di oleodotto
07	07	02	070702	Nodo della rete di telecomunicazioni e cablaggi

Codifica regionale degli shapefile inerenti le reti del sottosuolo – Allegato A della DDG n.3095 del 2014

Per ciascuna categoria di Rete Tecnologia sono stati generati uno shapefile puntale (nodi) e uno shapefile lineare (archi) nominato così come previsto dalla normativa regionale sopra citato (vedi Tabella sottostante)

La procedura adottata nelle fasi di conversione dati è la seguente:

1. Selezione delle geometrie necessarie alla creazione degli shapefile lineari e puntuali della rete;
2. Georeferenziazione nel SDR del DbT (UTM WGS84) attraverso l'applicativo ConveRgo di Regione Lombardia o quando non possibile attraverso il riconoscimento di Ground Control Point (vertici di edifici, spigoli di marciapiedi o recinzioni, etc...) comuni tra la cartografia base di consegna e il Database Topografico comunale. La trasformazione è stata effettuata in ambiente GIS attraverso una rotazione rigida con variazioni di scala senza deformazione.
3. Correzioni e creazione di elementi puntuali al fine di rispettare le regole topologiche della rete così come da Specifiche Tecniche di Regione Lombardia;
4. Strutturazione delle tabelle degli attributi secondo le Specifiche Tecniche di Regione Lombardia;
5. Compilazione dei campi alfanumerici della tabella degli attributi conformi alla codifica prevista da Specifiche Tecniche di Regione Lombardia ove possibile;
6. Aggiunta al tracciato record previsto dalle Specifiche Tecniche di ulteriori campi informativi al fine di fornire il maggior numero di dettagli circa le reti (NOTE e TOLL)

Per la fase di strutturazione dei campi relativi agli attributi presenti negli SHP si è partiti quindi dalla struttura dei “tracciati record”¹⁹⁴ così come stabilito da Regione Lombardia, inoltre per consentire una maggior chiarezza nelle informazioni si è deciso di aggiungere ulteriori campi al dato (operazione consentita da Regione Lombardia).

¹⁹³ Allegato 2 al RR 15 febbraio 2010, n.6 “Specifiche Tecniche per la mappatura delle reti di sottoservizi” e successive modifiche presenti nell’Allegato A della DDG n. 3095 del 2014.

¹⁹⁴ Allegato 2 al RR 15 febbraio 2010, n.6 “Specifiche Tecniche per la mappatura delle reti di sottoservizi” e successive modifiche presenti nell’Allegato A della DDG n. 3095 del 2014.

Si è partiti dalla logica di fornire attraverso il campo "NOTE" quelle informazioni di dettaglio a volte presenti e non riconducibili alla codifica regionale. La scelta dell'introduzione del campo "TOLL¹⁹⁵", ritenuta fondamentale per il corretto utilizzo e consultazione degli shapefile, dipende dal tipo di oggetto rilevato e dal metodo di rilevamento utilizzato.

Dato che dei dati di partenza forniti non si conoscono le informazioni sul tipo di rilievo effettuato originariamente, a tutti gli elementi delle reti tecnologiche è stato assegnato il valore di "5 metri".

NOME CAMPO	FORMATO CAMPO	DESCRIZIONE
NOTE	text 250	Eventuali annotazioni specifiche sull'elemento non riconducibili alla codifica regionale.
TOLL	number 4	Tolleranza planimetrica di posizione del nodo nelle coordinate Est e Nord espressa in m.

Codifica relativa ai campi aggiuntivi degli shapefile puntuali e lineari inerenti tutte le reti del sottosuolo

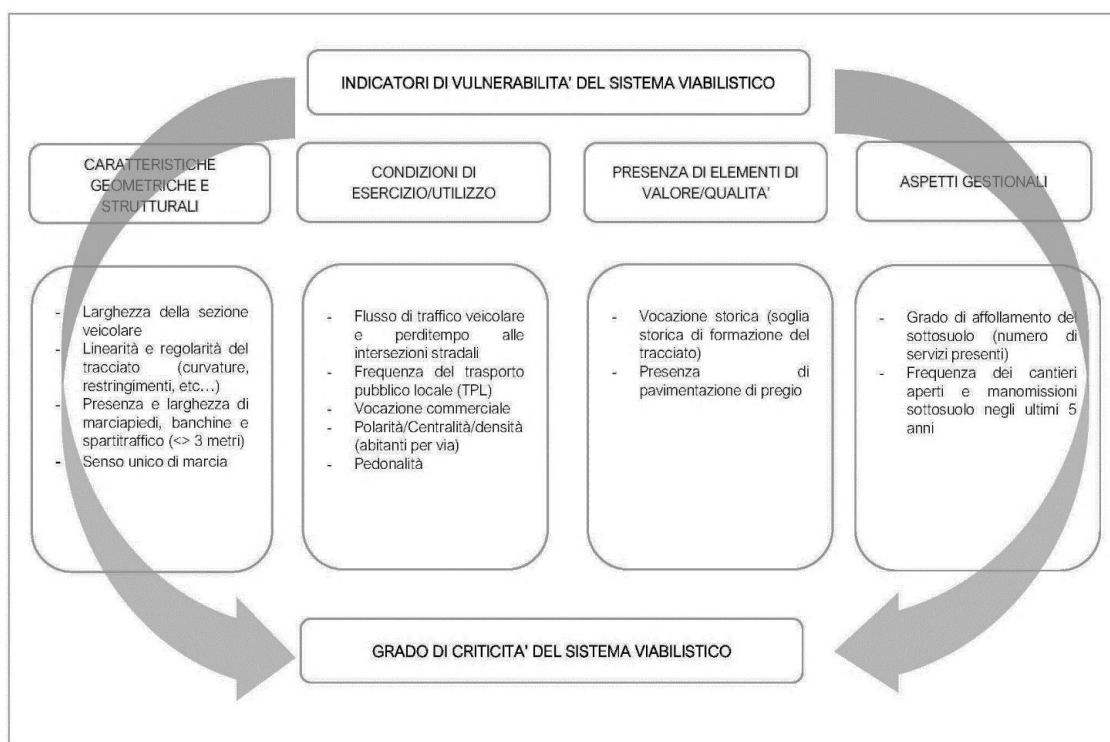
Si fa presente che per alcune reti le informazioni riportate negli shapefile di consegna non risultano complete e necessitano di ulteriori approfondimenti da parte dell'Amministrazione comunale e degli Enti gestori ecco perché sovente si è ricorsi alla codifica ufficiale per qualificare la mancanza di conoscenza del dato (91 non conosciuto; 95 altro).

In conclusione, l'attività svolta ha ricostruito la posizione, l'entità e gli attributi dei tracciati delle reti in ambiente GIS sulla base del Database Topografico nel sistema di riferimento UTM WGS84, così come fornito, interrogabile per la mappatura delle reti tecnologiche con informazioni aggiornate rispetto al dato di consegna.

¹⁹⁵ Tale informazione era già prevista nella vecchia struttura delle Specifiche Tecniche per i PUGSS pubblicate nel BURL del 18 dicembre 2007, in seguito alla d.g.r. n. 8/5900 del 21 novembre 2007.

4. L'analisi delle criticità per la definizione del grado di vulnerabilità del sistema viabilistico

Nella presente sezione del Rapporto territoriale viene condotta l'analisi del grado di vulnerabilità della rete stradale comunale, secondo le indicazioni del Regolamento regionale n. 6/2010, che ha condotto alla redazione di un elenco delle strade "sensibili" sulla base di uno specifico set di indicatori¹⁹⁶, mediante i quali è stato assegnato un punteggio di criticità.



Di seguito vengono esaminati gli indicatori che hanno condotto alla sintesi delle criticità, attraverso gli estratti cartografici che pongono in risalto i risultati dei singoli indicatori considerati, alla luce dei valori indicati nella matrice tabellare del precedente paragrafo, relativa ai tre livelli di criticità (Alta-Media-Bassa), con relativo punteggio.

Gli esiti delle prospezioni condotte per la desunzione del grado di vulnerabilità stradale sono cartografati all'interno dell'allegato al Piano dei Servizi Pugss Elaborato PUGSS08.

¹⁹⁶ La cui costruzione e grado di affinamento risulta essere condizione del grado di disponibilità e "affollamento" delle informazioni disponibili.

4.1 Gli indicatori geometrici dello spazio stradale

La costruzione del grado di vulnerabilità (strutturale) della rete stradale in funzione delle caratteristiche geometriche e strutturali muove dalla considerazione che strade principali, dotate di una carreggiata ampia (almeno due corsie), dotate di marciapiedi, banchine laterali e aiuole spartitraffico possano presentare una sezione trasversale maggiormente idonea ad organizzare meglio la posa dei sottoservizi.

La definizione del grado di criticità strutturale della rete stradale avviene sulla base della larghezza specifica della sezione veicolare¹⁹⁷ (carreggiata) rilevata, secondo le seguenti classi di criticità:

Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
Lss < 5	5 < Lss < 8 m	Lss > 8 m

La larghezza del calibro stradale viene ponderato, nell'assegnazione del livello di criticità, rispetto ai seguenti fattori¹⁹⁸:

- la linearità e regolarità del tracciato stradale¹⁹⁹, in funzione della presenza ad es. di curvature critiche, restringimenti improvvisi, etc...
- la presenza di marciapiede laterali (e relativa larghezza), quale fattore incidente in modo positivo sull'idoneità ad organizzare meglio la posa dei sottoservizi;
- la presenza di singola corsia di marcia (o senso unico di marcia)²⁰⁰, quale fattore ulteriormente limitativo nell'idoneità ad organizzare la posa dei sottoservizi.
- la presenza e relativa ampiezza dello spartitraffico²⁰¹, secondo le seguenti classi di criticità:

Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
assenza di spartitraffico = 0	presenza di spartitraffico, con dimensione < 3 metri di ampiezza	presenza di spartitraffico, con dimensione > 3 metri di ampiezza

L'estratto cartografico seguente riporta le classi di criticità dei tratti stradali in funzione delle caratteristiche fisiche e geometriche di tracciato assunto.

Dalle prospezioni condotte, si rileva che il 23% circa della rete stradale comunale presenta un carattere di alta criticità dal punto di vista delle caratteristiche fisiche e geometriche del tracciato stradale. Tale quota interessa i tratti stradali più interni del nucleo storico di Inzago, oltre che l'abitato immediatamente a sud della SS.11. Al contrario, la direttrice stradale extra urbana di collegamento tra la Via Padana Superiore e la Strada Provinciale 180, alcuni tratti della Via Padana Superiore e la circonvallazione interna rappresentata dalle vie Turati, Gramsci, Don Luigi Sturzo e Boccaccio, rappresentano le sedi stradali maggiormente idonee ad organizzare meglio la posa dei sottoservizi.

¹⁹⁷ Informazione disponibile rilevata in occasione del rilievo condotto per la redazione del Piano urbano del traffico 2010 e riversata su grafo stradale vettoriale, trasposta su Database topografico 2019 e aggiornata mediante raffronto diretto da fonte Google Maps per i tratti stradali mancanti.

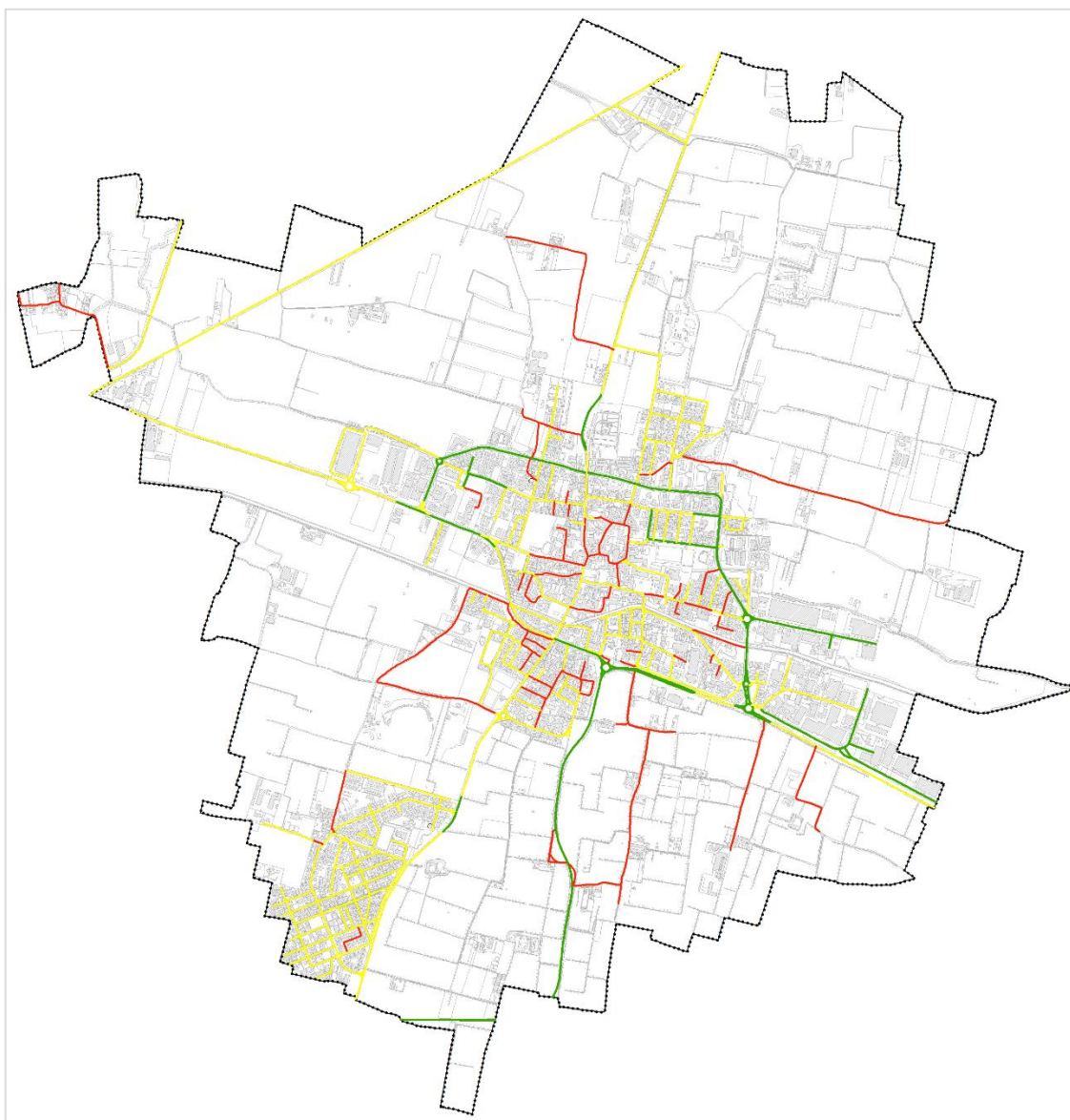
¹⁹⁸ Nella costruzione dell'indicatore non è stato considerato il dato relativo alla presenza e larghezza delle banchine laterali, a causa della parzialità dell'informazione originaria (rilievo 2010).

¹⁹⁹ Rilevamento diretto da fonte Google maps.

²⁰⁰ Si veda nota 197.

²⁰¹ Si veda nota 197.

	Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
Caratteristiche fisiche e geometriche dello spazio stradale (sintesi)	2	1	0



Particolare attenzione nell'apertura dei cantieri dovrà essere inoltre prestata ai punti di restringimento significativo delle carreggiate di tratti stradali continui, in corrispondenza dei passaggi di classe di criticità da verdi/gialli a rossi (ad es. Via Secco D'Agogna, innesto di Viale IV Novembre nel centro storico di Inzago direzione sud provenendo da nord, innesto Via Brambilla in Via Besana). Nel complesso, non si riscontrano significativi restringimenti di carreggiata tali da incidere sull'organizzazione dei cantieri stradali.

4.2 Gli indicatori di vulnerabilità funzionale della rete stradale connessi alle condizioni d'esercizio della sede stradale

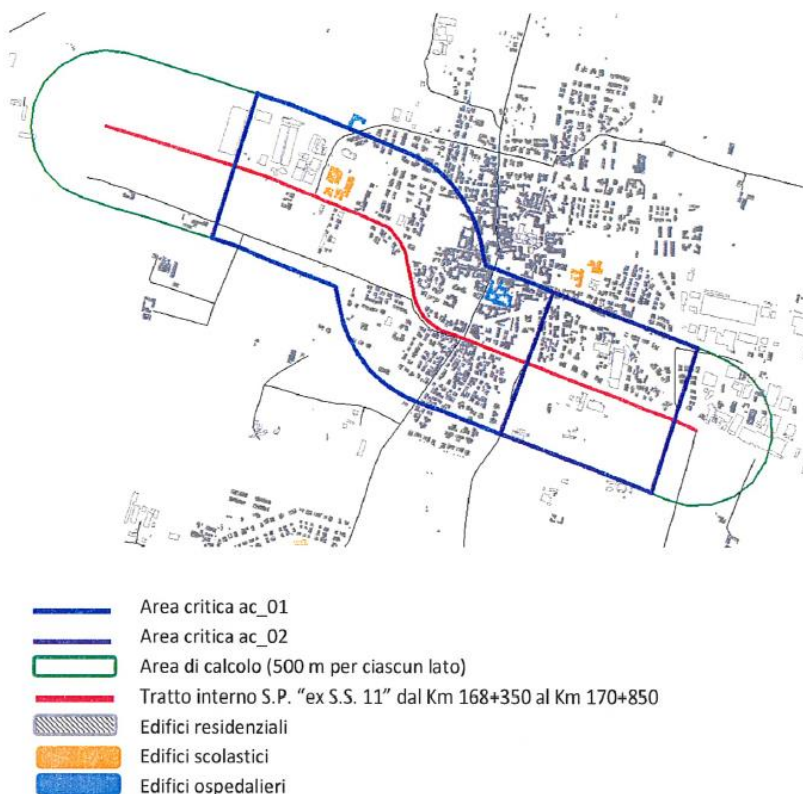
L'approntamento degli indicatori di cui alla presente sezione muove dalla considerazione che le condizioni d'esercizio di una strada, in relazione al traffico e congiuntamente alla capacità e livello di servizio stradale, incidano sensibilmente sui costi sociali ed ambientali generabili dall'apertura di un cantiere per la posa di sottoservizi, provocando gravi problemi alla circolazione veicolare, sia privata che pubblica. D'altro canto, le strade pedonali²⁰² o ad alta vocazione commerciale risultano essere più vulnerabili dal punto di vista delle ricadute sull'economia locale in caso di disservizi generati dalla presenza o dal prolungamento di cantieri.

4.2.1 I flussi di traffico veicolare

Il territorio comunale è caratterizzato dall'attraversamento della direttrice viabilistica della S.P. "ex S.S. 11", indicata dal Ptcp di Milano come "asse stradale con flusso veicolare superiore ai 3 milioni di veicoli/anno". Per tale asse lo studio del piano d'azione comunale ha rilevato un flusso veicolare medio orario, sia nella fascia oraria giornaliera (6.00 – 20.00) che serale (20.00 – 22.00) superiore alle 1.000 unità/ora²⁰³, come di seguito riportato.

Tabella 4 – Sintesi dei dati di traffico medi orari (propagazione sugli scenari)

UnRoad_ID	DAY (6.00 – 20.00)		EVENING (20.00 – 22.00)		NIGHT (22.00 – 6.00)	
	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti
IT_a_rd017101	1.380	58	985	42	205	0



²⁰² Non viene preso in considerazione ai fini della stima della vulnerabilità stradale la variabile "circolazione pedonale" in quanto non si riscontrano all'interno dell'abitato strade (o zone) ad uso esclusivo pedonale interdette al traffico veicolare.

²⁰³ I dati del traffico medio orario sono contenuti all'interno dello "Studio piano d'azione aggiornamento 2017 – Tratto interno Sp "ex SS 11" redatto ai sensi della Direttiva Europea 2002/49/CE, del D.Lgs 194/2005 e della Legge 447/1995.

All'esterno del centro abitato, il territorio comunale è altresì interessato a nord dalla strada provinciale ex SS 525 del Brembo, identificata come "asse stradale principale"²⁰⁴ dalla provincia di Bergamo e classificata secondo il Codice della Strada come "Categoria C – extraurbana secondaria". Per il tratto di interesse, da Vaprio d'Adda, attraverso la località di Bettola (Pozzo d'Adda), fino alla località Villa Fornaci (Bellinzago Lombardo), dove si immette sulla ex strada statale 11 Padana Superiore, si può verosimilmente supporre un flusso veicolare orario, nelle ore di punta, superiore a 1.000 veicoli equivalenti.

Dalle campagne di rilievo del traffico condotte nel 2010 nell'ambito delle indagini per la predisposizione del vigente PGTU²⁰⁵, che hanno rappresentato lo scenario di traffico - al tempo t_0 - del nuovo PGTU di Variante (2019), era già emerso come:

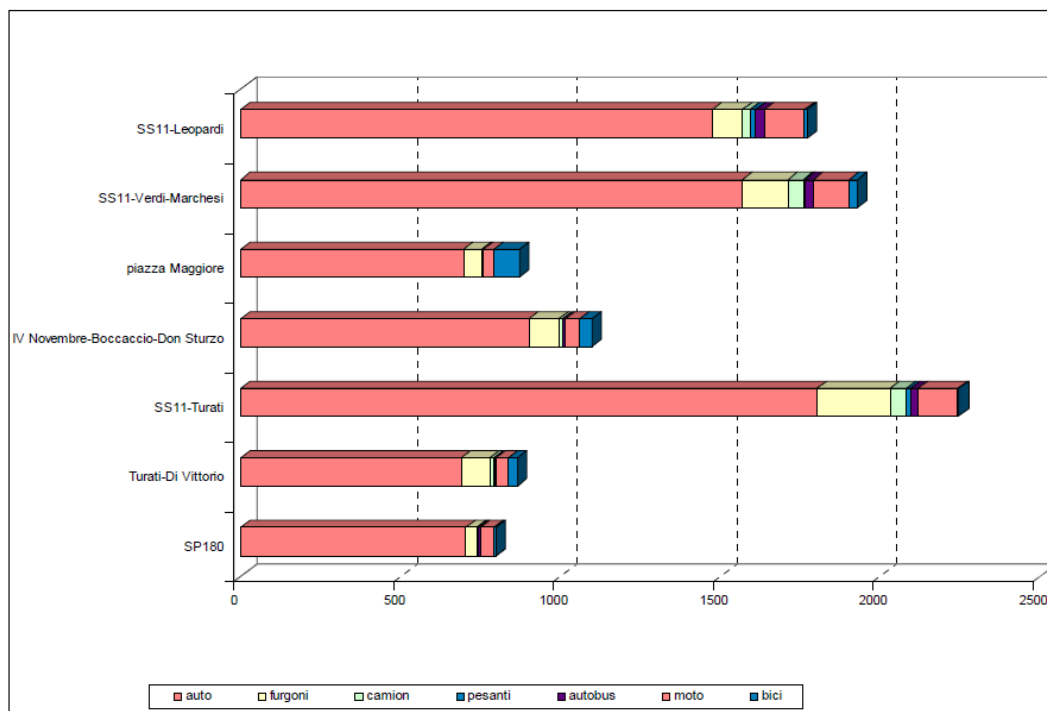
- la Sp 180²⁰⁶ (sezione n. 9) si caratterizza per un numero di veicoli/h rilevato per la fascia oraria 7.30-8.30 ricompreso tra 380 e 420 veicoli equivalenti ora (per direzione di marcia) e tra 330 e 400 veicoli equivalenti (per direzione di marcia) per la fascia oraria serale 17.30-18.30, per un numero complessivo di veicoli ricompreso da ca. 600 a ca. 800 veicoli eq. bidirezionali.
- L'incrocio semaforizzato a Nord tra via IV Novembre/via Boccaccio/via Don Sturzo (sezione n. 4) pur confermandosi non particolarmente critico, ha fatto registrare un incremento dei volumi di traffico su tutti i rami afferenti l'incrocio, fino ad un + 46% registrato lungo la via IV Novembre in accesso al centro cittadino
- Internamente, in piazza Maggiore la componente di attraversamento Nord - Sud (sezioni 2 e 3) ha evidenziato nella punta della mattina un incremento a Settembre rispetto a Giugno, anche se complessivamente rispetto al 2005 la quota degli ingressi in piazza Maggiore da via Pilastrello (sezione 3) si è ridotta (-15%), mantenendosi attestata a ca. 500-600 veicoli equivalenti bidirezionali.
- Dall'analisi dei dati rilevati si conferma la presenza di un itinerario di attraversamento preponderante, che è quello Est-Ovest rappresentato dalla Padana Superiore SS11, mentre – come si è detto – si è ridotta la componente del traffico di attraversamento sulla SP180 in seguito alla realizzazione della nuova bretella Sud-Est che collega la Padana con la variante alla SP103 "Cassanese". Al di fuori del tracciato principale di scorrimento della Padana, le entità veicolari rilevate agli altri nodi si sono confermate più modeste.

²⁰⁴ Con più di 6.000.000 di veicoli/anno.

²⁰⁵ Sono stati effettuati due campagne di rilievo del traffico (giugno e settembre 2010).

²⁰⁶ Il Piano urbano del traffico 2010 rilevava come, in termini assoluti, l'entità dei volumi di traffico sulla SP180 si è considerevolmente ridotta rispetto al 2005 (-40% sulla punta oraria), da ascrivere al completamento della variante alla "Cassanese" a Sud del Villaggio e alla realizzazione della nuova strada di collegamento ("bretella") tra la Padana Superiore e la stessa variante, nel quadrante Sud-Est di Inzago.

Settembre 2010	auto		fuorioni		camion		pesanti		autobus		moto		bici		totale	
	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%
SS11-Leopardi	1476	83,30%	93	5,25%	24	1,35%	18	1,02%	27	1,52%	128	7,11%	8	0,45%	1772	100%
SS11-Verdi-Marchesi	1569	81,38%	142	7,37%	48	2,49%	7	0,36%	26	1,35%	111	5,76%	25	1,30%	1928	100%
piazza Maggiore	695	79,79%	58	6,86%	0	0,00%	0	0,00%	5	0,57%	33	3,79%	80	9,18%	871	100%
IV Novembre-Boccaccio-Don Sturzo	900	81,97%	95	8,65%	11	1,00%	1	0,09%	8	0,73%	46	4,19%	37	3,37%	1098	100%
SS11-Turati	1803	80,24%	228	10,15%	52	2,31%	11	0,49%	25	1,11%	124	5,52%	4	0,18%	2247	100%
Turati-Di Vittorio	690	79,68%	88	10,16%	14	1,62%	4	0,46%	2	0,23%	38	4,39%	30	3,46%	886	100%
SP180	704	88,22%	34	4,26%	5	0,63%	0	0,00%	7	0,88%	42	5,26%	6	0,75%	798	100%
totale	7837	81,81%	738	7,70%	154	1,61%	41	0,43%	100	1,04%	520	5,43%	190	1,98%	9580	100%



Composizione del traffico (flussi totali che impegnano ciascun incrocio) nell'ora di punta del mattino (7,30-8,30) per tipologia di veicolo - Campagna di indagine di Settembre 2010.

I rilievi sul traffico condotti nell'anno 2019 nell'ambito delle indagini per l'aggiornamento del Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU), contestuale alla Variante al Piano di Governo del Territorio, a cui si rimanda²⁰⁷, hanno consolidato a grandi linee le tendenze rilevate per l'anno 2010.

In funzione delle informazioni disponibili, è stato possibile dunque ricostruire i flussi di traffico aggiornati al 2019; gli stessi sono stati ricondotti a classi di criticità - come mostra la figura seguente - secondo i seguenti range di valore²⁰⁸:

Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
$F_v > 1.000 \text{ v/h}^{209}$	$1.000 \text{ v/h} < F_v < 200 \text{ v/h}$	$F_v < 200 \text{ v/h}$

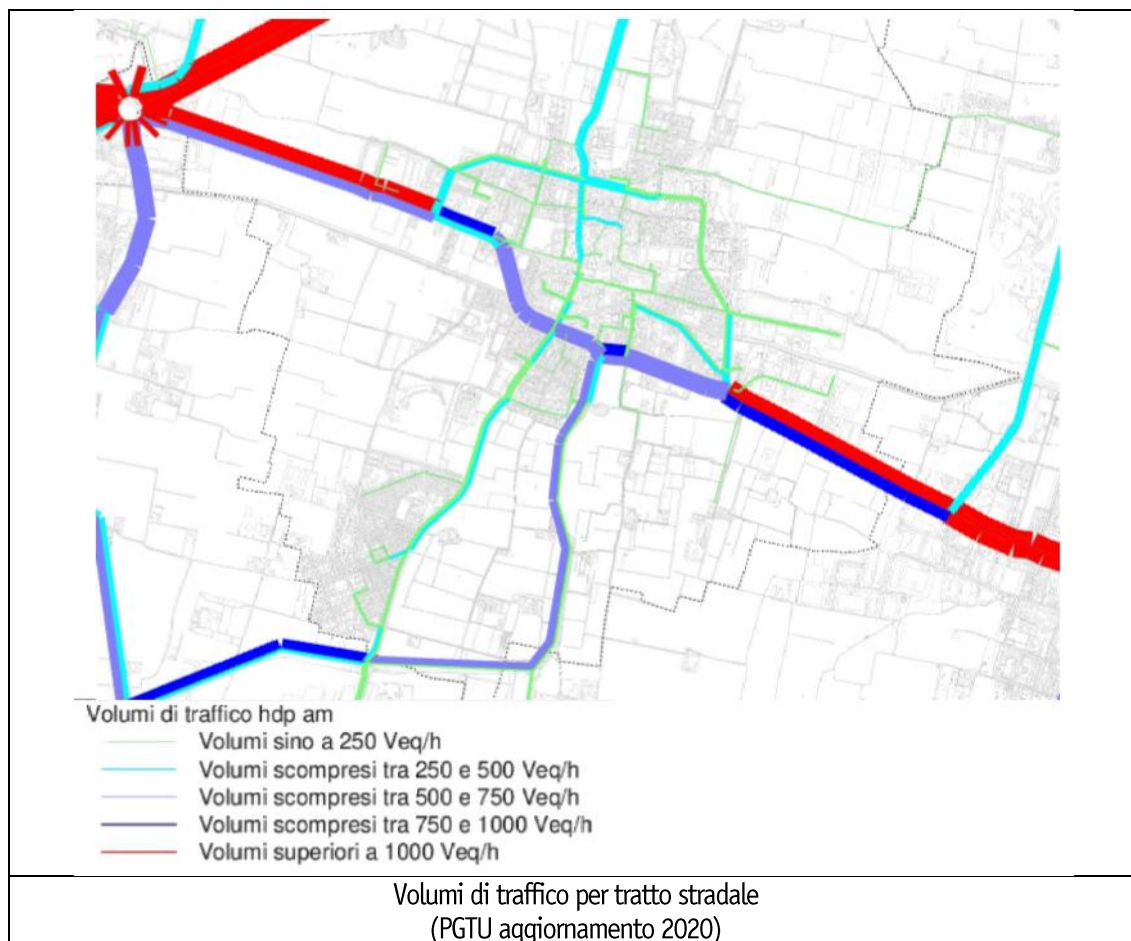
Il livello di criticità dei singoli tratti stradali determinato rispetto ai volumi di traffico rilevati è stato infine ponderato, nell'assegnazione del livello di criticità finale, con i valori dei perditempo alle intersezioni, di seguito rappresentati nel riquadro di destra, espressivi del grado di congestionamento del traffico in funzione della effettiva capacità di esercizio dei tratti stradali.

²⁰⁷ Cfr. Tav. T.01 del Piano urbano generale del traffico 2020 e cap. 3 di relazione.

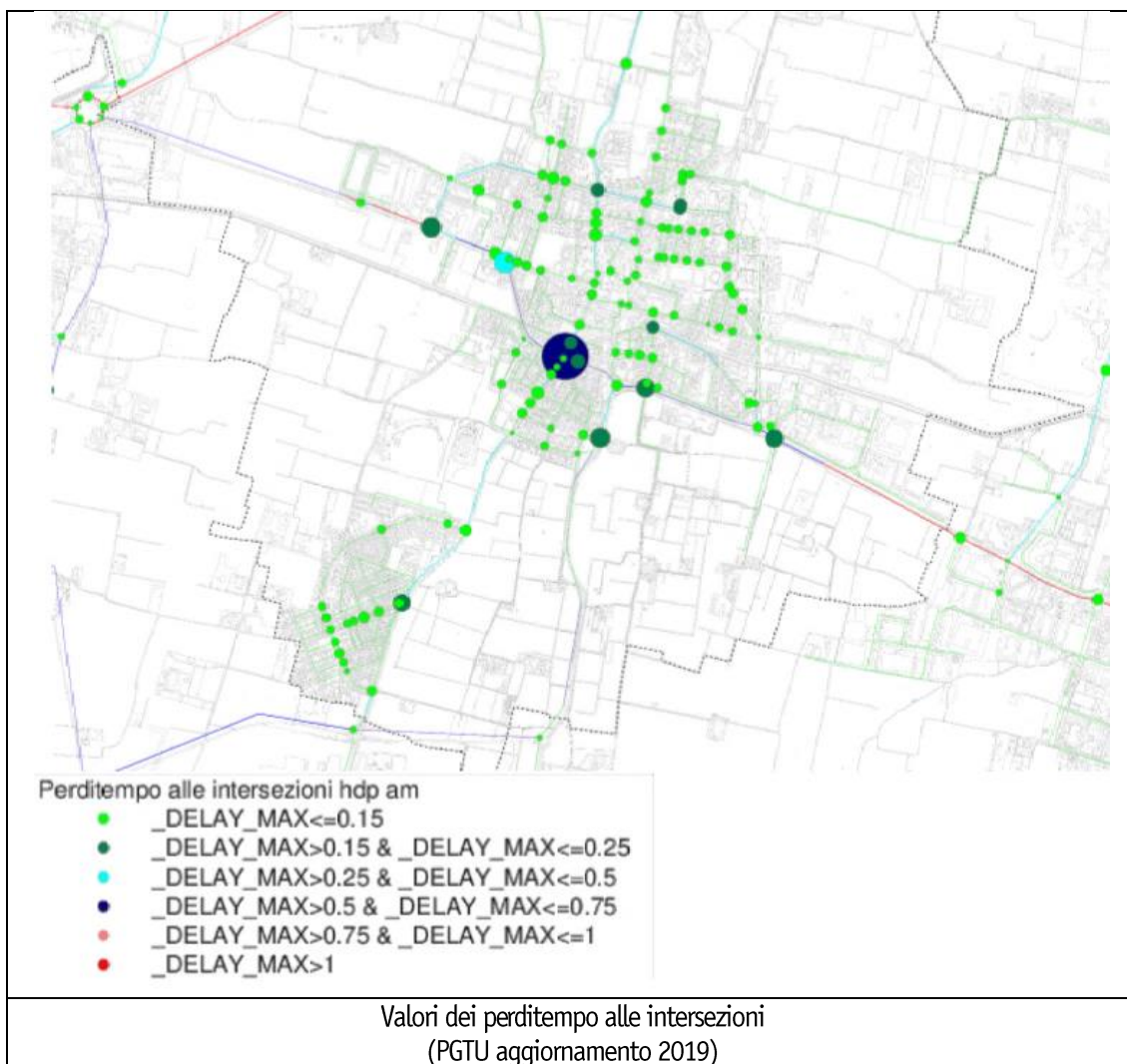
²⁰⁸ Come definiti dal Regolamento regionale n. 6/2010.

²⁰⁹ Veicoli equivalenti ora.

Dall'estratto cartografico dei volumi di traffico seguente si evince la presenza sul territorio comunale di due itinerari di attraversamento preponderante ad alta criticità, quello Est-Ovest rappresentato dalla Padana Superiore SS1 e quello NE-SO rappresentato dalla strada provinciale ex SS 525 del Brembo, quest'ultima non interessante direttamente l'abitato comunale. La quasi totalità della SP108, anche nel tratto centrale di attraversamento dell'abitato comunale, si caratterizza per flussi superiori ai 200 v/h, caratterizzandosi per una media criticità, alla stregua di alcuni tratti della "circonvallazione" interna di Inzago, interessante le vie Turati, Gramsci, Don Luigi Sturzo, Boccaccio e Leopardi. Si rilevano flussi superiori ai 200 veicoli equivalenti/ora anche lungo via Montale fino a Via Dante e un tratto di Via dell'Edera in località Villaggio Residenziale. Infine, flussi non trascurabili, anche se con frequenza inferiore a 200 veicoli/ora, si registrano anche per Via Roma e Via Secco D'Aragona, in uscita/ingresso dal centro storico del paese.



Dall'estratto cartografico dei perditempo alle intersezioni sotto riportato si evince come i principali perditempo si collochino in corrispondenza degli innesti della viabilità locale nella viabilità di rango sovracomunale della SPexSS11 Padana Superiore. In particolare, i principali ambiti in corrispondenza dei quali si verificano i principali fenomeni di congestionamento stradale sono rappresentati in primis dall'intersezione tra la SPexSS11 Padana Superiore con la SP108, e in secondo luogo dall'intersezione tra la SPexSS11 Padana Superiore e Via Cavour. Perditempo di ordine inferiore, tuttavia non trascurabili, indicati con i "gibolli" color verde scuro, si verificano in corrispondenza degli innesti tra la viabilità sovracomunale e le vie Leopardi, via Roma e via Turati, che rappresentano le principali arterie di penetrazione a servizio dell'abitato di Inzago, oltre che l'intersezione tra Via IV Novembre, Via Boccaccio e Via Don Luigi Sturzo (in corrispondenza dell'ingresso a nord del paese) e l'intersezione tra la SP108 e Via dell'Edera per l'innesto dei veicoli derivanti dal Villaggio Residenziale sulla direttrice provinciale.






In funzione dei rilievi condotti e dei flussogrammi riportati all'interno del Piano urbano del traffico comunale (aggiornamento 2019), la viabilità stradale comunale è stata dunque classificata rispetto alle seguenti tre categorie di criticità, come richiesto dal Regolamento Regionale 6/2010.

Ai tratti stradali vengono pertanto assegnati i seguenti punteggi:

		Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
FTV	Flussi di traffico veicolare	5	3	0



Classificazione della viabilità stradale per livelli di criticità in funzione dei flussi di traffico veicolare rilevati.

	alta criticità: flussi veicolari (v.eq/h) > 1.000 e/o elevati perditempo alle intersezioni (delay max > 0,25)	14%
	media criticità: flussi veicolari (v.eq/h) < 1.000 e > 200 e/o moderati perditempo alle intersezioni (0,25 delay max < 0,15)	21%
	bassa criticità: flussi veicolari (v.eq/h) < 200 e/o perditempo alle intersezioni trascurabili (delay max < 0,15)	65%

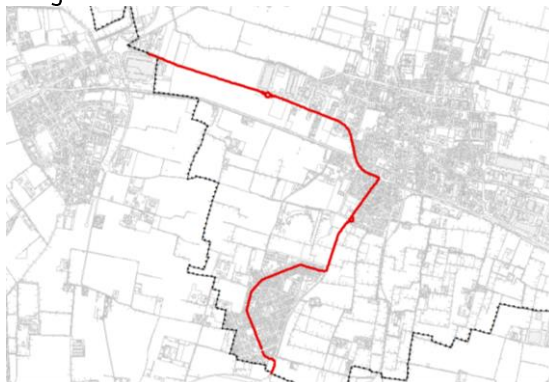
Dalle prospezioni condotte, emerge come un terzo della viabilità comunale risulti classificata ad alta o media criticità dal punto di vista del traffico esistente.

4.2.2 La frequenza del Trasporto pubblico locale (TPL)

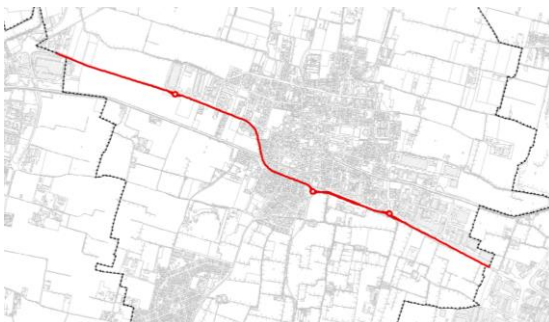
All'interno del quadro ricognitivo e conoscitivo contenuto nel Piano Urbano Generale del Traffico (PGTU) della Variante al PGT (2019) trova spazio l'identificazione e la descrizione del sistema del trasporto pubblico locale urbano ed extraurbano su gomma²¹⁰, qui tematizzato in termini di presenza e frequenza di transito dei mezzi pubblici²¹¹.

Nello specifico, il comune di Inzago è attraversato dalle seguenti linee:

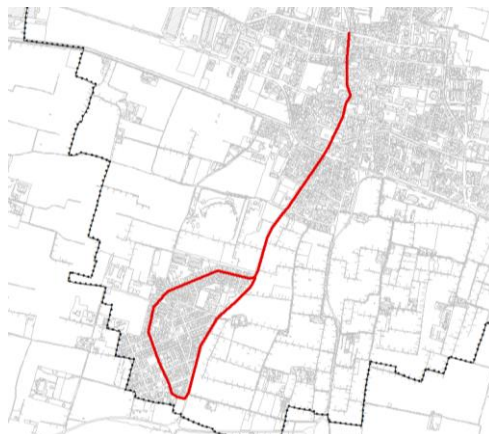
- La linea **Z404 Melzo FS – Inzago – Gessate M2**, che attraversa il territorio di Inzago attestandosi alle fermate **'Villaggio Residenziale – Via delle Ortensie'** e **'SP11 Padana Superiore /Cavour'**, per un totale complessivo di **35** tratte giornaliere nelle due direzioni di marcia (1,46 tratte/h).



- La linea **Z405 Gessate M2 – Cassano – Treviglio FS**, che attraversa il territorio di Inzago attestandosi alle fermate **'SP11 Padana Superiore /Cavour'**, **'Villaggio Residenziale – Via delle Ortensie'** (solo per poche tratte giornaliere), **'SP11 Padana Superiore / Emanuele Filiberto'**, **'SP11 Padana Superiore / Verdi'** (solo in direzione Treviglio FS) e **'SP11 Padana Superiore / Marchesi'** (solo in direzione Gessate M2 – Gorgonzola M2) per un totale complessivo di **152** tratte giornaliere nelle due direzioni di marcia (6,33 tratte/h).



- Oltre alle tratte interurbane, Inzago è interessata da una linea strettamente urbana organizzata dal Comune di Inzago, mediante una navetta che percorre 7 tratte giornaliere (di cui 5 effettuate dal lunedì al venerdì, escludendo quindi sabato e domenica), meno di una tratta/h (0,3 tratte/h), collegando sostanzialmente il nucleo centrale di Inzago con il Villaggio Residenziale.



²¹⁰ Il trasporto pubblico locale che interessa il territorio di Inzago è caratterizzato da due tipologie di tratte, una di rango sovralocale ed una prettamente riservata al trasporto all'interno del paese.

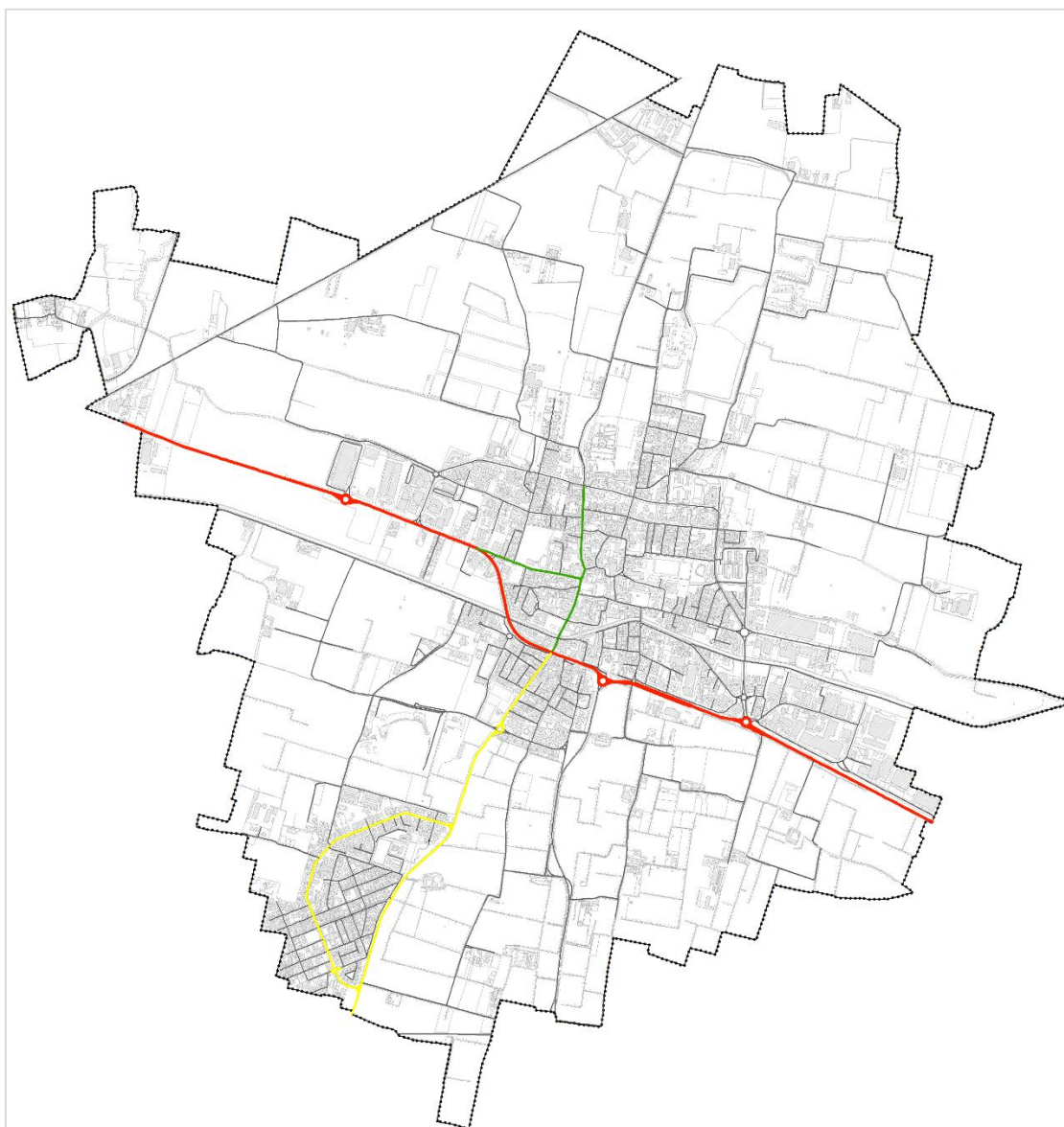
²¹¹ In funzione della tabella degli orari delle linee bus disponibili sul sito internet della società gestrice Autoguidovie Spa, è stato dunque possibile ricostruire la frequenza del transito TPL.

L'assegnazione delle relative classi di criticità è stata effettuata in funzione della sommatoria dei valori di frequenza di transito registrati per le singole tratte, in termini di numero di tratte/ora, e secondo i seguenti range di valore:

Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
> 6 n./h	6 < n./h > 1 m	n./h < 1

Ai tratti stradali vengono pertanto assegnati i seguenti punteggi:

		Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
TPL	Frequenza del trasporto pubblico locale	2	1	0



L'estratto cartografico sopra riportato evidenzia i tratti stradali interessati dalle linee di trasporto pubblico locale, classificati in funzione della frequenza di transito (veicoli/ora) dei mezzi pubblici, che risulta massima per la tratta della SPexSS11, con una frequenza minima di 6 tratte/h, fino a 8 tratte/h per il tratto ovest e una compresenza di n. 2 linee extraurbane. Per tale motivo tale asse risulta essere classificato come tratto ad **alta criticità**. Numeri

rilevanti di tratte, ma minori rispetto a quelli definiti per la SP11, sono stati verificati per la porzione di SP180 che, dall'innesto in centro con la SP11, prosegue verso sud verso il Villaggio Residenziale, in direzione Pozzuolo Martesana. Questo tratto di SP180, e la via principale del Villaggio Residenziale (via delle Ortensie – via dei Cedri – via delle Cascine Doppie) è stato classificato come tratto a **media criticità**, in quanto verifica una frequenza di poco meno di 2 tratte/h e la compresenza di due linee, una extraurbana e una locale. Infine, i tratti stradali più interni al nucleo di Inzago, interessati dalla presenza della navetta di gestione comunale, essendo interessati da poche tratte giornaliere, vengono classificati, nella costruzione della criticità stradale, come tratti a **bassa criticità**. Il resto della rete stradale di Inzago, non interessato dal passaggio del TPL, è stato infine considerato come soggetto a **nessuna criticità**.

4.2.3 La vocazione commerciale

Avvalendosi delle tavole cartografiche della distribuzione del sistema commerciale locale (TAV a1.5_t1) e sovralocale (TAV a1.5_t4) del vigente PGT²¹², oltre che dell'estrazione comunale²¹³ del numero di attività commerciali e para commerciali (suddivise per categoria) esistenti per ogni via del comune, è stato possibile identificare gli assi stradali e i tratti della viabilità locale che presentano una specifica vocazione commerciale, l'assegnazione del grado di criticità, da basso ad alto, in funzione dell'utenza potenzialmente gravitante sul singolo tratto stradale, si è basata sulla valutazione della frequenza, dimensione e tipologia delle attività commerciali insediate sul territorio. In tal senso, è possibile riscontrare come:

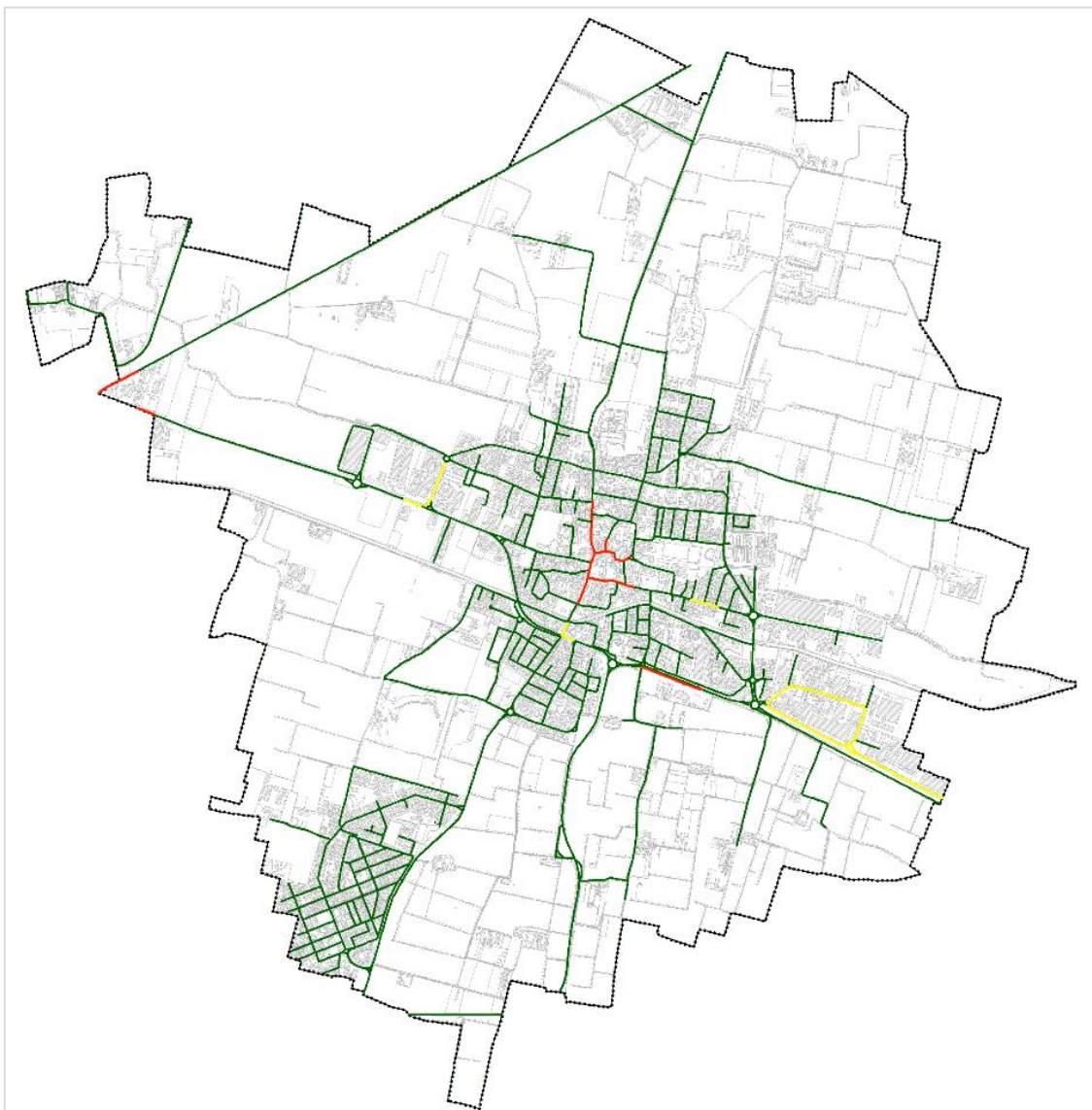
- non risultano insediate direttamente sul territorio comunale grandi strutture di vendita;
- le medie strutture di vendita insediate sul territorio comunale si localizzano prevalentemente all'interno dell'abitato consolidato, e non lungo le principali direttrici stradali (SPexSS11, SP180 e SP525); queste ultime, sul territorio di Inzago, non presentano una marcata connotazione commerciale. Solo in corrispondenza del nodo di intersezione tra la SPexSS11, la SP525 e al SP179 si riscontra la presenza di un parco commerciale di significativa estensione (La Corte Lombarda), che riguarda tuttavia una parte marginale esterna del territorio comunale di Inzago.
- Un secondo parco commerciale risulta insediato nelle immediate vicinanze del comune, in territorio di Cassano D'Adda, all'incrocio tra la SPex SS11e la SP104;
- la concentrazione delle attività di commercio di vicinato avviene lungo le vie centrali del nucleo di storica formazione

Come si evince dall'estratto cartografico seguente, non si rilevano sul territorio comunale significativi assi commerciali interessati dalla presenza di medie e grandi strutture di vendita organizzate in forma unitaria, nonostante l'elevata accessibilità offerta dalla SPexSS11 e dalla SP525, ma si individuano contenuti tratti interessati dalla presenza di isolate strutture di vendita, il cui insediamento risulta frammisto ad altre attività produttive e terziarie localizzate sul territorio. Le strade del centro storico di Inzago si caratterizzano al contrario per una significativa concentrazione delle attività di vicinato.

²¹² Aggiornate da Tav. DP2.7 "Sistema commerciale a scala territoriale" e Tav. DP 2.8 "Sistema commerciale locale" del PGT2016 adottato.

²¹³ Elenco denunce TARI non domestiche.

		Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
VC	Vocazione commerciale	2	1	0



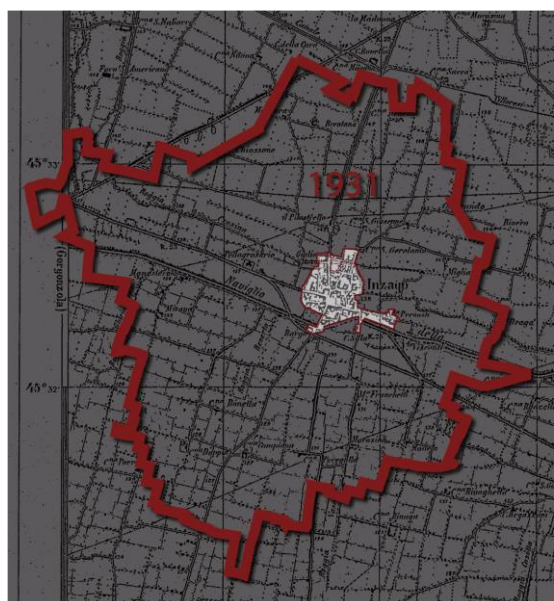
4.3. Gli indicatori di qualità della rete stradale

L'approntamento di tali indicatori muove dalla considerazione che le strade di formazione/matrice storica, oltre che quelle con pavimentazioni di pregio, possono presentare i maggiori oneri economici per l'esecuzione dei lavori, richiedendo il maggior grado di cautela nelle modalità di intervento rispetto alle caratteristiche del sedime stradale, che dovranno risultare rispettose degli elementi originari eventualmente presenti.

Vocazione storica. La viabilità esistente di formazione/matrice storica è stata desunta dal Sistema informativo territoriale di Regione Lombardia ("viabilità storica" e "tracciati guida paesistici" del Piano paesistico regionale) e dal PTCP vigente ("percorsi di interesse storico e paesaggistico" Tav. 2 sez. 1 "Ambiti, Sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica"), oltre che dagli elaborati conoscitivi del PGT vigente²¹⁴.



Cartografia storica Inzago: IGM levata 1888



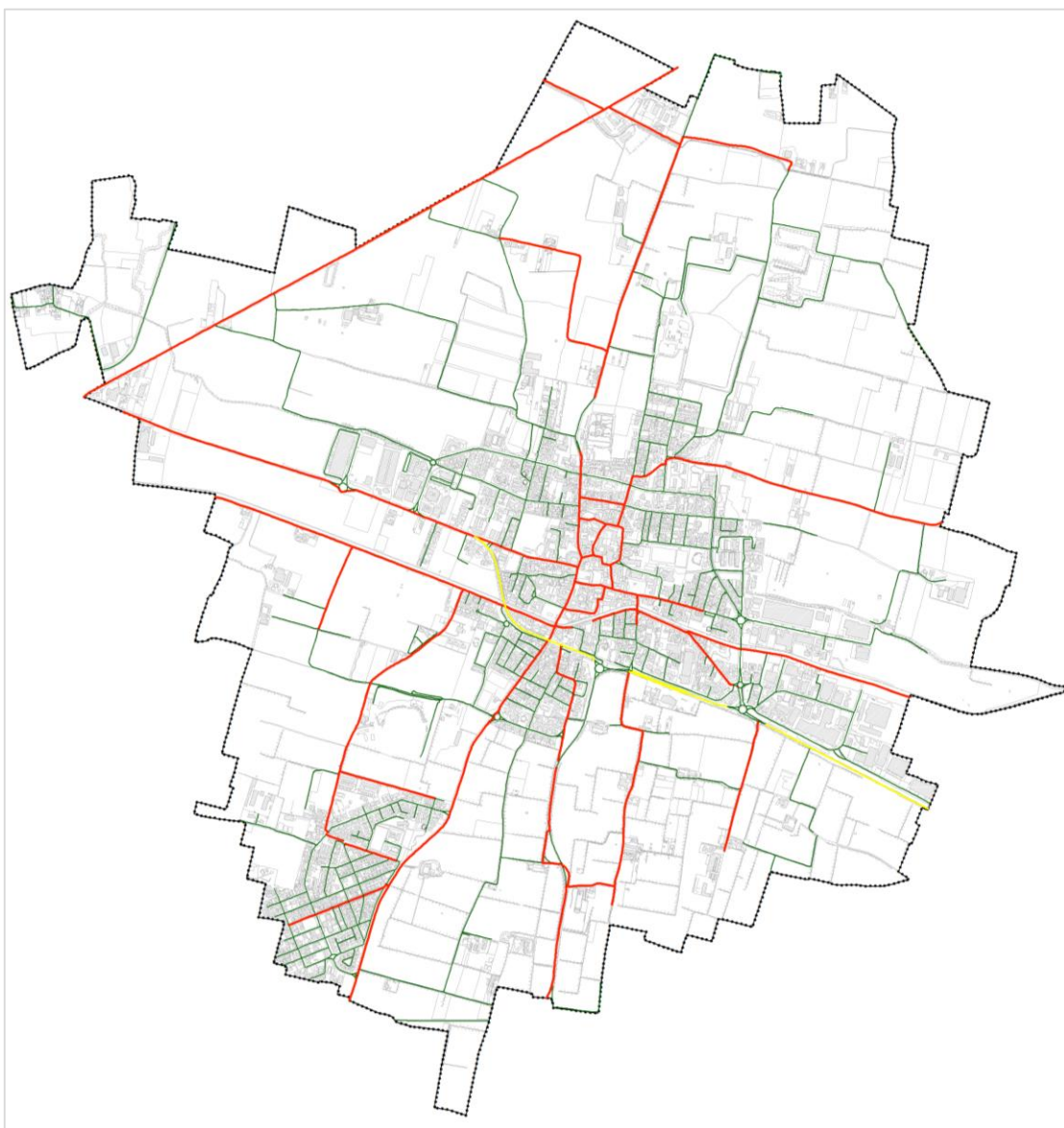
Cartografia storica Inzago: IGM levata 1931

In funzione della soglia di formazione storica (ante 1888, 1931, post 1931) e del grado di permanenza del sedime originario, sono stati attribuiti i livelli di criticità in funzione della vocazione storica, rispettivamente:

- alta: viabilità di matrice storica con formazione ante 1888
- media: viabilità di matrice storica con formazione ante 1931
- bassa: viabilità non presente alla soglia 1931.

²¹⁴ La viabilità di storica formazione è stata ricostruita in particolare avvalendosi della cartografia storica IGM alle soglie 1888 e successivi aggiornamenti disponibili nella sezione "L'evoluzione dell'urbanizzato attraverso la lettura della cartografia storica Igm" all'interno dell'elaborato "La costruzione del quadro conoscitivo" del vigente Documento di Piano (2013). Sono stati identificati come di "origine storica" quei tracciati il cui sedime esistente risulta corrispondere a quello storicamente individuato.

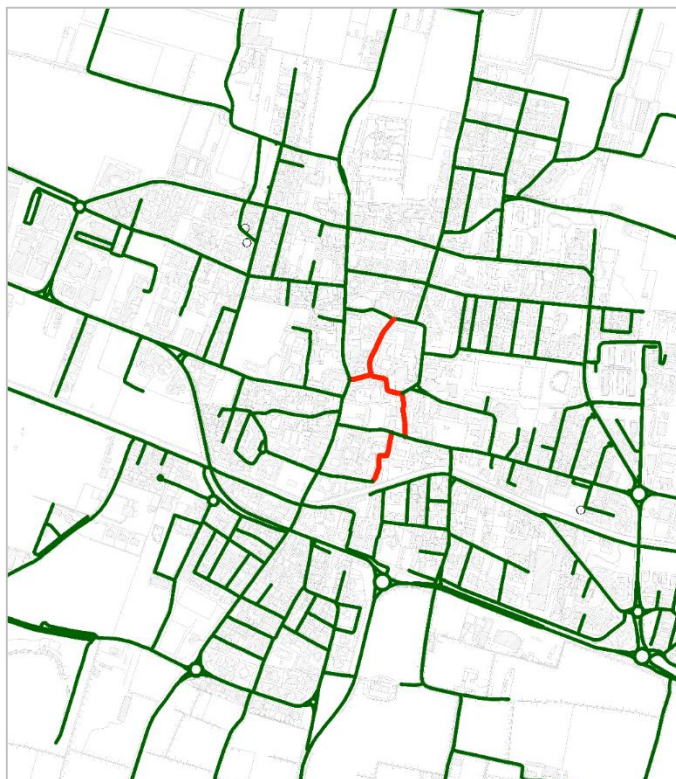
		Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
VS	Vocazione storica	2	1	0



Si constata che trattasi di ambiti relativi alla viabilità storica dei nuclei di antica formazione, come anche la viabilità di collegamento sovracomunale, oggi prevalentemente composta dai tracciati delle strade provinciali e da assi viari ad elevata percorrenza.

Presenza di pavimentazione di pregio. Dall'estratto cartografico seguente, che riporta i tratti stradali caratterizzati da pavimentazione di pregio, così come individuati da rilievo fornito dall'Ufficio tecnico e rilevamento diretto da Google Maps, si constata che gli ambiti di attenzione pavimentati in porfido riguardano le vie del centro storico di Via S.Rocco, Via Piola, Via Umberto I, Via Balconi, oltre che l'intera piazza Maggiore.

		Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
PP	Pavimentazione di pregio	1	-	0



4.4. Gli indicatori di funzionalità della rete stradale

L'approntamento degli indicatori di cui alla presente sezione muove dalla considerazione che le strade che presentano un maggior numero di reti nel sottosuolo possono rappresentare il maggior grado di vulnerabilità dal punto di vista della frequenza degli interventi, pertanto richiedono un maggior grado di programmazione e coordinamento degli stessi nella fase di pianificazione e gestione degli interventi.

4.4.1 Il grado di affollamento del sottosuolo

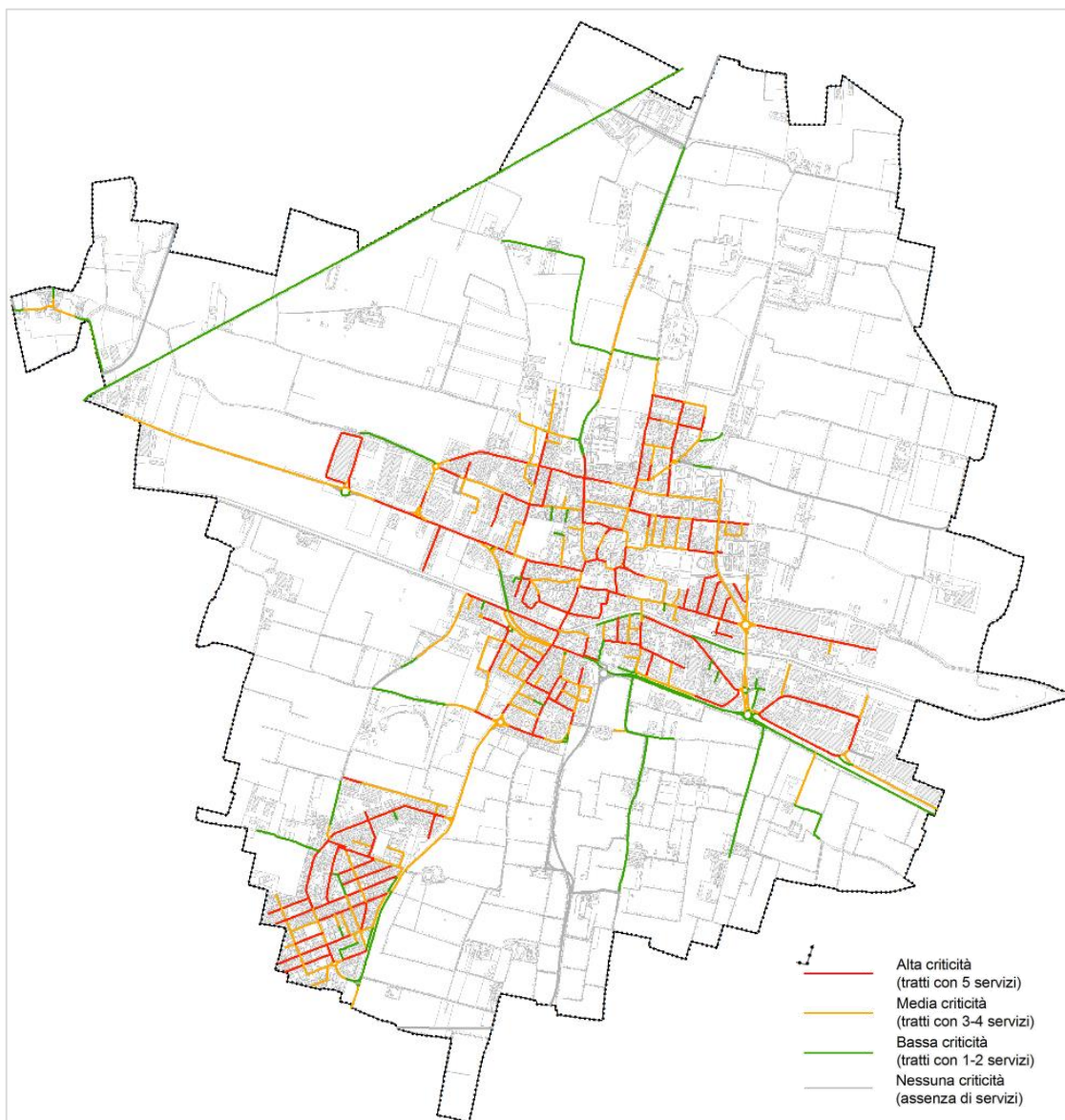
A seguito della ricognizione del sistema delle infrastrutture di servizio esistenti nel sottosuolo e delle tipologie di reti ivi alloggiare (cfr. par. 3.6. e seguenti), è stato definito il grado di "affollamento" del sottosuolo, in funzione del numero delle tipologie di servizi presenti nel sottosuolo, espressivo dunque del grado complessivo della infrastrutturazione del territorio comunale rispetto alla consistenza complessiva del sistema dei servizi a rete esistenti nel sottosuolo per ogni tratto stradale.

In funzione del numero delle tipologie di servizi presenti nel sottosuolo, per ogni tratto stradale è stato definito il corrispettivo "grado di affollamento", e il corrispondente livello di criticità, come di seguito riportato.

ALTO	MEDIO	BASSO
= 5 (presenza di tutte le reti afferenti ai sottoservizi esistenti)	Tra 3 e 5	Meno di 3
Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità

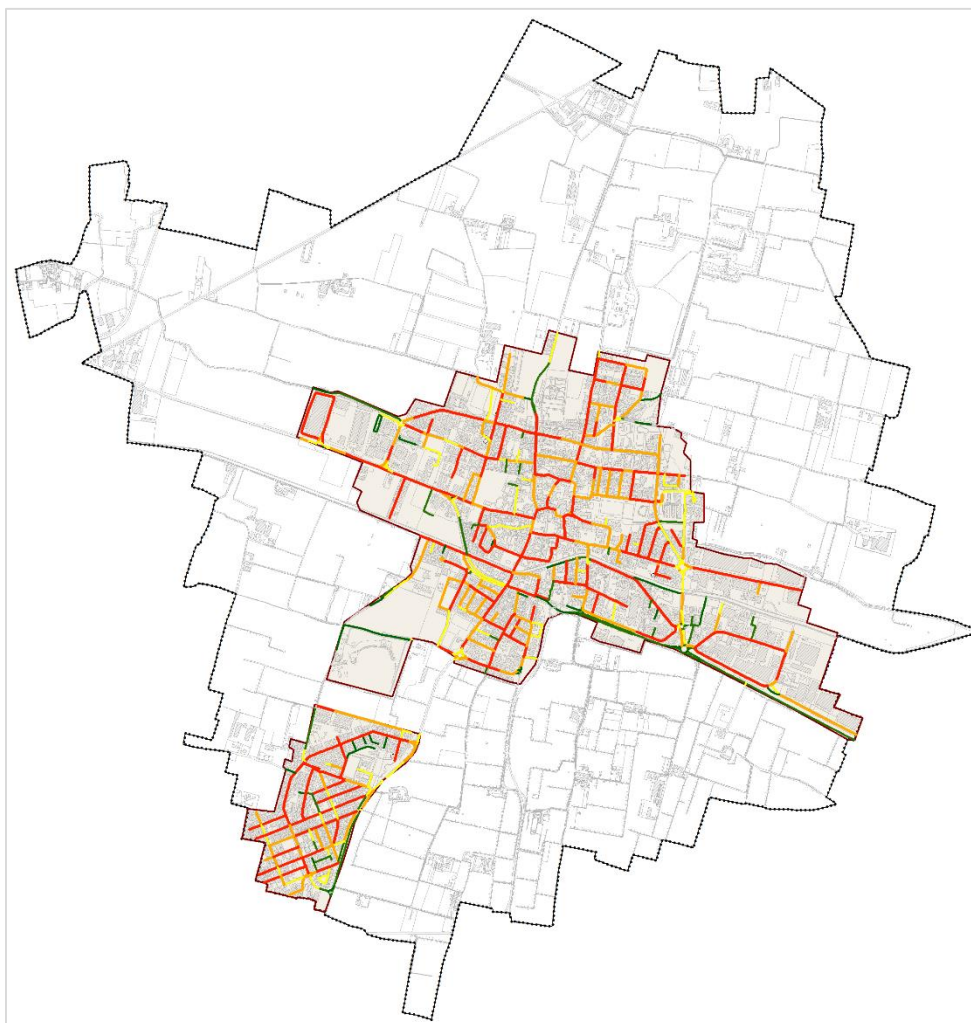
A ciascun livello di criticità è stato assegnato il seguente punteggio, come da RR. 6/2010.

		Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
AS	Affollamento del sottosuolo (numero di servizi)	3	1	0



Classificazione del livello di criticità della rete stradale esistente rispetto al grado di affollamento dei servizi nel sottosuolo constatato

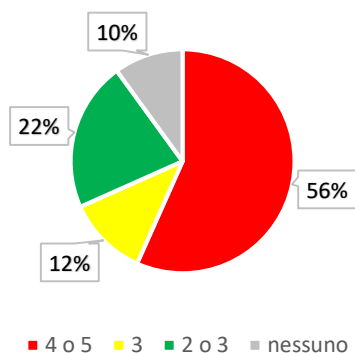
Dalle indagini riguardanti il livello di affollamento dei servizi nel sottosuolo si evince come il comune di Inzago presenti un buon grado di infrastrutturazione del sottosuolo, per cui più del 50% delle strade esistenti all'interno del territorio comunale (urbane ed extraurbane), pari ad una lunghezza complessiva di 34 km circa, si caratterizza per la presenza di almeno 4 sottoservizi su 5 – percentuale che sale al 65% se si considerano solo le strade all'interno dell'urbanizzato comunale, per una lunghezza complessiva di 30 Km. Dati che denotano complessivamente una buona diffusione capillare delle reti tecnologiche nel sottosuolo.



Livello di affollamento dei servizi nel sottosuolo all'interno dei due nuclei abitati principali

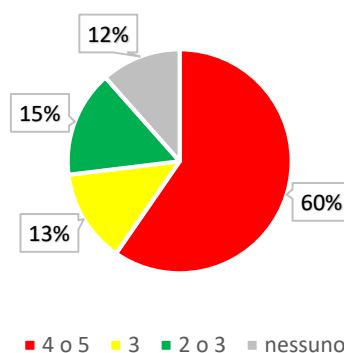
Ne consegue che, più che la realizzazione di nuove reti, che potranno essere adeguate e sviluppate contestualmente all'attuazione delle aree di evoluzione urbanistica previste dallo strumento urbanistico comunale, il tema principale del PUGSS comunale risulta essere la ricognizione, **l'ammodernamento e la sistemazione di quelle esistenti**, al fine di una maggiore efficienza dei servizi erogati.

numero di servizi per tratta stradale



Grado di affollamento dei sottoservizi nel sottosuolo: all'interno del territorio comunale

numero di servizi per tratta stradale



Grado di affollamento dei sottoservizi nel sottosuolo: all'interno del territorio urbanizzato

4.4.2 La frequenza dei cantieri

All'interno del Rapporto territoriale del Piano urbano generale dei Servizi del Sottosuolo occorre procedere al censimento dei cantieri stradali almeno degli ultimi 3 anni. Per il censimento dei cantieri stradali interessanti la rete stradale comunale ci si è avvalsi delle pratiche di autorizzazione alla manomissione del suolo pubblico fornite dal competente ufficio comunale, riguardanti il periodo ricompreso tra il 2014 e il 2019 (ultimo quinquennio). La frequenza dei cantieri aperti negli ultimi 5 anni per ogni tratto stradale comunale rappresenta il dato risultante dal censimento dei cantieri (si veda figura a pagina seguente).

In prima battuta, si rileva come ben il 15% della rete stradale esistente, pari a 11 km circa di lunghezza, è stata interessata negli ultimi cinque anni da almeno un cantiere riguardante interventi di infrastrutturazione del sottosuolo che rivestono una certa rilevanza²¹⁵. Gli interventi degli ultimi cinque anni hanno riguardato in primo luogo il potenziamento della rete delle telecomunicazioni mediante la posa della fibra ottica (7.722 ml di tratta stradale interessata), in seconda battuta interventi di potenziamento e adeguamento della rete del gas (2.225 ml) ed elettrica (750 ml), secondo la seguente frequenza:

- Tratti stradali interessati da un solo cantiere (singolo intervento) = 9,5 km;
- Tratti stradali interessati da più di un cantiere (intervento) = 1,5 km.

Non si riscontra per nessun tratto stradale una frequenza superiore a n. 2 cantieri nel periodo ricompreso tra il 2014 e il 2019

Sono n. 44 le vie interessate dai cantieri autorizzati negli ultimi 5 anni, dato questo che denota un'ampia diffusione dei cantieri, a significare che si è intervenuto in modo esteso sull'intero territorio comunale. Le vie maggiormente interessate per estensione e frequenza dei cantieri aperti per interventi sulle reti dei sottoservizi risultano essere:

Nome Via	ml	Reti interessate
Padana Superiore	1.705	Telecomunicazioni (fibra ottica), anno 2016 e precedenti
Strada Provinciale 180	2.262	Telecomunicazioni (fibra ottica), anno 2016 e precedenti
Via Secco d'Aragona	783	Telecomunicazioni (fibra ottica), anno 2016 e precedenti Rete del gas (2018)
Viale 4 Novembre	537	Telecomunicazioni (fibra ottica), anno 2016 e precedenti Rete del gas (2018)
Tratta Via De Gasperi - Via Fondazione San Giuseppe	528	Telecomunicazioni (fibra ottica), anno 2016 e precedenti Rete elettrica (2017)
Via Boccaccio	495	Telecomunicazioni (fibra ottica), anno 2016 e precedenti Rete del gas (2018)
Via G. Verdi	425	Telecomunicazioni (fibra ottica), anno 2016 e precedenti
Via Vescovo Garibaldi	383	Telecomunicazioni (fibra ottica), anno 2016 e precedenti Rete del gas (2018)
Via G. Friz	360	Telecomunicazioni (fibra ottica), anno 2016 e precedenti Rete del gas (2018)
Via Vittorio Veneto	324	Telecomunicazioni (2019) Rete del gas (2016)

Dall'estratto cartografico seguente, che riporta i tratti stradali classificati per livello di criticità rispetto alla frequenza dei cantieri sotterranei riferiti al periodo 2014 – 2019, si constata come gli ambiti urbani di maggiore attenzione (ossia quelli dove si registra la maggiore frequenza in sovrapposizione di cantieri avviati), oltre alle

²¹⁵ Sono stati in tal senso rilevati i cantieri di maggiore significatività ed invasività. Si specifica che tale analisi è riferita solo a interventi di rilevante consistenza, e non a ambiti puntuali (esempio: allacciamento, manutenzione ordinaria, etc...), ritenuti poco significativi allo scopo della presente rappresentazione. Pertanto, sono stati selezionati gli interventi di carattere strutturale riguardanti la nuova posa ovvero la sostituzione e/o riabilitazione di tratte di reti.

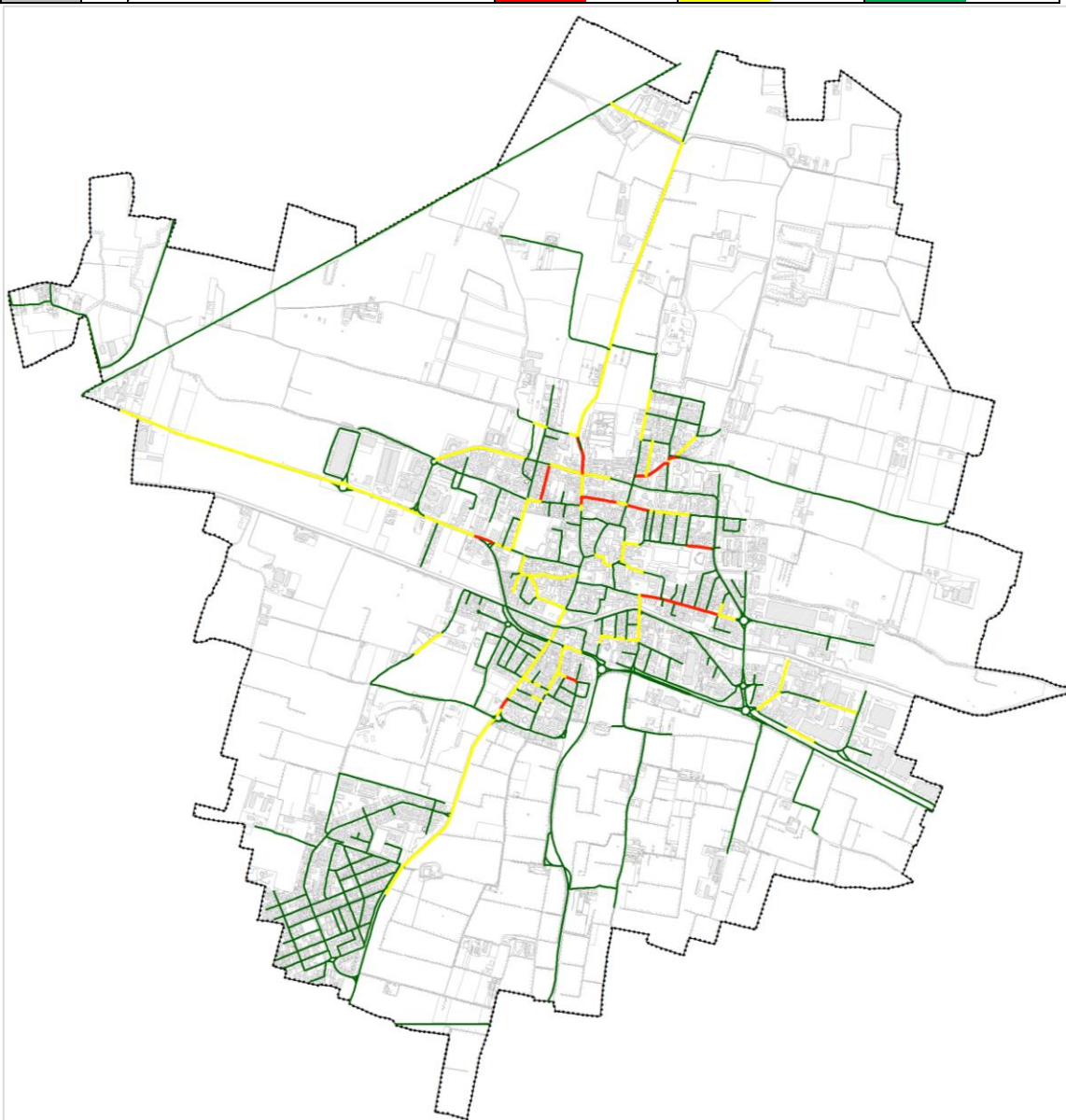
direttrici extra urbane della SP180 e della Padana Superiore interessate dagli interventi di posa della fibra ottica, sono prevalentemente:

- il settore urbano a nord del centro storico;
- il settore urbano a sud della Padana Superiore, ad est della SP180;
- il settore urbano ricompreso tra Via Cavour e Via dei Chiosi a nord del Naviglio della Martesana;
- la direttrice di ingresso al paese di Via Secco D'Aragona.

ALTA FREQUENZA	MEDIA FREQUENZA	BASSA FREQUENZA
> 1 cantiere	Almeno 1 cantiere	0 cantieri
Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità

A ciascun livello di criticità è stato assegnato il seguente punteggio, come da RR. 6/2010.

		Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
FC	Frequenza cantieri	3	1	0



4.5. L'analisi del grado complessivo di vulnerabilità delle strade e definizione delle classi di sensibilità della rete stradale

Si riporta di seguito la sintesi delle informazioni utilizzate per l'analisi delle criticità di cui ai paragrafi precedenti²¹⁶.

Indicatori		Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
<u>Aspetti strutturali della rete stradale</u>				
LSS	Larghezza della sede stradale veicolare	$Lss < 5$	$5 < Lss < 8 \text{ m}$	$Lss > 8 \text{ m}$
LSP	Presenza e larghezza di spartitraffico centrale	0	$1 \text{ m} < scl < 3 \text{ m}$	$Scl > 3 \text{ m}$
<u>Condizioni d'esercizio della sede stradale</u>				
FTV	Flusso di traffico veicolare (v/h)	$Fv > 1.000$	$200 < Fv < 1.000$	$Fv < 200$
FTPL	Frequenza del Trasporto pubblico locale (TPL) (n/h)	$n/h > 6$	$1 < Fv < 6$	$n/h < 1$
VC	Vocazione commerciale	Alta	Media	Bassa
<u>Aspetti di valore della rete stradale</u>				
VS	Vocazione storica (soglia di formazione del tracciato)	Ante 1888	1888 - 1935	Post 1935
PP	Tipo di pavimentazione: pavimentazione di pregio	Si	--	No
<u>Aspetti incidenti sulla gestione delle reti</u>				
FC	Frequenza dei cantieri (numero) negli ultimi 5 anni	> 2	2	< 2
AS	Grado di affollamento del sottosuolo (numero di servizi presenti)	5	Tra 3 e 4	Meno di 3

Ad ogni informazione ottenuta è stato quindi assegnato un valore numerico che misura la vulnerabilità/sensibilità della strada all'apertura di un cantiere.

Indicatori		Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
<u>Aspetti strutturali della rete stradale</u>				
LSS	Larghezza della sede stradale veicolare	3	1	0
LSP	Presenza e larghezza di spartitraffico centrale	2	1	0
<u>Condizioni d'esercizio della sede stradale</u>				
FTV	Flusso di traffico veicolare (v/h)	5	3	0
FTPL	Frequenza del Trasporto pubblico locale (TPL) (n/h)	2	1	0
VC	Vocazione commerciale	3	1	0
<u>Aspetti di valore della rete stradale</u>				
VS	Vocazione storica (soglia di formazione del tracciato)	2	1	0
PP	Tipo di pavimentazione: pavimentazione di pregio	3	--	0
<u>Aspetti funzionali incidenti sulla gestione delle reti</u>				
FC	Frequenza dei cantieri negli ultimi 5 anni	3	1	0
AS	Grado di affollamento del sottosuolo (numero di servizi presenti)	3	1	0

Pertanto, ad ogni strada e per ogni indicatore è stato assegnato il punteggio; dalla sommatoria dei valori di ogni riga si ottiene un numero espressivo della misura del Grado di Criticità (GC) della strada rispetto all'apertura di un cantiere. Maggiore è il punteggio ottenuto, maggiore è il grado di criticità, ovvero quelle per cui con l'apertura

²¹⁶ Si specifica che i range di valore per l'assegnazione dei livelli di criticità di cui al Regolamento regionale n. 6/2010 possono essere stati "calibrati" in funzione della specifica realtà territoriale analizzata.

dei cantieri possono andare incontro ai più elevati costi sociali ed economici, e che pertanto necessitano di una pianificazione e programmazione degli interventi organica e coordinata all'interno di uno specifico scenario di infrastrutturazione condiviso (cfr. par. 6.3 e 6.4).

Si riportano di seguito i risultati ottenuti.

Classi di sensibilità stradale = Grado di Criticità (GC)	Somma punteggio	Lunghezza (m)	Incidenza %
1 [bassa]	<= 3	3.398	6%
2 [medio-bassa]	> 3; <= 5	13.352	22%
3 [media]	> 5; <= 7	23.588	39%
4 [medio-alta]	> 7; <= 9	7.813	13%
5 [alta]	> 9; <= 13	8.046	13%
6 [elevata]	> 13	4.165	7%
Totale complessivo		60.362	

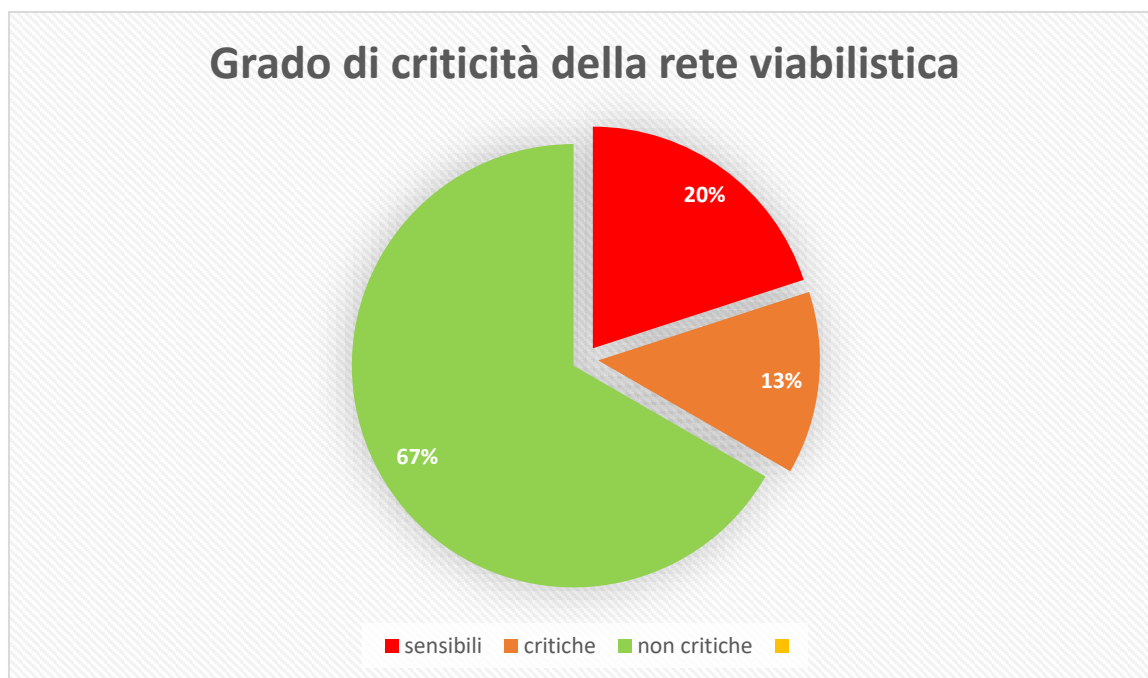


Rappresentazione sintetica del grado di criticità stradale nei confronti dell'apertura di nuovi cantieri sotterranei rispetto alle cinque classi di criticità assunte.

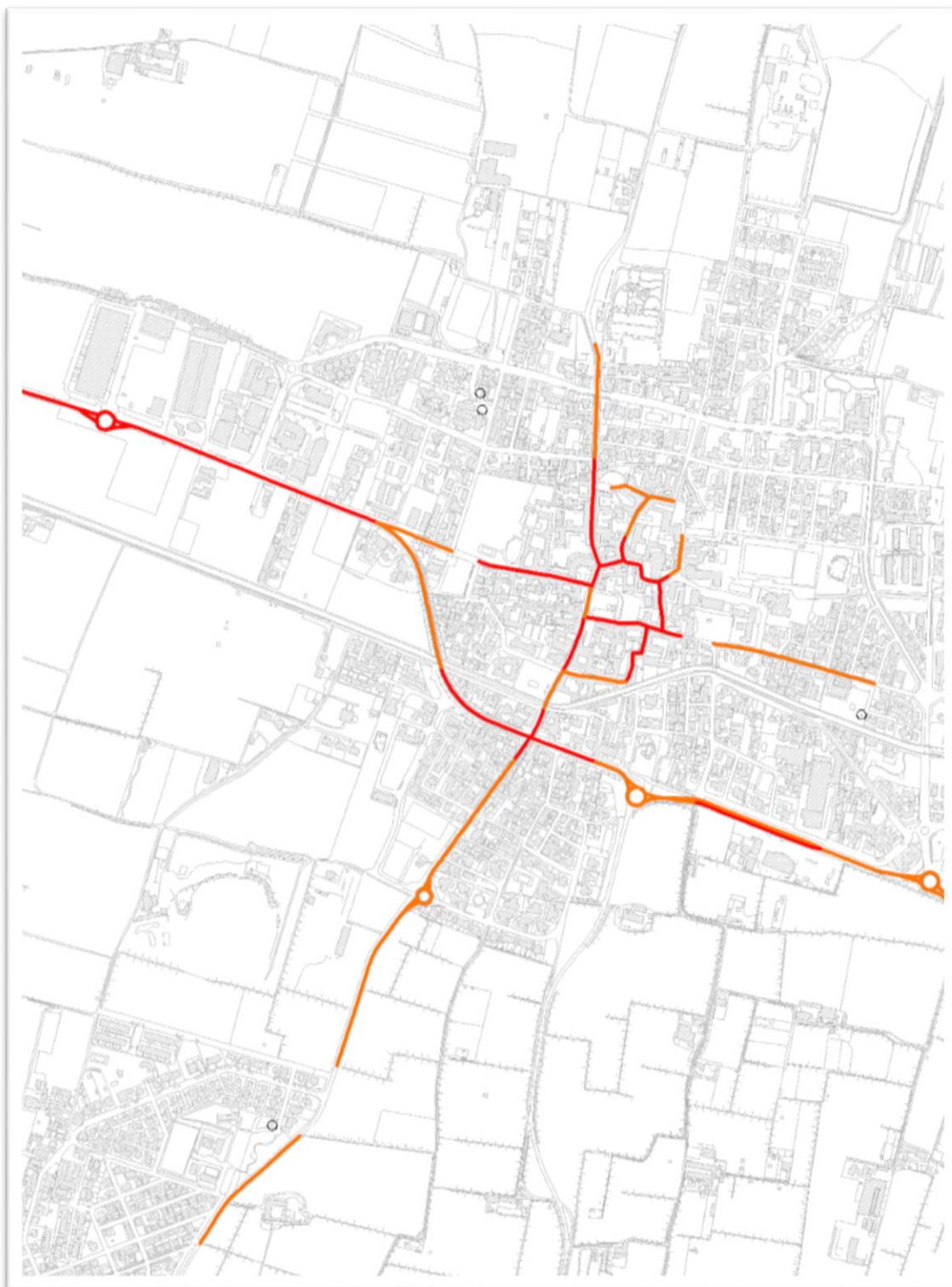
In funzione dei risultati ottenuti, rispetto alle cinque classi del "grado di criticità" individuate, è possibile considerare le strade comunali nel seguente modo:

- **strade "sensibili"**: le strade che hanno dato come sommatoria dei punteggi attribuiti ai livelli di criticità analizzati un valore superiore a 10;
- **strade "critiche"**: che hanno dato come sommatoria dei punteggi attribuiti ai livelli di criticità analizzati un valore ricompreso tra 7 e 9;
- **"non critiche"** o "poco critiche": le strade che hanno dato come sommatoria dei punteggi attribuiti ai livelli di criticità analizzati un valore inferiore a 7.

In sintesi, le prospezioni condotte sul grado di vulnerabilità della rete stradale comunale hanno condotto a classificare più del 50% della viabilità comunale entro la media sensibilità (vulnerabilità), dunque "non critica" o "poco critica" in caso di apertura di cantieri. La rete stradale che si caratterizza per un significativo grado di criticità all'apertura dei cantieri per la vulnerabilità constatata (classi 5 e 6 di criticità) costituisce il 20% della lunghezza complessiva della rete stradale, per una lunghezza complessiva pari a circa 12 km. Tali strade, raffigurate nello stralcio seguente, identificano i tratti di maggiore criticità, ovvero quelli che con l'apertura dei cantieri possono andare incontro ai più elevati costi ambientali, sociali ed economici.



Dall'estratto cartografico riportato nella pagina seguente si evince come le più elevate criticità si riscontrano - oltre che lungo le direttrici sovralocali della SPexSS11 e SP108 - lungo via IV novembre, via Roma, Via Umberto I, Via S. Rocco, Via Piola, Via Balconi e Via Cavour, che intercettano per lo più le porzioni più centrali dell'abitato di Inzago interessate da elevate densità edificatorie, sezioni stradali limitate, volumi di traffico significativi ed entrambe le vocazioni commerciali e storiche.



Individuazione della viabilità comunale "sensibile" ad alta ed elevato grado di criticità rispetto all'apertura di un cantiere.

5. L'individuazione delle sinergie, limiti e opportunità territoriale per l'infrastrutturazione del sottosuolo

5.1 Gli aspetti programmatici di rilievo a scala territoriale

5.5.1 Il grado di affollamento del sottosuolo

Il Consiglio Regionale della Lombardia ha approvato in via definitiva il Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) con d.c.r. del 19/01/2010 n. VIII/951, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia n. 6, 3° Supplemento Straordinario dell'11 febbraio 2010. Il Piano ha acquisito efficacia dal 17 febbraio 2010 per effetto della pubblicazione dell'avvio di avvenuta approvazione sul BURL n. 7 Serie Inserzioni e Concorsi del 17 febbraio 2010²¹⁷.

Il Piano Territoriale Regionale, ai sensi della L.R. 12/05, è lo strumento di pianificazione per il territorio lombardo, e costituisce atto fondamentale di indirizzo, agli effetti territoriali, della programmazione di settore della Regione, nonché di orientamento della programmazione e pianificazione territoriale dei comuni e delle province. La Regione con il PTR, sulla base dei contenuti del programma regionale di sviluppo e della propria programmazione generale e di settore, indica gli elementi essenziali del proprio assetto territoriale e definisce altresì, in coerenza con quest'ultimo, i criteri e gli indirizzi per la redazione degli atti di programmazione territoriale di province e comuni. Costituisce altresì il quadro di riferimento per la valutazione di compatibilità di ciascun atto che concorre, a vario titolo e livello, al governo del territorio. Ai fini della tutela, riqualificazione e valorizzazione ambientale e

²¹⁷ Dalla data di entrata in vigore del Piano si sono susseguite annualmente varie modifiche e integrazioni:

- 2010, con deliberazione consiglio regionale n.56 del 28/09/2010 vengono approvate modifiche ed integrazioni riguardanti il Documento di Piano e gli Strumenti Operativi.
- 2011: con d.c.r. n.276 del 08/11/2011 viene approvato l'aggiornamento del piano territoriale regionale, allegato alla risoluzione che accompagna il Documento Strategico Annuale (DSA) e che ha acquistato efficacia con la pubblicazione sul BURL n. 48 del 1 dicembre 2011.
- 2012-2013: con d.c.r. n. 78 del 09/07/2013 viene approvato l'aggiornamento del piano territoriale regionale, inserito nel Programma Regionale di Sviluppo (PRS) della X Legislatura e che ha acquistato efficacia con la pubblicazione sul BURL Serie Ordinaria n. 30 del 23/07/2013.
- 2014: con d.c.r. n.557 del 9/12/2014 viene approvato l'aggiornamento del piano territoriale regionale, inserito nel Documento di Economia e Finanza Regionale DEFR 2014 Aggiornamento PRS per il triennio 2015-2017 e che ha acquistato efficacia con la pubblicazione sul BURL Supplemento Ordinario n. 51 del 20/12/2014.
- 2016-2018: integrazione del PTR ai sensi della l.r. n. 31 del 2014 a tema di consumo di suolo: l'integrazione del Piano Territoriale Regionale (PTR) costituisce il primo adempimento per l'attuazione della Legge regionale n. 31 del 28 novembre 2014 "Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato", con cui Regione Lombardia ha introdotto un sistema di norme finalizzate a perseguire, mediante la pianificazione multiscalare - regionale, provinciale e comunale - le politiche in materia di consumo di suolo e rigenerazione urbana, con lo scopo di concretizzare sul territorio il traguardo previsto dalla Commissione europea di giungere entro il 2050 a una occupazione netta di terreno pari a zero. Tale integrazione si inserisce nell'ambito del procedimento di approvazione della Variante finalizzata alla revisione del Piano Territoriale Regionale (PTR) comprensivo del PPR (Piano Paesaggistico Regionale) e si inquadra in un percorso più ampio in cui Regione Lombardia promuove contestualmente anche la revisione della Legge per il governo del territorio (L.r. n. 12 del 2005). I contenuti dell'Integrazione PTR sono stati proposti dalla Giunta regionale nel gennaio 2016 e, a seguito della consultazione pubblica VAS, sono stati definiti nel dicembre 2016 e trasmessi al Consiglio regionale per l'adozione, avvenuta a maggio 2017. L'Integrazione del Piano Territoriale Regionale (PTR) ai sensi della l.r. n. 31 del 2014 per la riduzione del consumo di suolo è stata approvata dal Consiglio regionale con delibera n. 411 del 19 dicembre 2018.

paesistica del territorio esso costituisce quadro di riferimento paesistico e strumento di disciplina paesaggistica del territorio regionale; ai fini della prevenzione dei rischi geologici, idrogeologici e sismici, il P.T.R. costituisce quadro delle conoscenze delle caratteristiche fisiche del territorio ed indica gli indirizzi per il riassetto del territorio.

Il sistema territoriale di riferimento. Il Comune di Inzago è ricompreso all'interno del settore ovest del sistema territoriale metropolitano²¹⁸, come descritto e caratterizzato all'interno del par. 2.2.1 della relazione del Documento di Piano.

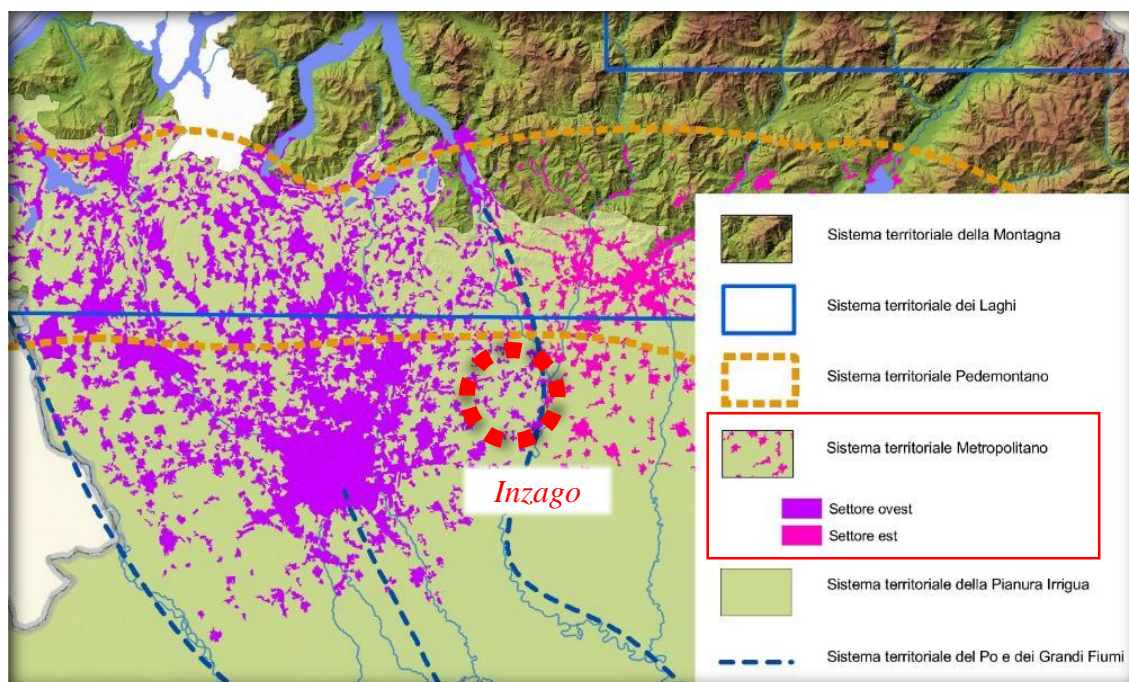


Fig. Estratto della tavola 4 del PTR – I sistemi territoriali del PTR

Per tale sistema territoriale il PTR definisce i seguenti obiettivi territoriali e gli indirizzi per l'uso del suolo:

²¹⁸ Il Sistema Territoriale Metropolitano lombardo, ancor più rispetto agli altri Sistemi del PTR, non corrisponde ad un ambito geografico-morfologico; interessa l'asse est-ovest compreso tra la fascia pedemontana e la parte più settentrionale della Pianura Irrigua, coinvolgendo, per la quasi totalità, la pianura asciutta. Esso fa parte del più esteso Sistema Metropolitano del nord Italia che attraversa Piemonte, Lombardia e Veneto e caratterizza fortemente i rapporti tra le tre realtà regionali, ma si "irradia" verso un areale ben più ampio, che comprende l'intero nord Italia e i vicini Cantoni Svizzeri, e intrattiene relazioni forti in un contesto internazionale. Il Sistema Metropolitano lombardo può essere distinto in due sub sistemi, divisi dal corso del fiume Adda, che si differenziano per modalità e tempi di sviluppo e per i caratteri insediativi.

Ad ovest dell'Adda si situa l'area metropolitana storica incentrata sul tradizionale triangolo industriale Varese-Lecco-Milano, convergente sul capoluogo regionale, caratterizzata da elevatissime densità insediative, ma anche da grandi spazi verdi tra le conurbazioni dei vari poli. Il progressivo ampliamento dei poli urbani del Sistema Metropolitano, caratterizzato da aree residenziali, grandi industrie, oggi sovente dismesse, servizi, infrastrutture, aree libere residuali, si sovrappone alla struttura originaria inglobando vecchi tessuti agrari (le cui tracce permangono qua e là), cascine e centri rurali, un tempo autonomamente identificabili e oggi divenuti satelliti di un unico organismo.

Gli obiettivi del sistema territoriale di riferimento	
Obiettivi del Sistema territoriale Metropolitano	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ST1.1. Tutelare la salute e la sicurezza dei cittadini riducendo le diverse forme di inquinamento ambientale (ob. PTR 7,8,17) <input type="checkbox"/> ST1.2. Riequilibrare il territorio attraverso forme di sviluppo sostenibili dal punto di vista ambientale (ob. PTR 14, 17)²¹⁹ <input type="checkbox"/> ST1.3. Tutelare i corsi d'acqua come risorsa scarsa migliorando la loro qualità (ob. PTR 16, 17) <input type="checkbox"/> ST1.5. Favorire l'integrazione con le reti infrastrutturali europee (ob. PTR 2, 12, 24) <input type="checkbox"/> ST1.6. Ridurre la congestione da traffico privato potenziando il trasporto pubblico e favorendo modalità sostenibili (ob. PTR 2, 3, 4) <input type="checkbox"/> ST1.7. Applicare modalità di progettazione integrata tra paesaggio urbano, periurbano, infrastrutture e grandi insediamenti a tutela delle caratteristiche territoriali (ob. PTR 3, 4, 5, 9, 14, 19, 20, 21) <input type="checkbox"/> ST1.8. Riorganizzare il sistema del trasporto merci (ob. PTR 2, 3) <input type="checkbox"/> ST1.9. Sviluppare il sistema delle imprese lombarde attraverso la cooperazione verso un sistema produttivo di eccellenza (ob. PTR 11, 23, 24) <input type="checkbox"/> ST1.10. Valorizzare il patrimonio culturale e paesistico del territorio (ob. PTR 5, 12, 18, 19, 20)
Indirizzi per l'uso del suolo nel Sistema territoriale Metropolitano	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Limitare l'ulteriore espansione urbana: coerenza le esigenze di trasformazione con i trend demografici e le dinamiche territoriali in essere, impegnando solo aree direttamente legate ai ritmi effettivi del fabbisogno insediativo <input type="checkbox"/> Favorire interventi di riqualificazione e riuso del patrimonio edilizio <input type="checkbox"/> Limitare l'impermeabilizzazione del suolo <input type="checkbox"/> Conservare i varchi liberi, destinando le aree alla realizzazione della Rete Verde Regionale <input type="checkbox"/> Evitare la dispersione urbana <input type="checkbox"/> Mantenere la riconoscibilità dei centri urbani evitando le saldature lungo le infrastrutture <input type="checkbox"/> Realizzare nuove edificazioni con modalità e criteri di edilizia sostenibile, di buona qualità architettonica ed adeguato inserimento paesaggistico

Dal punto di vista degli indirizzi per l'uso del suolo, è possibile affermare che l'obiettivo principale di "ridurre la tendenza alla dispersione insediativa, privilegiando la concentrazione degli insediamenti" concorre senza dubbio ad una maggiore razionalizzazione dei costi ambientali ed economici per la realizzazione delle infrastrutture, anche del sottosuolo.

Vengono inoltre di seguito riportati gli obiettivi tematici del sistema territoriale metropolitano di maggiore pertinenza in materia di infrastrutturazione del sottosuolo

²¹⁹ Tra cui: Promuovere l'efficienza energetica nel settore edilizio e della diffusione delle fonti energetiche rinnovabili: in particolare il geotermico a bassa entalpia, sfruttando la disponibilità di acqua di falda a bassa profondità, e il solare termico.

Gli obiettivi tematici del sistema territoriale di riferimento ²²⁰	
2.1.1 Ambiente (aria e fattori climatici, acqua, suolo, flora, fauna e biodiversità, rumore, radiazioni)	
<p>TM 1.2 Tutelare e promuovere l'uso razionale delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili, per assicurare l'utilizzo della "risorsa acqua" di qualità, in condizioni ottimali (in termini di quantità e di costi sostenibili per l'utenza) e durevoli (ob. PTR 3, 4, 7, 16, 17, 18)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> contenere i consumi idrici, mediante la promozione del riciclo/riuso delle acque <input type="checkbox"/> gestire la rete idrica in maniera mirata alla riduzione delle perdite idriche, nei settori civile ed <input type="checkbox"/> agricolo <input type="checkbox"/> promuovere la realizzazione di una doppia rete idrica – potabile e non potabile - allo scopo di <input type="checkbox"/> razionalizzare l'uso della "risorsa acqua" e, conseguentemente, di normative e incentivazioni per la realizzazione negli edifici di nuova costruzione e nelle ristrutturazioni di un doppio impianto idrico - acqua potabile e acqua sanitaria – con differenti fonti di approvvigionamento <input type="checkbox"/> utilizzare le acque reflue urbane a fini irigui <input type="checkbox"/> tutelare e gestire correttamente i corpi idrici
<p>TM 1.4 Perseguire la riqualificazione ambientale dei corsi d'acqua (ob. PTR 8, 14, 16, 17)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> migliorare la gestione delle reti fognarie e dei depuratori
<p>TM 1.8 Prevenire i fenomeni di erosione, deterioramento e contaminazione dei suoli (ob. PTR 7, 8, 13, 16, 17)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> contenere il consumo di suolo negli interventi per infrastrutture e nelle attività edilizie e produttive <input type="checkbox"/> ridurre il grado di impermeabilizzazione dei suoli e promuovere interventi di rinaturalizzazione degli spazi urbani non edificati
<p>TM 1.13 Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento elettromagnetico e luminoso (ob. PTR 1, 2, 5, 7, 8, 11, 15, 17, 20, 22)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla normativa vigente in materia di protezione della popolazione all'esposizione di campi elettromagnetici generati dagli elettrodotti <input type="checkbox"/> attuazione del Piano di risanamento degli impianti radioelettrici esistenti <input type="checkbox"/> tutelare dall'inquinamento luminoso, con particolare attenzione alle aree di pregio naturalistico e ambientale <input type="checkbox"/> predisporre criteri a supporto della pianificazione comunale per la redazione dei Piani d'illuminazione
2.1.2. Assetto territoriale (infrastrutture e mobilità, diffusione urbana, utilizzo del suolo, rifiuti, reti commerciali, rischio integrato)	
<p>TM 2.2 Ridurre i carichi di traffico nelle aree congestionate (ob. PTR 3, 4, 5, 7, 13, 18, 22)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> incrementare la qualità e l'efficienza degli itinerari stradali, anche agendo sulla gerarchia della rete viaria <input type="checkbox"/> valorizzare la mobilità dolce come importante complemento per la mobilità quotidiana di breve raggio, realizzando idonee infrastrutture protette
<p>TM 2.3 Garantire un servizio di trasporto pubblico locale di qualità (ob. PTR 2, 3, 4, 5, 7, 17, 18, 22)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> promuovere una pianificazione integrata delle reti di mobilità <input type="checkbox"/> promuovere l'intermodalità <input type="checkbox"/> perseguire la capillarità della rete e del servizio, per permettere l'utilizzo del mezzo pubblico da parte di quote sempre maggiori di popolazione, anche mediante l'utilizzazione di servizi atipici (servizi a chiamata) <input type="checkbox"/> sostenere la promozione di servizi innovativi di trasporto

²²⁰ Di maggiore pertinenza in materia di infrastrutturazione del sottosuolo.

2.1.2. Assetto territoriale (infrastrutture e mobilità, diffusione urbana, utilizzo del suolo, rifiuti, reti commerciali, rischio integrato)	
TM 2.5 Garantire l'accesso alle reti tecnologiche e delle nuove telecomunicazioni a tutto il territorio (ob. PTR 1, 2, 3, 4, 7, 20, 21)	<input type="checkbox"/> garantire l'infrastrutturazione capillare del territorio e individuare le tecnologie più appropriate in <input type="checkbox"/> funzione del contesto territoriale e ambientale e della domanda <input type="checkbox"/> promuovere la pianificazione integrata delle reti tecnologiche nel sottosuolo e con le altre reti infrastrutturali contenendone l'impatto sul territorio
TM 2.6 Promuovere la pianificazione integrata delle reti infrastrutturali e una progettazione che integri paesisticamente e ambientalmente gli interventi infrastrutturali (ob. PTR 7, 9, 13, 14, 15, 20, 21, 24)	<input type="checkbox"/> incentivare modalità di progettazione e mitigazione/compensazione degli impatti che coinvolgano attivamente il ruolo dell'agricoltura, della forestazione e del paesaggio come elemento di rinaturalizzazione e di valorizzazione <input type="checkbox"/> considerare, nella progettazione di infrastrutture stradali, il loro ruolo di principale e dinamico punto di vista nei confronti del paesaggio attraversato <input type="checkbox"/> garantire il rispetto dell'esigenza prioritaria della sicurezza nella progettazione, costruzione ed esercizio delle infrastrutture stradali e ferroviarie <input type="checkbox"/> incentivare modalità di progettazione innovative che prevedano l'interramento delle reti tecnologiche in particolare negli ambiti più delicati paesaggisticamente e naturalisticamente
TM 2.14 Garantire la qualità progettuale e la sostenibilità ambientale degli insediamenti e delle strutture sportive (ob. PTR 1, 5, 15, 16, 20, 21, 22)	<input type="checkbox"/> promuovere la teleclimatizzazione mediante tecnologie a basso impatto ambientale <input type="checkbox"/> utilizzare fonti energetiche rinnovabili <input type="checkbox"/> sviluppare tecnologie innovative a basso impatto <input type="checkbox"/> sviluppare e incentivare tecnologie di bioedilizia e architettura bioclimatica, che garantiscono condizioni abitative di benessere
TM 2.16 Contenere i costi ambientali e sociali nei processi di infrastrutturazione del sottosuolo (ob. PTR 1, 2, 3, 4, 8, 21)	<input type="checkbox"/> individuare metodologie per la pianificazione del sottosuolo urbano <input type="checkbox"/> definire le specifiche per l'omogenea mappatura delle reti tecnologiche del sottosuolo <input type="checkbox"/> promuovere azioni di coordinamento degli interventi per la realizzazione delle opere di infrastrutturazione urbana tendenti alla realizzazione di cunicoli tecnologici unitari e percorribili, che evitino la necessità di scavi per interventi di manutenzione <input type="checkbox"/> definire un atlante per l'impiego di tecnologie innovative per l'individuazione e l'accesso alle infrastrutture senza effrazione del suolo <input type="checkbox"/> progettare e diffondere moduli formativi sulle problematiche di utilizzo del sottosuolo urbano

Di particolare rilevanza per la predisposizione dei PUGSS comunali risultano essere gli obiettivi tematici definiti a livello regionale relativi a TM 1.2 (uso razionale delle risorse idriche), TM 2.6 (promozione della pianificazione integrata delle reti infrastrutturali) e TM 2.16 Contenere i costi ambientali e sociali nei processi di infrastrutturazione del sottosuolo, con specifico riguardo agli obiettivi di:

- promozione di azioni di coordinamento degli interventi per la realizzazione delle opere di infrastrutturazione urbana tendenti alla realizzazione di cunicoli tecnologici unitari e percorribili, che evitino la necessità di scavi per interventi di manutenzione
- definizione di un atlante per l'impiego di tecnologie innovative per l'individuazione e l'accesso alle infrastrutture senza effrazione del suolo

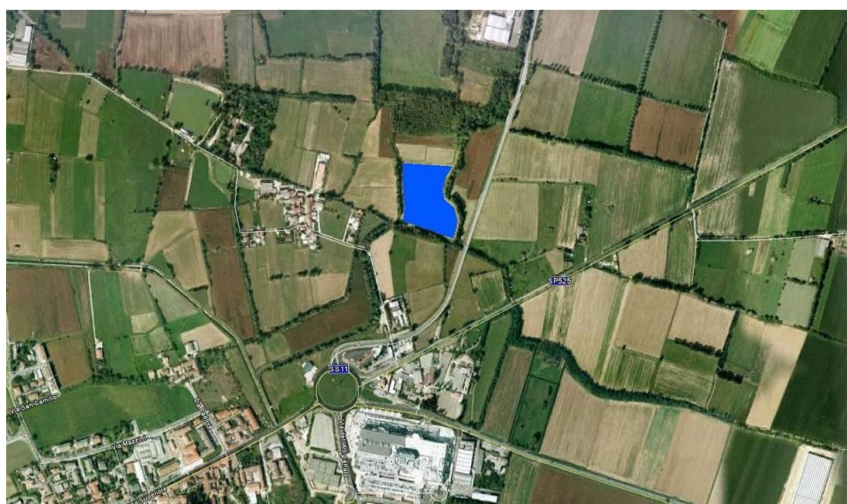
Gli obiettivi prioritari di interesse regionale e/o sovraregionale. Il Piano Territoriale Regionale individua inoltre gli obiettivi prioritari di interesse regionale e/o sovraregionale in termini di:

- Poli di sviluppo regionale;
- Zone di preservazione e salvaguardia ambientale;
- Realizzazione di infrastrutture e interventi di potenziamento e adeguamento delle linee di comunicazione e del sistema della mobilità;
- Realizzazione di infrastrutture per la difesa del suolo.

Le previsioni del PTR concernenti gli obiettivi regionali di riduzione del consumo del suolo, la realizzazione di prioritarie infrastrutture e di interventi di potenziamento ed adeguamento delle linee di comunicazione e del sistema della mobilità, nonché inerenti all'individuazione dei principali poli di sviluppo regionale e delle zone di preservazione e salvaguardia ambientale, espressamente qualificate quali obiettivi prioritari di interesse regionale o sovregionale²²¹, hanno immediata prevalenza sulle previsioni dei PGT e costituiscono disciplina del territorio immediatamente vigente, ad ogni conseguente effetto, quale vincolo conformativo della proprietà (c. 4 art. 20 Lr. 12/2005 e smi), dovendosi pertanto obbligatoriamente recepire da parte del comune nel documento di piano

Dalla lettura del documento relativo agli Strumenti Operativi del PTR (aggiornamento 2019), predisposti da Regione Lombardia al fine di perseguire gli obiettivi proposti nel Documento di Piano, risulta come il Comune di Inzago sia interessato dall'obiettivo prioritario di interesse regionale per la difesa del suolo di realizzazione dell'invaso di laminazione del torrente Trobbia (ramo di Masate) e Rio Vallone, per il quale è stato predisposto il progetto esecutivo²²² (già validato) esplicitante dunque vincolo conformativo della proprietà ai sensi del comma 5 art. 20 della Lr. 12/2005 e smi, di seguito riportato.

Il progetto per la realizzazione dell'area di esondazione controllata per la laminazione delle piene della Roggia Trobbia e del Rio Vallone²²³ interessa un'area sub pianeggiante del territorio comunale di Inzago, in località Cascina Pignone, a nord del Canale Villoresi, ad est del comune di Gessate e subito a nord di Bellinzago Lombardo. La superficie individuata per la realizzazione del progetto è situata in corrispondenza del punto di confluenza tra il Rio Vallone e la roggia Trobbia.



Individuazione del sito di intervento per la realizzazione dell'opera di laminazione

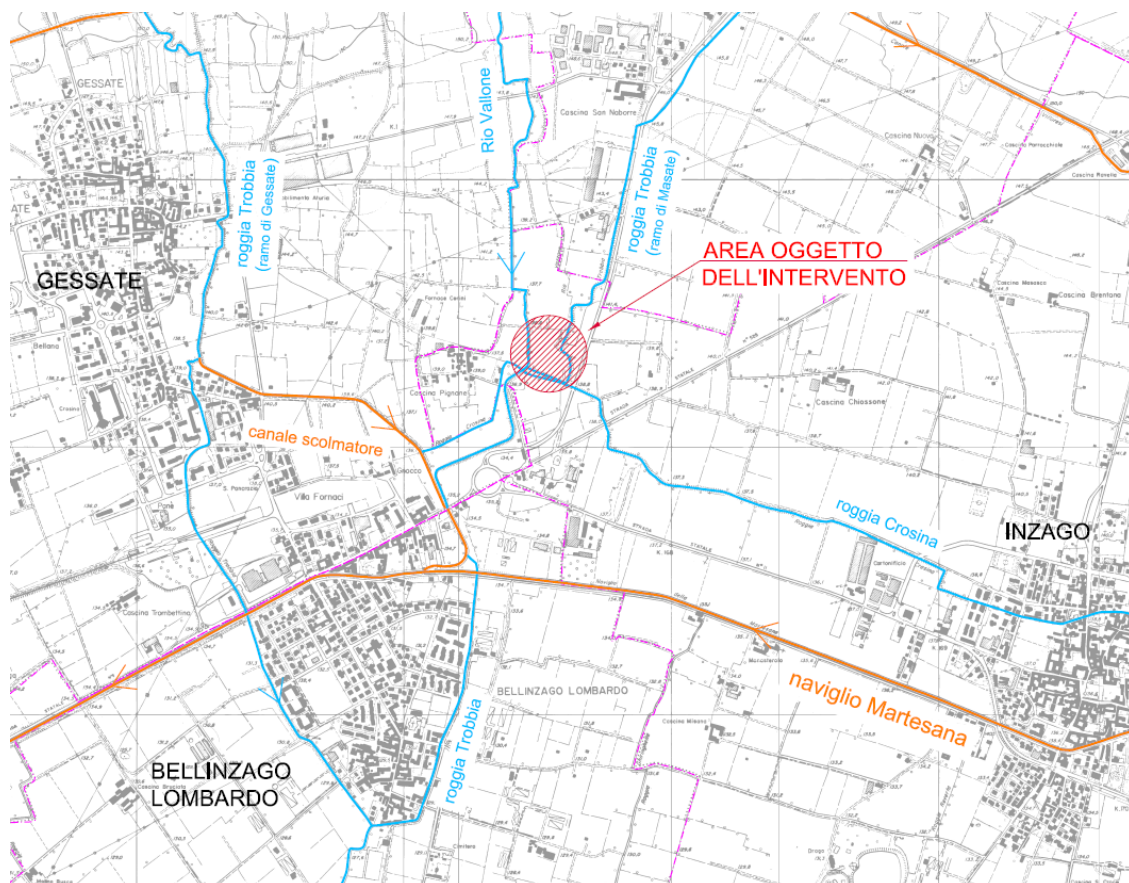
Quest'area è adeguata alla creazione di un volume di laminazione poiché altimetricamente depresso rispetto alle circostanti e costituisce così un primo tangibile intervento a mitigazione delle frequenti esondazioni che interessano le località Cascina Pignone e Villa Fornacie. L'opera, efficace per eventi con tempo di ritorno inferiori a 20 anni, si configura come primo intervento di mitigazione del rischio idraulico del sistema delle Trobbie, a difesa delle località Cascina Pignone e Villa Fornaci e permetterà di diminuire la frequenza delle esondazioni che attualmente si verificano pressoché annualmente, permettendo al contempo di diminuire la frequenza di utilizzo

²²¹ Cfr. Documento Strategico Annuale", approvato con d.c.r. 8 novembre 2011 n. IX/276 pubblicato sul B.U.R.L. n. 48 del 1 dicembre 2011 – serie Ordinaria.

²²² Predisposto dal Consorzio Villoresi e consegnato in Regione il 17 febbraio 2015

²²³ La superficie occupata dalla vasca è di 23'000 m² (comprese le arginature) ed il volume massimo invasabile alla quota di 138.5 m slm (quota massima arginale) è di 61'300 m³. Lo svuotamento della vasca al termine dell'evento è previsto a gravità; si rimanda alla relazione tecnico-idraulica per maggiori dettagli. La quota di massima regolazione è di 137.5 m slm (con un volume invasato di 43'300 m³) mentre la quota di massimo invaso è di 138.0 m slm (con un volume invasato di 52'200 m³).

Il sistema delle Trobbie presenta infatti caratteristiche idrauliche di rilevante complessità poiché, a dispetto di una maggioranza di aree attraversate costituita da superfici agricole, i centri urbani attraversati presentano una serie di problematiche che causano significative esondazioni, come più volte accaduto con frequenze elevate. Inoltre, la complessità del sistema è data da molteplici ramificazioni, interconnessioni e scolmi che hanno conferito al bacino delle Trobbie caratteristiche di difficile interpretazione idrologico-idraulica.



121



Mappatura delle criticità idrauliche allo stato di fatto nella zona oggetto del progetto definitivo.

L'area di esondazione controllata occupa un'area agricola di 2,3 ha; per quest'area si prevede la realizzazione di scavi²²⁴, la profilatura del terreno e la realizzazione di un'arginatura perimetrale. L'opera sarà costituita dai seguenti elementi:

- Arginature
- Manufatto di sfioro roggia Trobbia costituito da una sezione di controllo dei deflussi lungo l'alveo del torrente dotata di paratoia manuale di regolazione e dalla soglia di sfioro verso la vasca;
- Manufatto di scarico della vasca, secondo scarico di emergenza e soglia di sfioro di emergenza;
- Strumentazione di monitoraggio dei livelli idrici all'interno della vasca ed in una sezione di controllo a valle dell'opera e situata in corrispondenza del ponte di accesso alla località C.na Pignone.



²²⁴ Il progetto prevede, per l'area occupata dal bacino, la rimozione di circa 44'000 m³ di terreno e la formazione di argini per un volume di circa 4'000 m³. Il progetto prevede il riutilizzo di parte dei volumi scavati per eseguire almeno metà della volumetria costituente i rilevati arginali previsti; è stato inoltre assunto di approvvigionare ulteriore materiale (pari alla rimanente metà dei volumi necessari alla formazione dei rilevati) da cave di materiale idoneo allo scopo.

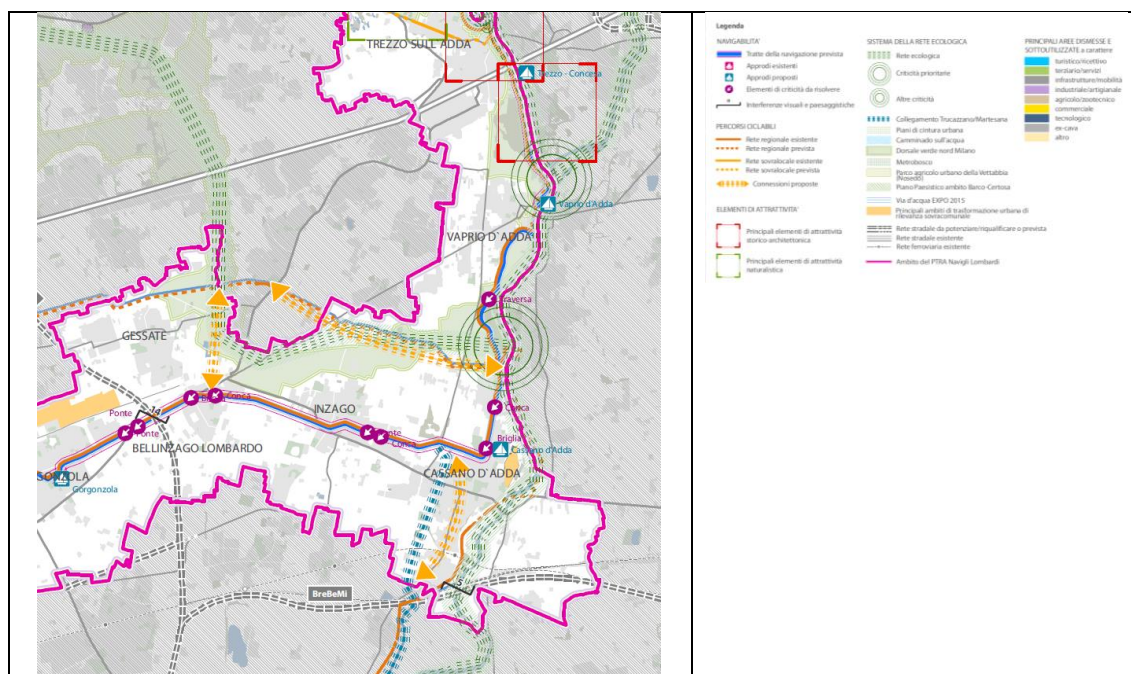
Il punto di confluenza tra il Rio Vallone e la roggia Trobbia sarà oggetto di completo rifacimento con demolizione dei muri di contenimento esistenti e realizzazione di una nuova confluenza idraulicamente ottimizzata, con l'aumento dei raggi di curvatura dei corsi d'acqua e l'eliminazione di brusche deviazioni planimetriche. L'intera geometria della nuova confluenza sarà rivestita con massi intasati con malte cementizie per garantire la resistenza alle azioni erosive prodotte dai deflussi di piena.

Infine, sono previste estese opere di riquilibratura spondale e di risagomatura dei corsi d'acqua. E' ipotizzabile la piantumazione della superficie interna della vasca con essenze arbustive adatte alla produzione di legname



VISTA GENERALE BACINO CON PARZIALE RIEMPIMENTO

Il Piano Territoriale Regionale d'Area (PTRA) dei Navigli Lombardi. Il territorio comunale di Inzago risulta interessato dal Piano Territoriale Regionale d'Area (PTRA) dei Navigli Lombardi, approvato con Dcr. N.72 del 16.11.2010²²⁵ e aggiornato con d.c.r. n. 1676 del 28 novembre 2017²²⁶. Le disposizioni e i contenuti del piano territoriale regionale d'area hanno efficacia diretta e cogente nei confronti dei comuni e delle province o della Città metropolitana di Milano compresi nel relativo ambito, qualora previsto nello stesso piano territoriale regionale d'area. Per i PGT dei comuni interessati dal PTRA, la verifica di compatibilità rispetto ai contenuti del PTRA è effettuata dalla Provincia o dalla Città metropolitana di Milano nell'ambito della valutazione di cui all'articolo 13, comma 5, Lr. n. 12 del 2005.



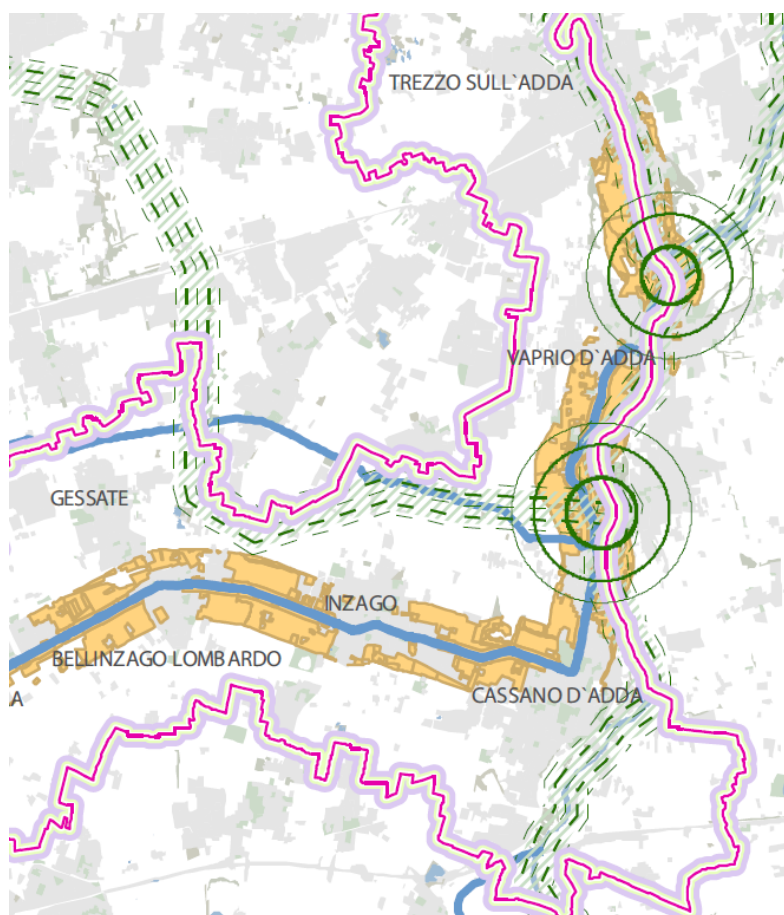
²²⁵ Pubblicato su BURL estratto serie inserzioni e concorsi n. 51 del 22.12.2010.

²²⁶ pubblicato sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia n. 50, serie Ordinaria, del 16 dicembre 2017. Le modifiche apportate al Piano sono visionabili sull'estratto del Bollettino regionale, nell'Allegato 5.

Inquadramento del territorio comunale di Inzago rispetto alla Tavola di sintesi progettuale (Tav. 10) del PTR Navigli (aggiornamento 2017)

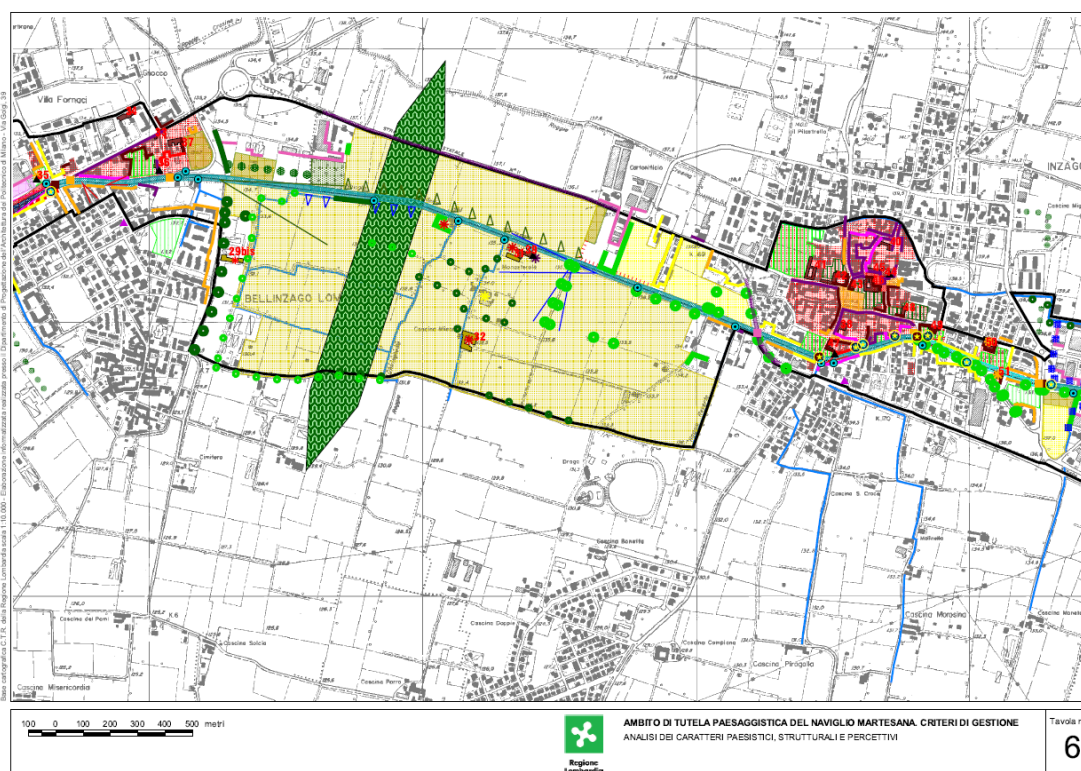
Il piano d'area regionale identifica sul territorio comunale quali elementi di programmazione strategica:

- il sistema della dorsale verde nord Milano e del corridoio primario della rete ecologica regionale, in corrispondenza della parte non urbanizzata a nord del territorio comunale, strategica per la continuità ambientale tra il fiume Adda e i comuni di Bellinzago Lombardo e Gessate, rispetto a cui attivare una proposta di connessione ciclo-pedonale tra i territori insediati e non;
- l'individuazione degli ambiti agricoli e naturalistici all'esterno di tale vincolo, ed entro i 500 metri dalle sponde del Naviglio stesso, quali elementi costitutivi della rete ecologica regionale²²⁷ (fig. sottostante);
- l'ambito di vincolo paesaggistico ambientale di notevole interesse pubblico del Naviglio della Martesana, ai sensi delle lett. c) e d) del comma 1 art. 136 D.Lgs. 42/2004 e smi), all'interno della quale trovano applicazione i criteri di gestione di cui all'Allegato B.1. della Dgr. n. VIII/3095 del 1 agosto 2006. (cfr. immagini pagina seguente)
- la previsione di navigabilità della tratta del Naviglio della Martesana ricompreso all'interno del territorio comunale, attraverso la risoluzione di due elementi di criticità (ponte e conca) individuati per il tratto est del Naviglio²²⁸

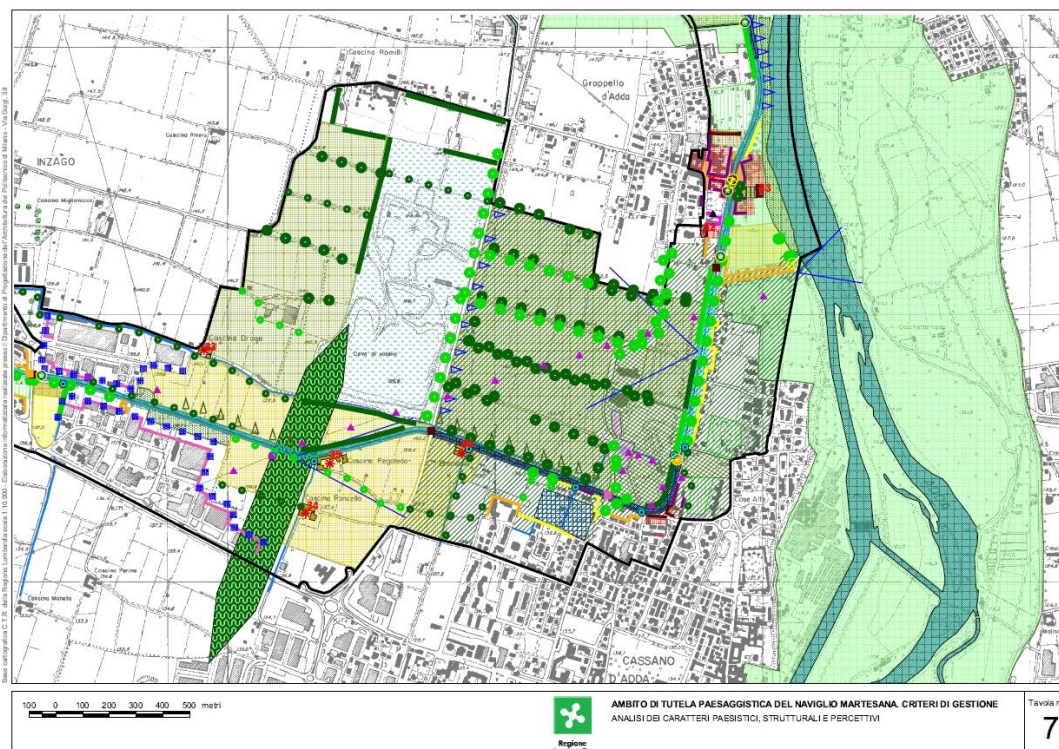


²²⁷ Cfr. Tavola del Sistema rurale-paesaggistico definito dal PTR Navigli (aggiornamento 2017).

²²⁸ Con regolamento regionale n. 3/2015 approvato con DGR 3436 del 24/04/2015, la Giunta ha disciplinato la circolazione nautica sui Navigli e le idrovie collegate (Canale Villoresi, Canale Industriale e bacino del Panperduto), indicando come navigabili tutte le idrovie citate, ma strutturalmente attrezzate per la navigazione solo alcune tratte di esse. Il regolamento ha infatti tenuto conto degli interventi di infrastrutturazione e ripristino delle condizioni di navigabilità che hanno interessato i canali, distinguendo, in relazione alle condizioni esistenti, le tipologie di attività di navigazione consentite sulle diverse tratte.

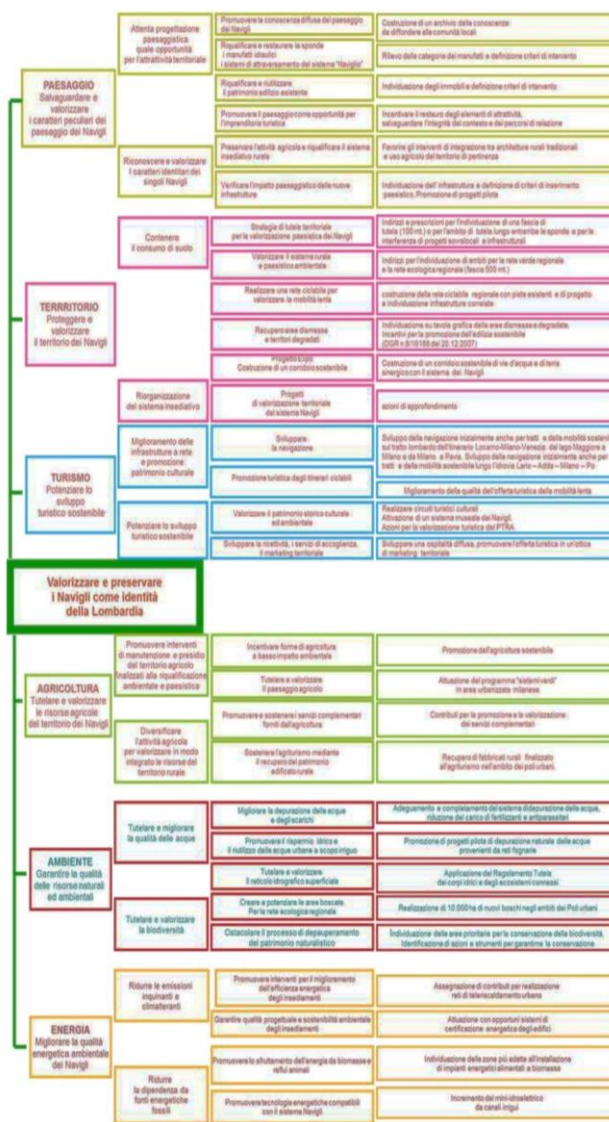


Ambito di tutela paesaggistica del Naviglio Martesana. Criteri di Gestione. Analisi dei caratteri paesaggistici, strutturali e percettivi. Territorio di Inzago (Tav. 6)

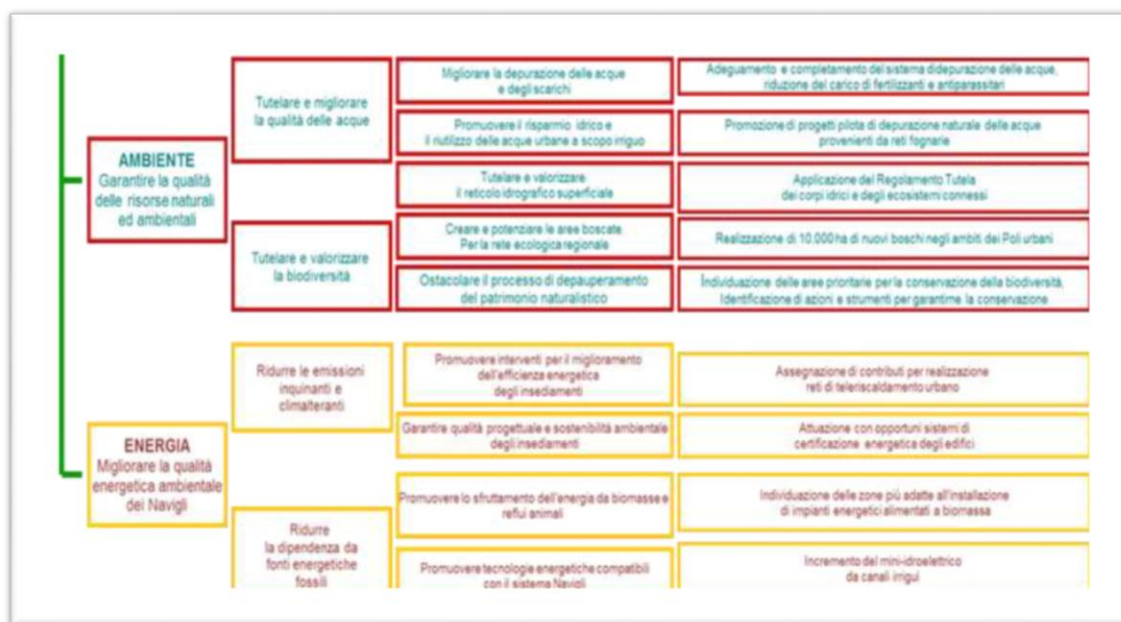


Ambito di tutela paesaggistica del Naviglio Martesana. Criteri di Gestione. Analisi dei caratteri paesaggistici, strutturali e percettivi. Territorio di Inzago (Tav. 6)

L'analisi degli obiettivi di piano, rapportati alle aree tematiche individuate, ha condotto alla costruzione di un albero degli obiettivi che, a partire dall'obiettivo principale di valorizzare e preservare i Navigli come identità della Lombardia, individua per ogni singola tematica i possibili obiettivi specifici da sviluppare nel piano.



Oltre gli obiettivi di salvaguardia e valorizzazione dei caratteri peculiari del paesaggio del sistema rurale e paesistico ambientale dei Navigli, il contenimento del consumo di suolo, la valorizzazione della mobilità lenta, lo sviluppo della ricettività e la promozione turistica sia attraverso lo sviluppo della navigazione che attraverso la costruzione di un corridoio sostenibile di vie d'acqua e terra sinergico con il sistema dei Navigli, la definizione di specifici criteri di inserimento paesistico per la verifica dell'impatto paesaggistico delle nuove infrastrutture, l'individuazione degli ambiti rurali concorrenti alla rete verde regionale (fascia di 500 mt), il PTR Navigli individua due assi fondamentali per la componente ambientale riguardanti a.) per il tema AMBIENTE la tutela e miglioramento della qualità delle acque, attraverso: i.) il miglioramento del sistema di depurazione delle acque e degli scarichi, ii.) la promozione di azioni e sistemi di risparmio idrico e di riutilizzo delle acque urbane a scopo irriguo o civile; b.) per il tema ENERGIA, la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti attraverso: i.) la promozione di interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica degli insediamenti, ad es. attraverso anche l'assegnazione di contributi per la realizzazione di sistemi di teleriscaldamento urbano; ii.) la promozione di tecnologie energetiche compatibili con il sistema dei Navigli, attraverso l'incremento del mini-idroelettrico da canali irrigui.



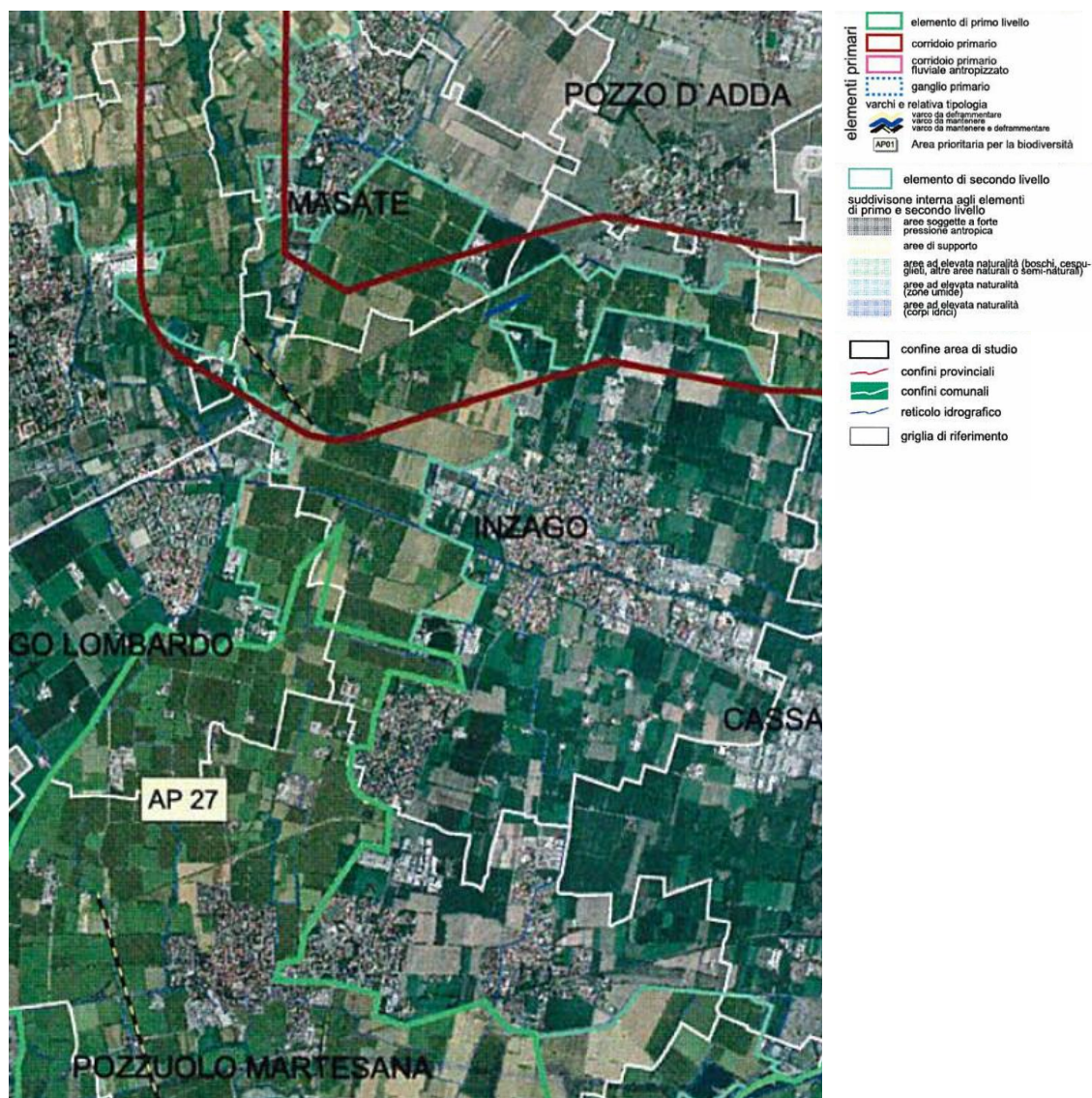
Il conseguimento di tali obiettivi pertanto può passare attraverso una gestione sostenibile ed efficace delle infrastrutture e delle reti dei servizi nel sottosuolo, implicando un raccordo con gli obiettivi e le azioni del Piano urbano di gestione del sistema dei sottoservizi comunale.

La rete ecologica regionale. Con deliberazione n. 8 della Giunta Regionale n. VIII/10962 del 30 dicembre 2009 la Regione ha approvato il disegno definitivo di Rete Ecologica Regionale, già designata quale *"Infrastruttura prioritaria per la Lombardia nell'ambito del Piano Territoriale Regionale"* con D.d.g. del 3 aprile 2007 – n. 3376. Essa costituisce strumento per la pianificazione Regionale, quale quadro conoscitivo e programmatico prioritario nell'ambito della valutazione delle scelte di trasformazione degli spazi liberi e viene recepita a livello provinciale e comunale tramite progetti di Rete Ecologica Provinciale e Locale.

In tal senso si evidenzia che il territorio comunale di Inzago è interessato da elementi di primo e secondo livello della RER, che interessano quasi completamente il territorio non urbanizzato ad ovest e nord del territorio comunale, nonché attraversato a nord da un corridoio regionale primario a bassa o moderata antropizzazione volto al mantenimento della continuità ambientale tra il comune di Inzago e di Pozzuolo Martesana per il collegamento ad est con il fiume Adda. All'interno di suddetto corridoio è individuato un varco da tenere e deframmentare nel punto in cui è attraversato dalla SP525 del Brembo.

Il Piano territoriale regionale riconosce attraverso l'individuazione della Rete ecologica regionale (RER) il significativo valore ecologico-ambientale del territorio occupato da Inzago, la più parte di questo territorio viene inserita nel settore 72, dedicato all'area Est Milano, di cui viene riconosciuta, quale elemento bisognoso d'attenzione, una matrice agricola ben conservata, caratterizzata da un mosaico di fasce boschive relitte, fontanili, rogge, canali di irrigazione, zone umide, piccoli canneti, ambienti agricoli, prati stabili, incolti e finali, mentre, come fattore di rischio, viene segnalata la frammentazione ecosistemica dovuta alle infrastrutture lineari, all'urbanizzazione e alla presenza di cave di dimensioni anche significative..

Per il settore in questione, le indicazioni regionali per l'attuazione della rete ecologica sono evitare la dispersione urbana e favorire in generale la realizzazione di nuove unità ecosistemiche e di interventi di deframmentazione ecologica che incrementino la connettività ecologica tra Melzo e Pozzuolo Martesana, e verso est con l'Adda, lungo la Dorsale Verde Nord Milano.



5.1.2 Il Piano di tutela e utilizzo delle acque regionale (PTUA)

Il PTUA è stato Approvato con Delibera n. 6990 del 31 luglio 2017. Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è uno strumento previsto dall'art. 121 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia di acque", costituisce uno specifico piano di settore e rappresenta lo strumento per regolamentare le risorse idriche del distretto idrografico del fiume Po in Lombardia, attraverso la pianificazione della tutela qualitativa e quantitativa delle acque.

Come stabilito dalla L.R. 12 dicembre 2003, n. 26, "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche", il PTA regionale è costituito da un Atto di Indirizzo, approvato dal Consiglio regionale, che contiene gli indirizzi strategici regionali in tema di pianificazione delle risorse idriche, e dal Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), approvato dalla Giunta regionale. Il Programma di Tutela e Uso delle Acque, che costituisce, di fatto, il documento di pianificazione e programmazione delle misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale. Il PTUA che qui viene presentato (PTUA 2016) ha valenza per il secondo ciclo di pianificazione 2016/2021 indicato dalla direttiva quadro acque 2000/60/CE.

Tenendo conto degli obiettivi già adottati col precedente PTUA 2006 e delle esigenze evidenziate dai recenti indirizzi europei e in piena coerenza con l'evoluzione della pianificazione di distretto idrografico padano, il nuovo Piano di tutela e uso delle acque regionale si pone il perseguimento dei seguenti obiettivi strategici²²⁹:

- promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;
- mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché tutelare lo stato delle risorse;
- recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ambienti acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici;
- promuovere l'aumento della fruibilità degli ambienti acquatici nonché l'attuazione di progetti e buone pratiche gestionali rivolte al ripristino o al mantenimento dei servizi ecosistemici dei corpi idrici.
- ripristinare e salvaguardare un buono stato idromorfologico dei corpi idrici, temperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni.
- migliorare la funzionalità dei sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue urbane attraverso la definizione di criteri per la gestione sostenibile del deflusso delle acque meteoriche.

Per il conseguimento dei predetti obiettivi strategici di qualità ambientale, il documento di programmazione definisce un sistema di misure (cd. "Misure di Piano") da applicare sul territorio lombardo, per ognuna delle quali viene definita una scheda illustrativa contenente la descrizione degli elementi caratterizzanti le specifiche misure di Piano²³⁰. Tra le misure che presentano una maggiore attinenza con il tema dell'infrastrutturazione del sottosuolo, si riportano:

- implementazione della disciplina per gli scarichi (scheda n. 1)²³¹;
- depurazione dei reflui delle case sparse e dei piccoli agglomerati (scheda n. 2);
- superamento del tutto il deficit infrastrutturale di ciclo di raccolta e depurazione delle acque reflue urbane al fine del raggiungimento della conformità negli agglomerati > di 2.000 AE alle disposizioni della direttiva 91/271/CEE attraverso la pianificazione degli investimenti dei Piani d'ambito²³² (scheda n. 3);
- interventi di sistemazione delle reti esistenti (separazione delle reti, eliminazione delle acque parassite, etc...) al fine di migliorare le prestazioni degli impianti di trattamento (scheda n. 5);
- estensione delle reti fognarie alle zone non servite o servite da impianti a minor rendimento negli agglomerati > 2.000 AE. Che sono da adeguare ai requisiti della direttiva 91/271/CEE (scheda n. 6);
- interventi per la riduzione delle perdite nelle reti acquedottistiche²³³ (scheda n. 26);

²²⁹ Al fine di contribuire ad una efficace e omogenea attuazione sul territorio delle politiche, degli indirizzi e delle misure previste dal PTUA – anche in attuazione dell'art. 44, comma 1, lettere a), b) e c) della Lr. 26/2003 – Regione Lombardia prevede l'attivazione di un'apposita "Cabina di regia" sul tema "Risorse idriche" (ai sensi dell'art. 53 della Nta del Piano), in cui saranno coinvolti i soggetti pubblici aventi competenze e responsabilità nell'attuazione delle pertinenti politiche regionali.

²³⁰ Le misure sono classificate in "strutturali" (relative alla realizzazione di opere/interventi di trasformazione del territorio) e "non strutturali" (misure di natura regolamentare o misure di governance). Sono inoltre classificate in misure "di base" e misure "supplementari", con riferimento all'art. 11 della direttiva 2000/60/CE. Qualora la misura sia riconducibile a una misura di base, è riportato il riferimento alla specifica misura di base come individuata nella direttiva.

²³¹ Attuata a seguito di emanazione del nuovo Regolamento regionale n. 6/2019.

²³² La realizzazione delle nuove reti e impianti e l'adeguamento degli impianti esistenti devono essere inclusi nella pianificazione degli investimenti del Piano d'Ambito. Nei Piani quadriennali 2017/20 devono trovare pertanto programmazione tutti gli interventi relativi agli agglomerati non conformi alla direttiva, pertanto in adeguamento al presente Piano gli Enti di governo degli ATO dovranno adeguare la propria programmazione includendo tutti gli interventi necessari a portare in conformità tutti gli agglomerati con carico generato > 2.000 AE che ancora non lo sono. L'attuazione della programmazione viene monitorata annualmente.

²³³ I piani d'ambito e in particolare i piani quadriennali devono garantire entro tre anni dall'approvazione del PTUA: i.) il completamento del rilievo informatizzato delle reti acquedottistiche; ii.) la definizione delle modifiche degli schemi di adduzione e distribuzione; iii.) l'identificazione dei tratti di rete obsoleti e la gerarchizzazione degli interventi di sostituzione; iv.) l'individuazione delle reti e/o tratti di rete che contribuiscono maggiormente alle

- ricondizionamento, chiusura o sostituzione dei pozzi che mettono in comunicazione il sistema acquifero superficiale con quello profondo²³⁴ (scheda n. 32);
- disciplina per la definizione e gestione delle aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano²³⁵ (scheda n. 33);
- calcolo del bilancio idrico per il livello regionale²³⁶ (scheda n. 43);
- disciplina e trattamento delle acque di prima pioggia in ambito urbano ed industriale e delle acque di sfioro delle reti fognarie miste²³⁷ (scheda n. 58);
- disciplina e indirizzi per la gestione del drenaggio urbano²³⁸ (scheda n. 59);
- approvazione e attuazione norme sull'invarianza idraulica²³⁹ (scheda n. 60);
- realizzazione ed attuazione dei progetti di sottobacino (scheda n. 71).

Il Piano di Tutela e Utilizzo delle Acque regionale (PTUA) pone particolare accento: a.) sulla tutela delle acque sotterranee, per la loro particolare valenza anche in relazione all'approvvigionamento potabile attuale e futuro, perseguendo l'equilibrio del bilancio idrico, identificando ed intervenendo in particolare sulle aree sovra sfruttate; b.) sulla gestione sostenibile delle risorse idriche, sia attraverso la definizione di linee guida e normative sulla gestione del deflusso di acque meteoriche in fognatura compatibile con la funzionalità dei sistemi di raccolta e trattamento, mediante l'introduzione del principio di "invarianza idraulica e idrologica" nel governo del territorio²⁴⁰, che l'incentivazione di sistemi di "drenaggio urbano sostenibile"²⁴¹ per il conseguimento degli obiettivi e delle misure di "invarianza idraulica ed idrologica" stessa, in relazione al beneficio sulla funzionalità dei sistemi di raccolta e depurazione delle acque reflue urbane.

perdite complessive al fine della messa in priorità degli interventi. Dovranno essere predisposte le prime proposte di intervento connesse a individuati obiettivi di riduzione delle perdite entro il 2020, da effettuarsi nel periodo successivo.

²³⁴ Sulla base dei risultati dell'analisi ricognitiva delle situazioni di criticità esistenti, si definirà un'ipotesi di programma di intervento oggetto di confronto e condivisione con i soggetti proprietari dei pozzi, allo scopo di pianificare gli interventi necessari.

²³⁵ E' previsto da parte di Regione Lombardia l'approvazione di uno specifico regolamento regionale finalizzato ad indicare disposizioni specifiche riguardanti la tutela delle aree di salvaguardia.

²³⁶ Cfr. d.g.r. n. 2122 del 9 settembre 2019 (pubblicata sul BURL n. 37, Serie Ordinaria, del 13 settembre 2019) e con d.g.r. n. 2583 del 2 dicembre 2019 (pubblicata sul BURL n. 49, Serie Ordinaria, del 6 dicembre 2019).

²³⁷ La misura si attua con la revisione dei regolamenti regionali 3/06 sugli scarichi e 4/06 sulle acque meteoriche, mediante la definizione di disposizioni specifiche per la raccolta e il trattamento delle acque di prima pioggia al fine di garantirne la depurazione dei contaminanti veicolati. SI tratta nello specifico di implementare la regolamentazione vigente tenendo conto delle criticità emerse negli anni di applicazione del vigente regolamento.

²³⁸ Misura attuata attraverso l'inserimento di specifiche disposizioni per la migliore gestione della porzione di acque di drenaggio convogliate in rete fognaria al fine di garantire la volanizzazione diffusa di tali acque prima dello scarico in rete e poi della volanizzazione delle acque di sfioro delle reti stesse. L'insieme delle disposizioni regionali tenderà ad implementare la regolazione e la pianificazione urbanistica/territoriale anche attraverso la divulgazione del "Manuale di gestione del drenaggio urbano" (2016).

²³⁹ Misura attuata con l'approvazione del regolamento regionale 7/2017 e smi contenente i criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica.

²⁴⁰ Misura scheda n. 60 delle Misure di Piano.

²⁴¹ L'art. 50 delle norme del Piano definisce in tal senso il ruolo della Giunta comunale nel favorire la gestione sostenibile delle acque meteoriche mediante: i.) lo sviluppo di sistemi di drenaggio urbano sostenibile, in relazione al beneficio sulla funzionalità dei sistemi di raccolta e depurazione delle acque reflue urbane, prevedendo l'introduzione nel regolamento regionale sulla disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue appositi indirizzi, ivi compresi i criteri di limitazione delle portate meteoriche adottate alle reti fognarie; ii.) l'implementazione del principio di invarianza idraulica ed idrologica negli strumenti urbanistici e nei regolamenti edilizi comunali. Il PTUA prevede una specifica misura di piano recante "Disciplina e indirizzi per la gestione del drenaggio urbano" (n. 59) da intendersi attuata in primis con l'approvazione del regolamento regionale 7/2017 e smi. contenente i criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica, attraverso l'inserimento di specifiche disposizioni per la migliore gestione della porzione di acque di drenaggio convogliate in rete fognaria al fine di garantire la volanizzazione diffusa di tali acque prima dello scarico in rete e poi della volanizzazione delle acque di sfioro delle reti stesse. In secondo luogo, anche attraverso la divulgazione del "Manuale di gestione del drenaggio urbano" (2016).

Al fine di assicurare l'integrazione della pianificazione in materia di risorse idriche definita dal PTUA regionale con la pianificazione territoriale e urbanistica, le norme del Piano definiscono specifiche misure²⁴² atte a garantire (art. 49): i.) la congruenza tra gli strumenti di pianificazione comunale per il governo del territorio e gli strumenti di pianificazione e programmazione del servizio idrico integrato, per le parti di interesse comune; ii.) la coerenza tra le previsioni di espansione urbanistica con l'esistente quadro infrastrutturale del servizio idrico integrato, al fine di garantire la realizzazione delle infrastrutture necessarie per una corretta gestione del servizio idrico integrato, attraverso le opere di urbanizzazione a carico dei privati; iii.) l'acquisizione del parere vincolante del gestore del servizio idrico integrato sulla compatibilità con la funzionalità di reti e impianti, nonché il parere vincolante dell'Ufficio d'Ambito sulla coerenza con il Piano quadriennale degli interventi e col Piano d'Ambito²⁴³. Vengono infine definiti i principali strumenti di governance e di programmazione negoziata (contratti di fiume, ex art. 51 Nta), nonché i progetti strategici di sottobacino²⁴⁴ (ex art. 52 Nta), attivabili alla scala territoriale, deputati al raggiungimento contestuale ed integrato degli obiettivi del Piano di tutela e uso delle acque a scala di sottobacino, nonché alla diminuzione del rischio idraulico.

Gestione sostenibile delle risorse idriche

Il principio della gestione sostenibile delle risorse idriche si esplica nella gestione del deflusso di acque meteoriche in fognatura compatibile con la funzionalità dei sistemi di raccolta e trattamento, in relazione dunque al beneficio sulla funzionalità dei sistemi di raccolta e depurazione delle acque reflue urbane, in primis favorendo il riuso delle acque pluviali e una corretta re-immissione nei cicli minimizzando i volumi di acqua pulita immessi nelle reti fognarie (acque meteoriche e acque parassite). In secondo luogo, introducendo abbondanti aree di laminazione nel tessuto urbano, minimizzando e compensando la superficie impermeabilizzata.

Si riscontra a tal fine come la Regione Lombardia abbia provveduto a dotarsi di un corposo apparato normativo in attuazione delle "misure per la gestione degli acquedotti, dei reflui urbani e delle acque meteoriche di dilavamento" di cui al Capo I, Titolo IV delle norme del proprio Piano di tutela delle acque²⁴⁵. Innanzitutto, mediante la definizione e l'aggiornamento dei criteri di riferimento ai fini della programmazione e della progettazione delle reti fognarie, secondo

²⁴² Si veda: Capo X "Misure d'integrazione con la pianificazione territoriale e urbanistica" di cui al Titolo IV "Programma delle misure".

²⁴³ A tal fine l'art. 19 delle norme del Piano di tutela e uso delle acque stabilisce che gli enti di governo d'ambito, in relazione al servizio di collettamento e depurazione delle acque reflue, adeguano i piani d'Ambito e i piani quadriennali degli investimenti tenendo in considerazione le seguenti priorità: a.) adeguamento ai requisiti previsti dalla Direttiva 91/271/CEE per gli agglomerati per i quali emergano situazioni di non conformità alla direttiva; b.) adeguamento ai requisiti previsti dal regolamento regionale sulla disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue all'interno dei bacini drenanti di corpi idrici: i.) lacustri, in stato ecologico inferiore a "buono"; ii.) fluviali, che mostrano la necessità di interventi di contenimento degli inquinanti; iii.) in buono stato ecologico. Gli enti di governo d'ambito individuano inoltre, entro 3 anni, le priorità di intervento per la riduzione delle perdite degli acquedotti.

²⁴⁴ I progetti strategici di sottobacino sono previsti dalla Lr. 12/2005 e smi (art. 55bis), sono elaborati da Regione Lombardia in accordo con i soggetti istituzionali e sociali interessati, attraverso processi partecipativi quali i Contratti di Fiume, al fine di conseguire in modo integrato ed unitario a scala di sottobacino gli obiettivi di qualità e sicurezza previsti dalle Direttive europee 200/60/CE e 2007/60/CE.

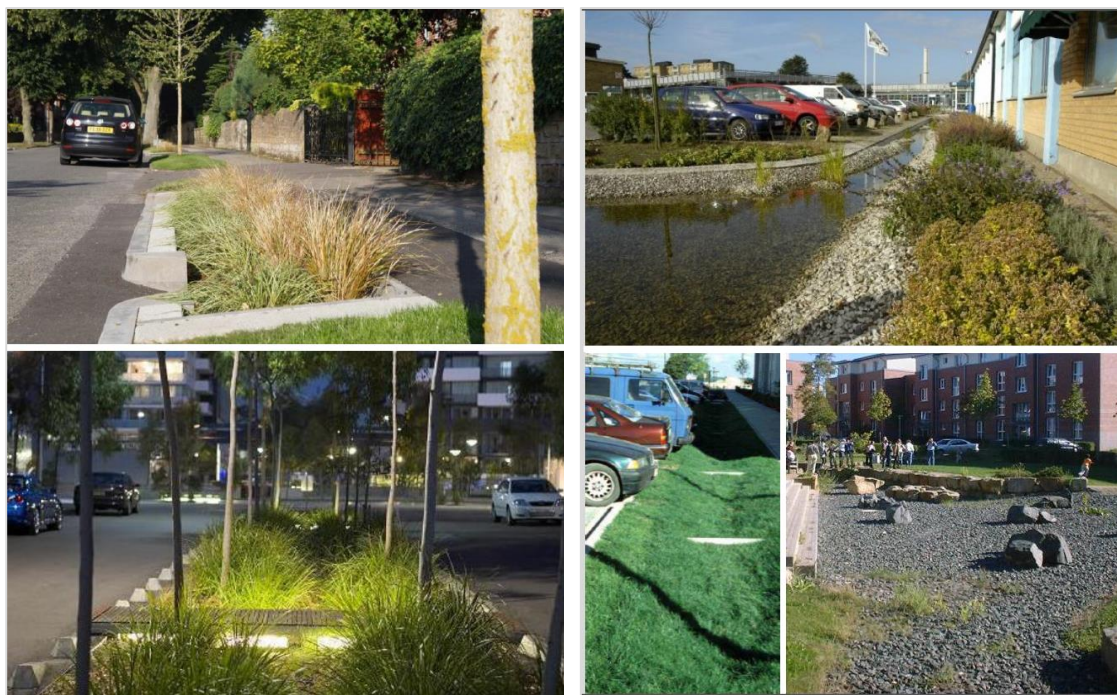
²⁴⁵ L'art. 18 delle norme tecniche del Piano di cui al Capo I "Misure per la gestione degli acquedotti, dei reflui urbani e delle acque meteoriche di dilavamento", Titolo IV "Programma delle misure" pone in capo alla Giunta regionale specifiche competenze di orientamento nello svolgimento delle proprie funzioni degli Enti di governo d'ambito, delle autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni allo scarico nonché dei gestori del servizio idrico integrato, mediante l'adozione di idonee disposizioni normative, regolamenti e le necessarie linee guida in riferimento alla definizione di: i.) criteri di approvazione degli interventi di modifica e realizzazione degli impianti di trattamento e delle relative autorizzazioni allo scarico; ii.) contenuti obbligatori per la progettazione degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane; iii.) indicazioni operative per il completamento dei rilievi delle infrastrutture fognarie e dei manufatti di sfioro; iv.) criteri per una gestione del deflusso di acque meteoriche in fognatura compatibile con la funzionalità dei sistemi di raccolta e trattamento; v.) modalità per l'adeguamento delle reti e degli sfioratori e per la realizzazione di sistemi di accumulo e/o trattamento delle acque di sfioro, allo scopo di ridurre l'impatto sui corpi idrici e migliorare la funzionalità dei sistemi di raccolta e trattamento; vi.) modalità di controllo degli scarichi di acque reflue urbane, industriali, domestiche ed assimilate; vii.) modalità di individuazione degli agglomerati; viii.) criteri degli interventi di modifica e realizzazione degli impianti di potabilizzazione e contenuti obbligatori per la progettazione di tali impianti; ix.) indirizzi per l'elaborazione dei piani d'ambito, per la coerenza col PTUA e la normativa comunitaria, nazionale e regionale in materia di scarichi di acque reflue.

le soluzioni indicate all'interno dell'Allegato 2 "Direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi di fognatura" delle medesime norme di Piano. In secondo luogo, attraverso l'emanazione dapprima della legge reg. n. 4 del 2016 recante *"Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua"* contenente le disposizioni per il recepimento da parte degli strumenti urbanistici e dei regolamenti edilizi comunali del principio di invarianza idraulica e idrologica per le trasformazioni di uso del suolo²⁴⁶, e successivamente dei due regolamenti regionali: i.) n. 7/2017, 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)"*, in attuazione di quanto previsto dal comma 6 dell'art. 58bis della Lr. 12/2005 e smi.; ii.) Rr. n. 6/2019 recante *"Disciplina e regimi amministrativi degli scarichi di acque reflue domestiche e di acque reflue urbane, disciplina dei controlli degli scarichi e delle modalità di approvazione dei progetti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane"*, che costituisce la nuova disciplina regionale per gli scarichi²⁴⁷. Le ricadute applicative dei due regolamenti sulla materia di pianificazione territoriale e urbanistica, ed in particolare per ciò che riguarda l'infrastrutturazione del sottosuolo, sono illustrate nei seguenti paragrafi.

La diffusione di opere di drenaggio sostenibile in abito urbano diviene dunque occasione per progettare spazi multifunzionali caratterizzati da un buon grado di adattamento agli eventi meteorici quotidiani o con lunghi tempi di ritorno. È necessario, in tal senso:

- progettare spazi pubblici multifunzionali adattabili alle stagioni e agli eventi meteorici, diversificati a seconda del contesto,
- progettare strutture adatte ad essere allagate (invasi e manufatti),
- progettare aree verdi che fungono da aree di laminazione e infiltrazione.

Si richiama il "Manuale di gestione del drenaggio urbano" (2016)²⁴⁸ contenente l'esemplificazione delle principali buone pratiche di progettazione dei sistemi di drenaggio urbano per la gestione sostenibile delle acque in ambiente urbano.



Esempi di progetti di drenaggio urbano riguardanti gli spazi aperti urbani

²⁴⁶ In modifica della Lr. 12/2005 e smi.

²⁴⁷ In attuazione della Misura KTM01-P1-a001 del documento "Misure di Piano" del PTUA, in abrogazione del Rr. n. 3/2006.

²⁴⁸ A cura di: Regione Lombardia, Ersaf, Contratto di fiume, Studio Gioia Gibelli.



Sistemi di riuso delle acque piovane: cisterne per lo stoccaggio e il riuso privato dell'acqua meteorica collegate al pluviale, adatte ad essere ubicate sul terrazzo o in giardino

Tutela delle acque sotterranee

Al fine di “mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse” il PTUA individua “all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione” ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, per le quali definisce specifiche misure di tutela, nella fattispecie:

- a.) le aree sensibili e le zone vulnerabili, richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento previste dagli artt. 91 e 92 del D.Lgs. 152/2006 e smi;
- b.) le zone di protezione delle acque sotterranee per l'utilizzo potabile, designate come “aree di salvaguardia” ai sensi dell'art. 94 del D.Lgs. 152/2006 e smi²⁴⁹.
- c.) le “aree designate per l'estrazione delle acque destinate al consumo umano” e le “zone di riserva”²⁵⁰ di acque superficiali e sotterranee, contenute negli strati acquiferi meno produttivi e difficilmente ricaricabili.

²⁴⁹ Il comma 7 art. 94 del D.Lgs. 152/2006 e smi reca infatti che “le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle regioni o delle province autonome per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse si possono adottare misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agro-forestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore”.

²⁵⁰ Si riscontra che il Comune di Inzago non è designato come “zone di riserva di acque superficiali e sotterranee” dal vigente PTUA regionale.

Alla luce di quanto detto, per il territorio di Inzago, la pianificazione urbanistica e territoriale, compresa quelle delle infrastrutture nel sottosuolo di cui al comma 8 art. 9 della Lr. 12/2005 e smi, dovrà tenere in considerazione le seguenti specificità²⁵¹:

- l'intero territorio comunale è designato come "area di ricarica" per l'idrostruttura Sotterranea Superficiale (ISS) (come da estratto cartografico tav.11A "Registro delle aree protette" quadri A, B, C, D del PTUA);
- l'intero territorio comunale è considerato "zona designata per l'estrazione di acqua per il consumo umano" sia per l'idrostruttura Sotterranea Superficiale (ISS)²⁵², che per l'idrostruttura Sotterranea Intermedia (ISI)²⁵³ e Profonda (ISP)²⁵⁴ (come da estratto cartografico tav.11A "Registro delle aree protette" quadro A e D del PTUA).

Per la disciplina delle aree di suddette salvaguardia delle acque destinate al consumo umano (quelle presenti sul territorio comunale di Inzago sono di seguito evidenziate) le norme tecniche di attuazione del PTUA rimandano ad apposito regolamento, previsto dall'art. 52, comma 1, let. c.) della Lr. 26/2003, da approvarsi da parte della Giunta regionale, contenente:

- i criteri di protezione dinamica, associabili alla protezione statica per le captazioni di acque superficiali e sotterranee;
- la disciplina per la gestione delle zone di protezione, destinate alla protezione del patrimonio idrico destinato al consumo umano;

la disciplina delle attività all'interno delle zone di rispetto e delle zone di protezione.



Aree designate per l'estrazione di acqua per il consumo umano e Zone di protezione dell'Idrostruttura Sotterranea Superficiale (ISS) (Tav.11A quadro A PTUA)

²⁵¹ Si riscontra come il Comune di Inzago non risulta tra le aree sensibili ai sensi della Direttiva 91/271/CEE (concernente il trattamento delle acque reflue urbane) ne è considerato zona vulnerabile, in quanto non compare nell'Allegato 2 della D.G.R.3297/2006 Nuove aree vulnerabili in Regione Lombardia²⁵¹, nemmeno come Comune parzialmente, nelle zone vulnerabili da nitrati (Elaborato 4 PTUA "Registro delle aree protette" e estratto cartografico tav.11B "Registro delle aree protette" quadro D del PTUA). Infine, non risulta designato come "zone di riserva di acque superficiali e sotterranee" dal vigente PTUA regionale.

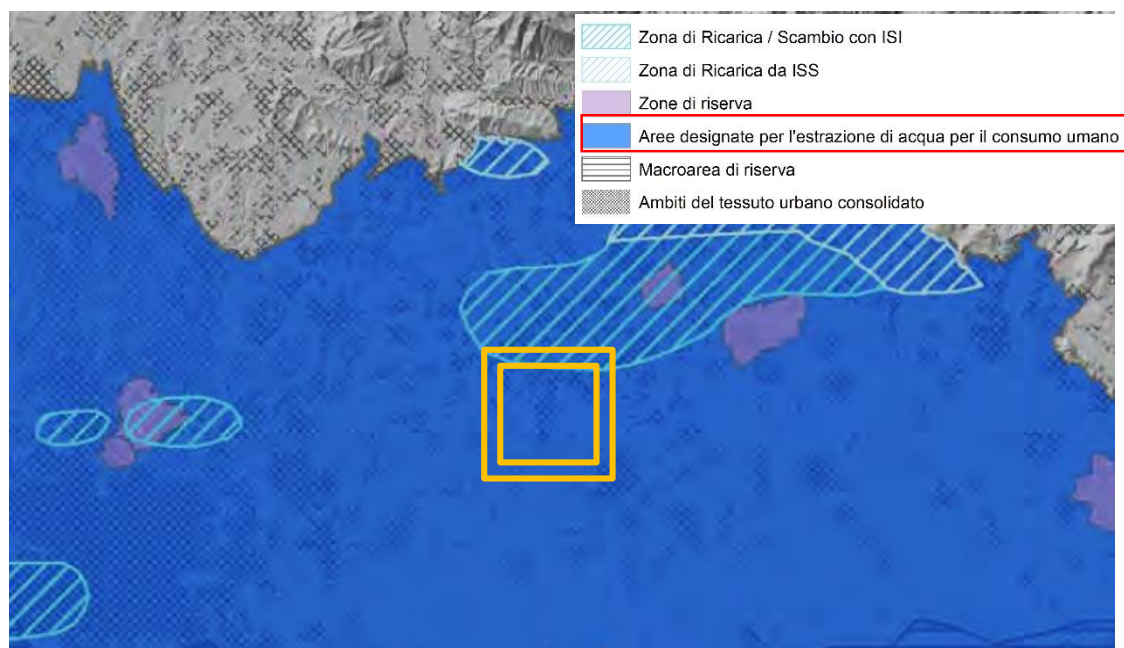
²⁵² Corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta pianura Bacino Ticino - Adda (IT03GWBISSAPTA).

²⁵³ Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Ticino - Mella (IT03GWBISIMPTM).

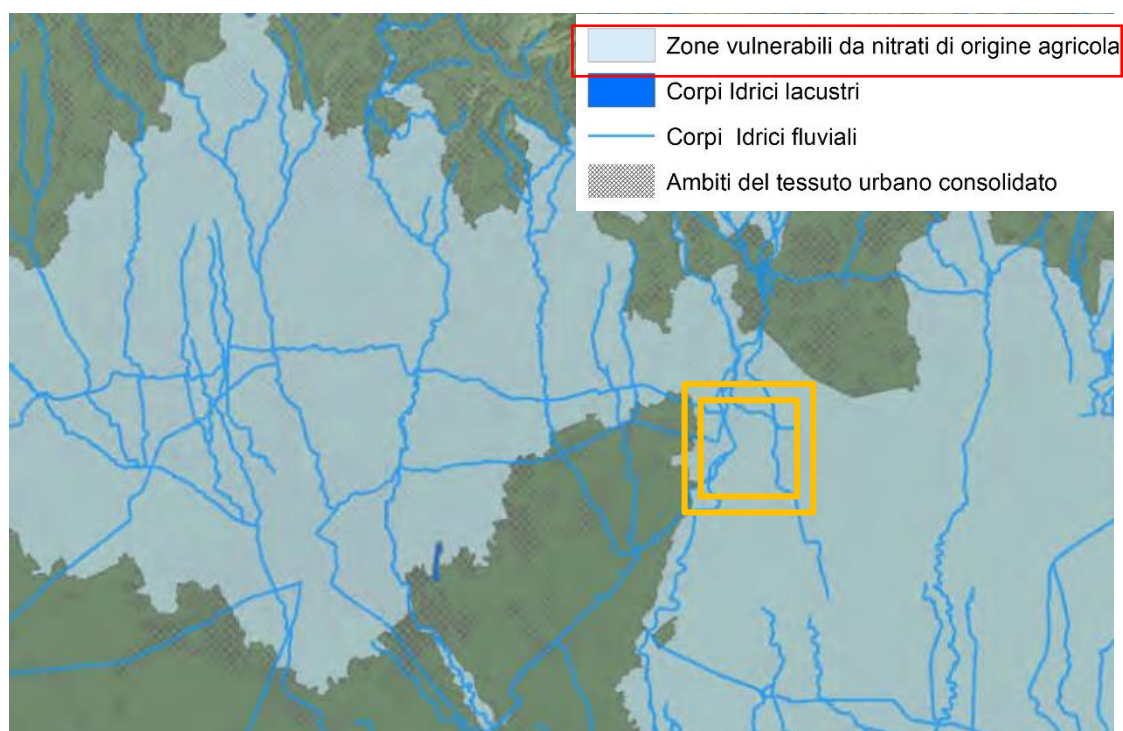
²⁵⁴ Corpo idrico sotterraneo profondo di Alta e Media pianura Lombarda (IT03GWBISPAMPLO).



Aree designate per l'estrazione di acqua per il consumo umano dell'Idrostruttura Sotterranea Intermedia (ISI)
(Tav.11A quadro C PTUA)



Aree designate per l'estrazione di acqua per il consumo umano dell'Idrostruttura Sotterranea Profonda (ISP)
(Tav.11A quadro D PTUA)



Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (Tav.11B quadro D PTUA)

5.1.3 I regolamenti attuativi regionali vigenti

1. **Il Regolamento 24 marzo 2006 , n. 4 per la gestione delle acque meteoriche di prima pioggia.** Con Regolamento 24 marzo 2006 , n. 4 recante "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26" Regione Lombardia è intervenuta a disciplinare - in materia di tutela qualitativa e utilizzazione delle acque - le modalità di gestione degli scarichi delle acque reflue e delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, stabilendo l'obbligo di separazione delle reti di smaltimento delle acque all'interno delle aree di nuova costruzione o sostituzione edilizia, nonché la progressiva riduzione degli apporti meteo alla rete mista, individuando recapiti alternativi in conformità con le disposizioni regionali vigenti.
2. **Il Regolamento regionale n. 7 del 23 novembre 2017: criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica.** *L'introduzione del principio di invarianza idraulica e idrologica nel governo del territorio e le principali ricadute sul sistema della pianificazione e infrastrutturazione del sottosuolo*
In attuazione dell'articolo 58bis della Lr. 12/2005 e smi²⁵⁵, che ha introdotto nell'impalcato normativo regionale del governo del territorio il principio dell'invarianza idraulica e idrologica, Regione Lombardia ha approvato i criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica (regolamento regionale n. 7 del 23 novembre 2017)²⁵⁶.

²⁵⁵ La normativa regionale (comma 8 art. 9 della Lr. 12/2005 e smi) stabilisce che Il piano dei servizi dei PGT comunali "è integrato, per quanto riguarda l'infrastrutturazione del sottosuolo, con le disposizioni del piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo (PUGSS), di cui all'articolo 38 della l.r. 12 dicembre 2003, n. 26". Il seguente comma 8-bis precisa che "al fine di garantire il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica", dunque non aggravare le condizioni di criticità idraulica dei corpi idrici recettori delle acque meteoriche urbane, il piano dei servizi "individua e definisce le infrastrutture pubbliche necessarie per soddisfare il principio dell'invarianza idraulica e idrologica sia per la parte già urbanizzata del territorio, sia per gli ambiti di nuova trasformazione" (articolo 58-bis, comma 3, lettera b).

²⁵⁶ Il regolamento n. 7 del 2017 sull'invarianza idraulica e idrologica è stato aggiornato con il r.r. n. 8 del 19 aprile 2019, recante "Disposizioni sull'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica. Modifiche al

Il regolamento si occupa della gestione delle acque meteoriche non contaminate, al fine di far diminuire il deflusso verso le reti di drenaggio urbano e da queste verso i corsi d'acqua già in condizioni critiche, con l'obiettivo ultimo di ridurre l'impatto inquinante degli scarichi urbani sulle portate di piena dei corpi idrici ricettori tramite la separazione e gestione locale delle acque meteoriche non suscettibili di inquinamento.

A tal fine, il regolamento regionale detta una nuova disciplina per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni di quelle esistenti, nonché per le infrastrutture stradali, da adottare per tutti gli interventi che prevedono una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione, a partire dalla definizione di un preciso ordine decrescente di priorità di utilizzo dei sistemi di controllo e gestione delle acque pluviali applicabili per il conseguimento degli obiettivi di invarianza e drenaggio urbano sostenibile, ossia: i.) mediante il riuso delle acque piovane invase per innaffiamento di giardini, acque grigie e lavaggio di pavimentazioni e auto, piuttosto che per utilizzo sanitario; ii.) mediante spagliamento al suolo per evapotraspirazione, privilegiando sistemi di tipo naturale quali avvallamenti, rimodellazioni morfologiche, depressioni del terreno, trincee drenanti, nonché quelli che consentono un utilizzo multifunzionale dell'opera, attraverso anche la progettazione e utilizzo delle aree verdi pubbliche per spagliamento acque pluviali; iii.) mediante infiltrazione nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo (drenaggio urbano), mediante pozzetti disperdenti; iv.) predisposizione di un sistema di laminazione delle acque e successivo convogliamento (scarico) in rete fognaria o ricettore idrico superficiale mediante i limiti di portata stabiliti dal regolamento stesso.

Il regolamento integrato deve essere applicato su tutto il territorio regionale, tenendo conto del periodo di disapplicazione, in modo diversificato a seconda della criticità dell'area in cui si ricade; a tal fine, il territorio regionale è stato infatti suddiviso in aree a criticità alta, media e bassa.

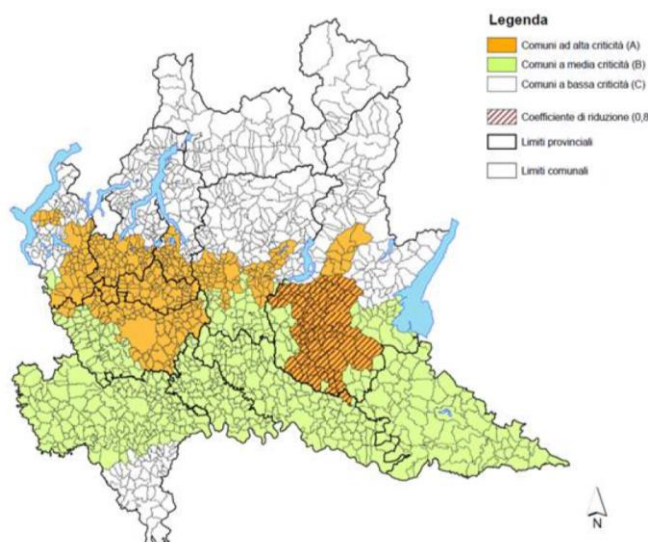
E' previsto un monitoraggio e una verifica tecnica dell'applicazione del regolamento ogni 3 anni, con lo scopo di apportare eventuali correzioni o aggiornamenti.

Il regolamento definisce, in particolare:

- le misure differenziate per le aree di nuova edificazione e per quelle già edificate, anche ai fini dell'individuazione delle infrastrutture pubbliche di cui al piano dei servizi, definendo gli interventi sul territorio richiedenti le misure di invarianza idraulica e idrologica (art. 3);
- le modalità e i parametri funzionali al calcolo dei volumi da gestire per il rispetto del principio di invarianza idraulica o idrologica da applicare per ogni intervento, come definiti all'interno della "Tabella 1"²⁵⁷, e i limiti allo scarico ammissibili al ricettore per ogni tipologia di area;
- le indicazioni tecniche costruttive ed esempi di buone pratiche di gestione delle acque meteoriche in ambito urbano;
- le modalità di integrazione tra pianificazione urbanistica comunale e previsioni del piano d'ambito (di cui all'articolo 48, comma 2, lettera b) della L.r. 26/2003), nonché tra le disposizioni del regolamento di cui al presente comma e la normativa in materia di scarichi di cui all'articolo 52, comma 1, della stessa L.r. 26/2003, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica.

regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7" è pubblicato sul BURL n. 17, Serie Supplemento, del 24 aprile 2019" che introduce semplificazioni e chiarimenti a seguito di osservazioni tecniche ed esigenze di precisazioni e di chiarimenti

²⁵⁷ Nella ratio del regolamento regionale, i limiti allo scarico devono essere diversificati in funzione delle caratteristiche delle aree di formazione e di possibile scarico delle acque meteoriche, in considerazione dei differenti effetti dell'apporto di nuove acque meteoriche nei sistemi di drenaggio nelle aree urbane o extraurbane, di pianura o di collina, e della dipendenza di tali effetti dalle caratteristiche del ricettore finale, in termini di capacità idraulica dei tratti soggetti ad incremento di portata e dei tratti a valle. A tal fine, ai fini dell'individuazione delle diverse modalità di calcolo dei volumi da gestire per il rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica, gli interventi (di cui all'articolo 3) richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica sono suddivisi nelle classi di cui alla tabella 1, a seconda della superficie interessata dall'intervento, nella quale rientrano anche le superfici occupate dagli interventi finalizzati al rispetto del regolamento e del coefficiente di deflusso medio ponderale..



Allegato B: Elenco dei bacini idrografici o delle porzioni di bacino idrografico ad alta criticità idraulica e cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica

Nello specifico, ai fini dell'applicazione del calcolo dei volumi di invarianza idraulica o idrologica di cui alla Tabella 1 di cui all'art. 9 del regolamento, si da evidenza che il comune di Inzago è classificato come comune "ad alta criticità idraulica" (cfr. Allegato B del Rr. 7/2017 e smi) con coefficiente $p = 1$.

Tabella 1

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

Ne consegue che:

- il valore massimo ammissibile delle portate scaricate nei corpi ricettori è pari a 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile;
- 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, 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 impermeabile²⁵⁸.

L'applicazione dei principi dell'invarianza idraulica e idrologica secondo la disciplina del Regolamento regionale per il conseguimento degli obiettivi richiesti dal medesimo, rappresenta indubbiamente un elemento di significativa incidenza sull'infrastrutturazione del sottosuolo, in particolare: **a.)** sulle modalità

²⁵⁸ Fuorché per gli scarichi direttamente recapitanti nei laghi o nei fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio e Mincio, che non sono soggetti a limitazioni della portata.

di progettazione delle infrastrutture di smaltimento delle acque sia nelle aree di nuova costruzione, sia all'interno di ambiti urbani, delle opere di scarico e dei manufatti di controllo nell'ambito degli interventi di cui all'art. 3 del regolamento, che necessariamente dovrà avvenire in coerenza con le misure, criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica, al fine di garantire il rispetto delle portate limite ammissibili allo scarico stabilite dal regolamento; **b.)** sulla definizione del quadro generale di infrastrutturazione del territorio (Piano degli interventi) contenuto nel Piano urbano generale del sistema dei sottoservizi PUGSS.

In particolare, per ciò che concerne la progettazione delle infrastrutture di smaltimento delle acque pluviali, il Regolamento regionale:

- introduce l'obbligo di redigere, nello sviluppo del progetto degli interventi che prevedono una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione (di cui all'art. 3), il progetto di invarianza idraulica e idrologica, redatto conformemente alle disposizioni del presente regolamento, secondo i contenuti di cui all'articolo 10 e il calcolo dei volumi da gestire nelle modalità definite all'interno della Tabella 1 di cui all'art. 9. Tale progetto dovrà essere allegato alla domanda, in caso di permesso di costruire, o alla segnalazione certificata di inizio attività o alla comunicazione di inizio lavori asseverata. Lo stesso progetto dovrà contenere anche il *"piano di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'intero sistema di opere di invarianza idraulica e idrologica e di recapito nei ricettori"* (let. c), comma 1 art. 10) secondo le disposizioni di cui all'art. 13 del regolamento medesimo²⁵⁹.
- definisce le metodologie di calcolo dei processi di infiltrazione (Allegato F) e dei volumi di laminazione (Allegato G);
- definisce gli esempi di configurazioni del collegamento tra l'uscita di un vaso di laminazione e lo scarico nel ricettore, sia per scarichi a gravità che per sollevamento (Allegato I);
- definisce le indicazioni tecniche costruttive ed esempi di buone pratiche di gestione delle acque meteoriche in ambito urbano (Allegato L) riguardanti la realizzazione dei sistemi di controllo, quali indicazioni di primo orientamento in merito alle strutture, alle caratteristiche e alle dimensioni necessarie per il conseguimento degli obiettivi richiesti, nello specifico: i.) le strutture superficiali e sotterranee di laminazione applicabili (vasche di laminazione sotterranee per piccole e medie estensioni; serbatoi interrati, tubazioni sotterranee e sovradimensionamento del sistema di drenaggio delle superfici impermeabili); ii.) le opere di infiltrazione (trincee di infiltrazione, pozzi drenanti, bacini di infiltrazione, pavimentazioni permeabili, caditoie filtranti); iii.) il verde pensile e le pareti verdi; iv.) le opere di scarico e manufatti di controllo

I comuni possono promuovere l'applicazione dei principi dell'invarianza idraulica o idrologica, nonché del drenaggio urbano sostenibile, attraverso i seguenti meccanismi:

- a) incentivazione urbanistica, nelle modalità stabilite dal comma 5 art. 11 della Lr. 12/2005 e smi, così come modificato dalla nuova Lr. 39/2019;
- b.) riduzione degli oneri di urbanizzazione o anche del contributo di costruzione, nelle modalità stabilite dal comma 2-quinquies art. 43 della Lr. 12/2005 e smi, così come modificato dalla nuova Lr. 39/2019;
- c.) uso degli introiti derivanti della monetizzazione di cui all'articolo 16 del Regolamento.

Mentre ai fini della stesura del presente Piano urbano generale dei sottoservizi, l'elemento di principale importanza è rappresentato dall'obbligo, introdotto per i comuni ricadenti nelle aree ad alta criticità -

²⁵⁹ I costi di gestione e di manutenzione ordinaria e straordinaria ai fini dell'efficienza nel tempo dell'intero sistema ricadono interamente ed esclusivamente sul titolare, il quale deve fare in modo che non si verifichino:

- a) allagamenti provocati da insufficienze dimensionali o da inefficienze manutentive del sistema di invarianza idraulica e idrologica, ivi inclusi eventuali stati di pre-riempimento delle vasche di infiltrazione e laminazione tali da non rendere disponibile il volume calcolato;
- b) allagamenti provocati da sovraccarichi e/o rigurgiti del ricettore.

come nel caso di Inzago - di redigere lo studio comunale di gestione del rischio idraulico²⁶⁰, contenente oltre *“la delimitazione delle aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza delle rete fognaria”*, anche *“la determinazione delle condizioni di pericolosità idraulica”* che, *“associata a vulnerabilità”²⁶¹ ed esposizione al rischio, individua le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali²⁶² e non strutturali, atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle suddette condizioni di rischio”*.

Le ricadute operative dello studio comunale di gestione del rischio idraulico sul quadro generale dell'infrastrutturazione del sottosuolo comunale, per quanto riguarda la rete fognaria comunale, risultano evidenti, nella misura in cui il Regolamento prevede che *“gli esiti dello studio comunale di gestione del rischio idraulico [omissis] devono essere recepite ed inserite nel PGT”²⁶³*, ed in particolare:

- la delimitazione delle ulteriori aree individuate come soggette ad allagamento²⁶⁴, nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT, redatta in conformità ai criteri attuativi di cui all'articolo 57 della L.r. 12/2005;
- l'indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali, quali vasche di laminazione con o senza disperdimento in falda, vie d'acqua superficiali per il drenaggio delle acque meteoriche eccezionali, ivi comprese le misure strutturali definite dal programma di riassetto delle fognature e degli sfioratori di cui all'art. 14 del nuovo RR. 6/2019²⁶⁵.
- l'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quali l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente;
- la definizione di una corretta gestione delle aree agricole per l'ottimizzazione della capacità di trattenuta delle acque da parte del terreno, nonché delle altre misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali misure di protezione civile, difese passive attivabili in tempo reale;
- l'individuazione delle aree da riservare per l'attuazione delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio, sia per gli ambiti di nuova trasformazione, con l'indicazione delle caratteristiche tipologiche di tali misure;
- 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.

²⁶⁰ La redazione del Documento Semplificato del Rischio Idraulico del Comune di Inzago è in fase di elaborazione da parte dei professionisti incaricati (Studio EG Engineering Geology); il documento sarà prodotto entro il mese di febbraio, previa condivisione con il vostro ufficio per l'affinamento delle informazioni sul rischio idraulico comunale (Cap Holding, nota prot. n. 1497 del 28/01/2020).

²⁶¹ A tal fine, lo studio idraulico dovrà addivenire alla mappatura delle aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (pericolosità idraulica) come indicate nella componente geologica, idrogeologica e sismica dei PGT e nelle mappe del piano di gestione del rischio di alluvioni.

²⁶² di cui al comma 7, lettera a), numeri 5 e 6 e di cui al comma 8, lettera a), numero 2.

²⁶³ Approvato ai sensi dell'articolo 5 comma 3 della L.R. 31/2014e comma 4, quinto periodo.

²⁶⁴ A tal fine, il comune redige uno studio idraulico relativo all'intero territorio comunale che sulla base della modellizzazione idrodinamica del territorio comunale per il calcolo dei corrispondenti deflussi meteorici, in termini di volumi e portate, per gli eventi meteorici di riferimento, valuta la capacità di smaltimento dei reticoli fognari presenti sul territorio, individuando le aree in cui si accumulano le acque, provocando quindi allagamenti. Per la redazione di tali strumenti i comuni potranno avvalersi del gestore del servizio idrico integrato. A tal fine, il gestore del servizio idrico integrato fornisce il rilievo di dettaglio della rete stessa e, se disponibile, fornisce anche lo studio idraulico dettagliato della rete fognaria.

²⁶⁵ Cfr. comma 2 art. 10 del RR. 6/2019.

Sulla base delle individuazioni di seguito elencate, è il piano dei servizi lo strumento deputato ad individuare le previsioni di interventi pubblici necessari per soddisfare il principio dell'invarianza idraulica e idrologica da realizzare. I comuni, *"in subordine alla realizzazione degli interventi pubblici necessari per soddisfare il principio dell'invarianza idraulica e idrologica inseriti nel piano dei servizi, possono prevedere l'emaneazione di bandi per il cofinanziamento, in misura non superiore al 70 per cento, di interventi di invarianza idraulica e idrologica"*.

Ne consegue pertanto che redazione del Piano urbano generale dei sottoservizi PUGSS, quale atto integrativo del Piano dei Servizi del PGT comunale, volta alla definizione dell'assetto generale dell'infrastrutturazione del sottosuolo comunale, dovrà necessariamente avvenire in stretto raccordo con i predetti strumenti introdotti dal Regolamento regionale 7/2017, nonché con le previsioni del piano d'ambito del servizio idrico integrato (anch'esse raccordato con le disposizioni del regolamento), identificando i principali elementi di sinergia per conseguire in maniera coerente ed integrata sul territorio comunale gli obiettivi di invarianza idraulica ed idrologica stabiliti dal vigente impianto normativo regionale.

- 3. Il nuovo regolamento regionale scarichi (2019).** La Giunta regionale ha approvato, con la d.g.r. n. 1406, il regolamento regionale n. 6 del 2019²⁶⁶ "Disciplina e regimi amministrativi degli scarichi di acque reflue domestiche e di acque reflue urbane, disciplina dei controlli degli scarichi e delle modalità di approvazione dei progetti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, in attuazione dell'articolo 52, commi 1, lettere a) e f bis), e 3, nonché dell'articolo 55, comma 20, della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26".

Il Regolamento, nel rispetto delle disposizioni del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), in attuazione di quanto previsto all'articolo 52, commi 1, lettere a) e f bis), e 3, e all'articolo 55, comma 20, della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche) e in conformità agli strumenti di pianificazione di distretto idrografico e di pianificazione regionali in materia di tutela delle acque, disciplina²⁶⁷:

- a) gli scarichi di acque reflue domestiche e di acque reflue a esse assimilate²⁶⁸;
- b) gli scarichi di acque reflue urbane;
- c) i regimi amministrativi degli scarichi di acque reflue domestiche e assimilate, di acque reflue urbane e di acque meteoriche di dilavamento;
- d) le modalità di controllo degli scarichi di acque reflue domestiche e assimilate, di acque reflue urbane e di acque reflue industriali;
- e) le modalità e i criteri di individuazione degli agglomerati del servizio idrico integrato, secondo i contenuti di cui all'Allegato A del regolamento;
- f) le modalità di approvazione dei progetti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane.
- g) le modalità di gestione delle acque di sfioro delle reti fognarie, nonché i criteri per la realizzazione e l'adeguamento dei sistemi di fognatura²⁶⁹ per il mantenimento della funzionalità del sistema di fognatura e depurazione

²⁶⁶ in abrogazione del precedente regolamento regionale 3/2006

²⁶⁷ Le disposizioni del regolamento costituiscono, altresì, attuazione di misure di tutela delle risorse idriche finalizzate al raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque e dal Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA).

²⁶⁸ Sono assimilate alle acque domestiche, per tipologia di reflu o attività di provenienza, le acque reflue che presentano i parametri entro i valori limite di emissione definiti dalla Tabella 2 dell'Allegato B e che rientrino nelle seguenti casistiche: a) provenienti da insediamenti in cui si svolgono attività di produzione di beni e prestazione di servizi i cui scarichi terminali provengono esclusivamente da servizi igienici, cucine e mense; b) provenienti da pompe di calore; c) costituite da condense di caldaie ad uso riscaldamento ambienti; d) costituite da condense degli impianti di condizionamento; e) provenienti da rigenerazione di sistemi di addolcimento di acque destinate a usi tecnologici; f) provenienti da svuotamento di impianti di riscaldamento a circuito chiuso; g) provenienti dalle categorie di attività elencate in tabella 1 Allegato B del regolamento.

²⁶⁹ Cfr. Titolo III del Regolamento regionale.

In particolare, la revisione del regolamento verte al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- assicurare un processo di estensione della messa a regime e del controllo degli scarichi negli insediamenti isolati;
- orientare all'efficientamento dei trattamenti degli impianti negli agglomerati con < 2.000 AE;
- razionalizzare ed efficientare il sistema degli sfioratori, attraverso il rilievo della funzionalità e la pianificazione per agglomerato del loro riassetto, al fine di eliminare progressivamente i loro scarichi in CI;
- eliminare gli eccessi di acque parassite nelle reti fognarie, per efficientare il processo depurativo anche attraverso una maggiore concentrazione dei reflui in ingresso agli impianti;
- pianificare e realizzare vasche di prima pioggia lungo la rete e in testa impianto, per contenere lo scarico di acque non depurate in CI;
- intensificare le attività di controllo del rispetto dei criteri di autorizzazione allo scarico;
- correlare le prescrizioni inerenti la qualità degli scarichi disposte in sede di rilascio di autorizzazione allo scarico agli elementi di inquinamento dei CI ricettori evidenziati dal monitoraggio ARPA e che motivano il mancato raggiungimento dello stato buono;
- definire la modalità di approvazione dei progetti degli impianti di depurazione delle acque reflue urbane e indirizzare i soggetti gestori verso l'upgrading degli impianti esistenti

a. Per ciò che concerne la disciplina degli scarichi di acque reflue domestiche e di acque reflue a esse assimilate, il nuovo regolamento:

- introduce l'obbligo di allaccio immediato alle reti fognarie, alla data di attivazione, per i nuovi scarichi domestici ed assimilati situati all'interno degli agglomerati, ed entro un anno in caso di realizzazione di nuove reti fognarie in aree precedentemente non servite (c. 3 art. 5);
- definisce indirizzi minimi per l'obbligo di allaccio (comma 5 art. 5) che si applica "in caso di distanza, intesa come tracciato minimo tecnicamente realizzabile, tra il confine della proprietà da allacciare e la pubblica fognatura inferiore o uguale a 50 metri, qualora si raggiungano tali condizioni attraverso pubbliche vie o servitù attivabili;
- prevede l'aumento fino a 300 metri della distanza di riferimento per l'allaccio, tenendo conto del numero di AE da servire, nonché eventuali ulteriori condizioni per l'applicazione dell'obbligo possono essere assunti mediante specifica previsione del regolamento d'ambito (comma 5 art. 5);
- stabilisce il divieto di recapito per acque che possono recare significativa diluizione ai reflui che veicolano un carico inquinante a depurazione (i.) pompe di calore; ii.) acque di falda provenienti da pozzi barriera; iii.) acque prelevate a scopo di drenaggio falda; iv.) acque di raffreddamento indiretto) con possibilità di deroga da parte dell'Ufficio d'ambito, in caso di impossibilità a scaricare in altri recettori e possibilità di prevedere il divieto per altre specifiche tipologie di reflui (comma 8 art. 5);
- stabilisce il divieto di scarico per gli isolamenti isolati (art. 6): i.) in acque superficiali, se AE < 200; ii.) su suolo, in aree di ricarica dei corpi idrici sotterranei appartenenti alle idrostrutture intermedie e profonde, se AE > 50; iii.) nel bacino drenante ai laghi, entro 300 m, in proiezione piana, dalla linea di costa dei laghi (ammessi solo in caso di trattamento più spinto per il fosforo). Mentre per gli agglomerati viene fatto divieto di attivare nuovi scarichi provenienti da agglomerati che servono meno di 400 AE (ammessi solo in caso di trattamento più spinto per il fosforo)
- definisce i criteri di ammissibilità degli scarichi in reti fognarie (art. 22), per cui: a.) i reflui domestici sono sempre ammessi; b.) I reflui assimilati sono ammessi nell'osservanza delle eventuali disposizioni definite dall'Ufficio d'ambito: possono essere posti limiti alla portata scaricata ma anche obblighi di pretrattamento o valori limite in concentrazione, qualora necessario per garantire la funzionalità del sistema di fognatura/depurazione; c.) alcune tipologie di reflui assimilati possono essere esclusi da quelli ammessi, per cui: il regolamento 6/2019 esclude i nuovi scarichi provenienti da pompe di calore (a meno di indisponibilità di recapiti alternativi) ma l'Ufficio

d'ambito può estendere ad altre categorie e applicare l'esclusione a scarichi esistenti, dando un congruo tempo per l'adeguamento (art. 5, c. 8 e 9).

- Stabilisce l'obbligo di adeguamento degli scarichi esistenti, entro due anni dal primo rinnovo dell'autorizzazione allo scarico, successivo alla data di entrata in vigore del regolamento, rispetto:
 - i) ai livelli di trattamento minimi definiti per tutti gli scarichi (sia insediamenti isolati che reflui urbani) così definiti dall'art. 7 (e Allegato C):

AE < 200	a) qualora recapitate su suolo o strati superficiali del sottosuolo: vasca Imhoff seguita da trincea di subirrigazione senza drenaggio;
	b) qualora recapitate in acque superficiali: vasca Imhoff seguita da un ulteriore trattamento costituito da trincea di subirrigazione con drenaggio o fitodepurazione o filtrazione su tela
200 < AE < 400	a) qualora recapitate su suolo o strati superficiali del sottosuolo: vasca Imhoff seguita da biodischi o fitodepurazione o lagunaggio e, in fine, subirrigazione senza drenaggio
	b) qualora recapitate in acque superficiali: vasca Imhoff seguita da biodischi e subirrigazione con drenaggio oppure vasca Imhoff seguita da fitodepurazione o lagunaggio oppure vasca Imhoff seguita da biodischi e filtrazione su tela o sedimentazione secondaria.
AE > 400	trattamento secondario di cui al par. 3.2. Allegato C

ii) nuovi valori limite per azoto ammoniacale (art. 9 e Allegato D), espresso come valore di concentrazione annua, secondo i seguenti valori:

- potenzialità compresa tra 2.000 e 10.000 AE: 10 mg/L
- potenzialità compresa tra 10.000 e 50.000 AE: 3 mg/L
- potenzialità > 50.000 AE: 5 mg/L

b. Per ciò che concerne invece le reti di smaltimento delle acque e gli sfioratori di piena per la gestione delle acque di sfioro, il nuovo regolamento:

- stabilisce che "in presenza di fognature di tipo unitario, le acque meteoriche di dilavamento, devono essere prioritariamente smaltite in recapiti diversi dalla pubblica fognatura"; altresì che "gli scarichi delle acque meteoriche di dilavamento provenienti da aree assoggettate all'applicazione del regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7 devono rispettare gli obblighi previsti dallo stesso r.r. 7/2017" (c. 1 art. 10);
- definisce come obiettivo di contenimento dell'aliquota di acque parassite defluenti in fognatura il valore di portata pari al 30% della portata nera media annuale, stabilendo che "al fine di migliorare l'efficienza complessiva dei sistemi di fognatura, collettamento e depurazione e per garantire un funzionamento adeguato della rete, l'ente gestore realizza i necessari interventi per il conseguimento di predetto obiettivo" (c. 3 art. 10);
- definisce all'art. 11 specifiche indicazioni ed indirizzi costituenti riferimento tecnico di conformità per la progettazione, realizzazione ed adeguamento dei sistemi di raccolta e di trattamento delle acque meteoriche di dilavamento provenienti dalle reti separate e di sfioro delle reti fognarie unitarie (Allegato E), per la realizzazione o l'adeguamento delle reti fognarie unitarie (sezione 1.1.) e delle reti fognarie separate per agglomerati superiori a 2.000 AE (sezione 1.2);
- stabilisce l'obbligo di separazione delle reti di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento provenienti da insediamenti isolati dalle reti di raccolta delle acque reflue domestiche o assimilate, nonché l'obbligo di separazione tra raccolta delle acque meteoriche di dilavamento e raccolta di acque reflue di altra natura, per rifacimenti o per la nuova realizzazione di reti a servizio di agglomerati caratterizzati da un carico generato inferiore a 400 AE, fatte salve situazioni di non fattibilità tecnica (c. 3 art 11). Mentre per rifacimenti o per la nuova realizzazione di reti a servizio di agglomerati caratterizzati da un carico generato maggiore o uguale a 400 AE, l'ufficio d'ambito,

all'interno del piano d'ambito, "opta fra sistema fognario unitario o separato, motivando nel piano la scelta effettuata in funzione della situazione locale". (c. 4 art. 11);

- definisce i criteri di conformità delle portate da sottoporre a trattamento in tempo di pioggia, nel caso di reti di tipo unitario (c. 9 art. 11), stabilendo l'obbligo di prevedere un volume di accumulo temporaneo in testa all'impianto – qualora la capacità idraulica dell'impianto di trattamento al quale sono convogliati i reflui non consenta di trattare l'intera portata calcolata – finalizzata, oltre all'accumulo delle acque provenienti dallo sfioratore di testa impianto e a quello per sopperire all'impossibilità di trattare la portata di pioggia prevista, al miglioramento dell'elasticità gestionale dell'impianto, dimensionato in conformità alla sezione 4.1 dell' Allegato E allegato al Regolamento;
- introduce all'art. 12 una suddivisione degli sfioratori in base al rapporto fra portata di soglia (dichiarata) e portata da avviare a depurazione (Q equivalente a 750 L/AE giorno), per cui se il rapporto è uguale o superiore a 2 è consentito lo sfioro diretto in corpo idrico superficiale ("Sfioratori di alleggerimento idraulico"), non essendo previsto l'obbligo di realizzazione di vasche di accumulo o sistemi di trattamento delle acque scaricate dagli sfioratori; se invece, il citato rapporto è inferiore a 2 ("Sfioratori di limitazione delle portate meteoriche") o il bacino proprio drenato supera i 10.000 A.E. ("Sfioratori di bacino ampio"), sussiste l'obbligo di prevedere una vasca di accumulo delle acque di pioggia, da svuotare in rete dopo l'evento meteorico (entro le 48 ore dal termine), piuttosto che un presidio/sistemi di trattamento localizzato, anche di tipo naturale. Nel primo caso, i volumi di accumulo delle acque di sfioro dovranno essere dimensionati in funzione del bacino proprio dello sfioratore, mediante due alternative: 50 mc/ha di superficie scolante impermeabile, piuttosto che il volume definito tenendo conto dell'obiettivo di intercettare almeno il 50% del carico annuo sfiorato (in termini di COD e solidi sospesi totali), ed in ogni caso non inferiore a quello calcolato applicando il valore di 25 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile.
- prevede, in caso di messa in pristino di sistemi di trattamento localizzato, l'approvazione di apposite linee guida per la progettazione e realizzazione dei sistemi di trattamento delle acque reflue provenienti da sfioratori di reti fognarie (c. 3 art. 13);
- definisce una portata di soglia degli sfioratori di piena delle reti fognarie minima pari a 20 l/s, al fine di ridurre il rischio di occlusione, al di sotto della quale è fatto obbligo per i gestori dismettere e/o adeguare gli sfioratori esistenti (art. 12 e Allegato E sezione 1.1.);
- stabilisce l'obbligo di adozione degli accorgimenti necessari a minimizzare gli impatti sull'ambiente durante l'esecuzione di interventi di rifacimento o manutenzione delle reti fognarie da parte degli enti gestori (c.7 art. 11);
- introduce all'art. 14 l'obbligo di redazione, entro due anni dall'entrata in vigore del regolamento, del Programma di riassetto delle fognature e degli sfioratori²⁷⁰ in conformità a quanto previsto agli articoli da 10 a 13 del regolamento, in capo all'Ufficio d'ambito, costituente specificazione tecnica del programma degli interventi del piano d'ambito di cui all'articolo 149, comma 1, lettera b), del d.lgs. 152/2006.

Secondo quanto stabilito dal regolamento vigente, il Programma di riassetto delle fognature e degli sfioratori:

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

²⁷⁰ Con nota prot. n. 1497 del 28/01/2020 l'ente gestore del servizio idrico integrato Cap Holding ha informato l'amministrazione comunale circa lo stato di avanzamento del Piano di Riassetto della fognatura gestita a scala di agglomerato, in corso di redazione da parte dell'ente gestore stesso a seguito dell'entrata in vigore del Regolamento Regionale 06/19. La redazione del Piano di Riassetto dell'agglomerato di Cassano D'Adda, di cui fa parte il Comune di Inzago, è prevista entro fine 2020.

- individua l'entità e la localizzazione delle aree disponibili al servizio idrico integrato per gli interventi volti a contenere le portate defluenti nel sistema fognario, nonché le altre eventuali misure volte a contribuire al raggiungimento del rispetto del valore limite allo scarico di 40 L/(s ha impermeabile) previsto all'articolo 51 delle Norme Tecniche di Attuazione del PTUA (c. 2 art. 10);
- evidenzia e documenta eventuali situazioni in cui, per ragioni di fattibilità tecnica, non è possibile procedere alla realizzazione degli interventi in conformità a quanto previsto dalle disposizioni del Titolo III del Regolamento, prevedendo in ogni caso idonei interventi finalizzati a garantire la maggior tutela possibile dei recettori interessati dagli scarichi degli sfioratori e la funzionalità del sistema di fognatura e depurazione.

E' evidente pertanto come l'applicazione del nuovo Regolamento regionale in materia di scarichi, ed in particolare i successivi provvedimenti di attuazione, rappresentino strumenti in grado di esplicitare delle ricadute sul futuro sviluppo, potenziamento, ed adeguamento delle reti fognarie comunali, soprattutto alla luce:

- del riesame e della ridefinizione degli agglomerati urbani di riferimento per il collettamento delle acque reflue comunali, per ciò che concerne anche la metodologia di valutazione del carico generato, e il conseguente aggiornamento degli strumenti di pianificazione e programmazione, anche economici e finanziari, da parte dell'ente di governo ATO;
- dell'emanazione delle future linee guida per il trattamento delle acque di sfioro delle reti fognarie, previsto dall'art. 13 comma 3;
- dell'emanazione degli indirizzi per l'elaborazione del programma di riassetto delle fognature e sfioratori, previsto dall'art. 14 comma 2, e del successivo aggiornamento del piano d'ambito e adeguamento dei correlati piani quadriennali degli interventi da prevedersi entro 6 mesi dalla predisposizione del programma di riassetto.

5.1.4 Il piano territoriale della Città Metropolitana di Milano

In coerenza con le determinazioni del Piano di tutela e uso delle acque regionale, il vigente Ptcp della Città Metropolitana di Milano²⁷¹ individua all'interno della Tavola n. 7 i macrosistemi idrogeologici componenti il ciclo delle acque, inteso come interazione dinamica tra le acque superficiali, sotterranee e l'atmosfera, riservando una specifica sezione normativa all'art. 38 delle norme del Ptcp.

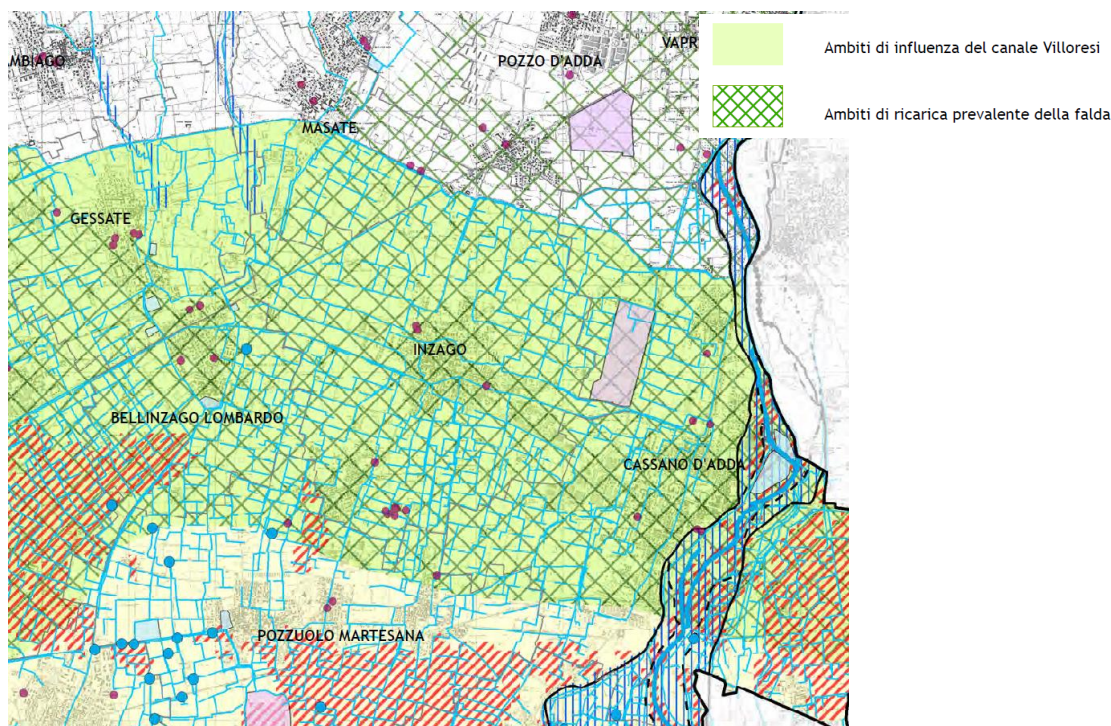
Tra gli obiettivi generali per il ciclo delle acque di cui al comma 2, rivestono una particolare rilevanza per l'infrastrutturazione del sottosuolo:

- la previsione di soluzioni progettuali che regolino il deflusso dei drenaggi urbani verso i corsi d'acqua, anche individuando aree in grado di fermare temporaneamente le acque nei periodi di crisi e bacini multifunzionali fitodepuranti (let. a);
- la promozione della distinzione delle reti di distribuzione in acque di alto e basso livello qualitativo e degli interventi di riciclo e riutilizzo delle acque meteoriche nei nuovi insediamenti (let. c)
- La promozione dell'integrazione tra pianificazione territoriale e pianificazione dei servizi idrici, di fognatura e depurazione (let. d).

Inoltre, all'interno degli *"Ambiti di ricarica prevalente della falda"* e negli *"Ambiti di influenza del canale Villoresi"* entro cui è ricompreso il territorio comunale di Inzago (si veda stralcio cartografico seguente)

- dovrà essere favorita l'immissione delle acque meteoriche sul suolo e nei primi strati del sottosuolo, evitando condizioni di inquinamento o di veicolazione di sostanze inquinanti verso le falde.
- Occorre diversificare gli usi delle acque sotterranee e ridurre lo sfruttamento delle falde profonde, destinando le acque pregiate ai soli scopi potabili
- Nelle trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali previste dallo strumento urbanistico è necessario favorire l'infiltrazione e l'invaso temporaneo diffuso delle precipitazioni meteoriche, al fine di non causare condizioni di sovraccarico nella rete di drenaggio; occorre altresì valutare le alterazioni al regime delle acque sotterranee e verificare i relativi effetti anche nelle aree limitrofe, eventualmente introducendo adeguati correttivi al progetto di intervento

²⁷¹ La Provincia di Milano ha approvato il nuovo Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) il 17 dicembre 2013 con Delibera di Consiglio n.93. Il nuovo PTCP ha acquistato efficacia il 19 marzo 2014, con la pubblicazione dell'avviso di definitiva approvato sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - Serie Avvisi e Concorsi, n.12, secondo quanto prescritto all'art.17, comma 10 della LR 12/2005. Con Variante n.1 per la correzione di errori materiali, redatta ai sensi dell'articolo 6, comma 4, lettera a) delle Norme di Attuazione del PTCP e approvato con Deliberazione di Giunta Provinciale n.346 del 25 novembre 2014, sono state modificate la Tavola 0 - Strategie di Piano; le sezioni 2,3,4,5 e 6 della Tavola 2 - Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica; la Tavola 6 - Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico e la Tavola 8 - Rete ciclabile provinciale. Il PTCP è stato ulteriormente modificato con Variante n.2 per la correzione di errori materiali, redatta ai sensi dell'articolo 6, comma 4, lettera a) delle Norme di Attuazione del PTCP, approvato con Decreto del Sindaco Metropolitano n.218 del 14 luglio 2015. La Variante n.2 interessa la Tavola 5 - Ricognizione delle aree assoggettate a tutela e la Tavola 6 - Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico.



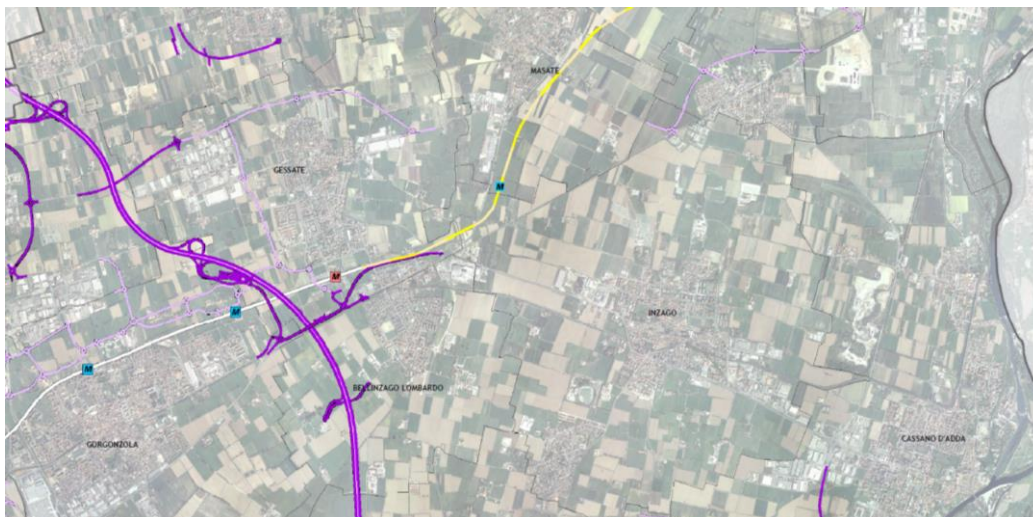
Stralcio Tav. 7 del Ptcp della Città Metropolitana "Difesa del suolo". Inquadramento del comune di Inzago.

Ne consegue che anche la pianificazione dei servizi idrici contenuta nel PUGSS comunale dovrà relazionarsi in coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi della programmazione dell'ente metropolitano.

Dal punto di vista dell'assetto insediativo del territorio comunale, il vigente Ptcp della Città Metropolitana di Milano individua inoltre:

- a) all'interno della Tav. 1 – "Sistema infrastrutturale", le previsioni di infrastrutturazione del territorio comunale di interesse provinciale.

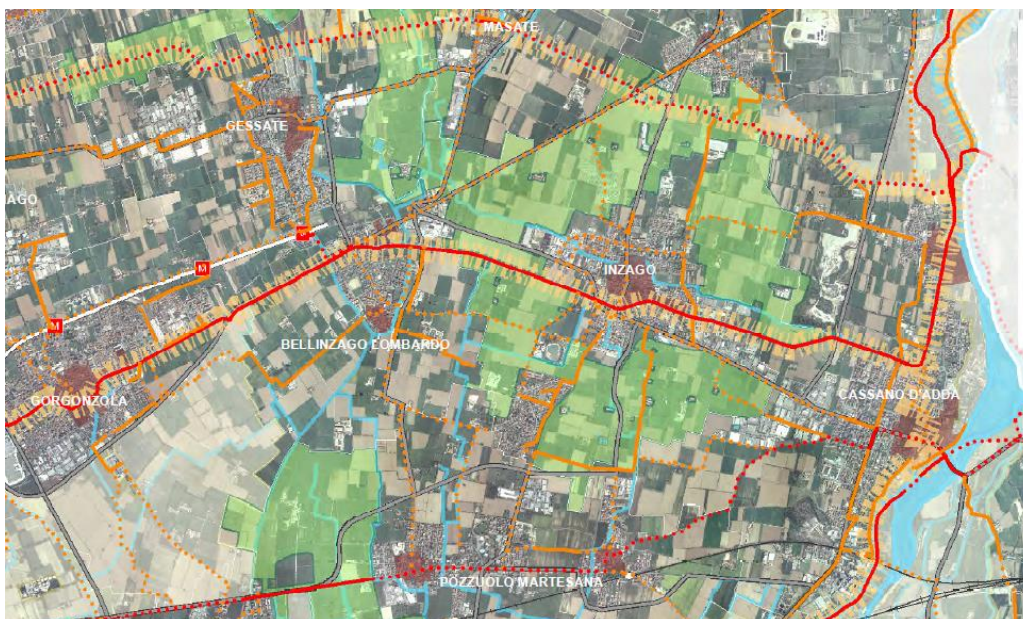
Si riscontra che il Comune di Inzago risulti interessato: i.) a nord, al confine con il comune di Pozzo d'Adda, dalla parte terminale della previsione di nuova viabilità di by-pass della frazione Bettola in territorio di Pozzo d'Adda, per ciò che concerne la realizzazione della rotatoria di raccordo tra la nuova viabilità, la SP525 e Via per Masate; ii.) dal tracciato di previsione di prolungamento della linea metropolitana MM2 fino a Trezzo sull'Adda, limitatamente ad una porzione di territorio in località Cascina Pignone a nord-ovest del territorio comunale



Stralcio della Tav. 1 del Ptcp della Città Metropolitana di Milano "Sistema infrastrutturale".

- b) all'interno della Tav. 8 – "Rete ciclabile", le previsioni di infrastrutturazione del territorio comunale per la rete ciclabile di interesse provinciale.

Si riscontra che il Comune di Inzago risulta interessato sia dalla previsione di percorsi ciclabili in progetto riguardanti la "rete portante", in corrispondenza dell'asta del Canale Villoresi, e la rete di supporto, che dovranno essere tenute in considerazione nella definizione delle previsioni del Piano dei servizi di Variante, e conseguentemente all'interno dello scenario di infrastrutturazione del sottosuolo del PUGSS.



Stralcio della Tav. 8 del Ptcp della Città Metropolitana di Milano "Mobilità ciclabile".

Il Piano d'area Martesana – Adda. L'idea progettuale di progettare un sistema di connessioni territoriali tra i comuni dell'Est Milano con la direttrice fluviale del fiume Adda anima anche la predisposizione del Piano d'area

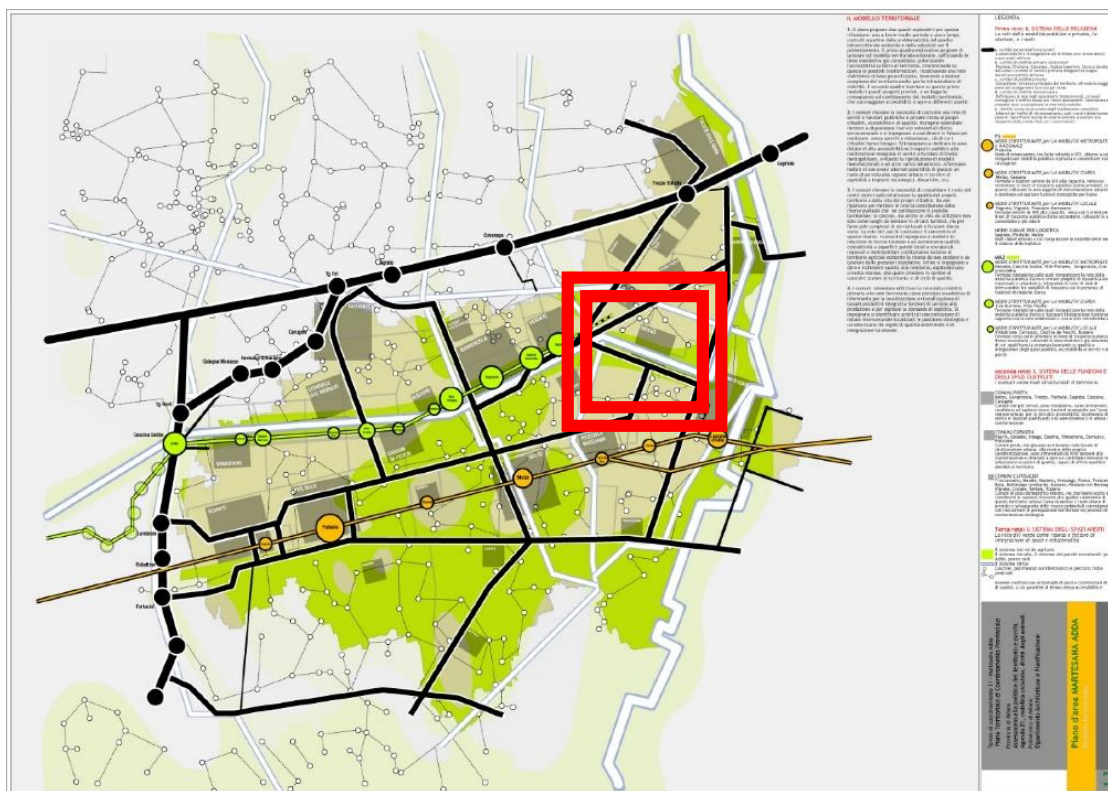
dell'aggregazione dei comuni denominata "Martesana – Adda"²⁷², di cui il comune fa parte. Il piano d'area²⁷³ risulta strutturato in quattro parti:

- Una **visione al futuro**, basata su 2 scenari, in parte sovrapposti e in parte complementari: quello della "città parco" e quello della "città dell'economia che cambia" che incorporano una riflessione sul presente, definiscono un futuro possibile e costituiscono una matrice di riferimento per selezionare le azioni e le politiche che possono essere intraprese;
- Un **modello territoriale**, che costituisce la lettura "condivisa" delle caratteristiche salienti del territorio e delle sue trasformazioni;
- Un **atlante dei progetti**, che registra tutte le politiche, le azioni e i progetti avviati o che possono essere utilmente intrapresi sulla base delle due visioni al futuro messe a fuoco;
- Infine, il **progetto pilota** del "**Parco della Martesana**", un sistema di connessioni territoriali e ambientali che si pone l'obiettivo di fissare le linee guida per una riqualificazione paesaggistica e ambientale estesa all'intero territorio, che individua sul territorio comunale di Inzago due direttrici principali di riqualificazione paesaggistica ambientale, la direttrice SP525 con ruolo di "parco lineare in sede carrabile" e il canale della Martesana, con il ruolo di direttrice ciclo-pedonale.

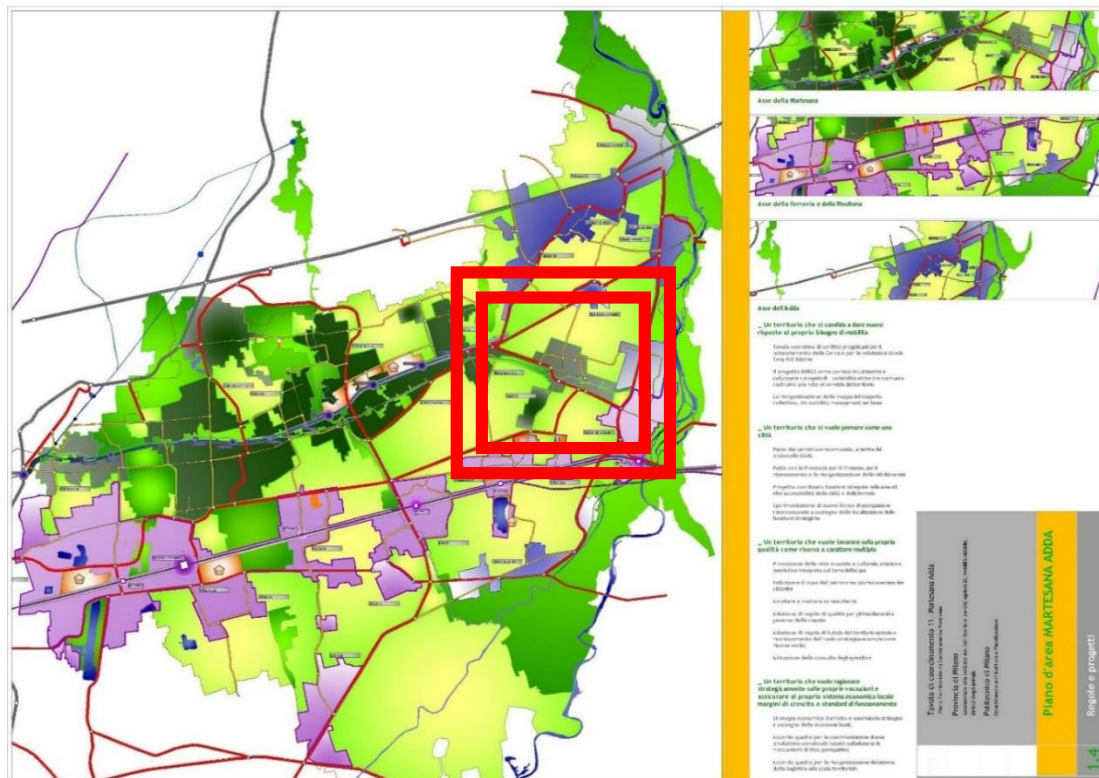
Il primo quadro esplorativo propone il rafforzamento delle linee insediative già consolidate, potenziando l'accessibilità su ferro e concentrando lungo questa le possibili trasformazioni e ricostruendo una rete viabilistica di base gerarchizzata. Il secondo quadro esplorativo inserisce su questo primo modello i grandi progetti previsti, leggendone le conseguenze sul cambiamento del modello territoriale. Si individuano in tal senso tre reti di relazioni: i.) le reti della mobilità pubblica e privata strutturanti il sistema delle relazioni primario; ii.) il sistema delle funzioni e degli spazi costruiti (Inzago si configura come comune cerniera, ossia comuni che giocano un rilevante ruolo locale di strutturazione urbana, alla ricerca della propria caratterizzazione e attraversati da forti tensioni alla trasformazione e capaci di offrire qualità ed identità al territorio); iii.) il sistema degli spazi aperti, del verde agricolo, delle cascine e dei percorsi ciclo-pedonali.

²⁷² Al fine di redigere tali strumenti la Provincia, in collaborazione con i Comuni raggruppati nei "Tavoli Interistituzionali", ha attivato diverse esperienze di co-pianificazione per elaborare strumenti di governo delle trasformazioni del territorio tesi ad approfondire e dettagliare a scala locale le indicazioni del PTCP, fornendo importanti indicazioni per la pianificazione comunale, denominati Piani d'Area. I Piani d'Area rappresentano un'opportunità per mettere a sistema processi, esigenze, aspettative, attraverso l'adesione partecipata delle comunità locali al fine di gestire le trasformazioni del territorio in maniera coordinata. Tali esperienze di co-pianificazione risultano particolarmente utili in quanto ricostruiscono un quadro analitico aggiornato delle dinamiche territoriali (economica, sociale, paesistico-ambientale e infrastrutturale) di ciascun ambito sub-provinciale e raccolgono le principali opportunità, progettualità e potenzialità selezionate e condivise dai Comuni appartenenti a ciascun Tavolo interistituzionale.

²⁷³ Il Piano d'area definisce "un'immagine di sintesi interpretativa e progettuale - la città parco nell'economia che cambia - che chiama in causa risorse, strategie e progetti pilota, definendo il ruolo di quest'ambito nella regione urbana lavorando all'abitabilità di questo territorio". Risultato dell'operazione è la definizione di una struttura territoriale gerarchica fortemente connessa alle infrastrutture e un modello di conurbazioni per macrosistemi caratterizzati da differenti specificità e vocazioni. Alla struttura viene affiancato un sistema di interventi e di possibilità di sviluppo, disaggregato per ambito e per comune, derivato dalla sommatoria e dal coordinamento delle diverse progettualità emerse nella complessa fase di relazione tra i vari soggetti.

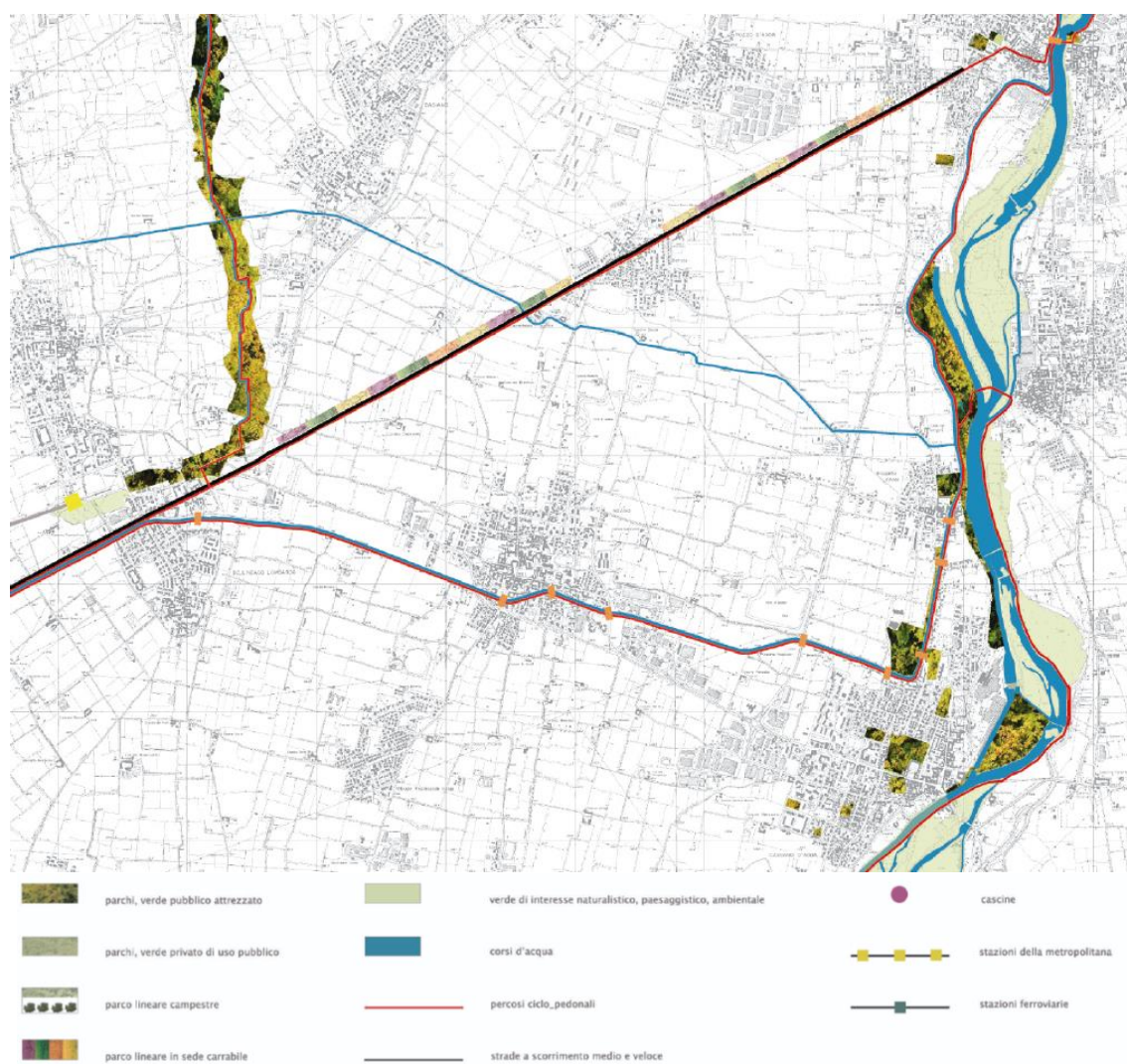


Piano d'area Martesana-Adda: Modello territoriale: quadro infrastrutturale di riferimento e soluzioni per il potenziamento.



Piano d'area Martesana-Adda: regole e progetti. Il comune di Inzago fa parte dell'asse della Martesana individuato all'interno della Tav. 1.4. del Piano d'area

Il Piano d'area riconosce come assi strategici di sviluppo del territorio: i.) la mobilità, incentrando le misure operative sulla verifica progettuale per il potenziamento della Cerca, l'attuazione del progetto MIBICI per la costruzione di una rete a servizio del territorio, la riorganizzazione della mappa del trasporto collettivo; ii.) la dimensione intercomunale e il ripensamento e la riorganizzazione della rete dei servizi a livello territoriale, mediante la predisposizione di un Piano dei servizi sovracomunale, l'attivazione del patto con la Provincia per il Trezzese, del progetto coordinato funzioni integrate nelle aree ad alta accessibilità della MM2 e della ferrovia, oltre che la sperimentazione di forme di perequazione intercomunale²⁷⁴ a sostegno della localizzazione delle funzioni strategiche; iii.) la qualità come risorsa a carattere multiplo, da perseguire attraverso il riuso del patrimonio storico a servizio dei cittadini, l'ampliamento e la messa in rete dei Parchi, l'adozione di regole di qualità per gli insediamenti e per la gestione del territorio agricolo, riconoscendo il ruolo strategico come risorsa verde; iv.) vocazione economica, sostenendo le economie locali con politiche di scala intercomunale.



Inquadramento del comune di Inzago nel progetto pilota del "Parco della Martesana" del Piano d'Area Martesana – Adda.

²⁷⁴ Oggi disciplinate all'interno dell'art. 11 della Lr. 12/2005 e smi.

5.1.5 Il piano d'ambito della Città Metropolitana di Milano

La ridefinizione e l'aggiornamento degli agglomerati urbani, secondo le modalità e i criteri di individuazione degli agglomerati del servizio idrico integrato di cui all'Allegato A del regolamento regionale 6/2019, ha portato all'individuazione - all'interno dell'allegato n. 4 "Agglomerato 01505901 – Cassano D'Adda" del Piano d'ambito dell'ATO della Città Metropolitana²⁷⁵ - degli interventi "funzionali al raggiungimento della conformità di cui alla Dir. 91/271/CEE", oltre che gli interventi con la finalità di "colmare il fabbisogno infrastrutturale individuato" interessanti i comuni facenti parte dell'Agglomerato 01505901 – Cassano D'Adda.

Dalla consultazione di tale documento, si riscontra che Il Piano d'ambito dell'ATO della Città Metropolitana di Milano non individua la necessità di realizzazione sul territorio comunale di Inzago di interventi funzionali al raggiungimento della conformità di cui alla Dir. 91/271/CEE²⁷⁶. Dalla lettura della scheda n. 3 delle Misure di Piano del PTUA 2016 si riscontra infatti come l'agglomerato di cui fa parte il comune di Inzago non risulta inserito in procedura di infrazione o in stato di violazione rispetto agli obblighi previsti dalla direttiva 91/271/CEE.

Sono previsti invece gli interventi con la finalità di "colmare il fabbisogno infrastrutturale individuato" di seguito riportati:

- lavori di manutenzione straordinaria della rete fognaria in Loc. Cascina Provvidenza, finalizzato al potenziamento del servizio (previsto per l'anno 2020)
- potenziamento della rete fognaria in Via dell'Edera, Via Glicini, Via Iris (anno 2020-2021), in località Villaggio residenziale;
- allacciamento della zona industriale Inzago Ovest via Padana Superiore (60 A.E. coperti).

5.2 Le previsioni di nuova infrastrutturazione previste dai Piani/programmi annuali degli interventi degli enti gestori delle reti

In relazione alle previsioni di nuova infrastrutturazione previste dai Piani/programmi annuali degli interventi degli enti gestori delle reti²⁷⁷, si riassume quanto di seguito riportato:

- il Piano investimenti 2019 – 2013 di **Cap Holding**, relativo ad acquedotto, fognatura e collettamento intercomunale, prevede, nel Comune di Inzago, la realizzazione di puntuali interventi volti al miglioramento dell'efficienza, piuttosto che a ridurre l'impatto ambientale, delle reti esistenti²⁷⁸. Non si prevedono in tal senso interventi di nuova infrastrutturazione di carattere rilevante volti ad incrementare la dotazione e la consistenza della rete esistente;

²⁷⁵ Aggiornamento 11 giugno 2018 (Cfr. Deliberazione n. 2 del 11.06.2018).

²⁷⁶ Al fine del raggiungimento della conformità negli agglomerati > di 2.000 AE alle disposizioni della direttiva 91/271/CEE attraverso la pianificazione degli investimenti dei Piani d'ambito (Cfr. Scheda n. 3 "Misure di Piano", PTUA 2016), la realizzazione delle nuove reti e impianti e l'adeguamento degli impianti esistenti devono essere inclusi nella pianificazione degli investimenti del Piano d'Ambito. Nei Piani quadriennali 2017/20 devono trovare pertanto programmazione tutti gli interventi relativi agli agglomerati non conformi alla direttiva, pertanto in adeguamento al presente Piano gli Enti di governo degli ATO dovranno adeguare la propria programmazione includendo tutti gli interventi necessari a portare in conformità tutti gli agglomerati con carico generato > 2.000 AE che ancora non lo sono. L'attuazione della programmazione viene monitorata annualmente.

²⁷⁷ Si rimanda al piano di monitoraggio dell'ufficio del sottosuolo la richiesta agli enti gestori delle reti dei dettagli degli interventi, il cui aggiornamento è opportuno che possa essere progressivamente essere riportato negli elaborati di Piano a mezzo di aggiornamento dello stesso.

²⁷⁸ Il Piano investimenti 2019 – 2023 dell'Ente gestore medesimo prevede: a.) per la rete di approvvigionamento idrico: la realizzazione dell'intervento di interconnessione della rete idrica lungo Via Padana Superiore SS11 del comune di Cassano d'Adda con quella di Inzago (intervento programmato per gli anni 2020 – 2021); b.) per la rete fognaria comunale: i.) la sistemazione dell'interferenza rete fognaria / fosso irriguo presso vasca volano di Cascina Provvidenza (intervento programmato per gli anni 2020 – 2021); ii.) il potenziamento della rete fognaria Via dell'Edera, via Glicini, via Iris e altre vie (intervento programmato per gli anni 2020 – 2021).

- dalla lettura del Piano di sviluppo delle infrastrutture 2019-2021 di **Enel Distribuzione** per la rete di distribuzione elettrica, non risultano pianificati interventi sulle reti di competenza dell'ente sul territorio comunale, né è stata fornita alcuna documentazione dal Gestore in merito ad eventuali futuri interventi sulla rete di competenza all'interno del territorio comunale a seguito di specifica richiesta avanzata dall'amministrazione comunale;
- in relazione alle reti di competenza di **Enel Sole** (rete elettrica di pubblica illuminazione) non è stata fornita alcuna documentazione dal Gestore in merito ad eventuali interventi a seguito di richiesta trasmessa dall'amministrazione comunale all'ente gestore;
- in relazione alla rete di competenza di Cogeser Spa (rete gas), alla data odierna non risulta disponibile un Piano degli interventi consultabile. Dalla lettura degli atti di programmazione di lavori, opere pubbliche, servizi e forniture dell'azienda "Cogeser Spa" si evince che per il Comune di Inzago non sono previsti interventi riguardanti la rete del gas; inoltre, non è stata fornita alcuna documentazione dal Gestore in merito ad eventuali futuri interventi sulla rete di competenza all'interno del territorio comunale;
- in relazione alle reti di competenza di **SNAM** (rete gasdotti ad alta pressione di esercizio), non risultano esserci alla data odierna interventi programmati sul territorio comunale, né è stata fornita alcuna documentazione dal Gestore in merito ad eventuali opere;
- in relazione alle reti per le telecomunicazioni e trasmissione dei dati in gestione a **Telecom Italia** e **Retelit Digital Services**, alla data odierna non risultano essere presenti Piani degli interventi, né è pervenuta alcuna documentazione dagli enti gestori in merito ad eventuali opere in programma, a seguito di richiesta trasmessa dall'amministrazione comunale all'ente gestore.

5.3 La valutazione del sistema dei vincoli

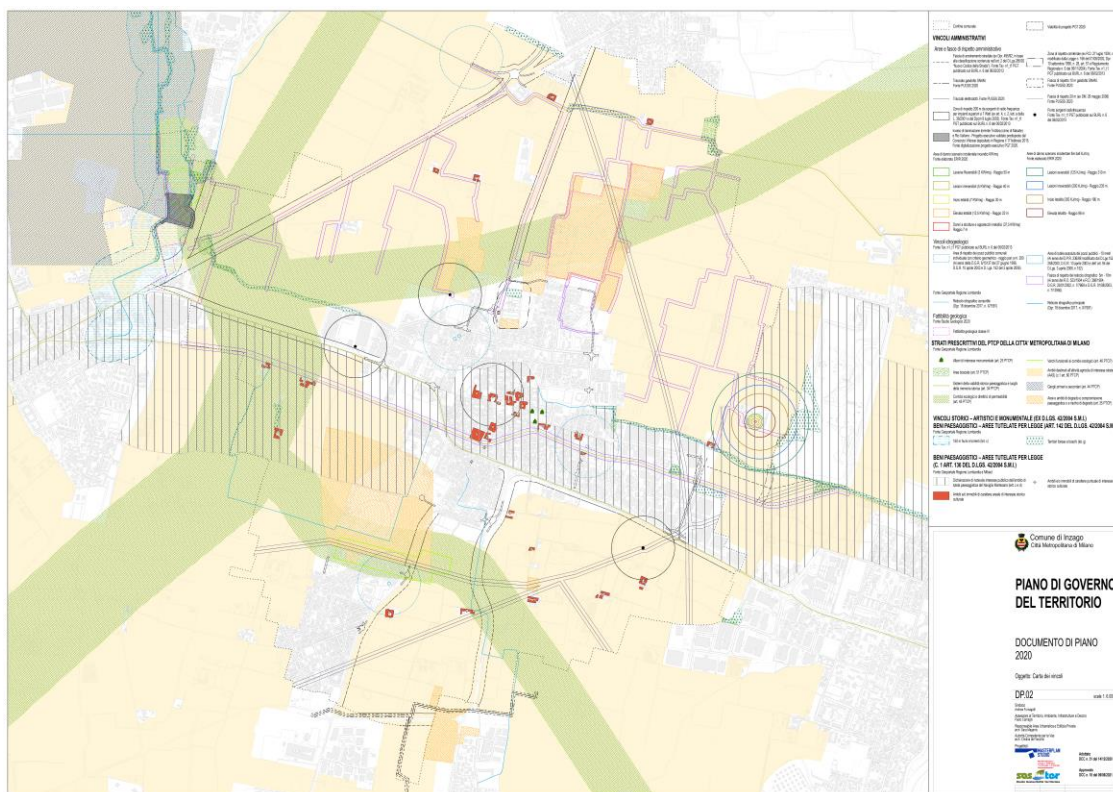
La presente sezione ha ad oggetto l'esame del sistema dei vincoli derivanti dagli strumenti di pianificazione urbanistica, paesaggistica, di tutela idrogeologica e similari, che costituiscono fattori di attenzione verso situazioni che possono determinare interferenze, problemi o limitazioni di diverso genere nell'utilizzo del sottosuolo.

La Tav. DP1.2 del PGT comunale definisce gli elementi costitutivi del sistema dei vincoli sovraordinati e locali esistenti sul territorio comunale, riportando tutti i vincoli di legge ed amministrativi (quali ad esempio fasce di rispetto delle strade²⁷⁹, degli elettrodotti, dei cimiteri, dei pozzi per l'approvvigionamento idrico, etc...), l'insieme dei vincoli e delle tutele paesaggistico-ambientali (quali le aree naturali protette, i beni paesaggistici e le aree soggette a tutela paesaggistica), i vincoli derivanti dalla programmazione regionale e provinciale (in materia di rete ecologica) e dalla pianificazione di bacino.

Dalla Tavola del sistema dei vincoli del redigendo nuovo Documento di Piano (DP.02), è possibile desumere tre ambiti territoriali di maggiore compresenza di elementi del sistema vincolistico:

- l'asta del Naviglio della Martesana, che interessa l'intera fascia centrale del territorio comunale, con la presenza di vincoli di carattere paesistico-ambientale (fascia di tutela) oltre che idraulici, ed in particolare nel settore centrale in cui il Naviglio attraversa l'abitato storico, in corrispondenza della quale si riscontra anche un elevato grado di affollamento dei sottoservizi nel sottosuolo;
- il settore nord del territorio comunale, che si caratterizza per la presenza di un significativo reticolo idrico minore e del corridoio ecologico regionale, ma che dal punto di vista della infrastrutturazione del sottosuolo risulta fortemente limitata alle poche diramazioni esistenti a servizio degli abitati isolati;
- il settore nord-ovest, in località Cascina Pignone, caratterizzato dalla compresenza di beni paesaggistici ed elementi di rilevanza idro-geologica, che interferiscono parzialmente con le reti nel sottosuolo a servizio della località abitata.

²⁷⁹ Ai sensi del D.Lgs. 285/1992.



Per quanto concerne invece l'individuazione dei vincoli di carattere geoterritoriale (idrogeologico, salvaguardia pozzi, sismico) ci si è riferiti alla documentazione della Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT vigente, in cui vengono definiti: i.) i vincoli e le limitazioni di carattere geologico, idrogeologico e sismico presenti sul territorio comunale²⁸⁰, con specifico riferimento anche agli elementi incidenti sulla vulnerabilità dell'acquifero freatico²⁸¹; ii.) la valutazione di sintesi delle informazioni²⁸² riguardanti lo stato del territorio, preliminare alla valutazione della fattibilità geologica; iii.) le classi di fattibilità geologica comunale²⁸³, per la presente indagine ci si è riferiti esclusivamente alla Classe 4²⁸⁴ ovvero fattibilità con gravi limitazioni.

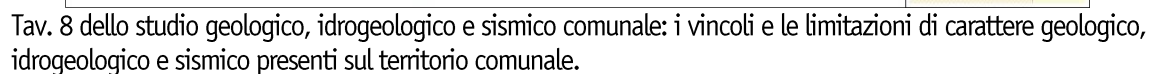
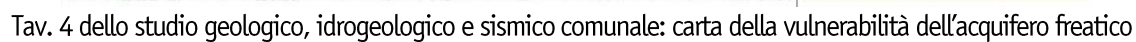
²⁸⁰ Tav. 8 dello studio geologico, idrogeologico e sismico comunale, da cui si evince come i vincoli geo territoriali presenti sul territorio siano connessi alla presenza del reticolo idrico minore (vincolo di polizia idraulica), dei pozzi per la captazione delle acque destinate all'uso idropotabile (aree di salvaguardia) e alla previsione di invaso di laminazione del T. Trobbia ad est della località C.na Pignone

²⁸¹ Tav. 4 dello studio geologico, idrogeologico e sismico comunale. Dalla Tavola si evince come il territorio comunale sia interessato prevalentemente da un grado di vulnerabilità dell'acquifero freatico moderata, e solo una limitata porzione, interessante la fascia ovest del territorio, in cui è ricompreso anche l'abitato del Villaggio Residenziale, a vulnerabilità media.

²⁸² Tav. 9 dello studio geologico, idrogeologico e sismico comunale, da cui si evince la presenza di "aree vulnerabili dal punto di vista idraulico" sia "frequentemente inondabili" che "aree allagabili in occasione di eventi meteorici eccezionali".

²⁸³ Tav. 10 dello studio geologico, idrogeologico e sismico comunale.

²⁸⁴ In tali aree è consentita, se non altrimenti localizzabili, la realizzazione di opere pubbliche e di sottoservizi che interessano i tracciati stradali e le opere di urbanizzazione primaria che non comportano modifiche dell'assetto idrogeologico del territorio. Le opere realizzate dovranno comunque essere compatibili con quanto previsto dagli interventi di protezione civile.



Si riscontra come la porzione di territorio interessata da vincoli geologici, idrogeologici e sismici che determinano gravi o consistenti limitazioni per l'infrastrutturazione del territorio, tali da essere classificati in classe di fattibilità geologica 4,²⁸⁵ corrisponda a poco più del 10% del territorio comunale, ed interessa prevalentemente gli ambiti di cava, escavazione e discarica presenti sul territorio, oltre che le aree ripetutamente allagate.

La verifica delle interferenze delle reti rispetto al sistema dei vincoli ed agli elementi di criticità geologica, idrogeologica e sismica

A seguito dell'esame del sistema dei vincoli, si individuano le principali interferenze con l'utilizzo del suolo di maggiore significatività.

I principali elementi di verifica sul territorio sono costituiti da:

- aree di salvaguardia dei pozzi di captazione delle acque destinate al consumo umano;
- reticolo idrico minore e fascia di vincolo di polizia idraulica;
- aree allagabili e vulnerabili dal punto di vista idraulico.

Aree allagabili e vulnerabili dal punto di vista idraulico. Le aree con classe di fattibilità geologica IV non sono interessate direttamente dalla presenza delle reti del sottosuolo, ad eccezione:

- di un tratta lungo Via Cascina Pignone, dove le reti dell'acquedotto e della fognatura ricadono all'interno della classe di fattibilità geologica 4B (aree allagabili), in corrispondenza dell'area interessata dall'invaso di laminazione in progetto²⁸⁶. Non si verificano in ogni modo casi di compresenza tra ambiti con gravi e significative limitazioni per l'infrastrutturazione del territorio e strade ad alto o medio grado di affollamento del suolo²⁸⁷



Localizzazione della rete fognaria comunale rispetto al sito di intervento per la realizzazione dell'invaso di laminazione



Localizzazione della rete dell'acquedotto comunale rispetto al sito di intervento per la realizzazione dell'invaso di laminazione

²⁸⁵ Vengono considerati al fine della presente analisi:

²⁸⁶ Cfr. par. 5.1.1 della presente relazione.

²⁸⁷ Cfr. par. 4.4.1 della presente relazione.

- di tratti di reti ricadenti all'interno della fascia di vincolo di polizia idraulica del reticolo idrico minore, all'interno della quale gli interventi di progettazione delle nuove reti, nonché all'adeguamento e manutenzione delle reti esistenti, dovranno essere coerenti con quanto stabilito dal regolamento comunale vigente in materia. Si riscontra in tal senso come il 20% circa della viabilità interessata dalla presenza di sottoservizi ricade all'interno della fascia di rispetto del vincolo di polizia idraulica. Il grado di affollamento del sottosuolo determinato dalla presenza delle reti dei sottoservizi all'interno di tali fasce è mediamente basso, riguardando le reti a servizio degli insediamenti esterni al tessuto urbano consolidato, mentre raggiunge un grado di affollamento anche alto in prossimità dell'abitato lungo il Canale della Martesana, in corrispondenza del quale si riscontrano n. 4 attraversamenti.

Specificatamente per la rete fognaria comunale, si riscontra che:

- il Comune di Inzago presenta dei livelli di soggiacenza della falda molto bassi, tali da non presentare fenomeni di infiltrazione nei manufatti fognari.
- il 10% circa della rete fognaria (mista o acque nere), pari a una lunghezza di 5 chilometri, si estende all'interno delle fasce di rispetto dei pozzi di captazione delle acque destinate al consumo umano²⁸⁸.

I punti di captazione delle risorse idriche sotterranee destinate ad uso idropotabile sono oggetto di tutela in accordo con quanto disposto dalla specifica normativa settoriale. In particolare attraverso la D.G.R. 6/15137 del 27 giugno 1996 vengono istituite le fasce di rispetto per i pozzi pubblici mediante la determinazione del criterio geometrico, idrogeologico o temporale. Attraverso il D.Lgs. 152/99 ed al D.Lgs. 258/2000 vengono individuate una serie di limitazioni nelle tipologie delle attività svolte all'interno delle fasce di rispetto. L'attuazione degli interventi o delle attività elencate all'art. 5 comma 6 del citato D. Lgs. (fognature, edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio, pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione) avviene mediante la D.G.R. 7/12693 del 10/04/2003.

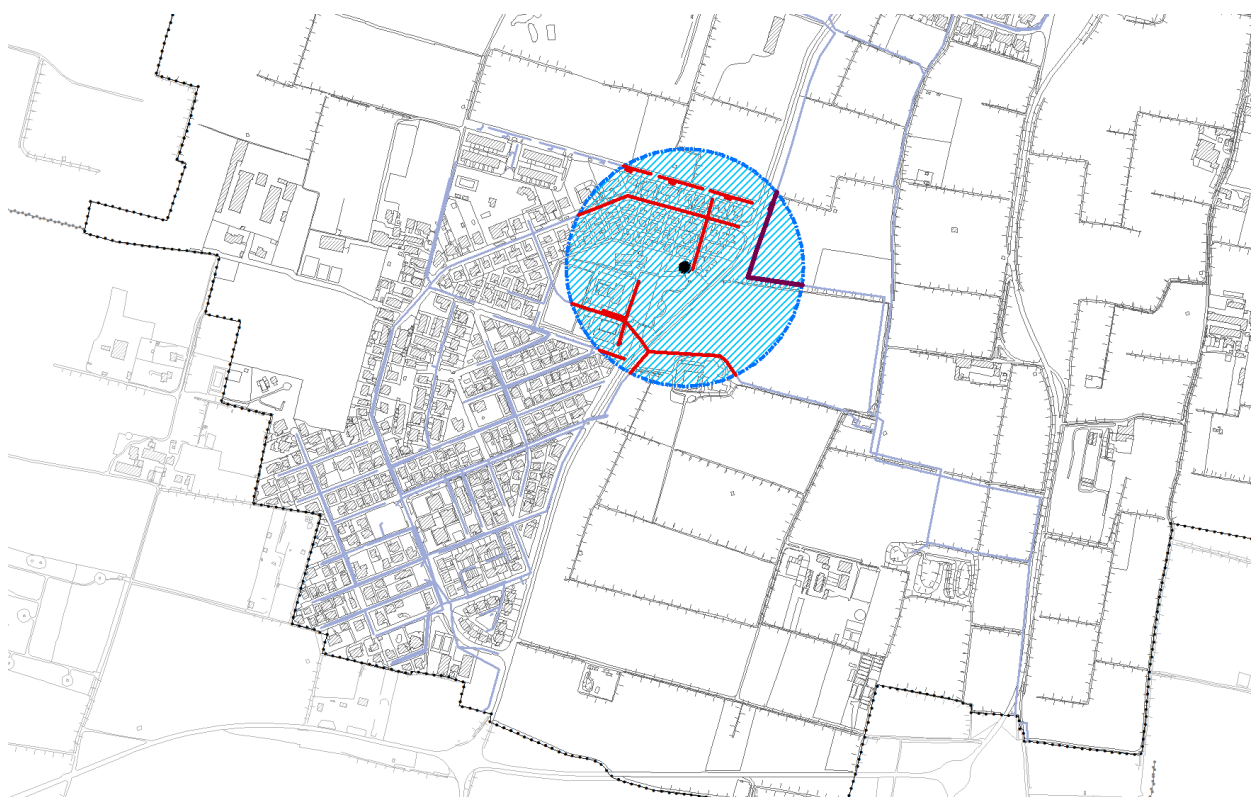


Le perimetrazioni delle fasce di rispetto dei pozzi pubblici esistenti e attivi sul territorio comunale per l'approvvigionamento idrico.

²⁸⁸ Di cui 500 metri relativa alla rete di collettamento primaria, ricadente all'interno della fascia di rispetto afferente ai pozzi di Via Petrarca I e II e di Robinie Villaggio.



Rete fognaria comunale di raccolta acque miste o nere ricadente all'interno delle fasce di rispetto dei pozzi pubblici esistenti e attivi sul territorio comunale (Pozzi Via Petrarca I e II e Via Copernico)



Rete fognaria comunale di raccolta acque miste o nere ricadente all'interno delle fasce di rispetto dei pozzi pubblici esistenti e attivi sul territorio comunale (Pozzo Villaggio Robinie)

All'interno di tali fasce dovranno essere tenute in debito conto le prescrizioni normative relative alle attività vietate (ex art. 94, comma 6 del D.Lgs. 152/2006 e smi), nonché le modalità di realizzazione delle reti fognarie, anche di sole acque bianche, da posarsi in dette zone, così come disciplinato dall'Allegato 1, punto 3 alla D.G.R. 10/04/2003, n. 7 /12693. A tal proposito si ricorda che i nuovi tratti di fognatura da situare in zone di rispetto, siano esse pubbliche o private, di acque bianche o nere, dovranno:

- costituire un sistema di tenuta bidirezionale, cioè dall'interno verso l'esterno e viceversa, e recapitare esternamente all'area medesima;
- essere realizzate evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possono costituire elemento di discontinuità, quali sifoni ed opere di sollevamento.

5.4 Le opportunità derivanti dalla programmazione di livello comunale

Il Comune di Inzago è dotato di Vigente PGT, approvato con Deliberazione n. 61 del 11/11/2009, divenuto vigente a far data dalla relativa pubblicazione sul BURL di Regione Lombardia (03/03/2010).

Con Delibera di Giunta Comunale n. 125 del 02.08.2018 è stata avviata la procedura per la redazione del nuovo Documento di Piano e delle Varianti del Piano delle Regole e del Piano dei Servizi costituenti il PGT, di cui il presente PUGSS costituisce atto integrativo ai sensi del c. 8 art. 9 della Lr. 12/2005 e smi.

Il Documento di Piano (DP) individua gli obiettivi generali dell'assetto del territorio comunale e definisce le strategie e le azioni specifiche da attivare per il loro conseguimento. Il DP non contiene previsioni che producono effetti diretti sul regime dei suoli. Le indicazioni in esso contenute acquistano efficacia, sotto il profilo della conformazione dei diritti privati, solo attraverso l'approvazione dei piani attuativi (PA) o degli strumenti a questi assimilabili individuati dal DP.

Il DP demanda al Piano dei Servizi e ai contenuti coordinati del PUGGS, nel quadro delle finalità attribuitegli dalla legge, il compito di definire gli interventi per la realizzazione e qualificazione delle reti infrastrutturali comunali, in particolare dell'accessibilità, oltre che definire le azioni da intraprendere per la qualificazione del sistema degli spazi pubblici e dei sottoservizi tecnologici nell'ambito del tessuto urbano consolidato.

Il Piano delle Regole disciplina invece gli ambiti del tessuto urbano consolidato, definendo le caratteristiche fisico-morfologiche che connotano l'esistente, da rispettare in caso di eventuali interventi integrativi o sostitutivi, nonché le modalità di intervento, anche mediante pianificazione attuativa o permesso di costruire convenzionato, nel rispetto dell'impianto urbano esistente, ed i criteri di valorizzazione degli immobili vincolati.

Dall'esame del Documento di Piano e della Variante al Piano dei servizi e Piano delle Regole è possibile individuare tutte le aree suscettibili di future evoluzioni urbanistiche, la cui attuazione può relazionarsi con la pianificazione del sistema dei servizi nel sottosuolo comunale, da considerare per la contestuale predisposizione delle infrastrutture sotterranee. In particolare:

- Il nuovo Documento di Piano individua e disciplina due principali tipologie di ambiti di intervento:
 - a. gli ambiti strategici di rigenerazione urbana, contrassegnati con sigla *ARS*, che riguardano ambiti del territorio comunale già edificati od urbanizzati, destinate a profonde riqualificazioni dell'assetto urbano esistente, anche dal punto di vista del sistema dei sottoservizi, di portata territoriale;
 - b. ambiti di nuova trasformazione su suoli liberi, contrassegnati con sigla *ATU* (ambiti di trasformazione urbanistica), concorrenti al ridisegno e ridefinizione dei margini urbani esistenti, allo stato di fatto non urbanizzati e privi di un sistema di infrastrutturazione del sottosuolo, destinate ad accogliere nuovi insediamenti. Tali ambiti, non risultando allo stato di fatto urbanizzati, richiedono una nuova infrastrutturazione del sottosuolo, ed identificano delle nuove opportunità di sviluppo e potenziamento delle reti dei sottoservizi esistenti, in aggiunta al sistema delle reti esistente.
- Il Piano delle Regole individua e disciplina:

- a. le previsioni di completamento del tessuto urbano consolidato²⁸⁹, come definito al c. 1 art. 10 della Lr. 12/2005 e smi., da sottoporsi ad intervento urbanistico unitario, suddivisibili in:
 - ambiti di completamento del tessuto urbano consolidato (su aree allo stato di fatto libere), contrassegnati con sigla *PL* o *PCC*, in funzione dello stato di urbanizzazione e del sistema di infrastrutturazione del sottosuolo; rispettivamente i primi non risultano allo stato di fatto urbanizzati, richiedendo quindi una nuova infrastrutturazione del sottosuolo, ed identificano delle nuove opportunità di sviluppo e potenziamento delle reti dei sottoservizi esistenti, in addizione al sistema delle reti esistente. I secondi, risultano già urbanizzati, pertanto necessitano solo del completamento degli allacciamenti alle reti esistenti.
 - ambiti di completamento del tessuto edilizio, di carattere puntuale, contrassegnati con la sigla *PP*, inseriti in contesti già edificati ed urbanizzati, dunque necessitano solo del completamento degli allacciamenti alle reti esistenti.
- b. le previsioni attuative di rigenerazione del tessuto urbano consolidato, come definito al c. 1 art. 10 della Lr. 12/2005 e smi., da sottoporsi ad intervento urbanistico unitario, che riguardano ambiti del territorio comunale già edificati od urbanizzati, destinate ad un recupero urbanistico di scala urbana volta anche alla riqualificazione del sistema dei sottoservizi,
 - Infine, il Piano dei Servizi individua e disciplina:
 - a. i servizi di interesse pubblico e/o generale, in previsione, destinate ad accogliere nuove attrezzature, strutture, o superfici impermeabilizzate, necessitanti di adeguate infrastrutture nel sottosuolo per la fornitura dei servizi di rete
 - b. la viabilità di previsione necessitante dei più adeguati sistemi di smaltimento delle acque ai sensi della vigente normativa in materia.

Per suddetti ambiti si è provveduto (cfr. par. 6.4.1. seguente) a verificarne la coerenza con l'esistente quadro infrastrutturale del contesto di inserimento, rispetto anche alla vulnerabilità/sensibilità della rete stradale su cui le stesse si attestano, identificando le potenziali criticità registrate dagli enti gestori da verificare all'attuazione delle previsioni, al fine di garantire la realizzazione delle infrastrutture necessarie attraverso le opere di urbanizzazione a carico dei privati.

In merito a tali aree (di seguito riportate) si specifica che è da demandarsi alla fase progettuale:

- la definizione dell'effettivo posizionamento delle reali e la reale consistenza;
- la verifica del dimensionamento e dello stato di fatto della rete fognaria che stabilisca la capacità o meno della rete esistente di accettare i reflui provenienti dagli ambiti puntuali e che ne confermi il buono stato manutentivo.

Per ciò che concerne l'attuazione delle misure di invarianza idraulica, si specifica che il comune di Inzago ricade in ambito A ovvero "ad alta criticità idraulica" (art.7 c.3) in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori, per cui gli interventi sul territorio devono tendere a contenere l'entità delle portate scaricate entro valori massimi ammissibili fissati a 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento (art.8 c.1). Ove gli ambiti analizzati comportino un livello di impermeabilizzazione superiore alle soglie minime previste dal Regolamento, le corrispondenti misure di invarianza idraulica, applicabili alle acque pluviali e calcolate in rapporto alla superficie interessata da tali interventi²⁹⁰, devono prevedere lo scarico delle acque meteoriche nel ricettore a valle di invasi di laminazione dimensionati per rispettare le portate massime ammissibili (art.8 c.3), e comunque non superiori a 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile (art.8 c.5).

²⁸⁹ La prevalenza di suddetti ambiti identificano aree con previsione urbanistica già predeterminata dal vigente PGT a vario titolo, non attuati, riconfermati ed eventualmente parzialmente rideterminati nei contenuti, destinazioni d'uso o modalità di attuazione.

²⁹⁰ Interventi considerati nella loro unitarietà e non frazionabili. Diversamente, più interventi indipendenti, ma tra loro contigui, possono prevedere la realizzazione di un'unica opera di invarianza idraulica (art.3 c.6).

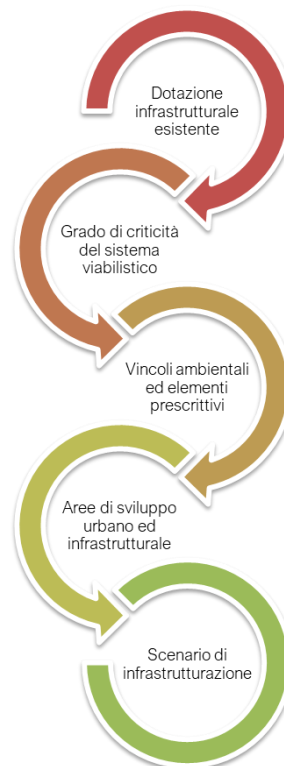
6. L'individuazione delle sinergie, limiti e opportunità territoriale per l'infrastrutturazione del sottosuolo

I sottosistemi a rete rappresentano il tessuto connettivo del territorio e ne garantiscono il funzionamento: ogni area urbana è dotata nel sottosuolo di molte reti tecnologiche, necessarie a fornire i servizi indispensabili allo svolgimento della vita cittadina.

Infrastrutturare il sottosuolo assume dunque un'importanza strategica per il governo del territorio cittadino e di conseguenza anche la definizione della tipologia di manufatto da utilizzare per l'alloggiamento delle reti tecnologiche risulta essere molto importante. Peraltro, l'infrastrutturazione è considerata opera di pubblica utilità la cui autorizzazione comporta automaticamente dichiarazione di indifferibilità e urgenza (art. 39 c. 2), essa viene assimilata, ad ogni effetto, alle opere di urbanizzazione primaria (art. 34 c. 4).

Nella definizione del processo di pianificazione del sistema dei servizi a rete, vengono presi in esame e tenuti in considerazione in particolar modo i seguenti elementi:

- a) le opportunità e le previsioni di infrastrutturazione del sottosuolo derivanti dalla programmazione territoriale degli enti locali e degli enti gestori²⁹¹;
- b) le modalità di infrastrutturazione e i criteri di intervento per la realizzazione delle infrastrutture e le tecniche di posa delle reti definiti dalla vigente normativa in materia;
- c) gli assi portanti del sistema urbano (dorsali), definiti in funzione della dotazione infrastrutturale esistente²⁹² e del grado di criticità del sistema viabilistico esistente²⁹³;
- d) le soluzioni per il completamento dell'attività di ricognizione delle infrastrutture esistenti;
- e) le modalità per la crono programmazione degli interventi e la sostenibilità economica delle scelte di piano.



²⁹¹ Cfr. parr. 5.1. e 5.2. del presente Rapporto territoriale.

²⁹² Cfr. cap.3.6. "Lo stato e la consistenza del sistema dei servizi a rete nel Comune di Inzago" e par. 4.4.1 "L'affollamento del sottosuolo" del presente Rapporto territoriale.

²⁹³ Cfr. par. 4.5. "L'analisi del grado complessivo di vulnerabilità delle strade e definizione delle classi di sensibilità della rete stradale".

6.1 Le modalità di infrastrutturazione del sottosuolo previste dalla normativa regionale vigente

Il titolo IV della LR 26/03 "Disciplina per l'utilizzo del sottosuolo" definisce le strutture sotterranee polifunzionali, alternative alla tradizionale realizzazione in trincea²⁹⁴ a scavo aperto, quali manufatti in grado di accogliere tutti i servizi di rete compatibili in condizioni di sicurezza, conformi alle Norme Tecniche UNI-CEI. Il regolamento regionale n. 6/2010 precisa che *"possono essere realizzate nuove infrastrutture interrato soltanto se ricomprese nelle seguenti tipologie"*:

- la galleria tecnologica pluriservizi (sistema percorribile): manufatti continui predisposti per l'alloggiamento di tubazioni e passerelle portacavi, praticabile con accesso da apposite discenderie dal piano stradale
- il cunicolo tecnologico (sistema non percorribile): manufatti continui predisposti per l'alloggiamento di tubazioni e passerelle portacavi, non praticabile all'interno, ma accessibile dall'esterno mediante la rimozione di coperture amovibili a livello stradale;
- la polifora o cavidotto (sistema non praticabile): manufatti costituiti da elementi tubolari continui, affiancati o termosaldati, per infilaggio di più servizi di rete.

L'utilizzo delle suddette tipologie di manufatti per infrastrutturare il sottosuolo è finalizzato a:

- ottimizzare l'organizzazione della risorsa sottosuolo, raccogliendo le reti di distribuzione dei servizi primari (energia elettrica, riscaldamento, impianti idrici, telecomunicazioni), rispettando le logiche tecnologiche e i fattori di sicurezza;
- eliminare la caotica situazione oggi esistente nel sottosuolo;
- migliorare l'organizzazione tecnico – spaziale dei sottoservizi;
- realizzare un sistema che può essere controllato costantemente mediante il monitoraggio della rete sotterranea;
- diminuire i tempi per la manutenzione e l'ampliamento delle reti cittadine, riducendo di conseguenza i disagi e i costi provocati da cantieri in corso.

Dette infrastrutture devono rispondere ai seguenti requisiti:

- a) essere realizzate, in via prioritaria, ed in particolare per le aree ad elevato indice di urbanizzazione, con tecnologie improntate al contenimento dell'effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze (tecnologie No-Dig);
- b) essere provviste di dispositivi o derivazioni funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli edifici circostanti, coerentemente con le norme tecniche UNI – CEI;
- c) essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a dieci anni;
- d) essere completate, ove allocate in prossimità di marciapiedi, entro tempi compatibili con le esigenze delle attività commerciali o produttive locali;
- e) essere strutturate, in dipendenza dei potenziali servizi veicolabili, come cunicoli dotati di plotte scopercibili, abbinate a polifore;
- f) essere realizzate, ove si debba ricorrere al tradizionale scavo aperto, con criteri improntati al massimo contenimento dei disagi alla viabilità ciclo-pedonale e veicolare. A tal fine, così come indicato dalle Norme del CNR, per i marciapiedi a servizio delle aree urbanizzate, deve essere considerata una larghezza minima di 4 metri sia per le strade di quartiere che, possibilmente, per quelle di scorrimento.

In fase di progettazione, nella scelta della tipologia d'infrastrutturazione, vanno presi in considerazione anche tutti i possibili pericoli che si possono creare all'interno di un cunicolo tecnologico o di una galleria, tra cui problemi di incendi, cedimento della struttura, allagamento per perdite idriche interne oppure infiltrazioni esterne.

²⁹⁴ Intesa come realizzazione con scavo a cielo aperto con posa direttamente interrata o in tubazioni, successivo rinterro e riparazione della pavimentazione.

L'intera maglia di infrastrutture dovrà essere dotata di sistemi di protezione per tutte le utenze contenute, tra cui l'antintrusione, la rilevazione di gas esplosivi o l'allagamento in modo che sarà possibile rilevare il guasto in tempo reale e quindi intervenire o, quanto meno, prendere le precauzioni del caso per non interrompere il servizio.

Il passo successivo, quello verso cui si dovrebbe tendere, è di trasformare le attuali reti di tipo "passivo", prive di controlli di sicurezza, in reti "attive", ovvero dotate di sensori elettronici e televisivi in grado di fornire costantemente il quadro completo della situazione, tutto ciò al fine di facilitare le operazioni di ispezione e permettere di avere una visione d'insieme dell'intero sistema.

Nelle aree già edificate, la scelta tra le possibili soluzioni è effettuata dall'Amministrazione comunale in base alle caratteristiche delle aree stesse e delle strade esistenti, alle dimensioni e alla potenzialità dei servizi di rete da alloggiare esistenti ed in previsione, alla eventuale presenza di vincoli o beni di carattere storico architettonico.

6.1.1 La galleria tecnologica

La galleria tecnologica si presenta come un manufatto continuo predisposto per l'alloggiamento di tubazioni e cavi praticabile e percorribile, da uomini ed eventualmente mezzi, cui si accede da apposite discenderie dal piano stradale. Si tratta di un'opera multifunzionale in quanto è in grado di alloggiare e veicolare in un unico ambiente più servizi tra loro compatibili tecnologicamente e per questioni di sicurezza, come ad esempio: cablaggi per l'energia elettrica, le telecomunicazioni e il trasporto dati, condutture d'acqua, etc., fatta eccezione per le tubazioni che trasportano gas in quanto implicherebbero un rischio troppo alto per la sicurezza degli addetti e delle strutture stesse (rischio esalazioni, esplosioni, etc.).

Gli elementi prefabbricati possono essere in calcestruzzo vibrocompresso armato (CAV), o in materiali plastici come il PP (Polipropilene) e il PEAD (Polietilene alta densità) le cui dimensioni variano in base alla sezione:

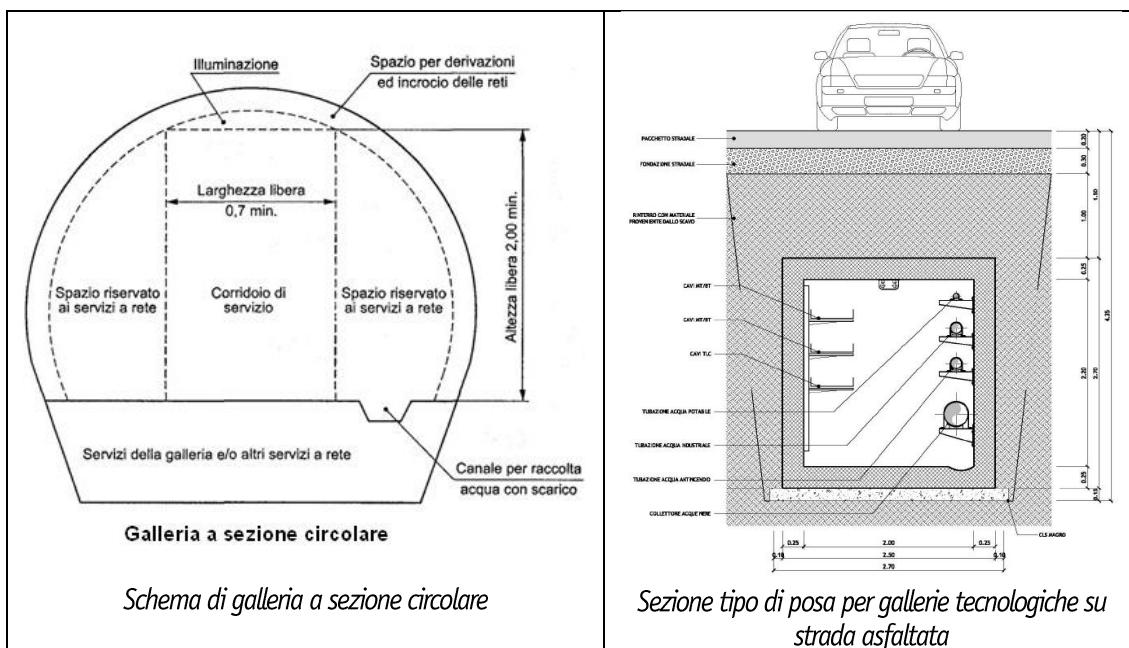
- nel caso di manufatti con struttura rettangolare le dimensioni sono di almeno 150 x 250 cm,
- nel caso di tubazioni circolari il diametro può variare tra 160 cm e 300 cm.

In coerenza alla normative tecniche UNI-CEI, le dimensioni minime dello spazio al netto dei volumi destinati ai diversi servizi tecnologici, ed alle opere ad essi correlate, in termini di passaggio utile devono essere non inferiori a 2 metri di altezza e 70 cm di larghezza, utile anche per le eventuali emergenze. Mentre, ai sensi dell'art. 66 del d.P.R. n. 495/1992, le stesse devono essere accessibili dall'esterno, ai fini della loro ispezionabilità per i necessari interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Questo tipo di struttura presenta principalmente due notevoli vantaggi rispetto alle strutture tradizionali:

- riduce quasi del tutto le manomissioni stradali, ed i relativi costi e disagi, sia per gli interventi di manutenzione che per quelli di posa di nuove reti tecnologiche (devono essere dimensionate in base ad esigenze di sviluppo riferibili a 10 anni);
- i servizi in essa contenuti sono disposti su supporti, in un ambiente protetto dall'acqua e dagli schiacciamenti, isolati gli uni dagli altri, per cui risultano meno soggetti al danneggiamento e all'usura e l'azione di manutenzione è notevolmente facilitata.

Inoltre, essendo attrezzata con un sistema automatico centralizzato per gli aspetti gestionali, manutentivi e di sicurezza, permette di avere sempre sotto controllo la situazione ed è dunque da considerarsi un'opera "intelligente". Tale infrastruttura è quasi sempre realizzata tramite il montaggio di elementi prefabbricati, tuttavia quando le dimensioni del manufatto che si intende costruire sono tali da non reperire in commercio elementi prefabbricati idonei, si deve ricorrere alla posa in opera del cemento armato, con inevitabile aumento dei costi. Deve rispondere a criteri di affidabilità per i servizi presenti e di resistenza rispetto a possibili problematiche di assestamento dei suoli e fenomeni sismici.



Le diverse tipologie di galleria presentano caratteristiche tecniche, di posa e di sicurezza differenti, è in ogni caso opportuna, per poter scegliere il tipo di struttura più adeguata, una conoscenza di dettaglio del sottosuolo a livello idrogeologico, geotecnico e sismico, oltre che delle opere in esso preesistenti. La scelta del tipo di infrastruttura è condizionata dalle caratteristiche litologiche e morfologiche del sottosuolo stradale in quanto la posa avverrà all'interno di un opportuno scavo che dovrà essere preparato sia come sottofondo che come pareti di re-interro laterale; la forma e le dimensioni verranno condizionate dalle prove geotecniche che saranno effettuate lungo il percorso di posa. Altro fattore da tenere in considerazione per la definizione della tipologia da realizzare è la vicinanza o meno della falda freatica, fattore che influenza inoltre la scelta del percorso dell'infrastruttura in fase progettuale insieme alla presenza di alberature per evitare interferenze con l'apparato radicale delle stesse e, quindi, prediligere la possibile coesistenza tra il sistema arboreo ed il manufatto.



Galleria tecnologica²⁹⁵

Con il calcestruzzo vibrocompresso vengono commercializzati soprattutto collettori scatolari prefabbricati a sezione rettangolare e/o quadrata armata, di lunghezza non inferiore a mt 1,75, con incastro a

²⁹⁵ Fonte "Manuale per la posa delle reti tecnologiche nel sottosuolo" redatto dalla Regione Lombardia

bicchiere. I collettori hanno sezioni interne rettangolari e/o quadrate, esenti da fori passanti. I collettori, inoltre, sono calcolati in modo da sopportare i carichi stradali propri della strada.

I canali in PEAD sono a sezione circolare e presentano, rispetto a quelli in CAV, maggiori vantaggi di leggerezza e maneggevolezza. Sono saldabili anche fuori dallo scavo e movimentabili con mezzi leggeri.

I tubi che costituiscono la struttura di questi canali, generalmente commercializzati in barre di lunghezza pari a 13,00 m, sono a parete strutturata del tipo spiralato; hanno una sezione altamente resistente allo schiacciamento e assimilabile al "doppio T".

Sono disponibili in diversi diametri, con configurazioni interne personalizzabili per i servizi ospitati e predisposti per ampliamenti futuri.

Le staffe di sostegno delle tubazioni sono regolabili per consentire, in ogni momento, la più idonea collocazione dei tubi.

I canali possono essere corredati da diversi servizi accessori quali impianti antincendio automatici; sistemi di allarme per fughe di gas o allagamenti; impianto di illuminazione; infrastrutture per il contenimento di cavi in fibra ottica per la trasmissione di servizi a larga banda (TV cavo, telecontrollo, trasmissione dati ad alta velocità, ecc.).

Esistono anche canali prodotti con polimeri bianchi per rendere maggiormente luminoso l'interno della struttura. Le sezioni circolari, pur essendo molto rigide, mantengono il comportamento elastico tipico del Polietilene ad Alta Densità. Le produzioni standard comprendono rigidezze fino a 8kN/m² misurate secondo Norme CEN (RS 0). Le gallerie devono essere impiegate, di norma, per le aree di nuova urbanizzazione, nonché per le zone edificate in occasione di interventi significativi di riqualificazione urbana che richiedono il rifacimento degli alloggiamenti destinati ai servizi a rete.

Per le aree ad elevato indice di urbanizzazione, la realizzazione delle gallerie tecnologiche plurifunzionali deve essere effettuata ricorrendo a tecnologie improntate alla mancata o contenuta effrazione della sede stradale e relative pertinenze.



Galleria tecnologica-derivazioni per allacciamenti alle utenze²⁹⁶

I manufatti di accesso alla galleria tecnologica devono essere realizzati e collocati lontani dalla sede stradale in modo da non costituire intralcio alla viabilità durante le operazioni di manutenzione. Si devono realizzare, inoltre, aperture atte a consentire l'inserimento e l'estrazione dei componenti più voluminosi (come, per esempio, tubazioni rigide).

²⁹⁶ Fonte "Manuale per la posa delle reti tecnologiche nel sottosuolo" redatto dalla Regione Lombardia

6.1.2 Il cunicolo tecnologico

Il cunicolo tecnologico, similmente alla galleria, è un'infrastruttura atta ad alloggiare più servizi contemporaneamente.

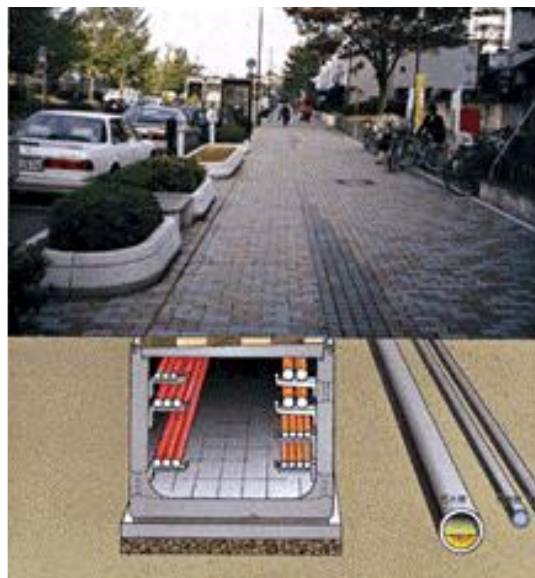
Si differenzia però dalla galleria per le dimensioni ridotte che non ne permettono la percorribilità: solitamente nel caso di struttura rettangolare, si tratta di 100 x 150 cm circa (Le dimensioni esterne, nel caso di elementi prefabbricati, variano da 130 x 90h fino a 190 x 110h).

È una struttura con chiusura mobile, facilmente ispezionabile e può essere realizzata con i medesimi materiali della galleria, anche se il sistema più diffuso è sicuramente il montaggio di elementi prefabbricati in calcestruzzo armato vibrocompresso (CAV).



Sezione tipo di cunicolo

Schema di cunicolo tecnologico



Le infrastrutture tipo "cunicolo tecnologico":

- devono essere provviste di derivazioni o dispositivi funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli immobili produttivi, commerciali e residenziali di pertinenza, coerentemente con le normative tecniche UNI – CEI;
- per l'inserimento di tubazioni rigide, deve essere prevista una copertura a plotte amovibili, opportunamente posizionata, le cui dimensioni longitudinali e trasversali devono essere rapportate all'altezza interna del manufatto e alla lunghezza delle tubazioni stesse.

La fase di realizzazione deve seguire le medesime specifiche descritte per la galleria.

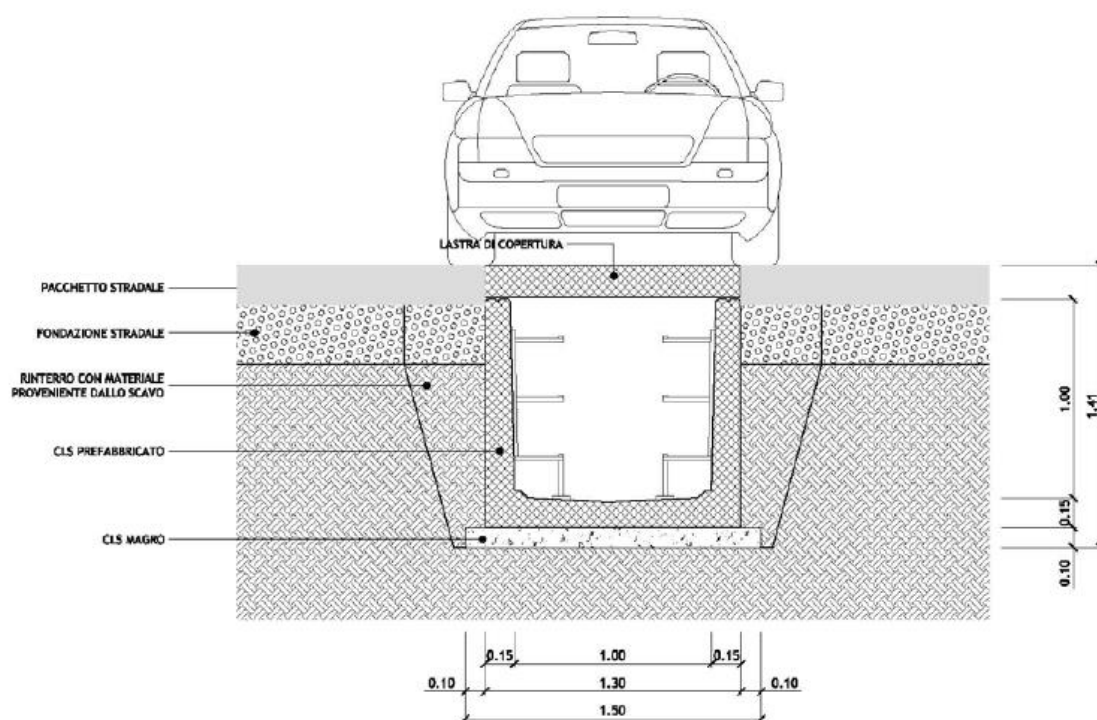
La soletta di copertura è carrabile ed ha spessore ed armatura tale da poter sopportare carichi derivanti da impiego sotto strade di prima categoria.

Le pareti laterali sono predisposte con vani a frattura prestabilita per l'innesto di future diramazioni e sono muniti di punti di aggancio per la movimentazione ed il collocamento in opera.

Entrambe le pareti sono dotate di 4+4 boccole filettate, annegate nel calcestruzzo in fase di getto per l'ancoraggio della carpenteria metallica a sostegno delle canalizzazioni.

I cunicoli possono essere realizzati anche in opera in calcestruzzo o in muratura.

Per quanto concerne le *canalette*, si tratta di infrastrutture di allacciamento dei servizi all'utenza e rappresentano il livello di infrastrutturazione inferiore rispetto a gallerie pluriservizi e cunicoli non percorribili. Sono di limitata dimensione e si sviluppano per brevi tratte. Le dimensioni e le modalità di posa e di allacciamento sono scelte in base alle caratteristiche urbane e di uso delle strutture civili e lavorative presenti.



Sezione tipo di posa per cunicoli tecnologici su strada asfaltata



Cunicolo tecnologico²⁹⁷

²⁹⁷ Fonte "Manuale per la posa delle reti tecnologiche nel sottosuolo" redatto dalla Regione Lombardia

6.1.3 La polifera o cavidotto

Il cunicolo tecnologico, similmente alla galleria, è un'infrastruttura atta ad alloggiare più servizi co La Polifora è un manufatto in calcestruzzo costituito da uno o più fori per l'alloggiamento delle canalizzazioni in PEAD destinate alla posa di cavi dell'energia elettrica e/o telecomunicazioni (cavidotti).

La realizzazione dell'infrastruttura prevede pertanto:

- lo scavo e il trasporto a rifiuto del materiale di risulta,
- la formazione del magrone di fondazione,
- il collocamento delle tubazioni fissate e distanziate tramite staffe
- il getto del calcestruzzo in cui annegare le tubazioni;
- il rinterro e la pavimentazione.

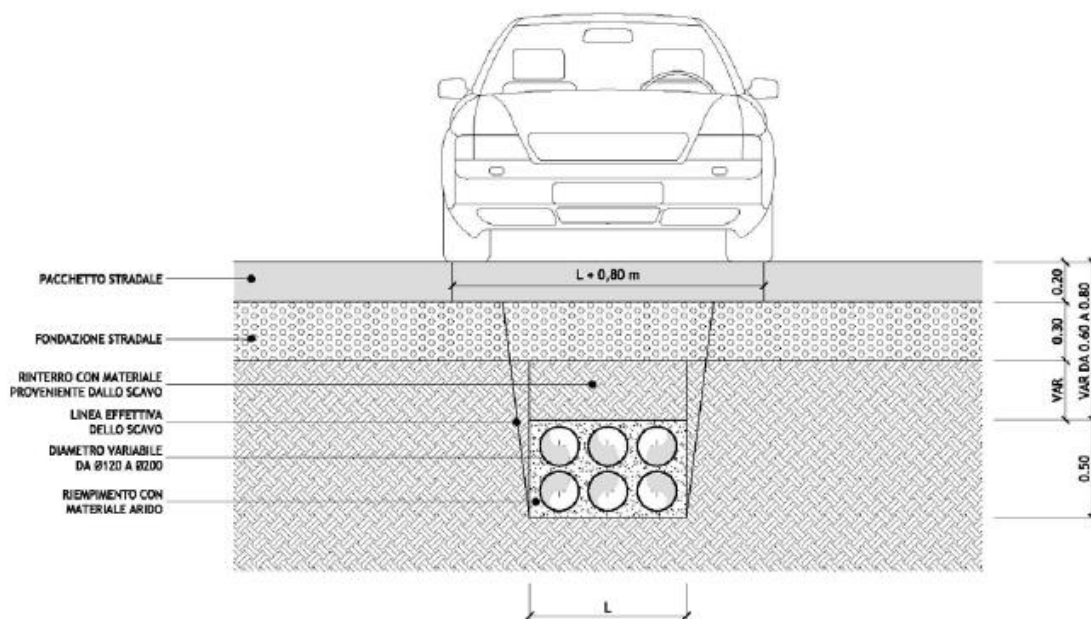
Esistono in commercio collari distanziatori per cavidotti che permettono di:

- preservare l'integrità del cavo;
- facilitare l'inserimento dei cavi nelle condutture;
- posizionare mazzi di cavi ausiliari in modo uniforme nella sezione della conduttura, evitando attorcigliamenti.

Date le sue caratteristiche e le ridotte dimensioni dei tubi che accoglie, la polifera è una struttura ovviamente non percorribile da personale, dunque, per facilitare gli interventi di manutenzione vengono disposte ogni 50 mt delle camerette d'ispezione interrate.



Polifera



6.2 I criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010

Per la proposta d'infrastrutturazione occorre fare riferimento ai criteri di intervento del Regolamento n° 6 del 15 febbraio 2010, in cui vengono date le indicazioni regionali per la scelta delle infrastrutture da realizzare ed i criteri da seguire nella definizione degli interventi in base al tipo di area su cui si andrà a realizzare l'intervento.

Nello specifico, nella proposta di pianificazione del sistema delle reti dei sottoservizi, devono essere tenuti in considerazione i seguenti principi:

- nelle aree soggette ad evoluzione urbanistica²⁹⁸, salvo non sussistano motivi che portino ad optare per altro tipo di infrastruttura, si dovrà utilizzare la tipologia del cunicolo tecnologico, al cui interno sarà possibile riallocare anche eventuali servizi di rete preesistenti.
- nelle aree già edificate o in assenza di specifica previsione nel Pugss il comune, sulla base anche di quanto individuato dal Pugss per ciò che concerne gli assi portanti del sistema urbano (dorsali)²⁹⁹, effettuerà la scelta tra le possibili infrastrutture e tecniche di scavo in base alle peculiarità delle aree stesse, alla eventuale presenza di elementi di rilevanza storico-architettonica, alle dimensioni e alla potenzialità dei servizi a rete che si è previsto di alloggiare;
- in corrispondenza di incroci e aree di espansione edilizia o di significativa riqualificazione urbana contraddistinte da elevata presenza o concentrazione di servizi a rete³⁰⁰, in questo tipo di aree dovrà essere privilegiato l'utilizzo delle strutture più complesse e, al fine di garantire il minor disagio possibile ai cittadini, l'amministrazione comunale dovrà definire le norme di salvaguardia ed in particolare stabilire l'intervallo temporale minimo entro cui non è possibile effettuare interventi su una strada pubblica dopo che questa è stata sottoposta a manomissione;
- le Strutture sotterranee polifunzionali sono indicate per le aree di nuova urbanizzazione, ma anche per le zone edificate (in particolare quelle ad elevato indice di urbanizzazione) in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana e della viabilità che rendono opportuno riallocare gli alloggiamenti destinati ai servizi di rete. Diventa invece problematica quando si è in presenza di vecchie infrastrutture stradali ed in particolare in presenza di vie dal ridotto calibro stradale.
- per le strade sensibili e critiche, ovvero con grado di criticità della viabilità stradale ≥ 8 ³⁰¹, gli interventi dovranno essere pianificati in concomitanza da più gestori, e ove possibile, dovrà essere effettuato il recupero delle infrastrutture preesistenti e delle reti dismesse per la posa di nuove reti, privilegiando l'utilizzo di tecnologie atte a ridurre l'effrazione della superficie (scavo a foro cieco - tecniche no dig). Nei casi di confermata riutilizzabilità delle infrastrutture esistenti non è consentita la realizzazione di nuove infrastrutture su percorsi paralleli, anche se limitrofi, se non a seguito di esaurimento delle primarie capacità di alloggiamento dei servizi di rete.
- qualora l'infrastruttura sia prevista nell'ambito di interventi di nuova urbanizzazione o di interventi di riqualificazione del tessuto urbano esistente, essa dovrà essere realizzata contestualmente alle restanti opere di urbanizzazione, valutando la possibilità di destinare parte delle aree a standard per la sistemazione dei sottoservizi.
- in presenza di ambiti di trasformazione/piani attuativi, la realizzazione delle infrastrutture, quali opere di urbanizzazione primaria, sarà in capo al soggetto attuatore che avrà diritto a compensazione economica, qualora il dimensionamento richiesto dall'ente superi l'effettiva necessità.

Sono tre le tecniche di posa previste dal regolamento regionale, e in particolare:

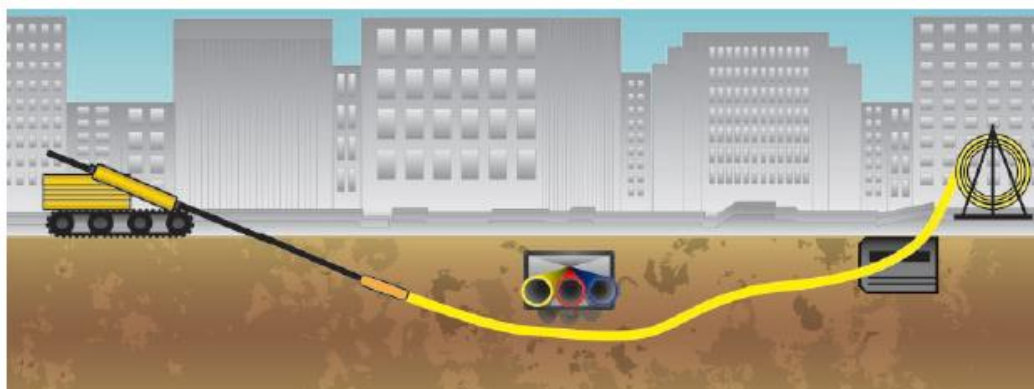
²⁹⁸ Cfr. par. 5.4. del presente Rapporto territoriale e raffigurate in Tav. 07 del PUGSS.

²⁹⁹ Cfr. successivo paragrafo 6.3 "Gli assi portanti del sistema urbano: le dorsali di infrastrutturazione del sottosuolo comunale necessitanti di pianificazione" e Tav. 07 del PUGSS.

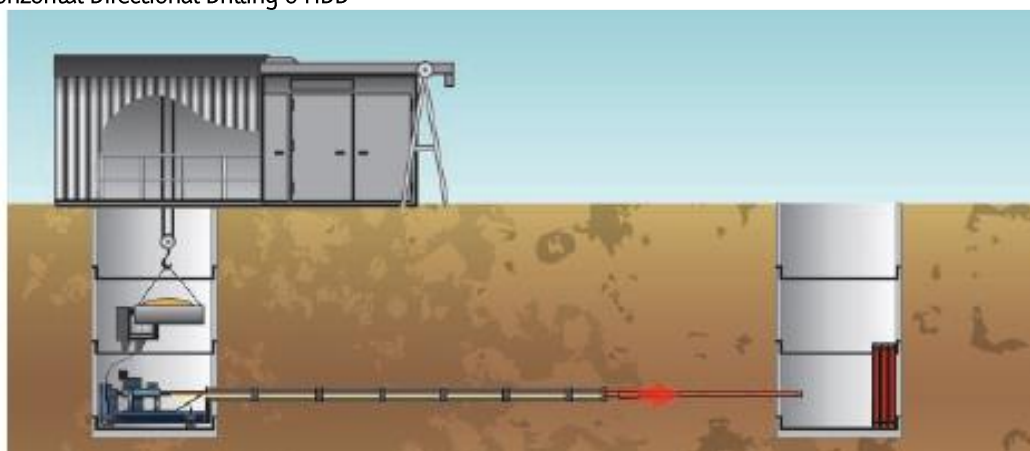
³⁰⁰ In riferimento all'indice di affollamento del sottosuolo, cfr. par. 4.4.1 del presente rapporto territoriale e Tav. 06 del PUGSS.

³⁰¹ Cfr. Tav. 6 "Carta della criticità stradale" del PUGSS della Variante al PGT 2019.

- a) *scavo a cielo aperto*, che prevede l'esecuzione di uno scavo a sezione obbligata, eseguito a differenti profondità lungo tutto il tracciato della condotta da installare o riparare, con normali mezzi di movimentazione terra per la posa interrata di tubazioni o la costruzione di manufatti per l'alloggiamento delle condotte;
- b) *scavo a foro cieco (tecniche NO-DIG)*, è una tecnica di derivazione americana particolarmente indicata per: i.) attraversamenti stradali, ferroviari, di corsi d'acqua, ecc.; ii.) strade con pavimentazioni di pregio nei centri storici; iii.) strade urbane a vocazione commerciale e/o interessate da traffico elevato o a sezione modesta; iv.) risanamento dei servizi interrati; v.) riabilitazione senza asportazioni delle vecchie canalizzazioni. Tale tecnica richiede lo scavo di due pozzetti, uno in corrispondenza dell'inizio e l'altro della fine del tracciato su cui si deve intervenire, limitando considerevolmente lo scavo a cielo aperto. Prima di ogni realizzazione di questo tipo deve essere condotta un'accurata campagna conoscitiva sulle possibili interferenze con i servizi già esistenti e sullo stato della canalizzazione eventualmente da riabilitare.



Horizontal Directional Drilling o HDD³⁰²

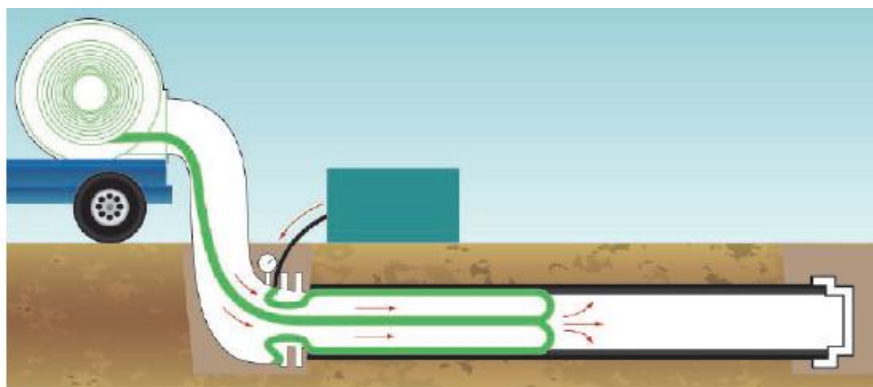


Microtunnelling, metodologia con tubo pilota a spostamento del materiale³⁰³

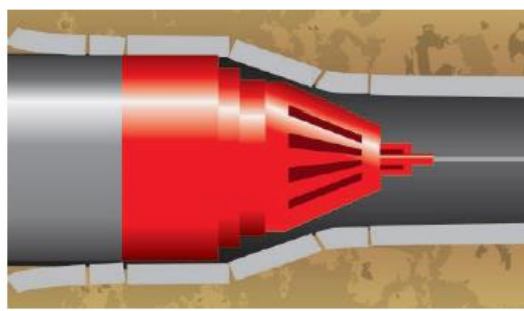
- c) *recupero di preesistenze (trenchless technologies)*, si tratta di una tipologia di tecnica che prevede il riutilizzo, con o senza risanamento, di condotte esistenti e che, limitando gli scavi e con essi il materiale di risulta, comporta i maggiori vantaggi in termini di impatto ambientale. Le tecniche di risanamento delle infrastrutture esistenti sono molteplici, possono essere suddivise in tre gruppi a seconda che l'istallazione della nuova condotta comporti una riduzione, un aumento o il mantenimento delle dimensioni originarie della condotta (ad esempio: tubazione riparata sul posto, rivestimento interno delle tubazioni con spruzzo, rivestimento interno per introduzione a scorimento, rivestimento interno per riduzione e stampo, distruzione delle tubazioni per frantumatura ad espansione, etc..)

³⁰² Guida Ispesl per l'esecuzione in sicurezza delle attività di scavo, fig. 33.

³⁰³ Guida Ispesl per l'esecuzione in sicurezza delle attività di scavo, fig. 34.



Cured in place pipe o CIPP (tubazione riparata sul posto)³⁰⁴



Pipe bursting (distruzione delle tubazioni per frantumatura ad espansione)³⁰⁵

Tra i criteri di scelta delle tecniche di posa si dovrà tener conto:

- a) che le tecniche NO-DIG e le *trenchless technologies* costituiscono una valida alternativa nelle situazioni in cui non vi è la convenienza tecnico-economica a realizzare infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi;
- b) che per gli interventi di installazione di reti e di impianti di comunicazione elettronica in fibra ottica (ai sensi della L. 18 giugno 2009 n. 69 art. 1 c. 5), la profondità minima dei lavori di scavo, anche in deroga a quanto stabilito dalla normativa vigente, può essere ridotta previo accordo con l'ente proprietario della strada;
- c) che nella scelta del percorso delle reti di sottoservizi si deve tener conto delle interferenze che l'esecuzione delle opere può avere con le normali attività del soprasuolo (viabilità, accesso alle proprietà private, rumorosità del cantiere); per l'ipotesi in cui si aggiunga un servizio, deve essere previsto il mantenimento di una distanza di sicurezza dai sottoservizi esistenti;
- d) che le zone della sezione stradale da privilegiare per collocare nuovi servizi sono quelle sottostanti i marciapiedi laterali, gli stalli di sosta e le aiuole centrali rispetto al centro della carreggiata, perché ne implicano la totale chiusura con ripercussioni sul traffico veicolare;
- e) che le infrastrutture devono essere realizzate, per quanto possibile, con criteri tali da potere alloggiare, sistematicamente, tutti i servizi compatibili, conformemente alle pertinenti norme tecniche UNI-CEI, alle disposizioni di cui al d.m. 24 novembre 1984 e al d.lgs. n. 626/1994; particolare attenzione progettuale deve essere riservata alle opere ricadenti in aree a rischio sismico per le quali devono fare testo le indicazioni elaborate dai Servizi tecnici nazionali;
- f) che qualora i lavori interessino i marciapiedi e altre pertinenze stradali, deve essere garantita la mobilità delle persone con ridotta o impedita capacità motoria. A tal fine si rinvia all'osservanza degli adempimenti di cui agli articoli 4 e 5 del d.P.R. n. 503/1996, predisponendo adeguate transennature e ripristinando la continuità dei passi carrai con gli accorgimenti più opportuni. L'ente autorizzante, in sede istruttoria, deve accertare la coerenza del piano delle opere con il citato d.P.R. 503/1996;

³⁰⁴ Guida Ispesl per l'esecuzione in sicurezza delle attività di scavo, fig. 37.

³⁰⁵ Guida Ispesl per l'esecuzione in sicurezza delle attività di scavo, fig. 43 c e d.

- g) che le condotte di gas combustibile, ai sensi dell'articolo 54 del d.P.R. n. 610/1996, devono essere situate all'esterno delle infrastrutture ove sono alloggiabili i restanti servizi di rete. Qualora il tratto di tubazione debba essere posto nell'infrastruttura, oltre che di limitata estensione lineare, non deve presentare punti di derivazione e deve essere posato in doppio tubo con sfiati e secondo accorgimenti indicati dalla buona tecnica allo stato dell'arte attinti dalla guida tecnica UNI-CEI *"Requisiti essenziali di sicurezza per la coesistenza di servizi a rete in strutture sotterranee polifunzionali"*, di cui alla norma UNI-CEI *"Servizi tecnologici interrati"*, alla norma UNI-CIG 10576 *"Protezioni delle tubazioni gas durante i lavori del sottosuolo"*, al d.m. 24 novembre 1984.

6.3 Gli assi portanti del sistema urbano: le dorsali di infrastrutturazione del sottosuolo comunale necessitanti di pianificazione

A seguito della disamina delle opportunità che alla scala sovracomunale (Ptr, Ptcp) e comunale (Pgt) che insistono sul territorio, si verifica che:

- le scelte urbanistiche e infrastrutturali promosse a livello comunale e sovracomunale non comportano nuova infrastrutturazione del sottosuolo poiché il territorio risulta capillarmente fornito di una buona infrastrutturazione del sottosuolo;
- complessivamente l'obiettivo che il Piano si pone ovvero quello di pervenire ad una operazione di conoscenza e rinnovo delle infrastrutture esistenti attraverso l'utilizzo di tecnologie più innovative e sostenibili, nonché adottando modalità di gestione tra le più moderne, verso un grado di gestione sempre più efficiente e sostenibile dei sottoservizi.

Ciò assunto, alla luce dei criteri d'intervento previsti dal R.r. 6/2010 descritti nel paragrafo precedente, il PUGSS individua gli assi portanti del sistema urbano, quali principali dorsali di infrastrutturazione del sottosuolo comunale, articolati in due livelli differenti di priorità (principale e secondario).

In tal senso, l'analisi del quadro conoscitivo a livello di criticità delle strade (in funzione del traffico, della capacità di esercizio, delle caratteristiche geometriche e strutturali, della vocazione commerciale, etc...), la frequenza delle manomissioni intervenute, la centralità della posizione, l'elevata presenza o concentrazione di servizi a rete nel sottosuolo, la presenza di elementi di rilevanza storico-architettonica, hanno permesso di definire un livello di priorità nel processo di pianificazione della infrastrutturazione del sottosuolo comunale, così articolato:

1. **Dorsale principale:** rappresenta lo "scheletro tecnologico" della città. È composta dalle strade che rivestono una maggiore "centralità" all'interno della struttura generale delle reti, e che presentano il maggior numero di criticità analizzate, ossia: elevati volumi di traffico, un maggiore numero di manomissioni o cantieri, dovuto prevalentemente alla presenza di numerose intersezioni stradali, numero elevato di abitanti e attività economiche, presenza di trasporti pubblici e grado di affollamento dei sottoservizi massimo per la presenza di tutte le reti primarie nel sottosuolo. Le priorità di intervento per tali dorsali sono così definite:
 - 1) *Interventi sugli incroci contraddistinti da elevata presenza o concentrazione di servizi a rete;*
 - 2) *Interventi di completamento della ricognizione sullo stato di mantenimento dei sottoservizi attraverso indagini georadar e/o videoispezioni;*
 - 3) *Interventi in aree soggette ad evoluzione urbanistica o con interventi in previsione;*
 - 4) *Interventi su strade critiche o sensibili.*
2. **Dorsali secondarie:** rappresentano le diramazioni che si innestano sulla dorsale principale, ed intercettano le strade critiche dal punto di vista del numero di manomissioni, delle intersezioni stradali, elevato numero di abitanti, presenze di trasporti pubblici, mobilità debole esistente e delle reti primarie nel sottosuolo. Le priorità di intervento per tali dorsali risultano essere:
 - a) *Interventi di completamento della ricognizione sullo stato di mantenimento dei sottoservizi attraverso indagini georadar e/o videoispezioni;*
 - b) *Interventi in aree soggette ad evoluzione urbanistica o con interventi in previsione;*

c) Interventi su strade critiche o sensibili.

La definizione delle dorsali principali e secondarie del territorio comunale varia in funzione dei possibili scenari di intervenibilità assunti, in relazione al grado di infrastrutturazione che l'amministrazione comunale intende realizzare, in coerenza con le risorse economiche attivabili dalla stessa.

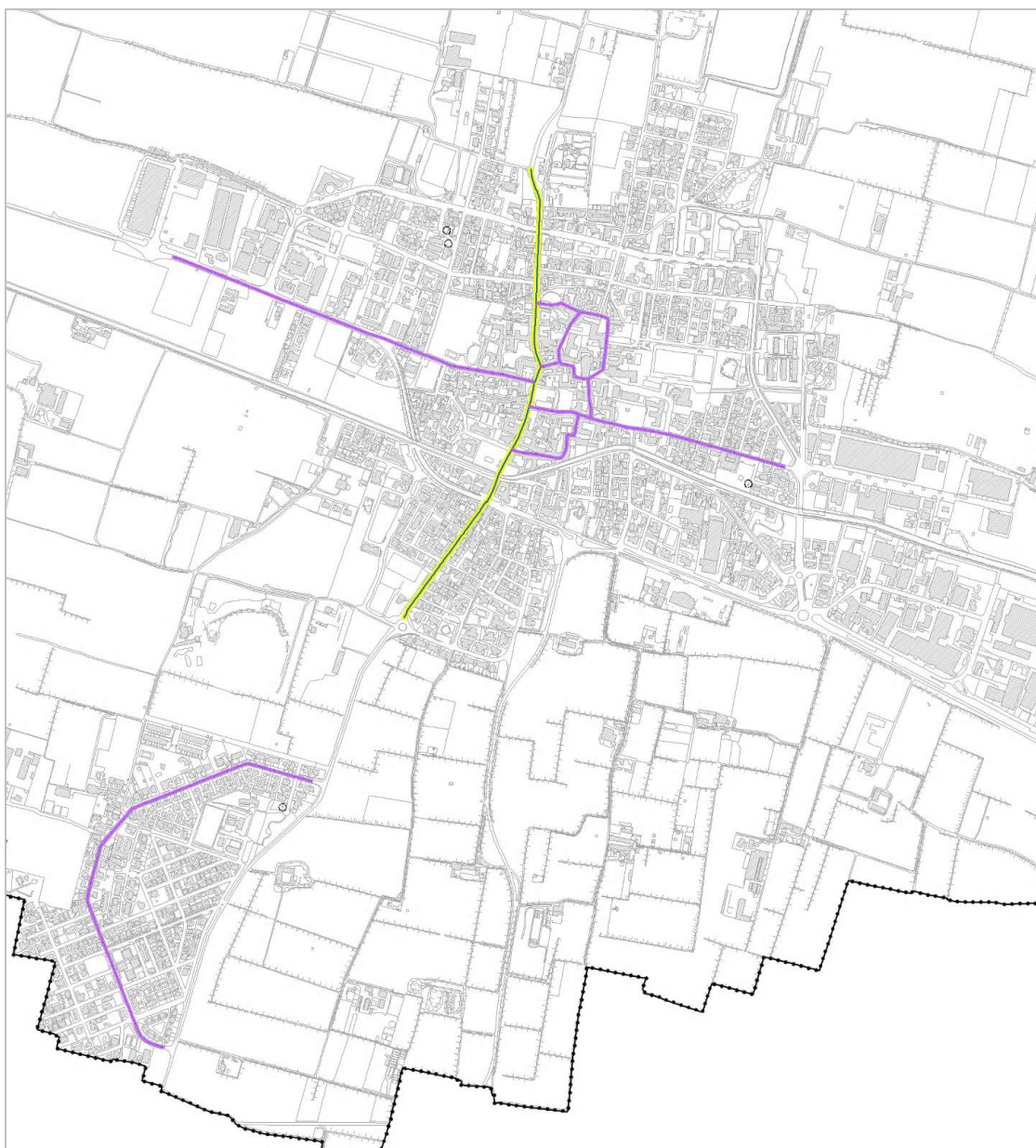
Nello sviluppo della presente proposta di infrastrutturazione, si individua: a.) uno scenario di infrastrutturazione "minimo", che identifica gli assi urbani di pianificazione dei sottoservizi "essenziali"; b.) uno scenario di infrastrutturazione "esteso", che configura uno scenario di più elevata intervenibilità, estendendo gli assi urbani di pianificazione da sviluppare anche ad ambiti più esterni del centro urbano, fino ad interessare il 15% circa della rete stradale esistente.

Nei paragrafi successivi vengono individuati e descritti gli assi urbani portanti articolati per livelli di priorità individuati per entrambe le proposte di infrastrutturazione.

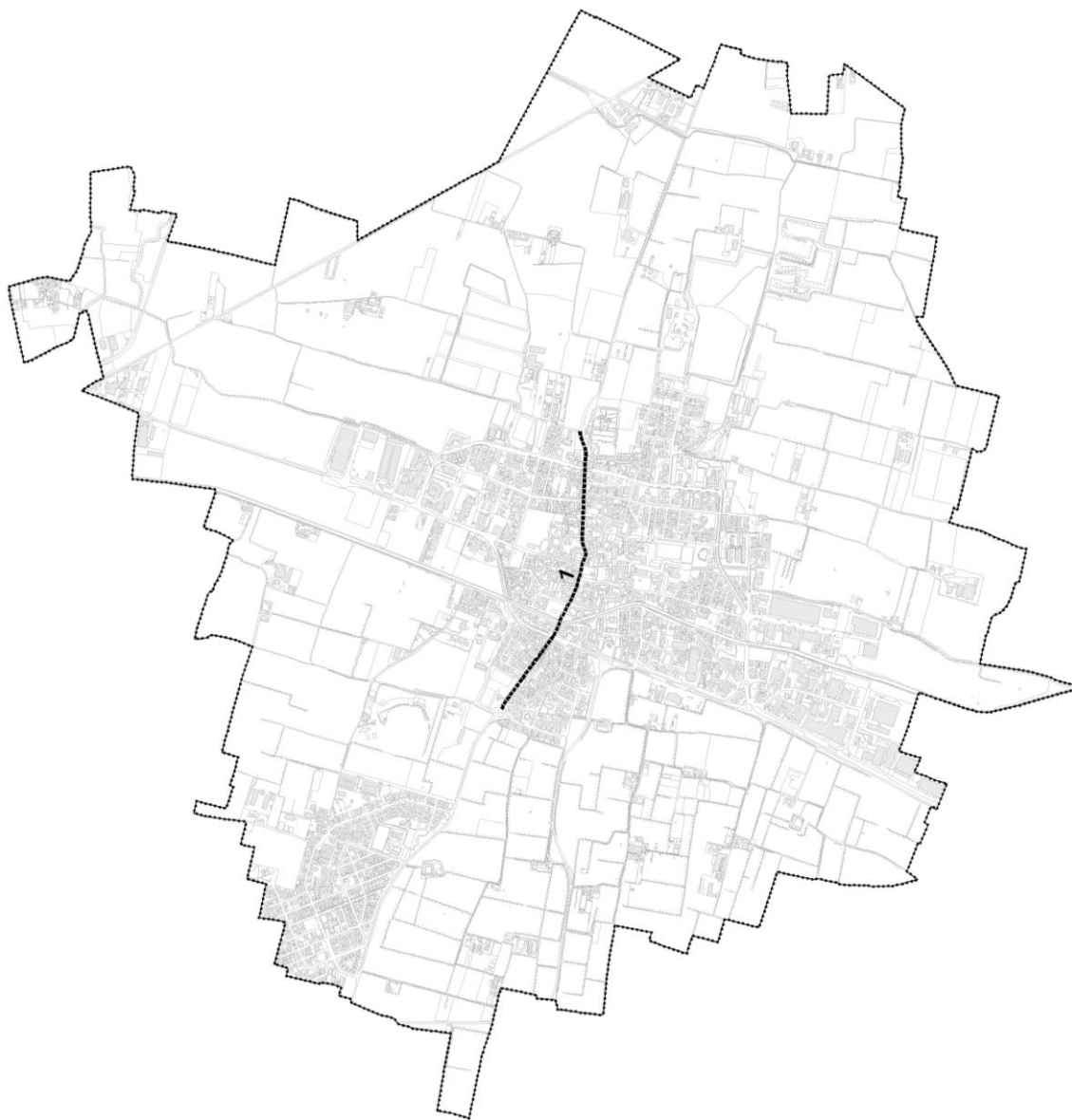
6.3.1 Lo scenario di infrastrutturazione minimo

Per lo scenario di infrastrutturazione minimo si individuano all'interno del territorio:

- una dorsale principale, con direzione NORD-SUD, in corrispondenza della direttrice Viale IV Novembre – Via Verdi, corrispondente all'intero tratto urbano della SP180 (cardo storico);
- un sistema di tre dorsali secondarie, così articolato:
 - b) Una direttrice, composta da due diramazioni EST- OVEST in ingresso/uscita del nucleo storico di Inzago paese, in corrispondenza della Strada Padana Superiore e di Via Cavour ad ovest e Via Secco D'Aragona/Via Roma ad est (decumano storico) e comprensiva delle diramazioni capillari che intercettano le strade più interne del centro storico (Via S. Rocco, Via Umberto I, Via F. Balconi, Via Besana, Via Piola, Via Magni, Via Fumagalli – parte)
 - c) Una direttrice secondaria per Villaggio residenziale, corrispondente all'asse Via dei Cedri – viale delle Ortensie



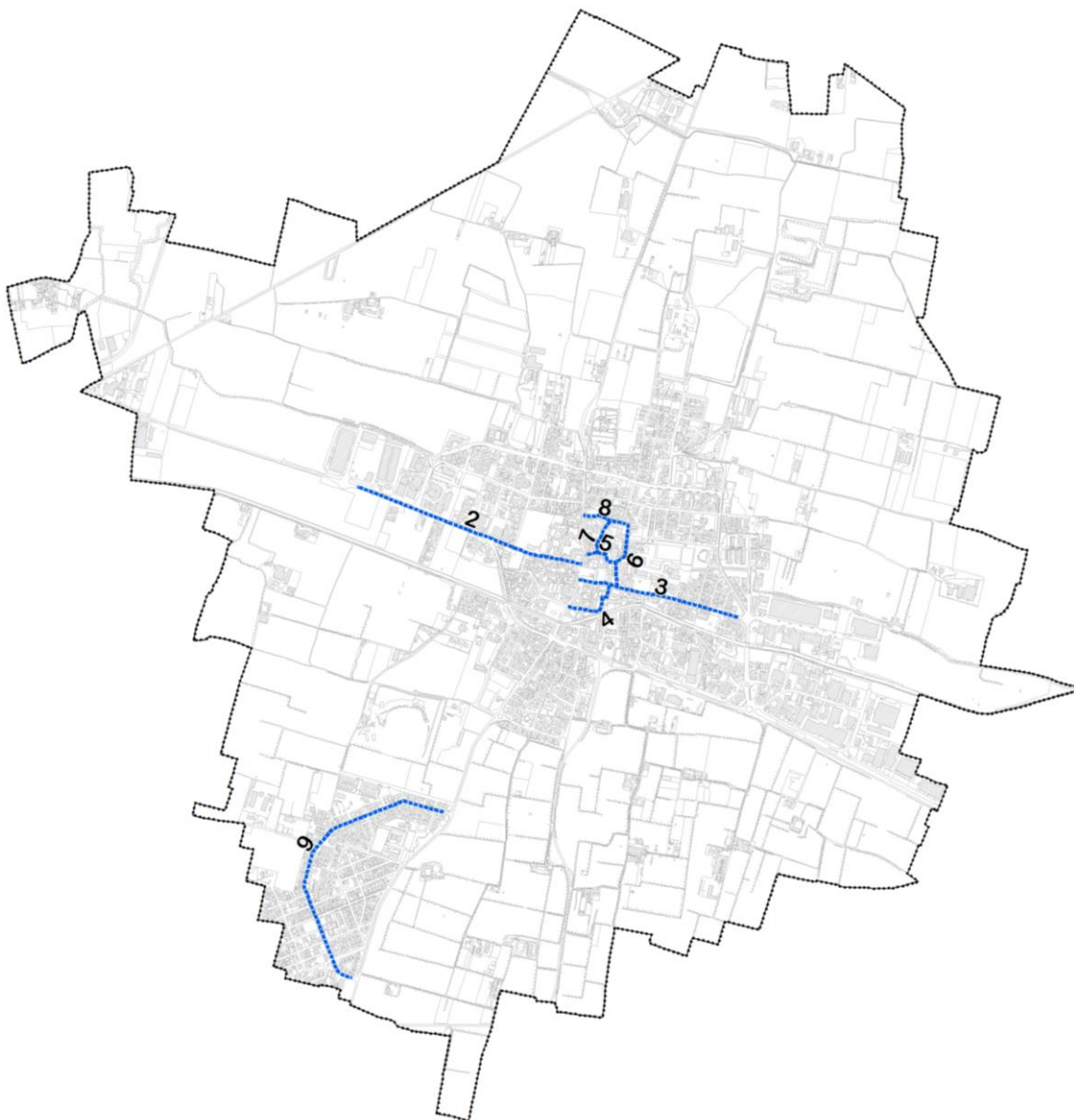
Identificazione degli assi urbani di pianificazione dei sottoservizi: scenario di infrastrutturazione minimo.



Visualizzazione su DB topografico della dorsale principale (scenario di infrastrutturazione minimo)

Tratte della dorsale principale individuate

n. tratta	nome	Lunghezza (m)
1	Asse Viale IV Novembre – Via Verdi (tratto urbano SP180)	1.325
totale		1.325



Visualizzazione su DB topografico del sistema delle dorsali secondarie che si innestano sulla dorsale principale (scenario di infrastrutturazione minimo)

Tratte delle dorsali secondarie individuate

n. tratta	nome	Lunghezza (m)
2	Asse Via Cavour – Strada Padana Superiore	1.038
3	Asse Via Roma – via Secco D'Aragona	713
4	Asse via Balconi	278
5	Asse Via San Rocco	155
6	Asse Via Umberto I – via Besana	316
7	Asse via Piola	152
8	Asse via B. Magni – via Fumagalli (parte)	178
9	Asse via dei Cedri – viale delle Ortensie (Villaggio Residenziale)	1.268
totale		4.100

Nell'ipotesi progettuale le presenti dorsali assumono livello secondario pensando ad una loro realizzazione nel medio-lungo periodo.

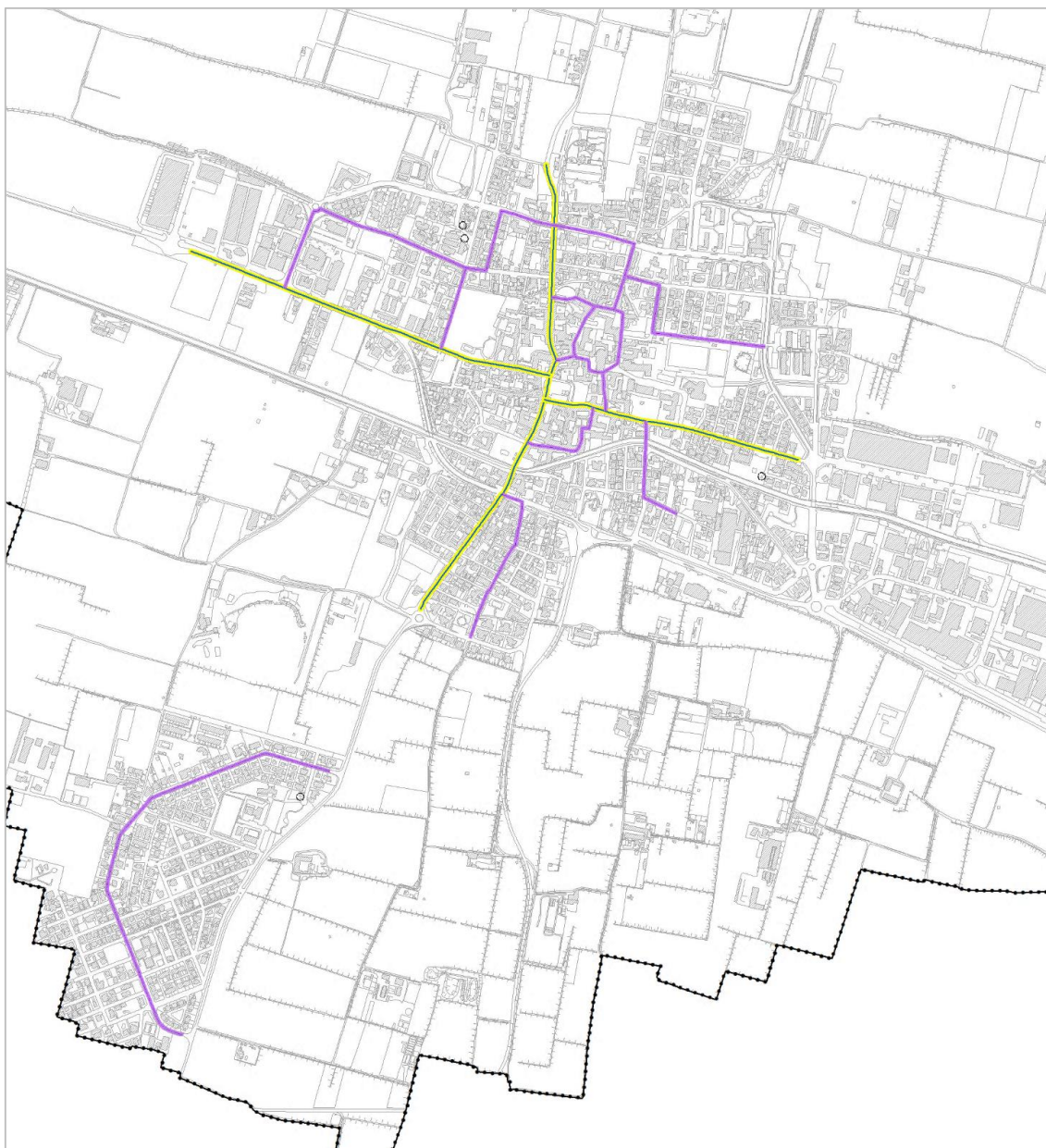
Ne consegue dunque che il sistema complessivo della proposta di infrastrutturazione nello scenario "minimo" si estenderà sul territorio comunale per una lunghezza di 5,4 km, che corrisponde al 9% circa dell'intera rete stradale di Inzago e si articola per due livelli di priorità nelle seguenti modalità:

1. *Dorsale Principale che si svilupperà per 1,3 km;*
2. *Dorsali Secondarie si svilupperanno per 4,1 km;*

6.3.2 Lo scenario di infrastrutturazione "esteso"

Per lo scenario di infrastrutturazione esteso si individua all'interno del territorio un sistema di:

- n. 2 dorsali principali (Inzago paese):
 - i) una direttrice NORD-SUD in corrispondenza della direttrice Viale IV Novembre – Via Verdi, corrispondente all'intero tratto urbano della SP180
 - ii) una direttrice EST-OVEST, composta da due diramazioni, OVEST in corrispondenza di Via Cavour e Via Padana Superiore, e a EST in corrispondenza di Via Secco D'Aragona e Via Roma
- n. 6 dorsali secondarie che si attestano sulle direttrici principali di cui sopra, così individuate:
 - i) l'insieme delle diramazioni capillari corrispondenti alle strade più interne del centro storico (Via S. Rocco, Via Umberto I, Via F. Balconi, Via Besana, Via Magni Via Piola)
 - ii) il tratto di via Boccaccio – Via Fondazione San Giuseppe - Via De Gaspari (per il settore urbano nord- ovest di Inzago paese)
 - iii) il tratto di Via Don Luigi Sturzo, via Fumagalli, via Vescovo Garibaldi e via Cabrii (per il settore urbano nord-est di Inzago paese)
 - iv) Via Matteotti e parte di via Roma (in attestamento su Via D'Aragona) a sud est di Inzago paese;
 - v) Il tratto della via Padana Superiore compreso tra Via Verdi e Via Fermi
 - vi) una direttrice secondaria per Villaggio residenziale, corrispondente all'asse Via dei Cedri – viale delle Ortensie



Identificazione degli assi urbani di pianificazione dei sottoservizi: scenario di infrastrutturazione esteso.

Tratte della dorsale principale individuate

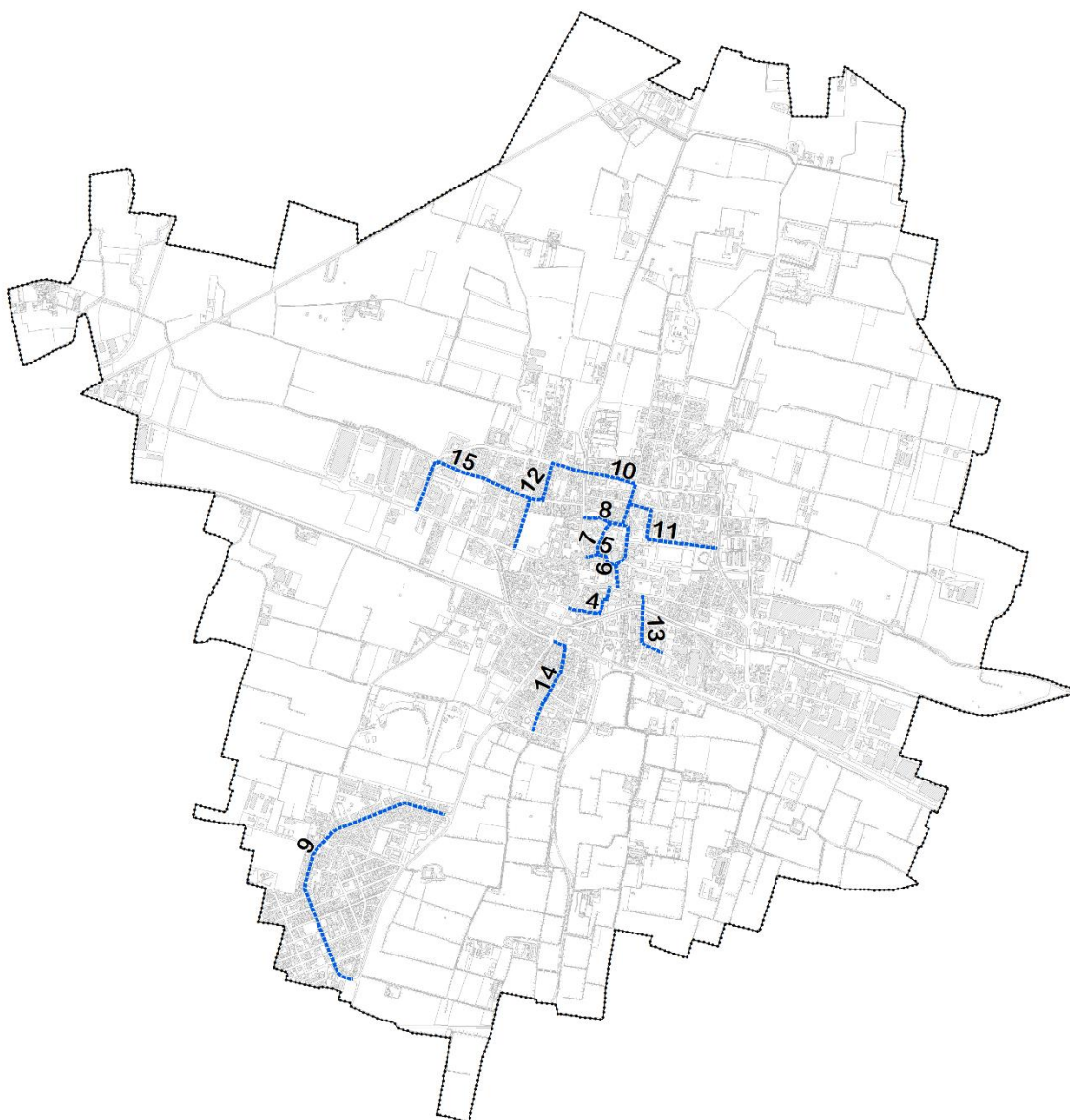
n. tratta	nome	Lunghezza (m)
1	Asse Viale IV Novembre – Via Verdi (tratto urbano SP180)	1.325
2	Asse Via Cavour – Strada Padana Superiore	1.038
3	Asse Via Roma – via Secco D'Aragona	713
totale		3.075



Visualizzazione su DB topografico della dorsale principale (scenario di infrastrutturazione esteso)

Tratte delle dorsali secondarie individuate

n. tratta	nome	Lunghezza (m)
4	Asse via Balconi	278
5	Asse Via San Rocco	155
6	Asse Via Umberto I – via Besana	316
7	Asse via Piola	152
8	Asse via B. Magni – via Fumagalli (parte)	178
9	Asse via dei Cedri – viale delle Ortensie (Villaggio Residenziale)	1.268
10	Asse Via G. Friz – Via Fumagalli	412
11	Asse Via Garibaldi, Passoni e Cabrini	539
12	Asse Via Boccaccio, Fondazione San Giuseppe, De Gasperi	605
13	Asse Via Matteotti – Via Roma (parte)	309
14	Asse Via Giuliani – incrocio Via Padana Superiore/Via Verdi	210
15	Asse Via Dante, via Montale, Via Leopardi	1.076
totale		5.500



Visualizzazione su DB topografico del sistema delle dorsali secondarie che si innestano sulla dorsale principale (scenario di infrastrutturazione esteso)

Nell'ipotesi progettuale le presenti dorsali assumono livello secondario pensando ad una loro realizzazione nel medio-lungo periodo.

Ne consegue dunque che il sistema complessivo della proposta di infrastrutturazione nello scenario "minimo" si estenderà sul territorio comunale per una lunghezza di 8,6 km, che corrisponde al 15% circa dell'intera rete stradale di Inzago e si articola per due livelli di priorità nelle seguenti modalità:

1. *Dorsale Principale che si svilupperà per 3,1 km;*
2. *Dorsali Secondarie si svilupperanno per 5,5 km;*

6.4 Il quadro generale d'infrastrutturazione: le previsioni di intervento definite dal PUGSS

Il quadro generale d'infrastrutturazione del sottosuolo comunale è definito all'interno delle Tavv. 9 del PUGSS e di seguito illustrato.

Nello specifico, il presente PUGSS individua all'interno del territorio comunale:

- a) **gli assi portanti del sistema urbano**, quali principali dorsali di infrastrutturazione del sottosuolo comunale, articolati in due livelli differenti di priorità (principale e secondario) nel processo di pianificazione della infrastrutturazione del sottosuolo comunale;
- b) **la viabilità definita "sensibile" o "critica"** in funzione del grado di criticità stradale assegnato nei confronti dell'apertura di nuovi cantieri sotterranei³⁰⁶, quale esito dell'analisi di vulnerabilità del sistema viabilistico. La stessa può risultare ricompresa od esterna agli assi di prioritaria infrastrutturazione
- c) **le aree suscettibili di evoluzione urbanistica** definite dalla Variante allo strumento urbanistico comunale, distinguendo:
 - le aree di trasformazione urbanistica (ATU) su suoli liberi non urbanizzati (espansione edilizia)³⁰⁷;
 - gli ambiti strategici di rigenerazione urbana (ASR)³⁰⁸;
 - le previsioni di completamento del tessuto urbano consolidato (PL o PCC, a seconda dello stato di urbanizzazione ed infrastrutturazione del contesto di intervento) derivanti prevalentemente dalla riconferma (anche parziale) di previsioni del vigente PGT non attuate e non convenzionate;
 - le previsioni di viabilità e di servizi di interesse pubblico (attrezzature e parcheggi)³⁰⁹.
- d) **gli interventi di nuova infrastrutturazione in programmazione** da enti gestori nel breve periodo³¹⁰.

Complessivamente l'obiettivo che il Piano si deve porre è quello di pervenire ad una operazione di conoscenza e rinnovo delle infrastrutture esistenti attraverso l'utilizzo di tecnologie più innovative e sostenibili, nonché adottando modalità di gestione tra le più moderne.

Si dà conto che gli interventi in previsione programmati dagli enti gestori non interessano ambiti prioritari di infrastrutturazione comunale, né strade definite sensibili o critiche. Inoltre, poiché tali interventi identificano sul territorio puntuali azioni di manutenzione straordinaria volti al miglioramento dell'efficienza delle reti esistenti, piuttosto che a ridurre l'impatto ambientale, non prevedendo dunque interventi di nuova posa od infrastrutturazione di ambiti non serviti, gli stessi non trovano rappresentazione nella tavola 9 del PUGSS.

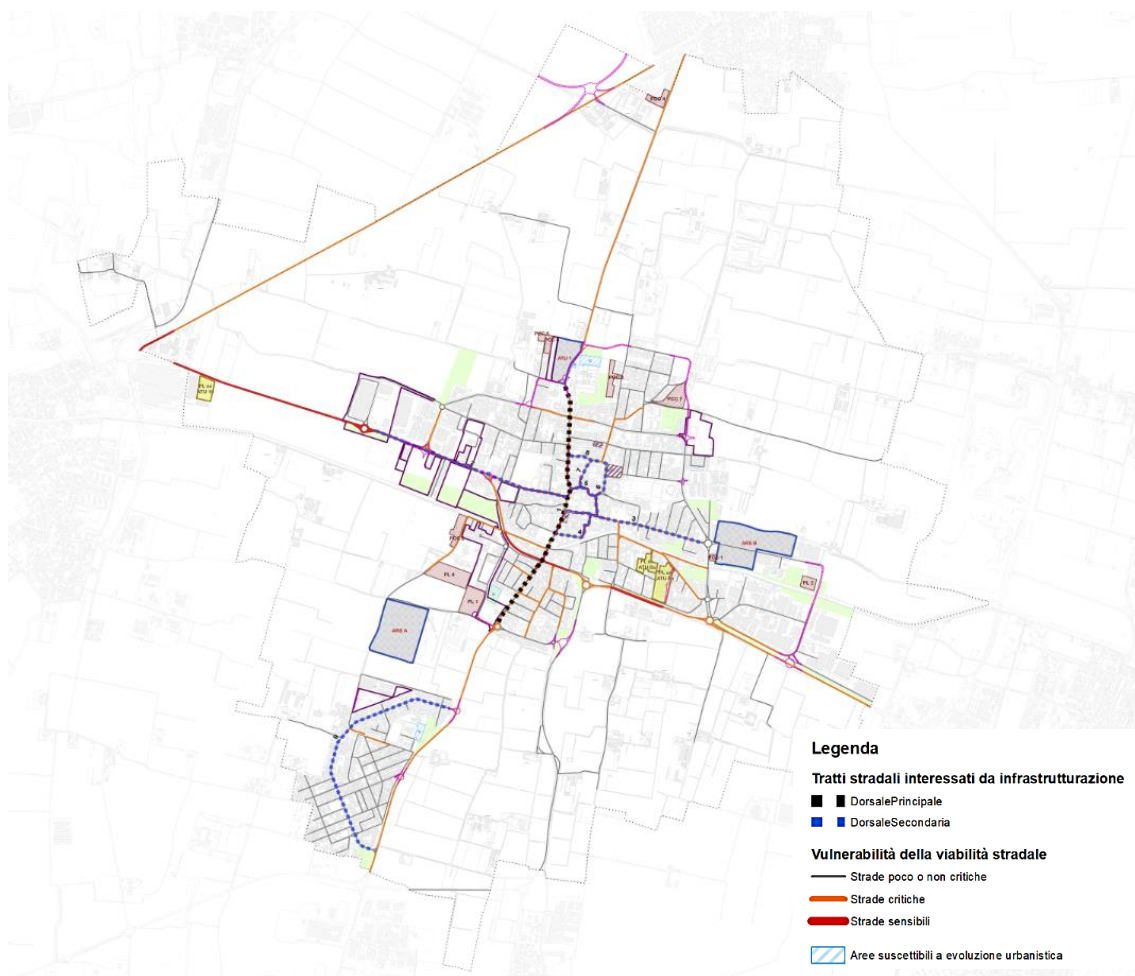
³⁰⁶ Cfr. par. 4.5. del presente Rapporto territoriale.

³⁰⁷ Cfr. par. 5.4. del presente Rapporto territoriale.

³⁰⁸ Ibidem.

³⁰⁹ Ibidem.

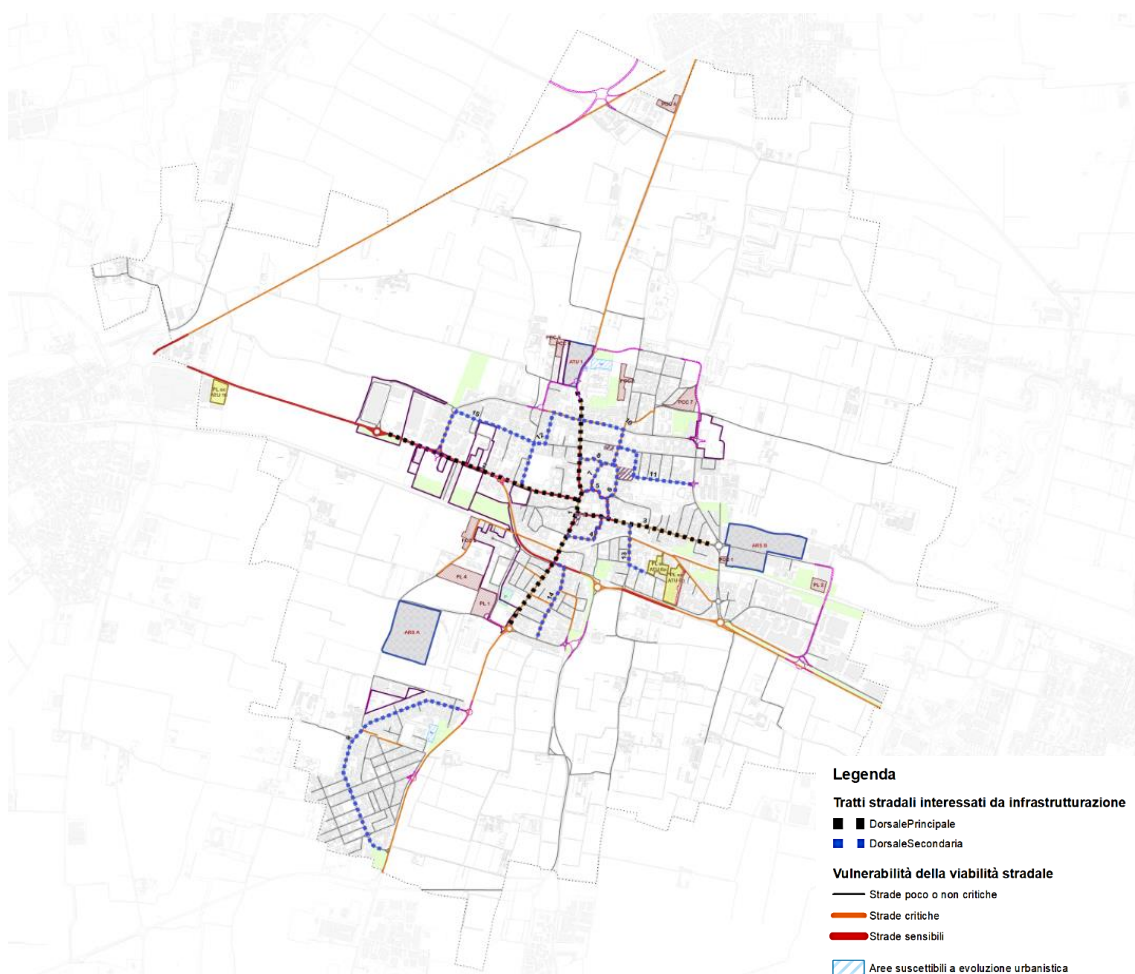
³¹⁰ Cfr. par. 5.2. del presente Rapporto territoriale.



Restituzione del quadro generale di infrastrutturazione del Pugss (scenario di infrastrutturazione “minimo”)

L'individuazione sinottica degli elementi concorrenti alla definizione del quadro generale di infrastrutturazione del territorio comunale, condotta all'interno della Tav. 9 del PUGSS, è importante per comprendere e gestire le diverse esigenze ed opportunità di infrastrutturazione che normalmente si riscontrano; infatti, mentre nelle aree urbanizzate e di completamento va intrapresa un'azione di miglioramento e di rinnovo che andrà sviluppata in modo progressivo anche sfruttando gli interventi di manutenzione o di costruzione di nuove reti, nelle aree di nuova urbanizzazione vi è una necessità di infrastrutturazione a volte complessiva/totale.

In queste ultime si deve tendere quindi a privilegiare la posa dei nuovi servizi in forma coordinata, in modo che nel futuro si riducano al minimo le operazioni di manomissione del sedime stradale e le attività di manutenzione saranno rese più efficaci e meno complesse.



Restituzione del quadro generale di infrastrutturazione del Pugss (scenario di infrastrutturazione "esteso")

6.4.1 Le aree soggette ad evoluzione urbanistica

All'interno della precedente sezione di relazione (cfr. par. 5.4.) si è proceduto alla distinzione tra il sistema urbano "in evoluzione" e quello consolidato, tenuto conto che per il primo sono più concrete le possibilità di realizzare e/o adeguare le infrastrutture sotterranee che permettano di gestire in modo razionale sia il sottosuolo che il sopra suolo. Sono state individuate nello specifico 4 tipologie di aree "suscettibili di evoluzione urbanistica" (cfr. Elaborati PUGSS.09a e PUGSS.09b) desunte dalle previsioni contenute nella Variante allo strumento urbanistico comunale³¹¹, distinguendo:

- gli ambiti strategici di rigenerazione urbana, contrassegnati con sigla ARS, disciplinati dal nuovo Documento di Piano, che riguardano aree del tessuto urbano già edificati od urbanizzati, destinate a profonde trasformazioni e riqualificazioni dell'assetto urbano esistente, anche dal punto di vista del sistema dei sottoservizi.
- Gli ambiti di nuova trasformazione su suoli liberi, contrassegnati con sigla ATU (ambiti di trasformazione urbanistica), disciplinati dal nuovo Documento di Piano, concorrenti al ridisegno e ridefinizione dei margini urbani esistenti, allo stato di fatto non urbanizzati e privi di un sistema di infrastrutturazione del sottosuolo, destinate ad accogliere nuovi insediamenti. Tali ambiti richiedono una nuova infrastrutturazione del sottosuolo, ed identificano delle nuove opportunità di sviluppo e potenziamento delle reti dei sottoservizi esistenti, in aggiunta al sistema delle reti esistente.

³¹¹ Cfr. par. 5.4. del presente rapporto territoriale.

- Gli ambiti di completamento (PL o PCC) o riqualificazione del tessuto urbano consolidato esistente, sottoposti ad intervento urbanistico unitario, disciplinati dal Piano delle Regole, che identificano delle nuove opportunità di sviluppo e potenziamento delle reti dei sottoservizi esistenti, di carattere puntuale, per il completamento del sistema delle reti esistente.
- Le previsioni di servizi di interesse pubblico e/o generale, in previsione, destinate ad accogliere nuove attrezzature, strutture, o superfici impermeabilizzate, necessitanti di adeguate infrastrutture nel sottosuolo per la fornitura dei servizi di rete
- la viabilità di previsione, necessitante dei più adeguati sistemi di smaltimento delle acque ai sensi della vigente normativa in materia.

In corrispondenza di tali previsioni attuative, sottoposte ad intervento urbanistico unitario, salvo non sussistano motivi che portino ad optare per altro tipo di infrastruttura:

- dovrà essere privilegiato l'utilizzo delle strutture più complesse, preferibilmente nella modalità del cunicolo tecnologico, al cui interno sarà possibile riallocare anche eventuali servizi di rete preesistenti.
- i sottoservizi dovranno essere realizzati contestualmente alle restanti opere di urbanizzazione, valutando la possibilità di destinare parte delle aree a standard per la sistemazione dei sottoservizi.
- la realizzazione delle infrastrutture, quali opere di urbanizzazione primaria, è in capo al soggetto attuatore che avrà diritto a compensazione economica, qualora il dimensionamento richiesto dall'ente superi l'effettiva necessità. Le opere potranno essere realizzate anche a scomputo degli oneri in base al tipo di tecnologia scelta e dei conseguenti costi economici.
- per ogni servizio tecnologico dovrà essere garantito un idoneo allacciamento predisposto per ogni lotto, in conformità ai regolamenti e alle convenzioni per la gestione dei servizi pubblici a rete vigenti, oltre che dimensionato adeguatamente in relazione alla volumetria assegnata a ciascun lotto.
- Ciclo delle acque. Ogni intervento sul sistema idrico integrato dovrà prevedere l'acquisizione del parere vincolante del gestore del servizio idrico integrato sulla compatibilità delle previsioni del Piano attuativo con la funzionalità di reti e impianti, nonché il parere vincolante dell'Ufficio d'Ambito sulla coerenza con il Piano quadriennale degli interventi e col Piano d'Ambito³¹².

Dovrà essere favorita in generale l'infiltrazione e l'invaso temporaneo diffuso delle precipitazioni meteoriche, al fine di non causare condizioni di sovraccarico nella rete di drenaggio; occorre altresì valutare le alterazioni al regime delle acque sotterranee e verificare i relativi effetti anche nelle aree limitrofe, eventualmente introducendo adeguati correttivi al progetto di intervento.

Per le urbanizzazioni primarie da realizzarsi all'interno delle aree di nuova costruzione trovano applicazione oggi giorno i disposti del regolamento regionale per ciò che concerne:

- i.) l'obbligo di separazione delle reti di smaltimento delle acque e la progressiva riduzione degli apporti meteo alla rete mista, individuando recapiti alternativi in conformità con le disposizioni regionali vigenti (Dgr. n. 8/2244 del 29.03.2006 "Programma di tutela ed uso delle Acque" e Legge Regionale 24 marzo 2006, n. 4),
- ii.) l'obbligo della gestione delle acque meteoriche secondo quanto indicato dal Regolamento Regionale n. 7/2017 recanti i criteri e i metodi per il rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica³¹³, per la riduzione delle portate meteoriche drenate dalle reti fognarie,

³¹² Ai sensi di quanto stabilito dal comma 3 art. 46 delle norme tecniche di attuazione del Piano di tutela e uso delle acque regionale (2016).

³¹³ Per ciò che concerne l'attuazione delle misure di invarianza idraulica, si specifica che il comune di Inzago ricade in ambito A ovvero "ad alta criticità idraulica" (art.7 c.3) in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori, per cui gli interventi sul territorio devono tendere a contenere l'entità delle portate scaricate entro valori massimi ammissibili fissati a 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento (art.8 c.1). Ove gli ambiti analizzati comportino un livello di impermeabilizzazione superiore alle soglie minime previste dal Regolamento, le corrispondenti misure di invarianza idraulica, applicabili alle acque pluviali e calcolate in rapporto alla superficie interessata da tali interventi, devono prevedere lo scarico delle acque meteoriche nel ricettore a valle di invasi di laminazione dimensionati per rispettare le portate massime ammissibili (art.8 c.3), e comunque non superiori a 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile (art.8 c.5).

da effettuarsi secondo i seguenti gradi progressivi di applicazione delle misure di invarianza e drenaggio urbano sostenibile:

1. previsione di specifici sistemi di riuso delle acque piovane per innaffiamento di giardini, acque grigie e lavaggio di pavimentazioni e auto, piuttosto che per utilizzo sanitario;
 2. spagliamento al suolo per evapotraspirazione, privilegiando sistemi di tipo naturale quali avvallamenti, rimodellazioni morfologiche, depressioni del terreno, trincee drenanti, nonché quelli che consentono un utilizzo multifunzionale dell'opera, attraverso anche la progettazione e utilizzo delle aree verdi pubbliche per spagliamento acque pluviali;
 3. infiltrazione nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo (drenaggio urbano), mediante pozzetti disperdenti;
 4. predisposizione di un sistema di laminazione delle acque e successivo convogliamento in rete fognaria mediante i limiti di portata ammessi dal regolamento.
- Pertanto, nello sviluppo del progetto degli interventi che prevedono una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione³¹⁴, è necessario redigere il progetto di invarianza idraulica e idrologica, redatto conformemente alle disposizioni del presente regolamento, secondo i contenuti di cui all'articolo 10 e il calcolo dei volumi da gestire nelle modalità definite all'interno della Tabella 1 di cui all'art. 9; tale progetto dovrà essere allegato alla domanda, in caso di permesso di costruire, o alla segnalazione certificata di inizio attività o alla comunicazione di inizio lavori asseverata. Lo stesso progetto dovrà contenere anche il "piano di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'intero sistema di opere di invarianza idraulica e idrologica e di recapito nei ricettori" (let. c), comma 1 art. 10) secondo le disposizioni di cui all'art. 13 del regolamento medesimo³¹⁵. Ricadono interamente ed esclusivamente sul titolare i costi di gestione e di manutenzione ordinaria e straordinaria ai fini dell'efficienza nel tempo dell'intero sistema.
 - In caso di scarico in rete fognaria, il comune, nell'ambito della procedura di rilascio del permesso di costruire, potrà 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.

Per tali ambiti si è provveduto a verificare la coerenza con l'esistente quadro infrastrutturale del contesto di inserimento, rispetto anche alla vulnerabilità/sensibilità della rete stradale su cui le stesse si attestano, identificando le potenziali criticità registrate dagli enti gestori da verificare all'attuazione delle previsioni, al fine di garantire la realizzazione delle infrastrutture necessarie attraverso le opere di urbanizzazione a carico dei privati.

³¹⁴ Puntualmente dettagliati all'interno dell'art. 3 del RR. 7/2017.

³¹⁵ Il Piano di manutenzione di cui all'articolo 10, comma 1, lettera c) deve contenere: a) l'elencazione e caratteristiche tecniche di tutti le strutture componenti il sistema di drenaggio delle acque pluviali preposto all'invarianza idraulica e idrologica; b) la descrizione e periodicità delle corrispondenti operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, con particolare riferimento alle modalità da seguire per il mantenimento o il ripristino periodico dell'efficienza nel tempo di: 1. punti di ricezione delle acque meteoriche, quali pluviali, grondaie, caditoie; 2. condotti, tubazioni e canali di convogliamento delle acque pluviali fino ai punti di scarico terminale; 3. vasche di infiltrazione, del loro sistema di drenaggio nel sottosuolo e dell'apparato vegetale ove previsto; 4. vasche di laminazione e dei loro apparati di controllo e di sicurezza; 5. eventuale sistema di pompaggio di scarico nel ricettore; 6. tubazione di collegamento con lo scarico terminale nel ricettore.

6.4.1.1 *Le previsioni di trasformazione di rilevanza territoriale del Documento di Piano*

Il Documento di Piano individua gli ambiti di trasformazione - ai sensi di quanto previsto alla let. e) c. 2 art. 8 della Lr. 12/2005 e smi. - nonché gli ambiti nei quali avviare processi di rigenerazione urbana e territoriale - ai sensi di quanto previsto alla let. e-quinques) c. 2 art. 8 della Lr. 12/2005 e smi - che assumono valore strategico per la politica territoriale dell'amministrazione comunale.

Tali previsioni attuative sono sottoposte ad intervento urbanistico unitario. Per l'attuazione degli ambiti soggetti alla disciplina del Documento di Piano le norme stabiliscono l'obbligo di corresponsione di un onere compensativo e di qualità legato alle specifiche condizioni di intervento e mitigazione degli ambiti di trasformazione e rigenerazione; il valore dell'onere compensativo e di qualità verrà determinato annualmente contestualmente all'approvazione del Bilancio di Previsione.

Gli ambiti di nuova trasformazione urbanistica su suoli liberi (ATU)

Ambito di trasformazione urbanistica denominato "via Chiossone" – ATU1

L'area si localizza nel quadrante ovest del territorio comunale, al confine settentrionale dell'abitato principale di Inzago, in prossimità del cimitero comunale, in un contesto agricolo perturbato con presenza di edificato sparso all'intorno.

La previsione interessa una porzione del territorio comunale interessata da una previsione di trasformazione già predeterminata all'interno dello strumento urbanistico comunale vigente e riconfermata dal nuovo Documento di Piano.



Per tale ambito il Documento di Piano assume i seguenti obiettivi di interesse generale: i.) la ridefinizione del margine urbano; ii.) il completamento della viabilità comunale in previsione interessante l'ambito di intervento, volta a porre risoluzione ad alcuni problemi viabilistici quale la riqualificazione di Via P.G. Caiani con l'allargamento della carreggiata, la realizzazione della pista ciclopeditonale e la risoluzione del nodo viabilistico con il Viale IV Novembre; iii.) realizzazione di piste ciclabili e connessioni pedonali.

Le destinazioni d'uso ammesse sono la residenza come attività principale e attività artigianali, terziario ed esercizi commerciali di vicinato come complementari.

La capacità edificatoria massima assegnata al comparto corrisponde a quella dei tessuti consolidati a bassa densità edilizia.


Per tale trasformazione è previsto il reperimento di un fabbisogno di dotazioni per servizi pari a 40 mq/ab (art. 6.6. delle norme di Piano)

Gli elementi prescrittivi indicati all'interno delle "Schede normative ATU" facenti parte integrante delle norme del Documento di Piano sono:

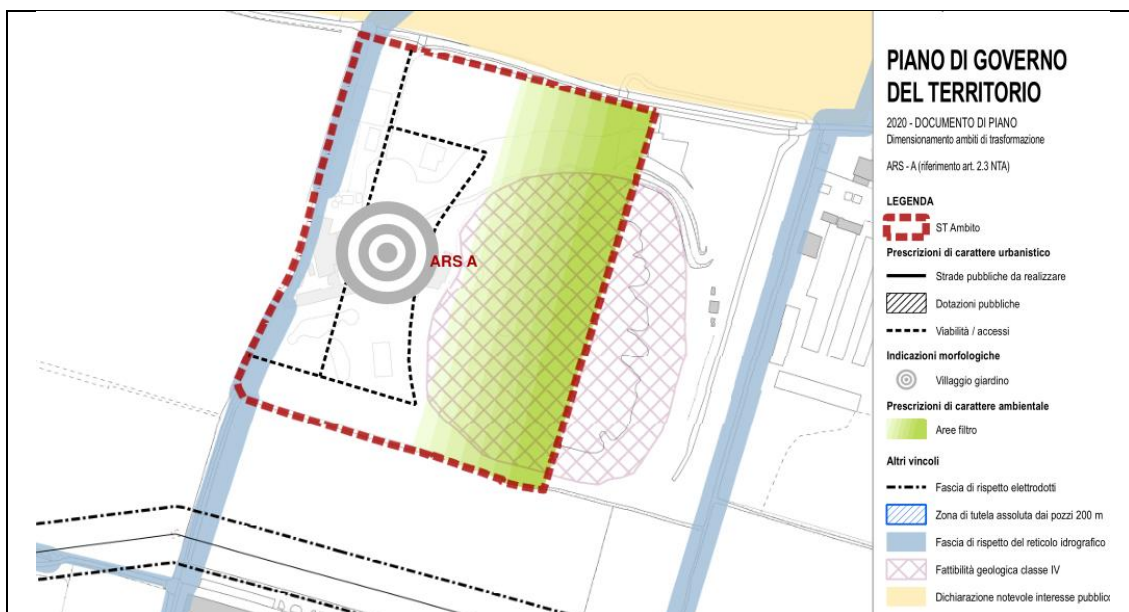
- a) Prescrizioni di carattere urbanistico:
 - localizzazione delle urbanizzazioni primarie (strade e parcheggi);
 - localizzazione delle urbanizzazioni secondarie (DOP);
 - connessioni ciclopeditonali da garantire.
- b) Prescrizioni di carattere ambientale:
 - presenza di fasce di filtro e verde di mitigazione;
 - barriere arbustive;
 - filari alberati.

Ambito di trasformazione urbanistica denominato “via Chiossone” – ATU1
Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1.

Gli ambiti strategici di rigenerazione urbanistica (ARS)

Ambito strategico di rigenerazione urbana denominato “Aquaneva” – ARS A	
L'area si localizza nel quadrante ovest del territorio comunale, tra l'abitato principale di Inzago, a nord-est, e il Villaggio residenziale, a sud, in un contesto agricolo perturbato interessato dalla presenza di un varco della rete ecologica (n. 21), individuato al fine di assicurare la continuità ecologica in direzione est-ovest. Attualmente è presente il parco divertimenti “Aquaneva” con area piscina aperta nel periodo primaverile ed estivo e un lago artificiale che occupa la maggior parte della superficie, il cosiddetto “laghetto Smeraldo”, originatosi dall'attività estrattiva di ghiaia e sabbia ormai cessata e successivamente divenuto C.P.P. “Centro Privato di Pesca”. L'area risulta destinata dal previgente PGT come “Ambiti di trasformazione per funzioni di eccellenza” (AT n. 7).	
	<p>Per tale ambito il Documento di Piano assume i seguenti obiettivi generali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - regime transitorio³¹⁷ con possibilità di interventi di manutenzione ordinaria sulle strutture edilizie e di manutenzione degli impianti/attrezzature ai fini del mantenimento dei requisiti igienicosanitari di legge. - regime finale con rigenerazione dell'area con intervento a carattere prevalentemente residenziale del tipo “villaggio Giardino” a bassa densità edilizia. <p>Per tale trasformazione è previsto il reperimento di un fabbisogno di dotazioni per servizi pari a 40 mq/ab (art. 6.6. delle norme di Piano)</p> <p>L'accesso avverrà mediante la viabilità esistente di via Cascina S. Giuseppe, che costituisce collegamento diretto con via Verdi-SP180</p>
	<p>Gli obiettivi di utilità pubblica il cui conseguimento può essere messo in relazione con l'attuazione delle previsioni edificatorie dell'ambito in oggetto, nelle seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizzazione di urbanizzazioni secondarie aggiuntive; - realizzazione di piste ciclabili e pedonali; - corresponsione di un onere compensativo e di qualità legato alle specifiche condizioni di intervento e mitigazione degli ATU, il cui il valore verrà determinato annualmente contestualmente all'approvazione del Bilancio di Previsione <p>Gli elementi prescrittivi indicati all'interno delle “Schede normative ATU” facenti parte integrante delle norme del Documento di Piano sono:</p> <p>a) Prescrizioni di carattere urbanistico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - localizzazione delle urbanizzazioni primarie (strade e parcheggi); - localizzazione delle urbanizzazioni secondarie (DOP); - connessioni ciclopedonali da garantire. <p>b) Prescrizioni di carattere ambientale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - presenza di fasce di filtro e verde di mitigazione; - barriere arbustive; - filari alberati.

³¹⁷ Si considera come “transitorio” il periodo intercorrente tra la definitiva pubblicazione del PGT e il momento della completa trasformazione/dismissione delle attuali destinazioni.



VALUTAZIONE

- ❑ Dotazione sottoservizi: la struttura esistente risulta direttamente servita all'interno dell'area dalla rete elettrica e telecomunicazioni. Le altre reti di sottoservizi individuate (acquedotto e rete gas) si attestano lungo la Via Cascina S. Giuseppe, all'altezza dell'ingresso (parcheeggio) della struttura esistente. La condotta fognaria di tipo misto è presente solo fino all'altezza della Cascina S. Giuseppe.
- ❑ Verifica della presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori: non si riscontra la presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori rispetto a cui l'intervento può incidere, posto l'assenza della rete fognaria comunale.
- ❑ Criticità stradale (Cfr. Tav. 6): l'ambito si attesta su una strada (Via Cascina S. Giuseppe) classificata come "non critica" rispetto all'apertura di un cantiere (con punteggio vulnerabilità = 4 su 16) per la sostanziale assenza di particolari fattori di criticità analizzati, fatto salvo per le non adeguate caratteristiche fisiche e geometriche (ampiezza e tipologia sezione stradale), aspetto in questo caso non incidente sulla criticità complessiva delle eventuali opere di cantierizzazione, in quanto non correlata ad ulteriori aspetti quali il traffico veicolare o trasporto pubblico.
- ❑ Relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale (cfr. Tavv. 7): l'ambito di intervento non risulta interessato dalla prossimità con le dorsali di infrastrutturazione primaria e secondaria definite dal PUGSS, ne risulta relazionabile in qualche modo.

Indicazioni operative per la progettazione delle reti dei sottoservizi

Per l'attuazione della trasformazione dovranno essere previsti gli interventi di estensione e nuova realizzazione di sottoservizi a rete, anche esterni al comparto di intervento, funzionali all'allacciamento del comparto ai pubblici servizi della rete gas, rete fognaria e acquedottistica per l'approvvigionamento idrico, oltre che:

- quelli previsti per le opere di nuova viabilità, in capo all'attuazione dell'intervento, per le quali si rimanda alle indicazioni di cui al seguente par. 6.4.1.4;
- quelli che si renderanno necessari durante il periodo di validità della convenzione a seguito delle richieste di allacciamento trasmesse agli enti gestori delle reti stesse.

Dovrà essere verificata in fase di rilascio del titolo abilitativo, in concerto con l'ente gestore, l'adeguatezza del dimensionamento delle reti esistenti, nonché l'eventuale necessità di interventi di adeguamento/potenziamento della rete necessari, al fine di effettuare tutti gli allacci necessari ai sottoservizi.

Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1.

In considerazione della strategicità e del portato della trasformazione prevista, al fine di garantire condizioni di elevata ed organica connettività di tutte le reti (infrastrutturali, energetiche e dati), dovrà essere valutata prioritariamente la convenienza e l'opportunità tecnico-economica a realizzare infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi di tipo "cunicolo tecnologico", piuttosto che l'utilizzo delle tecniche di posa NO-DIG e le trenchless technologies.

Ambito strategico di rigenerazione urbana denominato "APEA Casa Bottega" – ARS B

L'area si localizza nel quadrante est del territorio comunale e costituisce la parte nord del comparto produttivo consolidatosi a cavallo del corso del Naviglio Martesana e in continuità con Cassano d'Adda. Attualmente sono presenti numerosi capannoni, a uno o due piani fuori terra, distribuiti lungo via Guglielmo Marconi.

Per tale ambito il Documento di Piano assume i seguenti obiettivi generali:

- la realizzazione di un comparto produttivo con specifiche caratteristiche denominate "casa-bottega, ovvero caratterizzate dalla compresenza di attività produttive artigianali di qualità con annessa residenza pertinenziale (fino ad un massimo del 50% della SL totale ammissibile), secondo le linee guida per le Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (APEA);
- lo sviluppo e consolidamento di attività innovative cosiddette "Industria 4.0" (Integrazione di Automazione, Software e Tecnologia) caratterizzate da alto valore aggiunto e basso impatto ambientale; in termini urbanistici ciò significa garantire, in primo luogo, condizioni di elevata connettività di tutte le reti (infrastrutturali, energetiche e dati; in secondo luogo, elevati standard ambientali con urbanizzazioni e inserimento paesaggistico adeguati.
- la previsione di una nuova viabilità da est collegata direttamente alla maglia principale e facilmente
- accessibile dal sistema BRE.BE.MI.
- Vengono definite come attività complementari le destinazioni d'uso terziarie e strutture commerciali fino alla MSV1.



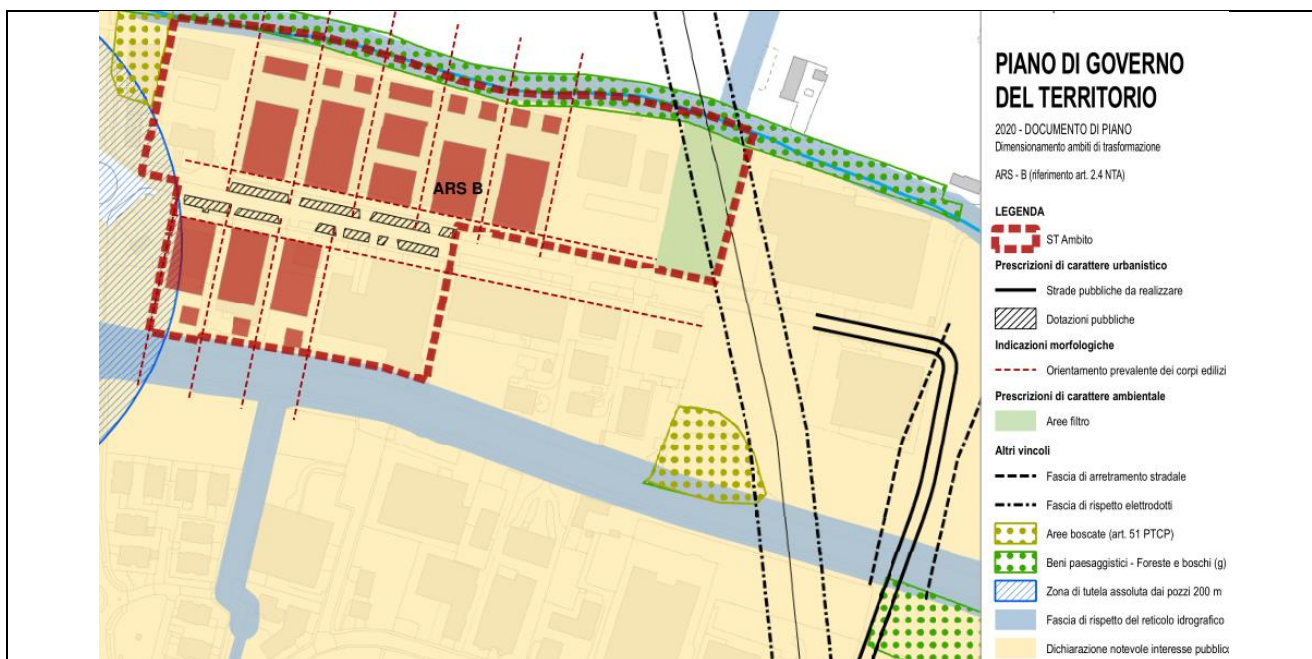
Gli obiettivi di utilità pubblica il cui conseguimento può essere messo in relazione con l'attuazione delle previsioni edificatorie dell'ambito in oggetto sono:

- Piantumazioni in filare e di mitigazione secondo i parametri sopra indicati;
- Realizzazione di percorsi per la mobilità lenta (piste ciclabili) a servizio degli insediamenti.

La dotazione minima di aree per attrezzature pubbliche e di uso pubblico (DOP) funzionali ai nuovi insediamenti industriali ed artigianali è stabilita nella misura del 20% della SL destinata a tale attività

Gli elementi prescrittivi indicati all'interno delle "Schede normative ATU" facenti parte integrante delle norme del Documento di Piano sono:

- a) Prescrizioni di carattere urbanistico:
 - localizzazione delle urbanizzazioni primarie (strade e parcheggi);
 - localizzazione delle urbanizzazioni secondarie (DOP);
 - connessioni ciclopedonali da garantire.
- b) Prescrizioni di carattere ambientale:
 - presenza di fasce di filtro e verde di mitigazione;
 - barriere arbustive;
 - filari alberati.



VALUTAZIONE

- ☐ Dotazione sottoservizi: l'area risulta servita da tutte le reti di sottoservizi individuate, localizzate lungo Via Marconi. La rete fognaria presente risulta di tipo misto.
- ☐ Verifica della presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori: la trasformazione interessa una tratta di rete fognaria per cui il modello di simulazione della pericolosità idraulica rileva una potenziale criticità (difficoltà di scarico per gli allacciamenti) nell'ipotesi di precipitazioni con tempo di ritorno $T = 10$, dunque trattasi di insufficienza minore in quanto la problematica è rilevabile unicamente per precipitazioni di elevata intensità e legate soprattutto a fenomeni di rigurgito di altri collettori³¹⁸.
- ☐ Criticità stradale (Cfr. Tav. 6): l'ambito si attesta su una strada (Via Marconi) classificata come "non critica" rispetto all'apertura di un cantiere (con punteggio vulnerabilità = 4 su 16) per la sostanziale assenza di particolari fattori di criticità analizzati.
- ☐ Relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale (cfr. Tavv. 7): l'ambito di intervento non risulta interessato dalla prossimità con le dorsali di infrastrutturazione primaria e secondaria definite dal PUGSS, ne risulta relazionabile in qualche modo.

Indicazioni operative per la progettazione delle reti dei sottoservizi

Per l'attuazione della trasformazione non vengono previsti specifici interventi di estensione e nuova realizzazione di sottoservizi a rete, esterni al comparto di intervento, funzionali all'allacciamento del comparto ai pubblici servizi a rete, fatto salvi:

- quelli previsti per le opere di nuova viabilità, in capo all'attuazione dell'intervento, per le quali si rimanda alle indicazioni di cui al seguente par. 6.4.1.4;
- quelli che si renderanno necessari durante il periodo di validità della convenzione a seguito delle richieste di allacciamento trasmesse agli enti gestori delle reti stesse.

Dovrà essere verificata in fase di rilascio del titolo abilitativo, in concerto con l'ente gestore, l'adeguatezza del dimensionamento delle reti esistenti, nonché l'eventuale necessità di interventi di adeguamento/potenziamento della rete necessari, al fine di effettuare tutti gli allacci necessari ai sottoservizi.

Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1.

Muovendo dagli obiettivi assunti dal Documento di Piano volti allo sviluppo di un comparto produttivo modello APEA e per le attività innovative cosiddette "Industria 4.0", in considerazione anche dell'estensione del comparto per il quale si prevede un sostanziale riassetto dell'esistente, al fine di garantire condizioni di elevata ed organica connettività di tutte le reti (infrastrutturali, energetiche e dati) dovrà essere valutata prioritariamente la convenienza e l'opportunità tecnico-economica a realizzare infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi di tipo "cunicolo tecnologico", piuttosto che l'utilizzo delle tecniche di posa NO-DIG e le trenchless technologies, al cui interno sarà possibile riallocare anche eventuali servizi di rete preesistenti.

³¹⁸ Fonte: Analisi criticità della rete fognaria condotte al 2019 contenuti nella relazione predisposta dall'attuale ente gestore del servizio idrico Cap Holding (aggiornamento 2019), Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto): simulazione della rete fognaria del comune di Inzago $T = 10$ anni (cfr. par. 3.6.2. relazione PUGSS)

6.4.1.2 *Gli ambiti del tessuto urbano consolidato disciplinati dal Piano delle Regole*

Il Piano delle Regole individua le previsioni attuative di completamento o rigenerazione del tessuto urbano consolidato, come definito al c. 1 art. 10 della Lr. 12/2005 e smi., da sottoporsi ad intervento urbanistico unitario, suddivisibili in:

1. ambiti di completamento del tessuto urbano consolidato (su aree allo stato di fatto libere)
2. ambiti di rigenerazione urbana
3. ambiti di completamento del tessuto edilizio, di carattere puntuale (ambiti PP)

La prevalenza di suddetti ambiti identificano aree con previsione urbanistica già predeterminata dal vigente PGT a vario titolo, riconfermati ed eventualmente parzialmente rideterminati nei contenuti, destinazioni d'uso o modalità di attuazione.

a) Ambiti di completamento del tessuto urbano consolidato (su aree allo stato di fatto libere)

In funzione dello stato di urbanizzazione e del sistema di infrastrutturazione del sottosuolo, tali ambiti vengono distinti in PL (assoggettati a presentazione di Piano attuativo unitario) o PCC (assoggettati alla presentazione di permesso di costruire convenzionato: i primi non risultano allo stato di fatto urbanizzati, richiedendo quindi una nuova infrastrutturazione del sottosuolo, ed identificano delle nuove opportunità di sviluppo e potenziamento delle reti dei sottoservizi esistenti, in aggiunta al sistema delle reti esistenti. I secondi, risultano già urbanizzati, pertanto necessitano solo del completamento degli allacciamenti alle reti esistenti.

Ambito PL1 – Via Turoldo

L'area si localizza nel quadrante sud-ovest dell'abitato principale di Inzago, all'interno del comparto urbano definito ad est dalla SP180, a nord dal Naviglio Martesana, ad ovest da Via Sabin e a sud dalla Via Cascina S. Giuseppe, caratterizzato dalla presenza di numerose lottizzazioni di recente formazione, alcune ancora in corso di realizzazione, ed in prossimità della Cascina S. Giuseppe e del plesso "Aquanova".



Si tratta di un'area classificata dal vigente strumento urbanistico come ambito di trasformazione per funzioni prevalentemente ricettive, alberghiere, commerciali e direzionali (ex AT7), non attuato, che la presente Variante riconferma in parte, confermandone la destinazione d'uso commerciale.


Per tale ambito il Piano delle Regole prevede un intervento di completamento del tessuto urbano consolidato per destinazioni non residenziali, prevedendo l'insediamento di funzioni commerciali entro la media struttura di vendita MS2.

VERIFICA

- Dotazione sottoservizi: gli allacciamenti a tutte le reti di sottoservizi individuate potranno essere effettuati in prossimità dell'ambito di intervento lungo Via Turoldo, con i seguenti accorgimenti: i.) la rete fognaria presente lungo Via Turoldo risulta già di tipologia separata (acque nere e bianche); ii.) l'area di intervento è intersecata ed attraversata nella porzione inferiore dal tracciato del collettore interconsortile, rispetto cui dovranno essere verificate le potenziali interferenze e gli interventi necessari alla risoluzione delle suddette interferenze; iii.) l'allacciamento alla rete del gas, essendoci lungo Via Turoldo solo tubazione di media pressione) potrà avvenire mediante apposito regolatore o gruppo di riduzione finale; iv.) vi è la possibilità che debba essere previsto un prolungamento della rete elettrica al di fuori dell'area di intervento al fine di potersi allacciare al punto più prossimo della rete elettrica a bassa tensione lungo via Turoldo a nord dell'area; v.) per ciò che riguarda la rete delle telecomunicazioni, dovranno essere meglio verificate le interferenze con il tracciato della rete di telecomunicazioni esistente, in quanto intersecante l'ambito di intervento.
- Verifica della presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori: la trasformazione interessa una tratta di rete fognaria per la quale il modello di simulazione della pericolosità idraulica rileva una insufficienza idraulica (condotti in rigurgito) già sottoponendo il sistema fognario ad una precipitazione con 2 anni di tempo di ritorno, la cui condizione di criticità e di funzionamento in pressione è strettamente correlata alle condizioni di insufficienza dei collettori di valle e per i quali dunque si ha rischio di tracimazione in superficie³¹⁹.
- Criticità stradale (Cfr. Tav. 6): l'ambito si attesta su un tratto di strada di Via Turoldo classificata come "non critica" rispetto all'apertura di un cantiere (con punteggio vulnerabilità = 3 su 16, quindi "Bassa") per la sostanziale assenza di particolari fattori di criticità analizzati, essendo una strada di nuova urbanizzazione con ampie carreggiate e traffico veicolare moderato, a servizio esclusivamente di un comparto residenziale a bassa densità.
- Relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale (cfr. Tavv. 7): l'ambito di intervento non si attesta lungo le dorsali di infrastrutturazione primaria e secondaria definite dal PUGSS, potrebbe essere relazionabile, in considerazione della vicinanza e dell'accessibilità, alla dorsale di infrastrutturazione primaria ID. n. 1, per la parte inferiore riguardante il tratto di Via Verdi dalla rotatoria di Via Giovanni Paolo II all'incrocio con Via Manzoni/Da Vinci,

³¹⁹ Fonte: Analisi criticità della rete fognaria condotte al 2019 contenuti nella relazione predisposta dall'attuale ente gestore del servizio idrico Cap Holding (aggiornamento 2019), Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto): simulazione della rete fognaria del comune di Inzago T = 2 anni (cfr. par. 3.6.2. relazione PUGSS)

Ambito PL1 – Via Tuoldo
rispetto all'opportunità di alloggiare le reti dei sottoservizi a servizio dell'asta viabilistica o in cunicolo tecnologico piuttosto che in polifera a 8 cavi, previa proposta di indagine.
<p>Indicazioni operative per la progettazione delle reti dei sottoservizi</p> <p>Per l'attuazione della trasformazione non vengono previsti specifici interventi di estensione e nuova realizzazione di sottoservizi a rete funzionali all'allacciamento del comparto ai pubblici servizi a rete, fatto salvi quelli che si renderanno necessari durante il periodo di validità della convenzione a seguito delle richieste di allacciamento trasmesse agli enti gestori delle reti stesse.</p> <p>Dovrà essere verificata in fase di rilascio del titolo abilitativo, in concerto con l'ente gestore, l'adeguatezza del dimensionamento delle reti esistenti, nonché l'eventuale necessità di interventi di adeguamento/potenziamento della rete necessari, al fine di effettuare tutti gli allacci necessari ai sottoservizi, in funzione delle criticità riscontrate.</p> <p>Dovranno essere altresì verificate le potenziali interferenze e gli interventi necessari alla risoluzione delle suddette interferenze rispetto ai tracciati del collettore interconsortile e della rete di telecomunicazioni esistente.</p> <p>Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1.</p> <p>L'attuazione dell'intervento potrà essere relazionabile, in considerazione della vicinanza e dell'accessibilità, alla dorsale di infrastrutturazione primaria ID. n. 1, per la parte inferiore riguardante il tratto di Via Verdi dalla rotatoria di Via Giovanni Paolo II all'incrocio con Via Manzoni/Da Vinci, rispetto all'opportunità di alloggiamento delle reti dei sottoservizi a servizio dell'asta viabilistica o in cunicolo tecnologico piuttosto che in polifera a 8 cavi, previa proposta di indagine.</p>

Ambito PL2 – Via Marconi
<p>L'area si localizza nel quadrante est del territorio comunale, al confine del comparto produttivo dell'abitato principale di Inzago, definito a sud dal Naviglio della Martesana e a nord da Via Marconi.</p>
 <p>Si tratta di un'area classificata dal previgente strumento urbanistico come ambito di trasformazione per funzioni artigianali ed industriali (ex AT5), non attuato, che la presente Variante riconferma parzialmente, rideterminandone le previsioni e i contenuti di attuazione.</p> <p>Per tale ambito il Piano delle Regole prevede un intervento di completamento del tessuto urbano consolidato per destinazioni non residenziali, al fine di consentire un margine di sviluppo fisiologico alle attività produttive insediate.</p>
VERIFICA
<p><input type="checkbox"/> <u>Dotazione sottoservizi</u>: gli allacciamenti a tutte le reti di sottoservizi individuate potranno essere effettuati in prossimità dell'ambito di intervento (entro 100 etri) lungo Via Marconi. La rete fognaria presente risulta di tipo misto.</p> <p><input type="checkbox"/> <u>Verifica della presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori</u>: la trasformazione incide su una tratta di rete fognaria per cui il modello di simulazione della pericolosità idraulica rileva una potenziale criticità (difficoltà di scarico per gli allacciamenti) nell'ipotesi di precipitazioni con tempo di ritorno $T = 10$, dunque trattasi di insufficienza minore in quanto la problematica è rilevabile unicamente per precipitazioni di elevata intensità e legate soprattutto a fenomeni di rigurgito di altri collettori³²⁰.</p>

³²⁰ Fonte: Analisi criticità della rete fognaria condotte al 2019 contenuti nella relazione predisposta dall'attuale ente gestore del servizio idrico Cap Holding (aggiornamento 2019), Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto): simulazione della rete fognaria del comune di Inzago $T = 10$ anni (cfr. par. 3.6.2. relazione PUGSS)

Ambito PL2 – Via Marconi	
<input type="checkbox"/> <u>Criticità stradale</u> (Cfr. Tav. 6): l'ambito si attesta su una strada (Via Marconi) classificata come “non critica” rispetto all'apertura di un cantiere (con punteggio vulnerabilità = 4 su 16) per la sostanziale assenza di particolari fattori di criticità analizzati.	<input type="checkbox"/> <u>Relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale</u> (cfr. Tavv. 7): l'ambito di intervento non risulta interessato dalla prossimità con le dorsali di infrastrutturazione primaria e secondaria definite dal PUGSS, ne risulta relazionabile in qualche modo.
	<p>Indicazioni operative per la progettazione delle reti dei sottoservizi</p> <p>Per l'attuazione della trasformazione non vengono previsti specifici interventi di estensione e nuova realizzazione di sottoservizi a rete funzionali all'allacciamento del comparto ai pubblici servizi a rete, fatto salvi quelli che si renderanno necessari durante il periodo di validità della convenzione a seguito delle richieste di allacciamento trasmesse agli enti gestori delle reti stesse.</p> <p>Dovrà essere verificata in fase di rilascio del titolo abilitativo, in concerto con l'ente gestore, l'adeguatezza del dimensionamento delle reti esistenti, nonché l'eventuale necessità di interventi di adeguamento/potenziamento della rete necessari, al fine di effettuare tutti gli allacci necessari ai sottoservizi.</p> <p>Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1.</p>

Ambito PL4 – Via Sabin	
<p>L'area si localizza nel quadrante sud-ovest dell'abitato principale di Inzago, all'interno del comparto urbano di definito ad est dalla SP180, a nord dal Naviglio Martesana, ad ovest da Via Sabin e a sud dalla Via Cascina S. Giuseppe, in un contesto agricolo periurbano con presenza dal lato est di Via Sabin di edificato derivante da recenti lottizzazioni.</p>	
	<p>Si tratta di un'area classificata dal vigente strumento urbanistico come ambito di trasformazione per funzioni prevalentemente ricettive, alberghiere, commerciali e direzionali (ex AT7), non attuato, che la presente Variante riconferma in parte, confermandone la destinazione d'uso commerciale.</p> <p>Per tale ambito il Piano delle Regole prevede interventi di completamento del tessuto urbano consolidato per destinazioni residenziali, con caratteristiche morfologiche e di densità insediativa corrispondenti al tessuto a bassa densità TUC_B3 (If = 0,8 mc/mq). Le destinazioni complementari ovvero accessorie e compatibili sono: ART fino ad un limite massimo di 400 mq di SL; TER; VIC, MS1.</p>
	<p style="text-align: center;">VERIFICA</p> <p><input type="checkbox"/> <u>Dotazione sottoservizi</u>: gli allacciamenti a tutte le reti di sottoservizi individuate potranno essere effettuati in prossimità dell'ambito di intervento, o ad ovest lungo Via Sabin (acquedotto, fognatura di tipo misto, rete elettrica a bassa tensione e rete gas a bassa pressione) o sul fronte opposto (fognatura di tipo misto), in contiguità con l'ambito contrassegnato con sigla PL1, ad eccezione della rete elettrica, rispetto alla quale l'area non risulta servita.</p> <p><input type="checkbox"/> <u>Verifica della presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori</u>: la trasformazione interessa una tratta di rete fognaria per la quale il modello di simulazione della pericolosità idraulica rileva una insufficienza idraulica (condotti in rigurgito) già sottoponendo il sistema fognario ad una precipitazione con 2 anni di tempo di ritorno, la</p>

Ambito PL4 – Via Sabin	
<p>cui condizione di criticità e di funzionamento in pressione è strettamente correlata alle condizioni di insufficienza dei collettori di valle e per i quali dunque si ha rischio di tracimazione in superficie³²¹.</p>	
<p>❑ <u>Criticità stradale</u> (Cfr. Tav. 6): l'ambito si attesta su un tratto di Via Sabin classificata come "critica" rispetto all'apertura di un cantiere (con punteggio vulnerabilità = 8 su 16) in considerazione dell'alta criticità per ciò che riguarda le caratteristiche fisiche e geometriche della strada (ampiezza sezione stradale), oltre che per la vocazione storica che la stessa presenta rispetto alla soglia storica di formazione. Ne consegue che la principale criticità connessa alla trasformazione sia relativa alle opere di cantierizzazione stradale se previsti, e alla circolazione dei mezzi pesanti in fase di cantiere, che dovranno interferire il minimo possibile con i flussi di traffico esistenti e le peculiarità storiche del tratto stradale, ove riscontrabili.</p>	
<p>❑ <u>Relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale</u> (cfr. Tavv. 7): l'ambito di intervento non risulta interessato dalla prossimità con le dorsali di infrastrutturazione primaria e secondaria definite dal PUGSS, ne risulta relazionabile in qualche modo, essendo collocato in una zona periferica e marginale dell'abitato di Inzago all'interno di un contesto agricolo periurbano.</p>	
Indicazioni operative per la progettazione delle reti dei sottoservizi	
<p>Per l'attuazione della trasformazione dovranno essere previsti gli interventi di estensione e nuova realizzazione di sottoservizi a rete funzionali all'allacciamento del comparto ai pubblici servizi della rete elettrica, oltre che quelli che si renderanno necessari durante il periodo di validità della convenzione a seguito delle richieste di allacciamento trasmesse agli enti gestori delle reti stesse, in funzione delle criticità emerse.</p> <p>Dovrà essere verificata in fase di rilascio del titolo abilitativo, in concerto con l'ente gestore, l'adeguatezza del dimensionamento delle reti esistenti, nonché l'eventuale necessità di interventi di adeguamento/potenziamento della rete necessari, al fine di effettuare tutti gli allacci necessari ai sottoservizi, in funzione delle criticità riscontrate.</p> <p>Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1.</p> <p>Si rimanda infine ai criteri preferenziali di intervento per le strade critiche di cui alla sezione b.) del par. 6.4.2. della presente relazione.</p>	

- Ambiti PCC

Ambito PCC1 – Via Turati	
	<p>L'area si localizza nel quadrante est del territorio comunale, nel settore urbano definito da Via Turati, Via Marconi e il Naviglio della Martesana, in prossimità con il comparto produttivo artigianale esistente.</p> <p>Si tratta di un'area classificata dal previgente strumento urbanistico come tessuto produttivo-artigianale, rideterminata dalla presente Variante.</p> <p>Per tale ambito il Piano delle Regole prevede interventi di completamento del tessuto urbano consolidato per destinazione residenziale, con caratteristiche morfologiche e di densità insediativa corrispondenti agli ambiti a bassa densità (If = 1,2 mc/mq). Le destinazioni complementari ovvero accessorie e compatibili sono: ART fino ad un limite massimo di 400 mq di SL; TER; VIC, MS1.</p>
VERIFICA	

³²¹ Fonte: Analisi criticità della rete fognaria condotte al 2019 contenuti nella relazione predisposta dall'attuale ente gestore del servizio idrico Cap Holding (aggiornamento 2019), Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto): simulazione della rete fognaria del comune di Inzago T = 2 anni (cfr. par. 3.6.2. relazione PUGSS)

Ambito PCC1 – Via Turati
<ul style="list-style-type: none"> ❑ <u>Dotazione sottoservizi</u>: l'area risulta servita parzialmente dalle reti di sottoservizi individuate, presenti in corrispondenza di Via Turati, ad eccezione: i.) della rete elettrica BT, per la quale dovrà essere effettuato l'allacciamento all'altezza della rotatoria con Via Marconi, piuttosto che l'allacciamento diretto, con cabina di trasformazione, alla rete elettrica MT passante lungo Via Turati; ii.) della rete gas a bassa pressione BP, per la quale dovrà essere effettuato l'allacciamento all'altezza della rotatoria con Via Marconi/Via Secco D'Agogna, piuttosto che l'allacciamento diretto, con regolatore di pressione, alla rete gas di media pressione passante lungo Via Turati; iii.) della rete delle telecomunicazioni, per la quale dovrà essere effettuato l'allacciamento all'altezza della rotatoria con Via Marconi. La rete fognaria presente risulta di tipo misto. ❑ <u>Verifica della presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori</u>: la trasformazione interessa una tratta di rete fognaria per cui il modello di simulazione della pericolosità idraulica non rileva potenziali criticità per insufficienza idraulica nell'ipotesi di precipitazioni con tempo di ritorno $T = 10^{322}$, pertanto i condotti risultano sufficienti a convogliare le portate in arrivo da monte (condotti funzionanti "a pelo libero", ossia con linea piezometrica interna alla sezione del tubo). ❑ <u>Criticità stradale</u> (Cfr. Tav. 6): l'ambito si attesta su una strada (Via Turati) classificata come "poco critica" rispetto all'apertura di un cantiere (con punteggio vulnerabilità = 6 su 16) per la sostanziale assenza di particolari fattori di criticità analizzati, fatto salvo per una media criticità per ciò che riguarda i volumi di traffico veicolare registrati lungo Via Turati (con frequenza veicoli ricompresa tra 200 e 1.000 veicoli eq/h). Ne consegue che la principale criticità connessa alla trasformazione sia relativa alle opere di cantierizzazione stradale, ove previste, con ricadute negative sulla fluidità del traffico stesso, tuttavia gestibili a fronte dell'assenza di ulteriori criticità connesse all'ampiezza della sezione stradale e al trasporto pubblico. ❑ <u>Relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale</u> (cfr. Tavv. 7): l'ambito di intervento non risulta interessato dalla prossimità con le dorsali di infrastrutturazione primaria e secondaria definite dal PUGSS, ne risulta relazionabile in qualche modo.
<p>Indicazioni operative per la progettazione delle reti dei sottoservizi</p> <p>Per l'attuazione della trasformazione dovranno essere previsti gli interventi di estensione e nuova realizzazione di sottoservizi a rete funzionali all'allacciamento del comparto ai pubblici servizi della rete elettrica, rete gas a bassa pressione BP e rete delle telecomunicazioni, oltre che quelli che si renderanno necessari durante il periodo di validità della convenzione a seguito delle richieste di allacciamento trasmesse agli enti gestori delle reti stesse.</p> <p>Dovrà essere verificata in fase di rilascio del titolo abilitativo, in concerto con l'ente gestore, l'adeguatezza del dimensionamento delle reti esistenti, nonché l'eventuale necessità di interventi di adeguamento/potenziamento della rete necessari, al fine di effettuare tutti gli allacci necessari ai sottoservizi.</p> <p>Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1.</p>

Ambito PCC2 (ex PL15) – Via Sabin
<p>L'area si localizza nel quadrante ovest del territorio comunale, al confine sud-occidentale dell'abitato principale di Inzago, in prossimità del Naviglio della Martesana, in un contesto agricolo periurbano con presenza dal lato est di Via Sabin di edificato derivante da recenti lottizzazioni.</p>

³²² Fonte: Analisi criticità della rete fognaria condotte al 2019 contenuti nella relazione predisposta dall'attuale ente gestore del servizio idrico Cap Holding (aggiornamento 2019), Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto): simulazione della rete fognaria del comune di Inzago $T = 10$ anni (cfr. par. 3.6.2. relazione PUGSS)



Si tratta di un'area classificata dal previgente strumento urbanistico come ambito di trasformazione delle cascine, non attuato, che la presente Variante riconferma, rideterminandone parzialmente le previsioni e i contenuti.

Per tale ambito il Piano delle Regole prevede un intervento di completamento del tessuto urbano consolidato per destinazione residenziale, con caratteristiche morfologiche e di densità insediativa corrispondenti agli ambiti a bassa densità ($I_f = 0,8$ mc/mq), al fine di ridefinire e consolidare il margine urbano esistente. Le destinazioni complementari ovvero accessorie e compatibili sono: ART fino ad un limite massimo di 400 mq di SL; TER; VIC, MS1.

VERIFICA

- ☐ Dotazione sottoservizi: l'area risulta servita da tutte le reti di sottoservizi individuate, localizzate lungo Via Sabin e Via Monasterolo (rete gas BP e telecomunicazioni). La rete fognaria presente risulta di tipo misto.
- ☐ Verifica della presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori: la trasformazione interessa una tratta di rete fognaria per cui il modello di simulazione della pericolosità idraulica rileva una insufficienza idraulica (condotti in rigurgito) già sottoponendo il sistema fognario ad una precipitazione con 2 anni di tempo di ritorno, la cui condizione di criticità e di funzionamento in pressione è strettamente correlata alle condizioni di insufficienza dei collettori di valle e per i quali dunque si ha rischio di tracimazione in superficie³²³
- ☐ Criticità stradale (Cfr. Tav. 6): l'ambito si attesta su una strada (Via Sabin) classificata come "critica" rispetto all'apertura di un cantiere (con punteggio vulnerabilità = 8 su 16) in considerazione dell'alta criticità per ciò che riguarda le caratteristiche fisiche e geometriche della strada (ampiezza sezione stradale), oltre che per la vocazione storica che la stessa presenta rispetto alla soglia storica di formazione. Ne consegue che la principale criticità connessa alla trasformazione sia relativa alle opere di cantierizzazione stradale se previsti, e alla circolazione dei mezzi pesanti in fase di cantiere, che dovranno interferire il minimo possibile con i flussi di traffico esistenti e le peculiarità storiche del tratto stradale, ove riscontrabili.
- ☐ Relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale (cfr. Tavv. 7): l'ambito di intervento non risulta interessato dalla prossimità con le dorsali di infrastrutturazione primaria e secondaria definite dal PUGSS, ne risulta relazionabile in qualche modo.

Indicazioni operative per la progettazione delle reti dei sottoservizi

Per l'attuazione della trasformazione non vengono previsti specifici interventi di estensione e nuova realizzazione di sottoservizi a rete, esterni al comparto di intervento, funzionali all'allacciamento del comparto ai pubblici servizi a rete, fatto salvi quelli che si renderanno necessari durante il periodo di validità della convenzione a seguito delle richieste di allacciamento trasmesse agli enti gestori delle reti stesse.

Dovrà essere verificata in fase di rilascio del titolo abilitativo, in concerto con l'ente gestore, l'adeguatezza del dimensionamento delle reti esistenti, nonché l'eventuale necessità di interventi di adeguamento/potenziamento della rete necessari, con particolare riguardo alle condizioni di insufficienza idraulica della rete fognaria emerse, al fine di effettuare tutti gli allacci necessari ai sottoservizi.

Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1.

Si rimanda infine ai criteri preferenziali di intervento per le strade critiche di cui alla sezione b.) del par. 6.4.2. della presente relazione.

³²³ Fonte: Analisi criticità della rete fognaria condotte al 2019 contenuti nella relazione predisposta dall'attuale ente gestore del servizio idrico Cap Holding (aggiornamento 2019), Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto): simulazione della rete fognaria del comune di Inzago T = 2 anni (cfr. par. 3.6.2. relazione PUGSS)

Ambito PCC3 (ex PA2) – Via Monte Grappa

L'area si localizza nel quadrante est del territorio comunale, al confine settentrionale dell'abitato principale di Inzago, in prossimità del cimitero comunale e con l'ambito di recente edificazione residenziale di via Monte Grappa.



Si tratta di un'area classificata dal previgente strumento urbanistico come ambito di trasformazione residenziale compensativo (ATU2), non attuato, che la presente Variante riconferma parzialmente, rideterminandone le previsioni e i contenuti.

Per tale ambito il Piano delle Regole prevede un intervento di completamento del tessuto urbano consolidato per destinazione residenziale, con caratteristiche morfologiche e di densità insediativa corrispondenti agli ambiti a bassa densità ($I_f = 1,2 \text{ mc/mq}$), al fine di ridefinire e consolidare il margine urbano esistente. Le destinazioni complementari ovvero accessorie e compatibili sono: ART fino ad un limite massimo di 400 mq di SL; TER; VIC, MS1.

VERIFICA

- ☐ Dotazione sottoservizi: l'area risulta servita da tutte le reti di sottoservizi individuate, localizzate lungo Via Monte Grappa. La rete fognaria presente risulta di tipo misto.
- ☐ Verifica della presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori: la trasformazione interessa una tratta di rete fognaria per cui il modello di simulazione della pericolosità idraulica rileva una potenziale criticità (difficoltà di scarico per gli allacciamenti) nell'ipotesi di precipitazioni con tempo di ritorno $T = 10$, dunque trattasi di insufficienza minore in quanto la problematica è rilevabile unicamente per precipitazioni di elevata intensità e legate soprattutto a fenomeni di rigurgito di altri collettori³²⁴
- ☐ Criticità stradale (Cfr. Tav. 6): l'ambito si attesta su una strada (Via Monte Grappa) classificata come "poco critica" rispetto all'apertura di un cantiere (con punteggio vulnerabilità = 6 su 16) per la sostanziale assenza di particolari fattori di criticità analizzati, fatto salvo per una media criticità per ciò che riguarda le caratteristiche fisiche e geometriche (ampiezza sezione stradale) e la frequenza dei cantieri autorizzati per manomissione suolo pubblico. Ne consegue che la principale criticità connessa alla trasformazione sia relativa alla verifica dell'effettiva adeguatezza del dimensionamento delle reti dei sottoservizi rispetto allo sviluppo antropico previsto.
- ☐ Relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale (cfr. Tavv. 7): l'ambito di intervento non risulta interessato dalla prossimità con le dorsali di infrastrutturazione primaria e secondaria definite dal PUGSS, ne risulta relazionabile in qualche modo.

Indicazioni operative per la progettazione delle reti dei sottoservizi

Per l'attuazione della trasformazione non vengono previsti specifici interventi di estensione e nuova realizzazione di sottoservizi a rete, estemi al comparto di intervento, funzionali all'allacciamento del comparto ai pubblici servizi a rete, fatto salvi quelli che si renderanno necessari durante il periodo di validità della convenzione a seguito delle richieste di allacciamento trasmesse agli enti gestori delle reti stesse.

Dovrà essere verificata in fase di rilascio del titolo abilitativo, in concerto con l'ente gestore, l'adeguatezza del dimensionamento delle reti esistenti, nonché l'eventuale necessità di interventi di adeguamento/potenziamento della rete necessari, al fine di effettuare tutti gli allacci necessari ai sottoservizi.

Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1.

³²⁴ Fonte: Analisi criticità della rete fognaria condotte al 2019 contenuti nella relazione predisposta dall'attuale ente gestore del servizio idrico Cap Holding (aggiornamento 2019), Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto): simulazione della rete fognaria del comune di Inzago $T = 10$ anni (cfr. par. 3.6.2. relazione PUGSS)

Ambito PCC4 – Via Galilei

L'area si localizza al confine settentrionale del territorio comunale, in continuità con il comparto urbano di recente formazione della frazione Bettola del Comune di Pozzo D'Adda, lungo la direttrice stradale della SP180/Via Galilei.



Si tratta di un'area classificata dal previgente strumento urbanistico come tessuto produttivo-artigianale, rideterminata dalla presente Variante. Per tale ambito il Piano delle Regole prevede interventi di completamento del tessuto urbano consolidato per destinazione residenziale, con caratteristiche morfologiche e di densità insediativa corrispondenti agli ambiti a bassa densità ($I_f = 1,2$ mc/mq). Le destinazioni complementari ovvero accessorie e compatibili sono: ART fino ad un limite massimo di 400 mq di SL; TER; VIC, MS1.

VERIFICA

- ☐ Dotazione sottoservizi: l'area risulta servita dalle principali reti di sottoservizi presenti a servizio del comparto produttivo esistente, su territorio comunale di Pozzo D'Adda, frazione Bettola, al confine con il comune di Inzago.
- ☐ Verifica della presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori: non si riscontra la presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori rispetto a cui l'intervento può incidere;
- ☐ Criticità stradale (Cfr. Tav. 6): l'ambito si attesta su una strada (Via Galilei) classificata come "critica" rispetto all'apertura di un cantiere (con punteggio vulnerabilità = 8 su 16) per la presenza di due criticità di media entità riguardanti le caratteristiche fisiche e geometriche (ampiezza sezione stradale e assenza di banchine e spartitraffico) e i volumi di traffico veicolare registrati lungo la SP180 (con frequenza veicoli ricompresa tra 200 e 1.000 veicoli eq/h). Ne consegue che la principale criticità connessa alla trasformazione sia relativa alle opere di cantierizzazione stradale per la realizzazione della viabilità in previsione, con possibili ricadute negative sulla fluidità del traffico stesso.
- ☐ Relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale (cfr. Tavv. 7): l'ambito di intervento non risulta interessato dalla prossimità con le dorsali di infrastrutturazione primaria e secondaria definite dal PUGSS, ne risulta relazionabile in qualche modo, essendo un ambito periferico maggiormente prossimo all'abitato della frazione Bettola in comune di Pozzo D'Adda.

Indicazioni operative per la progettazione delle reti dei sottoservizi

Per l'attuazione della trasformazione non vengono previsti specifici interventi di estensione e nuova realizzazione di sottoservizi a rete, esterni al comparto di intervento, funzionali all'allacciamento del comparto ai pubblici servizi a rete, fatto salvi quelli che si renderanno necessari durante il periodo di validità della convenzione a seguito delle richieste di allacciamento trasmesse agli enti gestori delle reti stesse.

Dovrà essere verificata in fase di rilascio del titolo abilitativo, in concerto con l'ente gestore, l'adeguatezza del dimensionamento delle reti esistenti, nonché l'eventuale necessità di interventi di adeguamento/potenziamento della rete necessari, al fine di effettuare tutti gli allacci necessari ai sottoservizi.

Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1.

Si rimanda infine ai criteri preferenziali di intervento per le strade critiche di cui alla sezione b.) del par. 6.4.2. della presente relazione.

Ambiti PCC5 (ex AT11a) e PCC6 (ex AT11 b) – Via Per Chiossone	
<p>Le aree si localizzano nel quadrante nord-ovest del territorio comunale, al confine settentrionale dell'abitato principale di Inzago, in un contesto agricolo periurbano caratterizzato da edificazioni di recente formazione e nelle vicinanze della Cascina Masasca.</p>	
	<p>Si tratta di due singoli sub ambiti di completamento del tessuto urbano consolidato, posti a margine dello stesso e interclusi da edifici già esistenti, ricollocati all'interno della disciplina del Piano delle regole come ambiti di completamento del tessuto urbano consolidato esistente per cui si riconferma l'attuazione mediante Permesso di costruire convenzionato. Per entrambi gli ambiti il Piano delle Regole prevede interventi di completamento del tessuto urbano consolidato per destinazione residenziale, con caratteristiche morfologiche e di densità insediativa corrispondenti al tessuto a media densità ($I_f = 1,2 \text{ mc/mq}$). Le destinazioni complementari ovvero accessorie e compatibili sono: ART fino ad un limite massimo di 400 mq di SL; TER; VIC, MS1.</p>
VERIFICA	
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <u>Dotazione sottoservizi</u>: gli allacciamenti alle reti di sottoservizi individuate potranno essere effettuati in prossimità dell'ambito di intervento, in corrispondenza di Via del Chiossone, previa verifica della necessità di prolungamento fino all'ambito di intervento delle reti dell'acquedotto, della fognatura (quella esistente risulta essere di tipo misto), della rete del gas e della rete delle telecomunicazioni. Si segnala la vicinanza alla centrale telefonica di Via Boccaccio. <input type="checkbox"/> <u>Verifica della presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori</u>: la trasformazione interessa una tratta di rete fognaria per cui il modello di simulazione della pericolosità idraulica rileva una potenziale criticità (difficoltà di scarico per gli allacciamenti) nell'ipotesi di precipitazioni con tempo di ritorno $T = 10$, dunque trattasi di insufficienza minore in quanto la problematica è rilevabile unicamente per precipitazioni di elevata intensità e legate soprattutto alla difficoltà di scarico per gli allacciamenti³²⁵; <input type="checkbox"/> <u>Criticità stradale</u> (Cfr. Tav. 6): l'ambito si attesta su una strada (Via del Chiossone) classificata come "non critica" rispetto all'apertura di un cantiere (con punteggio vulnerabilità = 3 su 16, ossia "Bassa") per la sostanziale assenza di particolari fattori di criticità analizzati. <input type="checkbox"/> <u>Relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale</u> (cfr. Tavv. 7): l'ambito di intervento non risulta interessato dalla prossimità con le dorsali di infrastrutturazione primaria e secondaria definite dal PUGSS, ne risulta relazionabile in qualche modo, interessando una porzione marginale dell'abitato di Inzago, al confine con il territorio agricolo periurbano. 	
Indicazioni operative per la progettazione delle reti dei sottoservizi	
<p>Per l'attuazione della trasformazione non vengono previsti specifici interventi di estensione e nuova realizzazione di sottoservizi a rete, esterni al comparto di intervento, funzionali all'allacciamento del comparto ai pubblici servizi a rete, fatto salvi quelli che si renderanno necessari durante il periodo di validità della convenzione a seguito delle richieste di allacciamento trasmesse agli enti gestori delle reti stesse.</p> <p>Dovrà essere verificata in fase di rilascio del titolo abilitativo, in concerto con l'ente gestore, l'adeguatezza del dimensionamento delle reti esistenti, nonché l'eventuale necessità di interventi di adeguamento/potenziamento della rete necessari, al fine di effettuare tutti gli allacci necessari ai sottoservizi.</p> <p>Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1.</p>	

³²⁵ Fonte: Analisi criticità della rete fognaria condotte al 2019 contenuti nella relazione predisposta dall'attuale ente gestore del servizio idrico Cap Holding (aggiornamento 2019), Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto): simulazione della rete fognaria del comune di Inzago $T = 10$ anni (cfr. par. 3.6.2. relazione PUGSS)

b) *Ambiti di rigenerazione e recupero urbano*

Ambito PL ex ATU10 – SP ex SS11 (Area ex Agip)

L'area si localizza al confine occidentale del territorio comunale, in continuità con la zona produttiva e commerciale del Comune di Bellinzago Lombardo, lungo la direttrice stradale della SP exSS11



Si tratta di un'area dismessa (ex Agip) classificata dal previgente strumento urbanistico come ambito di trasformazione per il recupero ambientale (ex AT10) non attuato, che la presente Variante riconferma parzialmente, rideterminandone le previsioni e i contenuti.

Per tale ambito il Piano delle Regole prevede un intervento di riqualificazione urbana per l'insediamento di nuove destinazioni non residenziali, a completamento del comparto produttivo e commerciale limitrofo, e il consolidamento dei margini urbani.

VERIFICA

- ☐ Dotazione sottoservizi: l'area risulta servita da tutte le reti di sottoservizi individuate, presenti lungo la direttrice stradale della SP ex SS11, ad eccezione della rete elettrica BT, per cui dovrà essere verificata la possibilità di allacciamento alla rete di MT mediante cabina di trasformazione, e della rete gas, per la quale gli strati informativi trasmessi dall'ente gestore e gli archivi informativi del catasto reti regionale non rilevano la presenza di tracciato. La rete fognaria presente risulta di tipo misto.
- ☐ Verifica della presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori: non si riscontra la presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori rispetto a cui l'intervento può incidere.
- ☐ Criticità stradale (Cfr. Tav. 6): l'ambito si attesta sulla direttrice SP ex SS11 classificata come "sensibile" rispetto all'apertura di un cantiere (con punteggio vulnerabilità > 13 su 16) per la presenza dei fattori di criticità analizzati riguardanti i volumi di traffico veicolare elevati registrati (con frequenza veicoli > 1.000 veicoli eq/h), la frequenza del trasporto pubblico locale e la frequenza dei cantieri autorizzati nell'ultimo triennio. Ne consegue che la principale criticità connessa alla trasformazione sia relativa alle eventuali opere di cantierizzazione stradale per la realizzazione delle urbanizzazioni in previsione, con ricadute negative sulla fluidità del traffico stesso.
- ☐ Relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale (cfr. Tavv. 7): l'ambito di intervento non risulta interessato dalla prossimità con le dorsali di infrastrutturazione primaria e secondaria definite dal PUGSS, ne risulta relazionabile in qualche modo, data la collocazione periferica rispetto al sistema urbano cittadino.

Indicazioni operative per la progettazione delle reti dei sottoservizi

Per l'attuazione della trasformazione dovranno essere previsti gli interventi di estensione e nuova realizzazione di sottoservizi a rete funzionali all'allacciamento del comparto ai pubblici servizi della rete elettrica e della rete gas, oltre che quelli che si renderanno necessari durante il periodo di validità della convenzione a seguito delle richieste di allacciamento trasmesse agli enti gestori delle reti stesse.

Dovrà essere verificata in fase di rilascio del titolo abilitativo, in concerto con l'ente gestore, l'adeguatezza del dimensionamento delle reti esistenti, nonché l'eventuale necessità di interventi di adeguamento/potenziamento della rete necessari, al fine di effettuare tutti gli allacci necessari ai sottoservizi.

Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1.

Si rimanda infine ai criteri preferenziali di intervento per le strade sensibili di cui alla sezione b.) del par. 6.4.2. della presente relazione.

Ambito PL ex ATU 6a e 6b – Viale Filiberto/Via Campagna

L'area di intervento si localizza a sud-est del centro di Inzago nel tessuto consolidato residenziale tra il Naviglio Martesana e la strada padana Superiore. Attualmente sull'ambito insistono degli edifici di carattere produttivo e industriale



L'obiettivo che si pone il Piano delle Regole è la rilocalizzazione delle destinazioni d'uso attualmente esistenti, proponendo un intervento a carattere prevalentemente residenziale, con caratteristiche morfologiche e di densità insediativa corrispondenti ai tessuti di media densità TUC_B2 ($I_f = 1,2mc/mq$), che preveda contestualmente il rafforzamento delle infrastrutture pubbliche e d'interesse pubblico, anche in riferimento alla realizzazione e potenziamento delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria, la riqualificazione ambientale e paesaggistica e la riorganizzazione del tessuto urbano circostante.

VERIFICA

- ☐ **Dotazione sottoservizi:** l'area risulta servita da tutte le reti di sottoservizi individuate, presenti in corrispondenza di più punti di accesso all'ambito (Via Meda, Viale Filiberto e Via Campagna). La rete fognaria presente risulta di tipo misto. Si rileva anche la presenza di una cabina di trasformazione rete elettrica MT/BT interna all'ambito.
- ☐ **Verifica della presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori:** per le tratte di rete fognaria di Via Meda e Viale Filiberto il modello di simulazione della pericolosità idraulica rileva una condizione di criticità di funzionamento in pressione (condotti in rigurgito, con conseguente difficoltà di scarico per gli allacciamenti) già sottoponendo il sistema fognario ad una precipitazione con 2 anni di tempo di ritorno³²⁶, strettamente correlata alle condizioni di insufficienza dei collettori di valle.
- ☐ **Criticità stradale** (Cfr. Tav. 6): l'ambito è interessato perimetralmente dalla presenza di strade classificate come "poco critiche" rispetto all'apertura di un cantiere (con punteggio vulnerabilità < 7 su 16) per la sostanziale assenza di particolari fattori di criticità analizzati, fatto salvo per Viale Filiberto che è classificata come "critica" in considerazione alla media criticità riscontrata per ciò che riguarda le caratteristiche fisiche e geometriche (ampiezza sezione stradale). Ne consegue che la principale criticità connessa alla trasformazione sia relativa alle eventuali opere di cantierizzazione stradale su Viale Filiberto per la realizzazione delle urbanizzazioni previste.
- ☐ **Relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale** (cfr. Tav. 7): l'ambito di intervento risulta prossimo alla dorsale di infrastrutturazione secondaria n. 13 definita dallo scenario di infrastrutturazione "esteso" del PUGSS (cfr. Tav. 7b), con possibilità dunque di concorrere all'attuazione delle previsioni di infrastrutturazione del PUGSS per ciò che riguarda la posa di polifera 8 cavi per il tratto Via Roma/Via Matteotti indicato dal Piano.

Indicazioni operative per la progettazione delle reti dei sottoservizi


Per l'attuazione della trasformazione non vengono previsti specifici interventi di estensione e nuova realizzazione di sottoservizi a rete, esterni al comparto di intervento, funzionali all'allacciamento del comparto ai pubblici servizi a rete, fatto salvi quelli che si renderanno necessari durante il periodo di validità della convenzione a seguito delle richieste di allacciamento trasmesse agli enti gestori delle reti stesse.

Dovrà essere verificata in fase di rilascio del titolo abilitativo, in concerto con l'ente gestore, l'adeguatezza del dimensionamento delle reti esistenti, nonché l'eventuale necessità di interventi di adeguamento/potenziamento della

³²⁶ Fonte: Analisi criticità della rete fognaria condotte al 2019 contenuti nella relazione predisposta dall'attuale ente gestore del servizio idrico Cap Holding (aggiornamento 2019), Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto): simulazione della rete fognaria del comune di Inzago T = 2 anni (cfr. par. 3.6.2. relazione PUGSS)

<p>Ambito PL ex ATU 6a e 6b – Viale Filiberto/Via Campagna</p> <p>rete necessari, al fine di effettuare tutti gli allacci necessari ai sottoservizi, con particolare riguardo alle condizioni di insufficienza idraulica della rete fognaria rilevate per Via Meda e Viale Filiberto.</p> <p>Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1.</p> <p>In considerazione dell'obiettivo di sostanziale riassetto urbanistico di un'ampia porzione di tessuto urbano esistente, ed in sinergia con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale "esteso" definito dal presente PUGSS riguardante la configurazione di una dorsale secondaria (n. 13) lungo Via Roma/Via Matteotti, al fine di garantire condizioni di elevata ed organica connettività di tutte le reti (infrastrutturali, energetiche e dati) dovrà essere valutata prioritariamente la convenienza e l'opportunità tecnico-economica a realizzare infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi di tipo "cunicolo tecnologico", piuttosto che l'utilizzo delle tecniche di posa NO-DIG e le trenchless technologies, al cui interno sarà possibile riallocare anche eventuali servizi di rete preesistenti.</p> <p>Si rimanda in tal senso alle indicazioni specifiche di intervento per gli assi portanti (dorsali) del sistema dei sottoservizi a rete (sezione a. par. 6.4.2. della relazione), con specifico riferimento alla tratta n. 13 (dorsale secondaria Via Roma/Via Matteotti).</p>

c) Ambiti di completamento del tessuto edilizio esistente, di carattere puntuale (ambiti PP)


<p>Ambito PP1 – Via Besana</p> <p>L'area si localizza nella parte est del centro storico di Inzago paese, in prossimità della chiesa di Santa Maria Assunta e l'oratorio di SS. Luigi e Domenico, e riguarda l'ambito dell'ex oratorio di Via Besana (Chiesa dell'Ordine dei chierici).</p>	<p>Per tale ambito il Piano delle Regole si pone l'obiettivo di consentire il recupero delle volumetrie esistenti con un incremento volumetrico di 3.500 mc, per una volumetria massima residenziale ammessa pari a 6.575 mc.</p>
	
<p style="text-align: center;"><u>VERIFICA</u></p>	
<p><input type="checkbox"/> Dotazione sottoservizi: l'area risulta servita da tutte le reti di sottoservizi individuate, presenti in corrispondenza di Via Besana e Via S. Giovanni Bosco, ad eccezione della rete delle telecomunicazioni, per la quale dovrà essere verificata la possibilità di allacciamento o su Via Fumagalli o Via S. Giovanni Bosco. La rete fognaria presente risulta di tipo misto.</p> <p><input type="checkbox"/> Verifica della presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori: il funzionamento idraulico della fognatura di questa zona in cui si colloca l'ambito di intervento è risultato critico in particolare nella zona Via San Rocco/Via Fumagalli. Le cause di tale criticità diffusa della rete sono certamente attribuibili ad alcuni tratti di collettori di capacità idraulica insufficiente. Per l'intero nucleo di antica formazione il modello di simulazione della pericolosità</p>	

Ambito PP1 – Via Besana	
<p>idraulica rileva una condizione di criticità di funzionamento in pressione dei condotti (con conseguente difficoltà di scarico per gli allacciamenti) già nell'ipotesi di precipitazioni con tempo di ritorno $T = 2$ anni³²⁷</p>	
<p>❑ Criticità stradale (Cfr. Tav. 6): l'ambito si attesta su una strada (Via Besana) classificata come "critica" rispetto all'apertura di un cantiere (con punteggio vulnerabilità = 9 su 16) in considerazione dell'alta criticità per ciò che riguarda le caratteristiche fisiche e geometriche della strada (ampiezza sezione stradale), oltre che per la vocazione storica che la stessa presenta rispetto alla soglia storica di formazione. Ne consegue che la principale criticità connessa alla trasformazione sia relativa alle opere di cantierizzazione stradale se previsti, che dovranno interferire il minimo possibile con la sede stradale carreggiabile e le peculiarità storiche del tratto stradale, ove riscontrabili.</p>	
<p>❑ Relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale (cfr. Tavv. 7): l'ambito di intervento si colloca in corrispondenza di una dorsale di infrastrutturazione secondaria (n. 6) definita da entrambi gli scenari di infrastrutturazione definiti dal PUGSS (cfr. Tavv. 7a e 7b). Tuttavia, in considerazione del contesto di intervento e dell'entità delle trasformazioni previste, che non prevedono una profonda e significativa trasformazione dell'esistente, né la necessità di particolari nuove opere di urbanizzazione primaria, risulta minima la possibilità di concorrere all'attuazione delle previsioni di infrastrutturazione del PUGSS.</p>	
Indicazioni operative per la progettazione delle reti dei sottoservizi	
<p>Per l'attuazione della trasformazione non vengono previsti specifici interventi di estensione e nuova realizzazione di sottoservizi a rete, esterni al comparto di intervento, funzionali all'allacciamento del comparto ai pubblici servizi a rete, fatto salvi quelli che si renderanno necessari durante il periodo di validità della convenzione a seguito delle richieste di allacciamento trasmesse agli enti gestori delle reti stesse, previa verifica del punto di allacciamento più prossimo alla rete delle telecomunicazioni.</p> <p>Dovrà essere verificata in fase di rilascio del titolo abilitativo, in concerto con l'ente gestore, l'adeguatezza del dimensionamento delle reti esistenti, nonché l'eventuale necessità di interventi di adeguamento/potenziamento della rete necessari, al fine di effettuare tutti gli allacci necessari ai sottoservizi, con particolare riguardo alle condizioni di insufficienza idraulica della rete fognaria rilevate per Via Besana.</p> <p>Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1.</p> <p>Si rimanda infine ai criteri preferenziali di intervento per le strade critiche di cui alla sezione b.) del par. 6.4.2. della presente relazione.</p>	

Ambito PP2 – Via Friz	
<p>L'area si localizza nella porzione nord del centro storico di Inzago paese, e identifica un lotto libero di completamento edilizio lungo Via Friz.</p>	
	<p>Per tale ambito il Piano delle Regole si pone l'obiettivo di consentire interventi di nuova edificazione volti al completamento del tessuto edilizio esistente mediante l'assegnazione di una capacità edificatoria massima di 1.600 mc.</p>
VERIFICA	

³²⁷ Fonte: Analisi criticità della rete fognaria condotte al 2019 contenuti nella relazione predisposta dall'attuale ente gestore del servizio idrico Cap Holding (aggiornamento 2019), Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto): simulazione della rete fognaria del comune di Inzago $T = 2$ anni (cfr. par. 3.6.2. relazione PUGSS)

Ambito PP2 – Via Friz	
<input type="checkbox"/> <u>Dotazione sottoservizi</u> : l'area risulta servita da tutte le reti di sottoservizi individuate, localizzate lungo Via Friz. La rete fognaria presente risulta di tipo misto.	<input type="checkbox"/> <u>Verifica della presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori</u> : la trasformazione interessa una tratta di rete fognaria per cui il modello di simulazione della pericolosità idraulica rileva una potenziale criticità (difficoltà di scarico per gli allacciamenti) nell'ipotesi di precipitazioni con tempo di ritorno $T = 10$, dunque trattasi di insufficienza minore in quanto la problematica è rilevabile unicamente per precipitazioni di elevata intensità e legate soprattutto a fenomeni di rigurgito di altri collettori ³²⁸
	<input type="checkbox"/> <u>Criticità stradale (Cfr. Tav. 6)</u> : l'ambito si attesta su una strada (Via Friz) classificata come "poco critica" rispetto all'apertura di un cantiere (con punteggio vulnerabilità = 5 su 16) per la sostanziale assenza di particolari fattori di criticità analizzati, fatto salvo per una media criticità per ciò che riguarda la frequenza dei cantieri di manomissione del sottosuolo pubblico autorizzati nel precedente triennio. Pertanto la principale criticità è legata alle possibili mutue interferenze tra le reti.
	<input type="checkbox"/> <u>Relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale (cfr. Tav. 7)</u> : l'ambito di intervento non risulta interessato dalla prossimità con le dorsali di infrastrutturazione primaria e secondaria definite dal PUGSS, ne risulta relazionabile in qualche modo.
	Indicazioni operative per la progettazione delle reti dei sottoservizi Per l'attuazione della trasformazione non vengono previsti specifici interventi di estensione e nuova realizzazione di sottoservizi a rete, estemi al comparto di intervento, funzionali all'allacciamento del comparto ai pubblici servizi a rete, fatto salvi quelli che si renderanno necessari durante il periodo di validità della convenzione a seguito delle richieste di allacciamento trasmesse agli enti gestori delle reti stesse. Dovrà essere verificata in fase di rilascio del titolo abilitativo, in concerto con l'ente gestore, l'adeguatezza del dimensionamento delle reti esistenti, nonché l'eventuale necessità di interventi di adeguamento/potenziamento della rete necessari, al fine di effettuare tutti gli allacci necessari ai sottoservizi. Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1.

Ambito PP3 - Via Roma (ex PL21a)	
L'area si localizza nella parte centrale del centro storico di Inzago paese, all'incrocio tra Via Roma e la SP180, in prospicienza alla Piazza Maggiore, ed è interessata da una previsione attuativa con convenzione ormai prossima ad essere scaduta.	
	L'area corrispondente all'ex PL21a viene considerata alla stregua di un'area degradata, pertanto la norma prevede che, in assenza di perfezionamento delle previsioni previgenti oggetto di convenzionamento scaduto entro un anno dall'approvazione del PGT, essa venga riclassificata come area a servizio in previsione per Attrezzature di Interesse Comune (Aic).
	VERIFICA
<input type="checkbox"/> <u>Dotazione sottoservizi</u> : l'area risulta servita da tutte le reti di sottoservizi individuate, presenti in corrispondenza di Via Roma a nord e della SP180 ad ovest dell'area. La fognatura presente è di tipo misto. Dovrà essere verificata la possibilità	

³²⁸ Fonte: Analisi criticità della rete fognaria condotte al 2019 contenuti nella relazione predisposta dall'attuale ente gestore del servizio idrico Cap Holding (aggiornamento 2019), Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto): simulazione della rete fognaria del comune di Inzago $T = 10$ anni (cfr. par. 3.6.2. relazione PUGSS)

Ambito PP3 - Via Roma (ex PL21a)	
<p>di allaccio diretto alla rete elettrica di media tensione con derivazione sia su Via Roma che su SP108, in quanto non presente la rete a bassa tensione.</p> <p>□ <u>Verifica della presenza di potenziali criticità registrate/segnalate dagli enti gestori</u>: il funzionamento idraulico della fognatura di questa zona in cui si colloca l'ambito di intervento è risultato critico in particolare nella zona Via San Rocco/Via Fumagalli. Le cause di tale criticità diffusa della rete sono certamente attribuibili ad alcuni tratti di collettori di capacità idraulica insufficiente. Per l'intero nucleo di antica formazione il modello di simulazione della pericolosità idraulica rileva una condizione di criticità di funzionamento in pressione dei condotti (con conseguente difficoltà di scarico per gli allacciamenti) già nell'ipotesi di precipitazioni con tempo di ritorno $T = 2$ anni³²⁹</p> <p>□ <u>Criticità stradale</u> (Cfr. Tav. 6): l'ambito si attesta lungo il tratto urbano centrale della SP180 e di Via Roma classificate entrambe in quella porzione come "strade sensibili" rispetto all'apertura di un cantiere (con punteggio vulnerabilità > 13, quindi "Elevata") per la concomitanza con significativi fattori di criticità tra di loro connessi, in particolare: i.) significativi volumi di traffico veicolare registrati lungo la SP180 (con frequenza veicoli ricompresa tra 200 e 1.000 veicoli eq/h), oltre che la presenza di una tratta di linea di trasporto pubblico (navetta comunale), congiuntamente ad una ampiezza ridotta delle sede stradale (assenza di banchine, spartitraffico, sensi unici di marcia); ii.) la vocazione storica che la stessa presenta rispetto alla soglia storica di formazione, e vocazione commerciale per la densità di negozi e attività di vicinato.</p> <p>Ne consegue che le principali criticità connesse alla trasformazione siano relative ai costi sociali ed ambientali delle eventuali opere di cantierizzazione stradale che si rendono necessarie per l'attuazione della previsione di intervento, oltre che all'incidenza dei mezzi pesanti di cantiere, con ricadute negative sulla fluidità del traffico stesso e la fruizione degli esercizi pubblici presenti; infine, la possibile vetustà delle reti dei sottoservizi esistenti.</p> <p>□ <u>Relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del sottosuolo comunale</u> (cfr. Tavv. 7): l'area di intervento risulta interessata dalla dorsale di infrastrutturazione principale in entrambi gli scenari di infrastrutturazione definiti dal PUGSS (minimo ed esteso). Le possibili relazioni con lo scenario di infrastrutturazione del PUGSS riguardano l'opportunità di alloggiare le reti dei sottoservizi a servizio del comparto o in cunicolo tecnologico piuttosto che in polifera a 8 cavi, previa proposta di indagine.</p>	
<p>Indicazioni operative per la progettazione delle reti dei sottoservizi</p> <p>Per l'attuazione della trasformazione non vengono previsti specifici interventi di estensione e nuova realizzazione di sottoservizi a rete, estemi al comparto di intervento, funzionali all'allacciamento del comparto ai pubblici servizi a rete, fatto salvi quelli che si renderanno necessari durante il periodo di validità della convenzione a seguito delle richieste di allacciamento trasmesse agli enti gestori delle reti stesse, in funzione delle potenziali criticità segnalate dai gestori.</p> <p>Dovrà essere verificata in fase di rilascio del titolo abilitativo, in concerto con l'ente gestore, l'adeguatezza del dimensionamento delle reti esistenti, nonché l'eventuale necessità di interventi di adeguamento/potenziamento della rete necessari, al fine di effettuare tutti gli allacci necessari ai sottoservizi, con particolare riguardo alle condizioni di insufficienza idraulica della rete fognaria rilevate per Via Besana.</p> <p>Tutte le opere relative ai servizi a rete dovranno essere eseguite, per quanto possibile, coerentemente con i criteri di intervento secondo le indicazioni del RR n.6 del 15 febbraio 2010 (riportati all'interno del par. 6.2. della relazione di Piano) e secondo le indicazioni progettuali di cui al precedente par. 6.4.1. Si rimanda pertanto ai criteri preferenziali di intervento per le strade critiche (sezione b. par. 6.4.2. della relazione)</p>	

³²⁹ Fonte: Analisi criticità della rete fognaria condotte al 2019 contenuti nella relazione predisposta dall'attuale ente gestore del servizio idrico Cap Holding (aggiornamento 2019), Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto): simulazione della rete fognaria del comune di Inzago $T = 2$ anni (cfr. par. 3.6.2. relazione PUGSS)

6.4.1.3 La viabilità di previsione

Nei tratti della *viabilità urbana di previsione* (cfr. Tav. 7 PUGSS) andranno progettati tenendo conto della necessità di un corretto e razionale utilizzo del sottosuolo, prevedendo la realizzazione di polifere, semplice posa di corugati, o in funzione degli spazi disponibili e della densità insediativa e di volumetria realizzata, di cunicoli tecnologici. Inoltre la viabilità futura potrebbe essere occasione di potenziamento delle infrastrutture poste agli incroci con la viabilità esistente, come proposto dal Piano e suggerito dal Regolamento Regionale, in modo da ridurre la criticità in caso di necessità di manutenzione. In qualità di urbanizzazione primaria, trovano applicazione gli obblighi di separazione delle reti di smaltimento delle acque (Regolamento Regionale 24 marzo 2006, n. 4) e di gestione acque meteoriche secondo quanto indicato dal Regolamento Regionale n. 7/2017. L'obbligo della gestione acque meteoriche secondo quanto indicato dal Regolamento Regionale n. 7/2017 recanti i criteri e i metodi per il rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica, per tutti i progetti degli interventi che prevedono una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione.



Raffigurazione della maglia dinamica in previsione (cfr. Tav. PR.01)

6.4.1.4 La valutazione di coerenza con lo stato di infrastrutturazione del sottosuolo

Dalle verifiche condotte sugli ambiti analizzati, ne consegue la seguente valutazione:

Legenda:

Valutazioni parziali



Valutazione positiva



Valutazione con
media soglia di attenzione



Valutazione con
alta soglia di attenzione



Valutazione negativa

Valutazione complessiva finale



coerente



Coerente con media
soglia di attenzione,
ai fini dell'attuazione
del sistema dei
sottoservizi































Poco coerente



Non coerente

AMBITO	DOTAZIONE SOTTOSERVIZI	PRESENZA CRITICITA' RETI	CRITICITA STRADALE		RELAZIONE CON LO SCENARIO DI INFRASTRUTT	VALUTAZIONE FINALE
ATU1				Cantierizzazione stradale potenzialmente critica nei confronti del traffico veicolare	Non relazionabile	
ATU2				Cantierizzazione stradale potenzialmente critica rispetto alla sezione stradale	Non relazionabile	
ARS1				Cantierizzazione stradale non critica	Non relazionabile	
ARS2				Cantierizzazione stradale non critica	Non relazionabile	
PCC1				Cantierizzazione stradale potenzialmente critica nei confronti del traffico veicolare	Non relazionabile	
PCC2				Cantierizzazione stradale potenzialmente critica rispetto alla sezione stradale	Non relazionabile	
PCC3 (ex ATU 2)				Cantierizzazione stradale non critica	Non relazionabile	
PCC4				Cantierizzazione stradale potenzialmente critica nei confronti del traffico veicolare	Non relazionabile	
PCC5 e 6				Cantierizzazione stradale non critica	Non relazionabile	
PL1 (ex ATU7 - parte)				Cantierizzazione stradale non critica	Potenzialmente relazionabile con dorsale di	

					infrastrutturazione primaria, per prossimità	
PL2 (ex ATU5)				Cantierizzazione stradale non critica	Non relazionabile	
PL4 (ex ATU7 – parte)				Cantierizzazione stradale potenzialmente critica rispetto alla sezione stradale	Non relazionabile	
PL (ex ATU10)				Cantierizzazione stradale potenzialmente critica nei confronti del traffico veicolare e del trasporto pubblico	Non relazionabile	
PL (ex ATU 6 a/b)				Cantierizzazione stradale potenzialmente critica rispetto alla sezione stradale su Viale Filiberto	Presenza di una dorsale di infrastrutturazione secondaria nell'ipotesi di scenario di infrastrutturazione "esteso"	
PP1				Cantierizzazione stradale non critica	Presenza di una dorsale di infrastrutturazione secondaria	
PP2				Cantierizzazione stradale non critica	Non relazionabile	
PP3 (ex PL21a)				Cantierizzazione stradale critica	Presenza di una dorsale di infrastrutturazione primaria	

In conclusione, per tutte le aree di evoluzione urbanistica estratte dalle previsioni di Variante di PGT emerge una sostanziale coerenza con lo stato di infrastrutturazione del sottosuolo, nel 50% dei casi con media soglia di attenzione in funzione dello stato di affollamento del sottosuolo, delle criticità idrauliche rilevate per il sistema fognario esistente, piuttosto che per la criticità all'apertura di un cantiere delle strade su cui si attestano le trasformazioni previste.

In merito a tali aree si specifica che è da demandarsi alla fase progettuale:

- la definizione dell'effettivo posizionamento delle reali e la reale consistenza;
- la verifica del dimensionamento e dello stato di fatto della rete fognaria che stabilisca la capacità o meno della rete esistente di accettare i reflui provenienti dagli ambiti puntuali e che ne confermi il buono stato manutentivo.

6.4.2 Le aree già edificate e consolidate

Nelle aree già edificate e consolidate:

- a. gli ambiti di prioritaria pianificazione degli interventi di infrastrutturazione del sottosuolo sono costituiti dagli **assi portanti del sistema dei sottoservizi (dorsali)** come illustrati nel precedente par. 6.3, che identificano le aree considerate più sensibili e che ben si prestano a configurarsi come lo “scheletro tecnologico” del sistema urbanizzato; le stesse vengono articolate, secondo un ordine di priorità di intervento, in dorsali principali e dorsali secondarie.

La definizione delle dorsali principali e secondarie del territorio comunale varia in funzione dei possibili scenari di intervenibilità assunti, in relazione al grado di infrastrutturazione che l'amministrazione comunale intende realizzare, in coerenza con le risorse economiche attivabili dalla stessa. Nello specifico, la presente proposta di infrastrutturazione individua: a.) uno scenario di infrastrutturazione “minimo”, che identifica gli assi urbani di pianificazione dei sottoservizi “essenziali”, interessando nel complesso 5,4 Km di strade, pari al 9% della rete stradale comunale; b.) uno scenario di infrastrutturazione “esteso”, che configura uno scenario di più elevata intervenibilità, estendendo gli assi urbani di pianificazione da sviluppare anche ad ambiti più esterni del centro urbano, fino ad interessare il 15% circa della rete stradale esistente, per una estensione complessiva pari a 8,6 km.

- La dorsale principale del territorio urbanizzato comunale è definita dalla direttrice nord-sud di Viale IV Novembre – Via Verdi (ID tratta = 1), che identifica l'intero tratto urbano della SP180, e dagli assi est-ovest di Via Cavour – Strada Padana Superiore (ID tratta = 2) e Via Roma – via Secco D'Aragona (ID tratta = 3) nell'ipotesi di assunzione dello scenario di intervento “esteso”; nell'ipotesi di assunzione dello scenario di intervento “minimo”, tali assi - Via Cavour – Strada Padana Superiore (ID tratta = 2) e Via Roma – via Secco D'Aragona (ID tratta = 3) - identificano le dorsali secondarie di maggiore rilevanza. Si svilupperà per 1,3 km, nell'ipotesi di scenario di intervento minimo, fino a 3,1 Km nell'ipotesi di scenario di intervento esteso.

È composta dalle strade che rivestono una maggiore “centralità” all'interno della struttura generale delle reti, su cui si attestano le principali polarità tra cui le attrezzature e aree pubbliche, e che presentano il maggior numero di criticità analizzate, ossia: elevati volumi di traffico, un maggiore numero di manomissioni o cantieri, dovuto prevalentemente alla presenza di numerose intersezioni stradali, numero elevato di abitanti e attività economiche, presenza di trasporti pubblici e grado di affollamento dei sottoservizi massimo per la presenza di tutte le reti primarie nel sottosuolo.

- Le dorsali secondarie del territorio urbanizzato comunale si sviluppano lungo i seguenti assi:
- asse Via Cavour – Strada Padana Superiore (ID tratta = 2) e asse Via Roma – via Secco D'Aragona (ID tratta = 3), solo nell'ipotesi di assunzione dello scenario di intervento “minimo”;
 - Asse via Balconi (ID tratta = 4)
 - Asse Via San Rocco (ID tratta = 5)
 - Asse Via Umberto I – via Besana (ID tratta = 6)
 - Asse via Piola (ID tratta = 7)
 - Asse via B. Magni – via Fumagalli (ID tratta = 8)
 - Asse via dei Cedri – viale delle Ortensie, Loc. Villaggio Residenziale (ID tratta = 9)
 - Asse Via G. Friz – Via Fumagalli (ID tratta = 10), solo nello scenario di infrastrutturazione di carattere “esteso”;
 - Asse Via Garibaldi, Passoni e Cabrini (ID tratta = 11), solo nello scenario di infrastrutturazione di carattere “esteso”;
 - Asse Via Boccaccio, Fondazione San Giuseppe, De Gasperi (ID tratta = 12), solo nello scenario di infrastrutturazione di carattere “esteso”;
 - Asse Via Matteotti – Via Roma (parte) (ID tratta = 13), solo nello scenario di infrastrutturazione di carattere “esteso”;

- Asse Via Giuliani – incrocio Via Padana Superiore/Via Verdi (ID tratta = 14), solo nello scenario di infrastrutturazione di carattere “esteso”;
- Asse Via Dante, via Montale, Via Leopardi (ID tratta = 15), solo nello scenario di infrastrutturazione di carattere “esteso”;

Si svilupperà per 4 km circa, nell'ipotesi di scenario di intervento minimo, fino a 5,5, Km nell'ipotesi di scenario di intervento esteso. Rappresentano le diramazioni che si innestano sulla dorsale principale, ed intercettano le strade critiche dal punto di vista del numero di manomissioni, delle intersezioni stradali, elevato numero di abitanti, presenze di trasporti pubblici, mobilità debole esistente e delle reti primarie nel sottosuolo.

Nella sequenza strategica di proposta del piano, le fasi che dovrebbero essere prese in considerazione al fine di creare un asse tecnologico di connessioni nelle aree considerate più sensibili, dovrebbe essere:

- in primo luogo, le vie appartenenti alla dorsale principale
- in secondo luogo, le vie appartenenti alle dorsali secondari. Esse si innestano direttamente sulla principale allo scopo di servire aree densamente urbanizzate con presenza di tutte le reti nel sottosuolo e che presentano alti livelli di criticità o occasioni di trasformazioni territoriali in essere o programmate.

In generale, avendo il comune di Inzago una diffusione già capillare delle reti tecnologiche sul proprio territorio, tali dorsali d'infrastrutturazione non vanno intese come creazione di nuovi assi di diffusione dei servizi, quanto piuttosto un ammodernamento e un potenziamento delle infrastrutture esistenti su assi stradali che presentano nuove necessità o problemi da risolvere, oppure assi stradali oggetto di focus di strumenti normativi sovraordinati in ordine ad indirizzi di potenziamento viabilistico sovralocale e dotazioni di servizi dedicati ad un bacino d'utenti a scala vasta.

Con riferimento alle modalità di infrastrutturazione e ai criteri di intervento stabiliti dalla vigente normativa in materia è possibile individuare per tali assi i seguenti criteri preferenziali di intervento:

- dovrà essere valutata prioritariamente la convenienza e l'opportunità tecnico-economica a realizzare infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi di tipo “cunicolo tecnologico” piuttosto che l'utilizzo delle tecniche di posa NO-DIG e le *trenchless technologies*.
- Dovrà essere prevista la programmazione e la pianificazione coordinata degli interventi e di monitoraggio degli interventi con gli enti gestori, e ove possibile, dovrà essere effettuato il recupero delle infrastrutture preesistenti e delle reti dismesse per la posa di nuove reti, privilegiando l'utilizzo di tecnologie atte a ridurre l'effrazione della superficie (scavo a foro cieco - tecniche no dig). Nei casi di confermata riutilizzabilità delle infrastrutture esistenti non dovrà essere consentita di norma la realizzazione di nuove infrastrutture su percorsi paralleli, anche se limitrofi, se non a seguito di esaurimento delle primarie capacità di alloggiamento dei servizi di rete.
- dovrà essere privilegiato l'utilizzo delle strutture più complesse e, al fine di garantire il minor disagio possibile ai cittadini. Pertanto, l'amministrazione comunale dovrà definire le norme di salvaguardia ed in particolare stabilire l'intervallo temporale minimo entro cui non è possibile effettuare interventi su una strada pubblica dopo che questa è stata sottoposta a manomissione.

E' importante specificare sin da ora che la funzione del Piano di infrastrutturazione ipotizzato è fornire un orientamento sul tipo di intervento che si ritiene maggiormente opportuno adottare (cunicolo tecnologico, polifora, indagine ricognitiva georadar e video ispezioni) in funzione delle specifiche analisi tecniche effettuate sul sistema dei servizi a rete nel sottosuolo. La scelta finale tra le possibili infrastrutture e tecniche di scavo dovrà essere presa dall'Amministrazione Comunale, insieme all'ente Gestore della rete, secondo ulteriori studi di fattibilità e strategia prevista, in base ad ulteriori elementi conoscitivi delle caratteristiche esistenti delle strade, alle dimensioni e alla potenzialità dei servizi a rete che si è previsto di alloggiare, in base alla possibilità di riutilizzo, ripristino o rinnovo delle reti stesse, nella massimizzazione dell'uso delle infrastrutture esistenti, ed in coerenza con i criteri di intervento di cui al precedente paragrafo 5.2.

Un'altra discriminante per la scelta del tipo di infrastruttura è quindi la larghezza della strada e la sua localizzazione; infatti le strutture sotterranee polifunzionali devono trovare principale collocazione sotto le parti destinate ad aiuole, stalli di sosta, piste ciclabili e marciapiedi e non sotto le carreggiate, per cui le polifore, le canalette o l'utilizzo delle nuove tecnologie *no-dig* o *trenchless* a basso impatto ambientale sono indicate per le strade più strette, mentre per le strade più larghe si potrà ricorrere al cunicolo tecnologico.

In funzione di ciò, tenuti in considerazione i criteri di scelta delle tecniche di posa di cui al precedente par. 6.2., il Piano di infrastrutturazione definito dal presente PUGSS individua per entrambi gli scenari di intervento³³⁰ - la tipologia di intervento consigliata per ogni asse individuato, stimandone successivamente, in specifico paragrafo, i costi da sostenere (cfr. seguente par. 6.5. "L'ipotesi economica d'infrastrutturazione").

n. tratta	nome	Lungh. (m)	Scenario 1 minimo		Scenario 2 esteso		Tipologia intervento	Ricognizione Georadar e videoispezioni
			P	S	P	S		
1	Asse Viale IV Novembre – Via Verdi (tratto urbano SP180)	1.325					- Cunicolo tecnologico (parte) - Polifera 8 cavidotti (parte) ³³¹	Proposta indagine
2	Asse Via Cavour – Strada Padana Superiore	1.038					- Cunicolo tecnologico (parte) - Polifera 8 cavidotti (parte) ³³²	Proposta indagine
3	Asse Via Roma – via Secco D'Aragona	713					Polifera 8 cavidotti	Proposta indagine
4	Asse via Balconi	278					Polifera 8 cavidotti	Proposta indagine
5	Asse Via San Rocco	155					Polifera 8 cavidotti	Proposta indagine
6	Asse Via Umberto I – via Besana	316					Polifera 8 cavidotti	Proposta indagine
7	Asse via Piola	152					Polifera 8 cavidotti	Proposta indagine
8	Asse via B. Magni – via Fumagalli (parte)	178					Polifera 8 cavidotti	Proposta indagine
9	Asse via dei Cedri – viale delle Ortensie	1.268					Polifera 8 cavidotti	Proposta indagine

³³⁰ a.) uno scenario di infrastrutturazione "minimo", che identifica gli assi urbani di pianificazione dei sottoservizi "essenziali"; b.) uno scenario di infrastrutturazione "esteso", che configura uno scenario di più elevata intervenibilità, estendendo gli assi urbani di pianificazione da sviluppare anche ad ambiti più esterni del centro urbano, fino ad interessare il 15% circa della rete stradale esistente.

³³¹ Si suggerisce il ricorso alla polifera (8 cavidotti) per i tratti della direttrice di minor grandezza e ampiezza della sezione stradale, da incrocio Via Friz a incrocio Via Cavour e tratto via Verdi; mentre per i tratti rimanenti di maggiore ampiezza della carreggiata stradale si suggerisce l'alloggiamento del cunicolo tecnologico.

³³² Si suggerisce il ricorso al cunicolo tecnologico per l'intero tratto della Via Padana Superiore fino a Via Cavour incrocio Nino Bixio, per una lunghezza complessiva di 795 metri, pari ad una incidenza del 75% sull'intero asse. Per il rimanente tratto di Via Cavour, interessante il centro storico di Inzago, si consiglia il ricorso alla polifera 8 cavidotti, per una lunghezza complessiva di 245 metri, pari ad una incidenza del 25% sull'intero asse.

	(Villaggio Residenziale)							
10	Asse Via G. Friz – Via Fumagalli	412					Polifera 8 cavidotti	<i>Proposta indagine</i>
11	Asse Via Garibaldi, Passoni e Cabrini	539					Polifera 8 cavidotti	<i>Proposta indagine</i>
12	Asse Via Boccazio, Fondazione San Giuseppe, De Gasperi	605					Polifera 8 cavidotti	<i>Proposta indagine</i>
13	Asse Via Matteotti – Via Roma (parte)	309					Polifera 8 cavidotti	<i>Proposta indagine</i>
14	Asse Via Giuliani – incrocio Via Padana Superiore/Via Verdi	210					Cunicolo tecnologico	<i>Proposta indagine</i>
15	Asse Via Dante, via Montale, Via Leopardi	1.076					Polifera 8 cavidotti	<i>Proposta indagine</i>

- b. per le **strade sensibili e critiche**, ovvero con grado di criticità della viabilità stradale ≥ 8 :
- gli interventi di manutenzione, nuova posa o sostituzione dovranno essere pianificati in concomitanza da più gestori, e ove possibile, dovrà essere effettuato il recupero delle infrastrutture preesistenti e delle reti dismesse per la posa di nuove reti, privilegiando l'utilizzo di tecnologie atte a ridurre l'effrazione della superficie (scavo a foro cieco - tecniche no dig). Nei casi di confermata riutilizzabilità delle infrastrutture esistenti non è consentita la realizzazione di nuove infrastrutture su percorsi paralleli, anche se limitrofi, se non a seguito di esaurimento delle primarie capacità di alloggiamento dei servizi di rete.
- c. **nelle cantierizzazioni** è opportuno valutare, mediante un apposito studio, le interferenze con il traffico nell'area e con la mobilità comunale veicolare e pedonale. Il cantiere, anche se di breve durata, deve rappresentare una struttura fisiologica con il resto delle strutture permanenti presenti in zona.

Lo svolgimento dei lavori dovrà limitare i costi sociali ed economici alla comunità cittadina, prevedendo che gli operatori assicurino un'alta professionalità, un supporto con la vigilanza urbana ed un sistema di informazione per la città sia a livello centralizzato che per l'area di intervento.

Particolare attenzione va riservata alla componente ambientale e ai problemi legati agli impatti generabili in fase di cantierizzazione: rischio di infiltrazioni nel sottosuolo, traffico indotto, rumorosità e polveri che ogni opera determina nell'area di intervento per i quali si prevedono, in funzione dei criteri di intervento stessi, accorgimenti progettuali volti a minimizzare i suddetti impatti, secondo i criteri indicati nel Regolamento del sottosuolo.

La realizzazione di nuove infrastrutture o gli interventi sulle esistenti dovranno essere condotti adottando accorgimenti atti ad evitare la presenza stabile di barriere architettoniche ed a limitare i disagi alla collettività più debole.

Nella fase progettuale ed esecutiva andranno comunque considerate le diverse tipologie urbanistiche presenti, nonché le specifiche caratteristiche territoriali e varie.

Si ritiene inoltre che, in vista di un ulteriore livello di infrastrutturazione, questo studio possa essere utile strumento al fine di considerare i punti di particolare attenzione delle strade, la cui infrastrutturazione non è stata presa in considerazione nel piano, e che porterebbe in futuro a completare il quadro di sistemazione dei sottoservizi del Comune di Inzago.

Tutte queste "azioni" permetteranno nel tempo all'Amministrazione comunale di appropriarsi del governo del sottosuolo e di definire le destinazioni d'uso sia per gli interventi di infrastrutturazione che per le altre funzioni urbane. Il sottosuolo sarà quindi gestito come un'ulteriore dimensione territoriale a servizio delle attività urbane,

economiche e finanziarie esistenti e future. Tale evento dovrà assicurare l'efficienza delle prestazioni offerte alla collettività ed economicità nella fornitura dei servizi idrici, energetici, di comunicazione e di sicurezza pubblica. La finalità è quella di dotare il comune di Villasanta di una base strutturale che nel tempo potrà essere integrata e sviluppata, fino a servire l'intero territorio comunale.

6.5 L'ipotesi economica di infrastrutturazione

All'interno della presente sezione viene definita una ipotesi economica di massima dell'infrastrutturazione prevista dal PUGSS, fornendo per ogni asse portante del sistema urbano individuato, suddiviso per le dorsali d'infrastrutturazione principale e secondaria, il possibile costo in base alla tipologia di intervento scelta.

Il piano di infrastrutturazione ipotizzato è stato pensato per fasi secondo tempi di realizzazione medio lunghi, si ricorda a tal proposito che il Pugss ha valenza decennale.

Per la presente ipotesi economica, e quindi per la determinazione dei possibili costi delle opere da realizzarsi relative alla proposta di infrastrutturazione, si è fatto riferimento al *"Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo"* del Novembre 2007 redatto dalla Regione Lombardia in collaborazione con il Laboratorio Sottosuolo e Osservatorio regionale Risorse e Servizi, tenendo conto di un aggiornamento dei prezzi del 10%, oltre ad un incremento medio del 30% per tenere conto delle somme a disposizione dell'ente (progettazione, collaudi 10%, imprevisti 10%, IVA su nuove opere 10%).

Il costo supposto è comprensivo del manufatto, dello scavo, della posa e degli arredi interni nel caso della galleria polifunzionale e del cunicolo tecnologico, del rinterro, del ripristino della pavimentazione stradale e del trasporto a discarica del materiale di risulta.

In tal modo si è potuti giungere alla determinazione dell'importo presunto per la realizzazione dell'intera opera determinando un costo al metro lineare per ogni tipologia di infrastruttura di alloggiamento delle reti, considerando esclusivamente quelle indicate nella tabella sottostante.

La scelta di mercato tra le diverse strutture atte all'infrastrutturazione del sottosuolo è molto ampia considerando le diverse tecnologie utilizzate, i diversi materiali e le dimensioni. Le strutture di cui si possiede una indicazione di costo, al fine di redigere la Tabella successiva, sono le seguenti:

- *La galleria polifunzionale*: è un elemento scatolare prefabbricato realizzato in cav, a sezione rettangolare di dimensione 1500 mm x 2000 mm.
- *Il cunicolo tecnologico*: è un elemento prefabbricato scatolare realizzato in cav, a sezione rettangolare di dimensione 1300 mm x 1300 mm fino a 1800 mm di lunghezza.
- *Le polifore*: sono manufatti in calcestruzzo ed hanno un diametro da 120 a 200 mm per l'alloggiamento da 2 fino a 8 cavidotti.

Costi indicativi per tipologia d'infrastrutturazione

TIPO INFRASTRUTTURA	Costo €/m Infrastruttura
Galleria polifunzionale	2400,00
Cunicolo tecnologico	815,00
Polifora (8 cavidotti)	360,00
Polifora (2 cavidotti)	250,00

Nelle tabelle seguenti si ipotizza per ogni asse urbano interessato dalla proposta di piano, suddivisa per le dorsali d'infrastrutturazione, il possibile costo in base alla tipologia di intervento scelta. Si evidenziano in verde quelle che potrebbero essere consigliate in funzione delle caratteristiche delle strade, anche se è largamente consigliata la scelta della tipologia dell'opera da realizzarsi in base alla conoscenza dell'esistente, alle priorità ed in base alla possibilità di riutilizzo, ripristino o rinnovo delle reti stesse.

Ipotesi³³³ economica per tipologia d'intervento d'infrastrutturazione in ciascuna via: scenario di intervento "minimo"

NOME		Galleria polifunzionale (€)	Cunicolo tecnologico (€)	Polifora (8 cavidotti) €	Polifora (2 cavidotti) €
Costo Infrastruttura (€/m)		2.400,00	815,00	360,00	250,00
Dorsale Principale	LUNGH. (m)				
1. Asse Viale IV Novembre – Via Verdi ³³⁴	710	1.704.000	578.650	255.600	177.500
1. Asse Viale IV Novembre – Via Verdi (tratto urbano SP180) ³³⁵	615	1.476.000	501.225	221.400	153.750
TOT.	3.075	3.180.000	1.079.875	477.000	331.250
Dorsali Secondarie	LUNGH. (m)				
2. Asse Via Cavour – Strada Padana Superiore	1.040	2.491.200	845.970 ³³⁶	373.680 ³³⁷	259.500
3. Asse Via Roma – via Secco D'Aragona	713	1.711.200	581.095	256.680	178.250
4. Asse Via San Rocco	155	372.000	126.325	55.800	38.750
5. Asse Via Umberto I – via Besana	316	758.400	257.540	113.760	79.000
6. Asse via Piola	152	364.800	123.880	54.720	38.000
7. Asse via B. Magni – via Fumagalli (parte)	178	427.200	145.070	64.080	44.500
8. Asse via Balconi	278	667.200	226.570	100.080	69.500
9. Asse via Cascine doppie, dei Cedri, viale delle Ortensie (Villaggio Residenziale)	1.268	3.043.200	1.033.420	456.480	317.000
TOT.	5.500	9.835.200	3.339.870	1.475.280	1.024.500

Totale tipologia consigliata (caselle evidenziate in verde) = € 2.446.845

³³³ Dall'ipotesi illustrata devo essere considerate eventuali opere che, nel periodo intercorrente tra la redazione del PUGSS sino alla sua contestuale pubblicazione con il PGT 2020, sono state programmate quali ad esempio la previsione di illuminazione pubblica di via per Masate, nei pressi di cascina Morosina, piuttosto che i nuovi tratti previsti dall'AC all'interno del piano di efficientamento energetico IP.

³³⁴ Tratti di minor grandezza e ampiezza della sezione stradale: da incrocio Via Friz a incrocio Via Cavour; via Verdi.

³³⁵ Tratti rimanenti di maggiore ampiezza della carreggiata stradale.

³³⁶ Tipologia consigliata per l'intero tratto della Via Padana Superiore fino a Via Cavour incrocio Nino Bixio, per una lunghezza complessiva di 795 metri, pari ad una incidenza del 75% sull'intero asse.

³³⁷ Tipologia consigliata per il rimanente tratto di Via Cavour interessante il centro storico di Inzago, per una lunghezza complessiva di 245 metri, pari ad una incidenza del 25% sull'intero asse.

Ipotesi economica per tipologia d'intervento d'infrastrutturazione in ciascuna via: scenario di intervento "esteso"

NOME		Galleria polifunzionale (€)	Cunicolo tecnologico (€)	Polifora (8 cavidotti) €	Polifora (2 cavidotti) €
Costo Infrastruttura (€/m)		2.400,00	815,00	360,00	250,00
Dorsale Principale	LUNGH. (m)				
1. Asse Viale IV Novembre – Via Verdi ³³⁸	710	1.704.000	578.650	255.600	177.500
1. Asse Viale IV Novembre – Via Verdi (tratto urbano SP180) ³³⁹	615	1.476.000	501.225	221.400	153.750
2. Asse Via Cavour – Strada Padana Superiore	1.040	2.491.200	845.970 ³⁴⁰	373.680 ³⁴¹	259.500
3. Asse Via Roma – via Secco D'Aragona	713	1.711.200	581.095	256.680	178.250
TOT.	1.325	7.382.400	2.506.940	1.107.360	769.000
Dorsali Secondarie	LUNGH. (m)				
4. Asse via Balconi	278	667.200	226.570	100.080	69.500
5. Asse Via San Rocco	155	372.000	126.325	55.800	38.750
6. Asse Via Umberto I – via Besana	316	758.400	257.540	113.760	79.000
7. Asse via Piola	152	364.800	123.880	54.720	38.000
8. Asse via B. Magni – via Fumagalli (parte)	178	427.200	145.070	64.080	44.500
9. Asse Via G. Friz – Via Fumagalli	412	988.800	335.780	148.320	103.000
10. Asse Via Garibaldi, Passoni e Cabrini	539	1.293.600	439.285	194.040	134.750
11. Asse Via Boccaccio, Fondazione San Giuseppe, De Gasperi	605	1.452.000	493.075	217.800	151.250
12. Asse Via Matteotti – Via Roma (parte)	309	741.600	251.835	111.240	77.250
13. Asse Via Giuliani – incrocio Via Padana Superiore/Via Verdi	210	504.000	171.150	75.600	52.500
14. Asse Via Dante, via Montale, Via Leopardi	1.076	2.582.400	876.940	387.360	269.000
15. Asse via due Cascine, dei Cedri – viale delle Ortensie (Villaggio Residenziale)	1.268	3.043.200	1.033.420	456.480	317.000
TOT.	4.100	13.195.200	4.480.870	1.979.280	1.374.500

Totale tipologia consigliata (caselle evidenziate in verde) = € 4.210.263

³³⁸ Tratti di minor grandezza e ampiezza della sezione stradale: da incrocio Via Friz a incrocio Via Cavour; via Verdi.

³³⁹ Tratti rimanenti di maggiore ampiezza della carreggiata stradale.

³⁴⁰ Tipologia consigliata per l'intero tratto della Via Padana Superiore fino a Via Cavour incrocio Nino Bixio, per una lunghezza complessiva di 795 metri, pari ad una incidenza del 75% sull'intero asse.

³⁴¹ Tipologia consigliata per il rimanente tratto di Via Cavour interessante il centro storico di Inzago, per una lunghezza complessiva di 245 metri, pari ad una incidenza del 25% sull'intero asse.

In generale, l'impegno economico per le infrastrutture è rilevante. Le risorse economiche necessarie stimabili per l'attuazione del piano di infrastrutturazione, secondo le tipologie di intervento suggerite (evidenziate con il verde nelle tabelle soprastanti), variano da una ipotesi minima di 2,5 mln di euro nell'ipotesi di scenario di infrastrutturazione "minimo" fino a una ipotesi di oltre 4 mln di euro nel caso di scenario di infrastrutturazione "esteso" che coinvolga un maggior numero di assi urbani.

Tuttavia, si deve considerare che:

- a) l'orizzonte temporale di attuazione del PUGSS è indicativamente decennale; pertanto, gli investimenti ipotizzati che quindi ricadrebbero sull'Amministrazione Comunale, potrebbero essere considerati come programmabili su tale arco temporale. Ne consegue che la cronoprogrammazione degli interventi nel sottosuolo comunale previsti dovrà essere predisposta su base pluriennale (ad es. in piani triennali) ed aggiornabile annualmente, mediante la specificazione nel dettaglio delle previsioni di spesa; una verifica intermedia potrebbe essere attuata in occasione dell'aggiornamento quinquennale del Documento di Piano del PGT o in concomitanza della prossima variante dello stesso.
- b) quota parte degli investimenti previsti potrà essere recuperata dall'Amministrazione nell'ambito del rinnovo delle convenzioni con i Gestori, oppure proponendo loro di realizzare opere di rinnovamento delle reti a proprie spese, concedendone l'uso gratuitamente (senza applicazione del canone), per un periodo di tempo pari all'ammortamento del costo dell'intervento realizzato.
- c) Inoltre, in conformità a ciò che prevede la normativa di settore, si sottolinea che:
 - qualora l'infrastruttura sia prevista *nell'ambito di interventi di nuova urbanizzazione* o di *interventi di riqualificazione del tessuto urbano esistente*, essa verrà realizzata contestualmente alle restanti opere di urbanizzazione,
 - in presenza di *ambiti di trasformazione/piani attuativi*, la realizzazione delle infrastrutture, quali opere di urbanizzazione primaria, sarà in capo al soggetto attuatore che avrà diritto a compensazione economica, qualora il dimensionamento richiesto dall'ente superi l'effettiva necessità; ciò permetterebbe di reperire la parte rimanente delle risorse necessarie da destinarsi al piano degli interventi.

Infine si ricorda che qualora gli interventi fossero coordinati con altri riguardanti nuove realizzazioni, riqualificazioni o rifacimenti di tratti stradali (inclusi pedonali e ciclabili) o di grandi interventi sulle reti tecnologiche stesse, così come auspicato dalla normativa vigente e dal presente studio, verrebbero ad attivarsi delle sinergie che consentirebbero di abbattere anche in maniera significativa i tempi e i costi finali dell'opera (ad esempio, progettazione, direzione lavori, collaudo e parte delle opere di cantierizzazione).

6.6 Il ruolo dell'Ufficio del Sottosuolo

L'Ufficio del Sottosuolo costituito secondo le direttive della recente L.r. 7/2012 ed individuato all'interno dell'autonomia organizzativa del Comune avrà in carico tutte le attività inerenti:

1. lo sviluppo e l'applicazione del PUGSS (Piano del Sottosuolo);
 2. l'attuazione del Regolamento e dei relativi allegati:
 - i) fissando gli obiettivi strategici dell'Amministrazione Comunale sulla base del Piano e del contesto comunale e sovracomunale;
 - ii) individuando gli attori coinvolti nel processo di infrastrutturazione ed i destinatari, e stabilendovi un rapporto di lavoro;
 - iii) ricercando sinergie che agevolino la fattibilità e l'attuazione operativa ed economica delle strutture sotterranee polifunzionali.
 3. la pianificazione e la programmazione degli interventi di infrastrutturazione nel sottosuolo stradale:
 - i) coordinando gli interventi previsti dai vari Gestori e da altri operatori e scandendo le tempistiche nel medio e breve termine;
 - ii) curando il Programma triennale degli interventi nel sottosuolo stradale, specificandolo nel Programma annuale, organizzando la tempistica e le modalità di attivazione degli interventi definiti
 - iii) stilando il calendario degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria nell'anno;
 - iv) unificando gli interventi degli operatori sul medesimo tratto stradale;
 - v) definendo la tempistica di inizio e di fine lavori e le modalità di organizzazione dei cantieri.
 4. il coordinamento con gli Uffici Comunali e gli Enti interessati, con le Aziende Erogatrici ed Operatrici, i Gestori delle sedi stradali e delle aree di uso pubblico;
 5. la gestione delle pratiche di autorizzazione per interventi nel sottosuolo e nel soprasuolo stradale:
 - i) fornendo la modulistica, ricevendo e controllando i documenti per la presentazione della domanda fino al collaudo finale.
 - ii) verificando la congruità dell'intervento con le indicazioni del PUGSS, il Regolamento e il Programma triennale.
 - iii) interagendo attivamente con il richiedente, per eventuali integrazioni o modifiche
 - iv) rilasciando le autorizzazioni per i casi di:
 - nuova infrastrutturazione;
 - manutenzione ordinaria e straordinaria;
 - casi d'urgenza.
 6. l'organizzazione dei cantieri nonché il controllo ed il monitoraggio dei lavori:
 - i) controllando lo stato relativo agli interventi autorizzati, seguendo i cantieri che riguardano le reti del sottosuolo dall'inizio delle lavorazioni fino al collaudo finale dell'opera.
 - ii) l'Ufficio opera attraverso sopralluoghi effettuati da tecnici specializzati.
 - iii) In caso di difformità o di lavorazioni non effettuate a regola d'arte, l'Ufficio può revocare l'autorizzazione concessa attraverso una relazione tecnica che motiva il provvedimento, bloccando di fatto le attività del cantiere in questione.
 7. il collaudo delle nuove opere;
 8. la predisposizione di una banca dati cartografica (SIT) – Catasto del Sottosuolo - dei Gestori operanti, delle tipologie dei servizi presenti e la mappatura delle strade e delle reti tecnologiche e delle relative infrastrutture comprensive;
 9. l'aggiornamento della Banca Dati comunale attraverso la programmazione di campagne di ricognizione e rilevamento sottese al monitoraggio quali - quantitativo delle reti di sottoservizi e delle infrastrutture locali esistenti fruite e non.
 10. l'informazione al cittadino ed agli utenti sulle materie di propria competenza;
 11. trasmissione dei dati alla Direzione Generale Ambiente, Energia e Sviluppo sostenibile di Regione Lombardia.
- Si rimanda al Regolamento del sottosuolo per la definizione dettagliata delle attività sopra riportate.

6.7 La programmazione degli interventi

Il Piano degli interventi, così come indicato nel R.r 6/2010, individua gli strumenti procedurali e le modalità che permettono all'Ufficio del Sottosuolo di svolgere le operazioni di programmazione coordinata e di monitoraggio delle azioni e, più in generale, lo sviluppo delle proposte contenute nel PUGSS; questo al fine di convogliare gli interventi previsti dai vari gestori in un unico documento per ottimizzare la gestione in modo da abbattere i costi delle opere da realizzare e creare il minor disagio possibile ai cittadini.

La programmazione degli interventi nel sottosuolo comunale dovrà essere predisposta preferibilmente su base pluriennale e, laddove non possibile, quantomeno su base annuale.

La procedura di cronoprogrammazione viene definita nel Regolamento del sottosuolo ed è organizzata secondo le seguenti fasi:

1. richiesta al singolo operatore di fornire il proprio programma di interventi, ad esclusione di quelli riguardanti il mero allaccio delle utenze, su base pluriennale e/o annuale; questo dovrà essere consegnato in tempo utile per essere confrontato e concordato con i programmi degli altri operatori e con il programma predisposto dall'Amministrazione Comunale. Le Aziende Erogatrici sono tenute a trasmettere ogni anno il proprio Programma Operativo Annuale per l'anno successivo, costituito da una relazione generale, da un programma dei lavori, da opportuna cartografia (formato DWG, MXD o SHP), nonché da tabelle riportanti l'indicazione dei tracciati e le caratteristiche principali degli impianti da installare.
Dal canto suo l'Amministrazione, tramite l'Ufficio del Sottosuolo, comunicherà periodicamente alle Aziende Erogatrici l'elenco degli interventi previsti dal Piano triennale delle opere pubbliche, gli interventi urbanistici previsti dal PGT (Piano di Governo del Territorio) e dai Piani Attuativi e, in generale, gli interventi previsti sul territorio.
2. Una volta acquisiti i dati, l'Ufficio del Sottosuolo convocherà un tavolo operativo per la pianificazione degli interventi, al fine di valutare e coordinare le opere da effettuare in funzione dei programmi esposti dai diversi operatori ed enti nella fase precedente, nonché coordinarli con gli interventi previsti nel programma triennale delle opere pubbliche o con altri eventuali interventi previsti dal comune. La finalità di tale tavolo operativo è dunque quella di conseguire le sinergie necessarie e coerenti con una gestione ottimale della rete stradale e del sottosuolo.
Questa azione di coordinamento dovrà essere svolta in collaborazione con i vari attori operanti su suolo e sottosuolo stradale e proprio a tal proposito l'Ufficio convocherà un tavolo di coordinamento con il compito di definire il piano degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria da effettuarsi nell'anno sul territorio comunale. La scelta tra le possibili soluzioni di ubicazione viene concordata tra il Comune e le Aziende in relazione alle aree interessate, alle dimensioni e alla potenzialità degli impianti ed al numero dei servizi offerti. Una gestione complessiva degli interventi sulle reti presenti nel territorio comunale e il coordinamento con le opere previste dall'amministrazione ha lo scopo di ottimizzare l'uso del suolo e del sottosuolo stradale ed offrire alla città servizi efficienti, riducendo i disservizi, gli elementi di congestione, di inquinamento ed i costi sociali.
3. Predisposizione del cronoprogramma di attuazione degli interventi, su base annuale, e inserimento degli stessi nel Programma triennale delle opere e nel relativo aggiornamento annuale, cui gli operatori dovranno attenersi nelle successive richieste di autorizzazione degli interventi ivi dedotti.

Il Programma Operativo Annuale assumerà il ruolo di strumento primario di programmazione e coordinamento tra i diversi attori operanti su suolo e sottosuolo stradale e tra essi e l'Amministrazione e dovrà riferirsi a tutti gli interventi di potenziamento, di estensione, di rinnovamento e di manutenzione delle reti programmati e in previsione per l'anno successivo. A questo programma gli operatori dovranno attenersi per le successive richieste di autorizzazione. Inoltre, fa parte dell'azione di pianificazione dell'Ufficio la definizione delle tempistiche di inizio e fine lavori, nonché le modalità di organizzazione dei cantieri.

6.8 Le procedure di monitoraggio

Dopo la pianificazione, il coordinamento e la programmazione degli interventi, altra funzione fondamentale dell'Ufficio del Sottosuolo è quella di monitorarne lo stato di avanzamento a livello esecutivo e, per quel che concerne il Piano, controllarne la corretta applicazione nonché lo stato di avanzamento relativamente agli aggiornamenti della cartografia e delle informazioni che devono essere fornite dai Gestori durante e alla conclusione dei lavori.

Il Piano degli interventi, assieme al Regolamento, individua anche le procedure relativamente al monitoraggio che ne regolamentano le attività di controllo, operative e amministrative, che debbono essere svolte dall'Ufficio del Sottosuolo sia sul ciclo di vita del singolo intervento *"monitoraggio a livello di intervento"*, sia sulla corretta applicazione del Piano *"monitoraggio a livello di Piano"*.

La conclusione dell'attività di monitoraggio svolta sul singolo intervento porta all'implementazione dei relativi dati, che devono essere restituiti dall'operatore una volta portata a termine l'opera, all'interno della banca dati informatizzata del Catasto del sottosuolo. Solo allora l'attività di monitoraggio di un intervento può ritenersi conclusa.

6.8.1 Il monitoraggio a livello di Intervento

Le informazioni in merito allo stato di avanzamento dell'intervento devono essere aggiornate, a cura di chi esegue l'opera, ogni qualvolta subentri una nuova fase esecutiva e consegnate all'Ufficio nella forma prevista dallo stesso all'interno del Regolamento.

Dovranno essere allegati all'aggiornamento tutti i documenti necessari a descrivere l'avanzamento dei lavori (fotografie, relazioni, elaborati grafici, etc...). in modo tale da mettere in condizione l'Ufficio del Sottosuolo di avere sempre in evidenza di quale sia la situazione aggiornata e di attuare le opportune azioni di verifica e controllo.

6.8.2 Il monitoraggio a livello di Piano

Il monitoraggio a livello di Piano deve essere svolto dall'Ufficio costantemente.

A conclusione di ogni opera autorizzata, l'esecutore, per la chiusura della pratica relativa, sarà tenuto a fornire l'aggiornamento dei dati attinenti le reti coinvolte, seppur indirettamente, nella realizzazione dell'intervento, oltre a tutti i dati a consuntivo riguardanti l'intervento nello specifico, come ad esempio: planimetrie, sezioni e fotografie in cui sia rappresentata la disposizione finale delle infrastrutture realizzate e/o delle linee interrate.

Più precisamente, ogni operatore, a conclusione di un proprio intervento, dovrà garantire:

1. l'aggiornamento dei dati cartografici di rete secondo lo standard univoco descritto nel Regolamento;
2. le specifiche tecniche degli impianti realizzati;
3. le indicazioni sulla rintracciabilità, sulle intestazioni delle linee posate e sulle loro eventuali protezioni esterne e giaciture (sistema di posa, nastri di segnalazione tubazioni interrate);
4. le sezioni significative del percorso, in cui si evidenzino la profondità di posa delle infrastrutture esistenti, anche se coinvolte indirettamente, e/o di nuova posa, nonché le distanze tra gli impianti e la loro posizione orizzontale adeguatamente quotata (riferibile a elementi territoriali);
5. le riprese fotografiche eseguite durante le fasi esecutive dei lavori e richiamate in una planimetria con indicazione dei coni di ripresa e relativa datazione;
6. tutta la documentazione necessaria a completare l'informazione sull'intervento eseguito, che verrà meglio specificata all'interno del Regolamento del sottosuolo;
7. e ultimo ma non per importanza le future modalità di gestione, utilizzo e manutenzione delle opere realizzate.

Questo permetterà all'amministrazione comunale di andare man mano a completare la banca dati del Catasto del sottosuolo e di avere uno strumento costantemente aggiornato sulla situazione delle reti e delle infrastrutture relative, sul loro stato di manutenzione ed utilizzo il cui scopo è quello di ottimizzare la gestione di tali risorse, di garantire una migliore programmazione ed economicità sociale e di realizzazione degli interventi futuri.

6.9 Le soluzioni per il completamento della ricognizione

La fase conoscitiva che ha portato alla mappatura delle reti nel sottosuolo in ambiente Gis, secondo le modalità prescritte dall'Allegato 2 del R.r. 6/2010 e Ddg n. 3095 del 2014 e descritte nel paragrafo 3.5. del presente documento, ha evidenziato la necessità di approfondire ed aggiornare la conoscenza dello stato effettivo delle reti tecnologiche sul proprio territorio. Nel caso specifico le maggiori carenze sono state riscontrate nella consistenza e completezza dei dati relativi alla rete elettrica³⁴², soprattutto per la mancanza di alcuni tracciati esistenti, l'assenza della specificazione dei diametri e dei materiali della condotta, nonché delle informazioni relative al posizionamento della rete rispetto al suolo, ossia se su cavi aerei – pendenti – o se interrati, e della rete delle telecomunicazioni, per la quale si dispone di dati parziali su materiale e tipologia di cavo. Circa la rete di distribuzione dell'energia elettrica si sono palesati evidenti problemi di posizionamento dei tracciati e le uniche informazioni in possesso riguardano la tensione delle reti (MT e BT).

Per tutte le reti oggetto del presente Piano non si dispone di informazioni sufficienti atte a valutare il livello di qualità e di efficienza dell'infrastrutturazione esistente in funzione dello stato degli impianti, non potendone ricavare indicazioni per una migliore pianificazione degli interventi.

L'Ufficio del Sottosuolo ha il compito di disporre l'avvio del programma di ricognizione sotteso al monitoraggio quali – quantitativo delle reti di sottoservizi e delle infrastrutture locali esistenti fruite e non.

Inoltre, in funzione del fatto che l'attuale situazione del sistema delle reti, disomogeneo per catalogazione di informazioni non consente di stabilire l'esistenza di reti dismesse che possano essere riutilizzate, si reputa fondamentale predisporre delle campagne di rilievi mirate con l'obiettivo di aggiornare gli elementi conoscitivi di ogni sistema a rete secondo le disposizioni regionali. Il monitoraggio dovrà interessare i manufatti, i punti di accesso, lo stato delle opere murarie, i servizi presenti ed il loro stato d'uso e sarà effettuato in collaborazione con le Aziende Erogatrici. Al termine della ricognizione i dati raccolti dovranno essere integrati nel Catasto del sottosuolo, così come previsto nel Regolamento, ed inviati alla Direzione Generale Ambiente, Energia e Sviluppo sostenibile di Regione Lombardia.

Il Catasto del Sottosuolo utilizzerà come base di riferimento la banca dati cartografica (SIT) in formato shapefile realizzata in fase di stesura del PUGSS.

In considerazione anche delle risorse del Comune, si prevede che la ricognizione delle reti venga completata nel tempo, con una precisa e rigorosa procedura di rilevazione da attuarsi rispetto alla proposta di piano, in occasione delle manutenzioni straordinarie e degli scavi effettuati ad opera del Gestore.

In particolare, il Comune opererà per predisporre la mappatura e la georeferenziazione dei tracciati delle reti e delle infrastrutture sotterranee e la raccolta dei dati cartografici relativi all'occupazione del sottosuolo da parte degli Enti.

Si consiglia, a monte di ogni realizzazione che privilegi l'utilizzo di tecnologie non invasive (no-dig), di procedere attraverso accurate indagini preliminari sullo stato delle condotte da riqualificare mirate soprattutto alla ricerca e alla mappatura delle possibili interferenze con i servizi esistenti.

Sulla base dei risultati ottenuti, unitamente a quelli geologici/geotecnici tradizionali, è possibile effettuare scelte relativamente alla tecnologia più adatta da impiegare. La conoscenza completa dei sottosistemi permette una

³⁴² Per la rete di distribuzione dell'energia elettrica sono stati utilizzati esclusivamente gli strati informativi disponibili nel catasto reti di Regione Lombardia, in quanto l'Ente gestore non ha provveduto ad oggi alla trasmissione delle informazioni richieste di propria competenza.

maggiore rapidità di esecuzione dei lavori da parte dei Gestori e conseguentemente, minori costi sociali per la collettività.

La localizzazione e mappatura dei servizi interrati preesistenti (incluse le canalizzazioni da riabilitare), propedeutica all'impiego di ogni tecnologia NO-DIG, potrà essere condotta attraverso:

1. Telecamere e sistemi CCTV
2. Georadar
3. Cercatubi

6.9.1 Le telecamere e i sistemi CCTV

La presente tecnologia consente di ispezionare la superficie interna delle condotte idriche, fognarie e del gas, nonché di serbatoi, pozzi e cisteme.

È impiegata prevalentemente per analizzare lo stato delle condotte e progettare il loro risanamento, in quanto permette di valutarne le dimensioni reali, di individuare la presenza di fratture, intrusioni o infiltrazioni, nonché di eventuali allacci abusivi.



Esempio di apparecchiatura per video ispezioni dei condotti fognari

Il sistema è costituito da telecamere a colori motorizzate o montate su carrelli filo-guidati, dotate di testa girevole assialmente per 360° e brandeggiabile per 270°, di luci regolabili per l'illuminazione della condotta e di sistemi per rilevare la dimensione dei "difetti" e la pendenza della condotta. La telecamera è collegata ad un monitor esterno di controllo e le informazioni rilevate possono essere memorizzate su supporti magnetici o digitali. In caso di ispezione di condotte del gas, il sistema deve essere certificato non deflagrante, mentre di condotte idriche devono esser presi tutti gli accorgimenti necessari ad evitare il verificarsi di perdite. Le dimensioni e il grado di occlusione delle condotte possono condizionare l'impiego di questa tecnica.

6.9.2 Il Georadar (GROUND PENETRATING RADAR, GPR)

Consentono di rivelare in modo non distruttivo e non invasivo la presenza e la posizione di oggetti presenti nel sottosuolo, fino ad una profondità di diversi metri, utilizzando il fenomeno della riflessione delle onde elettromagnetiche a particolari frequenze.

Il sistema è costituito da un'unità di controllo e di acquisizione dei dati, e da una o più antenne e permette di acquisire, elaborare, interpretare i dati e di restituire elaborati grafici (cartacei o elettronici) bi/tri-dimensionali in pianta o in sezione. A seconda del numero di antenne e della frequenza utilizzata per l'introspezione, la tecnica permette di rilevare, più o meno accuratamente, la posizione e la dimensione degli oggetti presenti nel sottosuolo.

L'uso della tecnologia è propedeutico all'impiego delle tecniche di posa no-dig che comportino perforazioni o scavi ridotti e, oltre ad essere utile per la progettazione di reti tecnologiche, permette di effettuare analisi dei

profili stratigrafici, indagini archeologiche e di ingegneri civile e ambientale. Il suo impiego è condizionato principalmente dalle caratteristiche geologiche del terreno (la presenza di acqua, infatti, attenua la capacità di penetrazione dell'onda elettromagnetica) e dal tipo di oggetti presenti nel sottosuolo (per esempio la presenza di maglie metalliche).



Esempio di rilevamento delle reti nel sottosuolo attraverso georadar

6.9.3 I cercatubi

Questa tecnologia è utilizzata comunemente insieme al georadar e permette di individuare nel sottosuolo strutture metalliche quali tubi, cavi in tensione e non.

Essa sfruttando la proprietà di generazione di campi magnetici è propedeutica alle operazioni di scavo a cielo aperto, tuttavia non permettendo indicazioni certe in merito alla profondità degli oggetti o su strutture sotterranee di materiale diverso.



Esempio apparecchiatura cercatubi

Non ultimo i Gestori dovranno mantenere costantemente aggiornati i dati cartografici relativi ai propri impianti, implementati sulla base degli standard regionali e dovranno renderli disponibili senza oneri economici al Comune. Alla conclusione di un intervento, le “aziende” nello scambio delle informazioni sull'occupazione del suolo, devono precisare per ciascun tipo di impianto, l'ubicazione indicando il lato della strada occupato, la profondità e la distanza da punti di riferimento degli edifici o altri punti singolari e la tipologia e dovranno altresì indicare i parametri costruttivi della rete realizzata.

Dovranno altresì documentare fotograficamente lo scavo aperto rendendo visibile tutte le reti rilevate, comprese quelle di altri gestori e dovranno fornire le fotografie all'Ufficio del Sottosuolo del Comune, in formato digitale.

6.10 Le conclusioni

La Generalmente con "sottosuolo" si intende lo strato sottostante la superficie terrestre; l'accezione che viene più utilizzata attiene in particolare lo spazio all'interno del quale sono posate le infrastrutture in grado di fungere da trasporto, distribuzione e collettamento di quelli che conosciamo come "servizi di pubblica utilità".

Come più volte sottolineato nel presente documento il sottosuolo assume, soprattutto al giorno d'oggi, un ruolo di primaria importanza, se non addirittura strategico, nello sviluppo delle città verso un grado di gestione sempre più efficiente e sostenibile.

Spetta proprio all'Amministrazione comunale decidere il grado di infrastrutturazione che si intende realizzare, gli interventi di manutenzione necessari da effettuare sull'esistente, il livello degli obiettivi da raggiungere e la scelta delle misure più adeguate per la loro concretizzazione.

Proprio in questa direzione il piano ipotizzato in questo documento, delinea uno scenario di infrastrutturazione graduale, da attuarsi secondo diversi step, mirando a una strategia di innovazione e di trasformazione conforme agli indirizzi di pianificazione indicati nella Variante generale al Piano di Governo del Territorio.

Nell'ipotesi formulata si è solo voluto dare un suggerimento in merito alla tipologia di struttura da adottarsi (cunicolo tecnologico, polifora, etc..), poiché tale decisione dovrà essere ponderata dall'Amministrazione comunale, in accordo con i Gestori e terzi coinvolti, a seguito di approfondimenti mediante studi di fattibilità specifici e secondo le strategie di sviluppo preventivate, nella massimizzazione dell'uso delle infrastrutture esistenti. Le dorsali di progetto, quindi, non vanno intese come creazione ex novo di assi di diffusione dei servizi, quanto piuttosto come miglioramento e potenziamento delle infrastrutture esistenti sui tratti stradali interessati che presentano nuove necessità o problematiche da risolvere.

Queste "nervature" andranno a costituire l'ossatura portante del sistema reti tecnologiche, ciò a fronte del fatto che la presenza delle reti dei sottoservizi del Comune di Inzago presenta un grado di diffusione sufficientemente capillare.

A seguito delle analisi condotte, ciò che risulta evidente è, invece, l'insufficienza delle informazioni in merito allo stato di fatto (esatto posizionamento, dimensioni, materiali, obsolescenza, etc..) e alla capacità occupazionale delle strutture che ospitano le reti tecnologiche esistenti. Questa carenza non permette di effettuare proposte di risanamento o potenziamento puntuali e mirate. Per poter procedere in questo senso si devono in primis effettuare i necessari approfondimenti mediante costante aggiornamento delle banche dati e monitoraggio degli interventi siano essi programmati, in fase di svolgimento o effettuati.

La ricognizione dello stato e della consistenza delle reti potrà essere completata nel tempo, oltre che attraverso opportune campagne di rilevazione pianificate ad hoc, soprattutto qualora questo non fosse compatibile con la disponibilità di fondi, anche attraverso una precisa e rigorosa procedura di rilevazione, da effettuarsi con tecniche adeguate al caso specifico, ad opera dei Gestori, in occasione di qualsiasi tipo di intervento.

In questa direzione, uno dei primi compiti dell'Ufficio del Sottosuolo consisterà proprio nell'integrare, all'interno della cartografia in ambiente Gis, i dati provenienti dai vari progetti programmati dai gestori sul territorio comunale.

Si ricorda inoltre che Regione Lombardia ha istituito l'Osservatorio delle Reti del Sottosuolo (ORS), oggi Direzione Generale Ambiente, Energia e Sviluppo sostenibile come settore di sostegno delle Amministrazioni locali e delle Aziende gestrici e soprattutto come punto di coordinamento nella fase di raccolta e di gestione dei dati per la formazione del SIT³⁴³.

³⁴³ SIT: Sistema Informativo Territoriale

La normativa regionale pone in evidenza, come condizione fondamentale per la concretizzazione degli obiettivi, la necessità di una stretta correlazione tra la programmazione e la sostenibilità finanziaria degli interventi. Questo sottolinea la funzione di governo rappresentata dal Pugss, il cui compito è quello di coordinare e finalizzare tutte le risorse della società, pubbliche e private, su progetti concentrati e sostenibili.

I criteri da adottare evidenziano un quadro infrastrutturale da attivarsi attraverso differenti azioni in relazione anche alla tipologia di intervento e all'area in cui si andrà ad operare.