

**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  
...

Progettisti:

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

 **sos ter**  
Studio Sostenibilità Territoriale  
Studio SosTer  
Via Santa Caterina 41  
20025 Legnano (MI)

*Luglio, 2020*

**PUGSS 2020**

## Sommario

<b>1</b>	<b>IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO</b>	<b>2</b>
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
<b>2</b>	<b>LE FASI DI REDAZIONE E IL METODO DI PIANO</b>	<b>13</b>
2.1	LA FASE CONOSCITIVA	13
2.2	LA FASE DI ANALISI	14
2.3	LA FASE PIANIFICATORIA	16
<b>3</b>	<b>IL RAPPORTO TERRITORIALE</b>	<b>17</b>
3.1	IL QUADRO TERRITORIALE GENERALE	17
3.2	IL SISTEMA GEOTERRITORIALE	19
3.2.1	<i>I CARATTERI GEOMORFOLOGICI E PEDOLOGICI</i>	19
3.2.2	<i>LA RETE IDROGRAFICA</i>	21
3.3	IL SISTEMA INSEDIATIVO	25
3.4	IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE	35
3.5	IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE URBANO ED EXTRAURBANO	38
3.6	LO STATO E LA CONSISTENZA DEL SISTEMA DEI SERVIZI A RETE NEL COMUNE DI INZAGO	39
3.6.1	<i>LA RETE DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO</i>	41
3.6.2	<i>LA RETE DI SMALTIMENTO E COLLETTAMENTO DELLE ACQUE</i>	57
3.6.3	<i>LA RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS</i>	76
3.6.4	<i>LA RETE ELETTRICA</i>	82

3.6.5	<i>LA RETE E LE APPARECCHIATURE PER LE TELECOMUNICAZIONI</i>	86
3.6.6	<i>I CONTENUTI DEL PUGSS: L'ACQUISIZIONE DEI DATI E LA MAPPATURA DELLE RETI TECNOLOGICHE NEL GIS</i>	88
<b>4</b>	<b>L'ANALISI DELLE CRITICITÀ PER LA DEFINIZIONE DEL GRADO DI VULNERABILITÀ DEL SISTEMA VIABILISTICO</b>	<b>92</b>
4.1	GLI INDICATORI GEOMETRICI DELLO SPAZIO STRADALE	93
4.2	GLI INDICATORI DI VULNERABILITÀ FUNZIONALE DELLA RETE STRADALE CONNESSI ALLE CONDIZIONI	95
4.2.1	<i>I FLUSSI DI TRAFFICO VEICOLARE</i>	95
4.2.2.	<i>LA FREQUENZA DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (TPL)</i>	100
4.2.3.	<i>LA VOCAZIONE COMMERCIALE</i>	103
4.3	GLI INDICATORI DI QUALITÀ DELLA RETE STRADALE	105
4.4	GLI INDICATORI DI FUNZIONALITÀ DELLA RETE STRADALE	107
4.4.1	<i>IL GRADO DI AFFOLLAMENTO DEL SOTTOSUOLO</i>	107
4.4.2	<i>LA FREQUENZA DEI CANTIERI</i>	110
4.5	L'ANALISI DEL GRADO COMPLESSIVO DI VULNERABILITÀ DELLE STRADE E DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI SENSIBILITÀ DELLA RETE STRADALE	112
<b>5</b>	<b>L'INDIVIDUAZIONE DELLE SINERGIE, LIMITI E OPPORTUNITÀ TERRITORIALE PER L'INFRASTRUTTURAZIONE DEL SOTTOSUOLO</b>	<b>116</b>
5.1.	GLI ASPETTI PROGRAMMATICI DI RILIEVO A SCALA TERRITORIALE	116
5.1.1	<i>GLI INDIRIZZI E OBIETTIVI DEL PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)</i>	116
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>	146
5.1.5.	<i>IL PIANO D'AMBITO DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO</i>	152
5.2	LE PREVISIONI DI NUOVA INFRASTRUTTURAZIONE PREVISTE DAI PIANI/PROGRAMMI ANNUALI DEGLI INTERVENTI DEGLI ENTI GESTORI DELLE RETI	152
5.3.	LA VALUTAZIONE DEL SISTEMA DEI VINCOLI	153
5.4.	LE OPPORTUNITÀ DERIVANTI DALLA PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO COMUNALE	160
<b>6</b>	<b>IL PIANO D'INFRASTRUTTURAZIONE</b>	<b>162</b>
6.1.	LE MODALITÀ DI INFRASTRUTTURAZIONE DEL SOTTOSUOLO PREVISTE DALLA NORMATIVA REGIONALE VIGENTE	163
6.1.1	<i>LA GALLERIA TECNOLOGICA</i>	164
6.1.2	<i>IL CUNICOLO TECNOLOGICO</i>	167
6.1.3	<i>LA POLIFORA O CAVIDOTTO</i>	169
6.2	I CRITERI DI INTERVENTO SECONDO LE INDICAZIONI DEL RR N.6 DEL 15 FEBBRAIO 2010	170
6.3	GLI ASSI PORTANTI DEL SISTEMA URBANO: LE DORSALI DI INFRASTRUTTURAZIONE DEL SOTTOSUOLO COMUNALE NECESSITANTI DI PIANIFICAZIONE	173
6.3.1	<i>LO SCENARIO DI INFRASTRUTTURAZIONE MINIMO</i>	175
6.3.2	<i>LO SCENARIO DI INFRASTRUTTURAZIONE ESTESO</i>	178
6.4	IL QUADRO GENERALE D'INFRASTRUTTURAZIONE: LE PREVISIONI DI INTERVENTO DEFINITE DAL PUGSS	182
6.4.1	<i>LE AREE SOGGETTE AD EVOLUZIONE URBANISTICA</i>	184

## **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 Micheli<sup>1</sup>, 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 stagionale<sup>2</sup>, 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”*<sup>3</sup>. 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”*<sup>4</sup> 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”*<sup>5</sup>

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”*<sup>6</sup>, 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”*<sup>7</sup>.

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”*<sup>8</sup>.

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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”*.

<sup>3</sup> Art.3 comma 1, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

<sup>4</sup> Art.1 comma 4, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

<sup>5</sup> Art.1 comma 5, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

<sup>6</sup> 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”*.

<sup>7</sup> Art.1 comma 3, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

<sup>8</sup> 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"*<sup>9</sup>: 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"*<sup>10</sup> 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"*<sup>11</sup>.

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"*<sup>12</sup> 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"*<sup>13</sup>. 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 .."*<sup>14</sup>.

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.."*<sup>15</sup>

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"*<sup>16</sup> 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"*<sup>17</sup>. Inoltre è bene che le cartografie vengano *"gradualmente informatizzate...utilizzando una base planimetrica unica preferibilmente di tipo aerofotogrammetrico e/o satellitare..."*<sup>18</sup> A completamento di questo *"i comuni e gli altri enti dovranno dotarsi di adeguati sistemi informativi compatibili e interoperabili, per la raccolta e*

---

*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.)."*

<sup>9</sup> 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"*.

<sup>10</sup> Art.7 comma 1, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999.

<sup>11</sup> Art.6 comma 6, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999.

<sup>12</sup> Art.10 comma 1, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999.

<sup>13</sup> Art.10 comma 3, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999.

<sup>14</sup> Art.11 comma 2, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999.

<sup>15</sup> Art.10 comma 6, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999.

<sup>16</sup> 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."*

<sup>17</sup> Art.15 comma 4, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

<sup>18</sup> Art.16 comma 1, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

*l'archiviazione dei dati cartografici relativi all'occupazione del sottosuolo..*<sup>19</sup> e avranno la facoltà di costituire appositi uffici<sup>20</sup> 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 sottosuolo<sup>21</sup>, 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 realizzazione<sup>22</sup> e gestione<sup>23</sup>.

Vengono inoltre fissati e suddivisi i compiti spettanti a Comuni, Province e Regione<sup>24</sup>.

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:

<sup>19</sup> Art.15 comma 3, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

<sup>20</sup> Art.19 comma 1, Direttiva P.c.m. 3 marzo 1999

<sup>21</sup> Art. 34 della l.r. del 12 dicembre 2003 n. 26.

<sup>22</sup> Art. 39 della l.r. del 12 dicembre 2003 n. 26.

<sup>23</sup> Art. 40 della l.r. del 12 dicembre 2003 n. 26.

<sup>24</sup> 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 Sottosuolo<sup>25</sup>;
- i criteri per l'omogenea mappatura e georeferenziazione delle strutture di alloggiamento dei servizi e dei servizi di rete<sup>26</sup>;
- le condizioni per il raccordo della cartografia con il sistema informativo regionale<sup>27</sup>;
- le modalità per il rilascio delle autorizzazioni per la realizzazione delle infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi nel sottosuolo<sup>28</sup>.
- 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 abitanti<sup>29</sup>;
- 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 10.000<sup>30</sup>;
- 4 anni per i restanti comuni<sup>31</sup>.

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 quali-quantitativo le infrastrutture locali<sup>32</sup>.

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

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

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

<sup>28</sup> Art. 1, comma 1, lettera d) del RR del 28 febbraio 2005 n. 3.

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

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

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

<sup>32</sup> 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 servizi<sup>33</sup> che è uno dei tre documenti base del Piano di Governo del Territorio<sup>34</sup>: 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 2003<sup>35</sup> e alla direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri 3 marzo 1999<sup>36</sup>, 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 infrastrutture<sup>37</sup>.

---

<sup>33</sup> Art. 9, comma 8 LR12/2005

<sup>34</sup> Art.7, LR 12/2005

<sup>35</sup> Art.38 RL 26/2003.

<sup>36</sup> Art.3 DPCM 3 marzo 1999.

<sup>37</sup> 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 sottosuolo<sup>38</sup> oltre alle specifiche tecniche da seguire per la mappatura delle reti dei sottoservizi<sup>39</sup>.

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 sottosuolo<sup>40</sup>.

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 BT<sup>41</sup>, 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 servizio<sup>42</sup>.

In seguito, vengono chiariti il ruolo e la funzione del Pugss medesimo, esplicitandone il carattere programmatico e progettuale<sup>43</sup> 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)<sup>44</sup>;
- 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.)<sup>45</sup>;
- Piano degli interventi (strumento di pianificazione vera e propria degli interventi, che tiene conto delle criticità riscontrate, nonché strumento di cronoprogrammazione degli interventi<sup>46</sup>, atto a garantire la sostenibilità economica delle scelte e le procedure di monitoraggio dell'attuazione di piano e degli interventi)<sup>47</sup>.

---

<sup>38</sup> Allegato 1, RR 15 febbraio 2010, n.6.

<sup>39</sup> Allegato 2, RR 15 febbraio 2010, n.6.

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

<sup>41</sup> 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).

<sup>42</sup> Art2, comma 1, del RR 15 febbraio 2010, n.6.

<sup>43</sup> Art 3, comma 4, del RR 15 febbraio 2010, n.6.

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

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

<sup>46</sup> Rispetto a quanto disposto dai precedenti art. 3, comma 5 e art. 4, comma 5.

<sup>47</sup> 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 alloggiamento 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 [...]"*<sup>48</sup>, 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"*<sup>49</sup>. 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 regolamento<sup>50</sup>;
- che i comuni non ancora dotati o che non hanno ancora approvato il PUGSS dovranno provvedervi entro i termini stabiliti dalla LR 12/2005<sup>51</sup>.

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 stagionale<sup>52</sup>, l'art. 10 comma 2 del presente regolamento estende tale obbligo a tutti i comuni lombardi.

---

<sup>48</sup> Art. 9, comma 2 del RR 15 febbraio 2010, n.6

<sup>49</sup> Art. 9, comma 3 del RR 15 febbraio 2010, n.6

<sup>50</sup> Art10, comma 1, del RR 15 febbraio 2010, n.6

<sup>51</sup> Art10, comma 2, del RR 15 febbraio 2010, n.6

<sup>52</sup> 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 sottosuolo<sup>53</sup>, competente in ordine alla redazione ed all’aggiornamento del PUGSS, del

---

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



regolamento per l'uso del sottosuolo<sup>54</sup> e del catasto del sottosuolo, oltre che per gli interventi infrastrutturali che interessano il sottosuolo;

- la costituzione per tutti i comuni del catasto del sottosuolo<sup>55</sup> 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 sottosuolo<sup>56</sup>), 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 sanzioni<sup>57</sup>).
- Entro la data del 31 dicembre 2012<sup>58</sup>:
  - 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 vigore<sup>59</sup>.

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 termica<sup>60</sup>.
- 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 sicurezza<sup>61</sup>.
- 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 interessate<sup>62</sup>.

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.<sup>63</sup>

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"*.

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

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

<sup>56</sup> RR 15 febbraio 2010, n.6

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

<sup>58</sup> Art. 40 della L.R. 18 aprile 2012, n.7.

<sup>59</sup> Art. 42, comma 5 della L.R. 18 aprile 2012, n.7.

<sup>60</sup> Art. 44, comma 2 della L.R. 18 aprile 2012, n.7.

<sup>61</sup> Art. 44, comma 3 della L.R. 18 aprile 2012, n.7.

<sup>62</sup> Art. 44, comma 5 della L.R. 18 aprile 2012, n.7.

<sup>63</sup> 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:

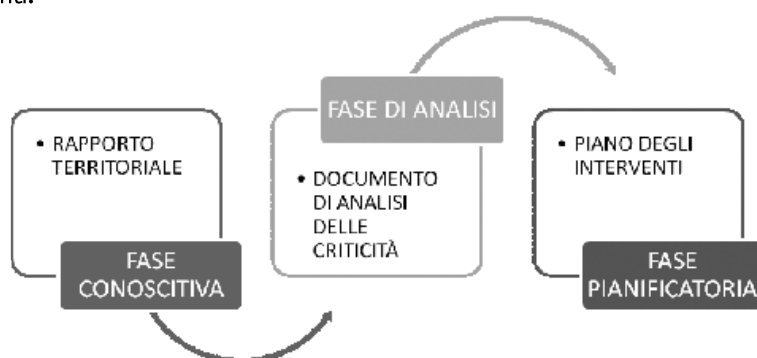
- Art. 40, dopo il comma 1 vengono aggiunti l'1 bis. *“I comuni approvano il PUGSS ai sensi dell'articolo 13, comma 13, della L.r. 12/2005.”* e 1 ter. *“L'aggiornamento del PUGSS non comporta l'applicazione della procedura di variante al piano dei servizi ed è approvato con deliberazione del consiglio 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"<sup>64</sup>, 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).

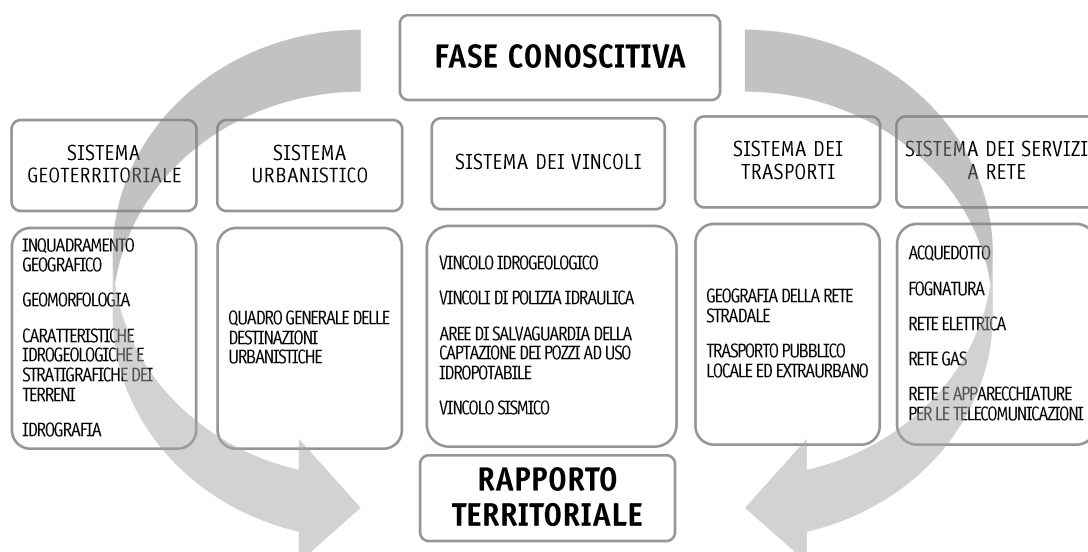
La finalità è quella di redigere un Rapporto Territoriale che fornisca la fotografia completa dello stato di fatto dove siano posti in primo piano tutti quegli elementi costitutivi di soprasuolo e sottosuolo che rivestano una rilevanza specifica rispetto alla pianificazione del sottosuolo, possibile 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;

<sup>64</sup> Allegato 1 al RR 15 febbraio 2010, n.6

- 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.



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

## 2.1 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.

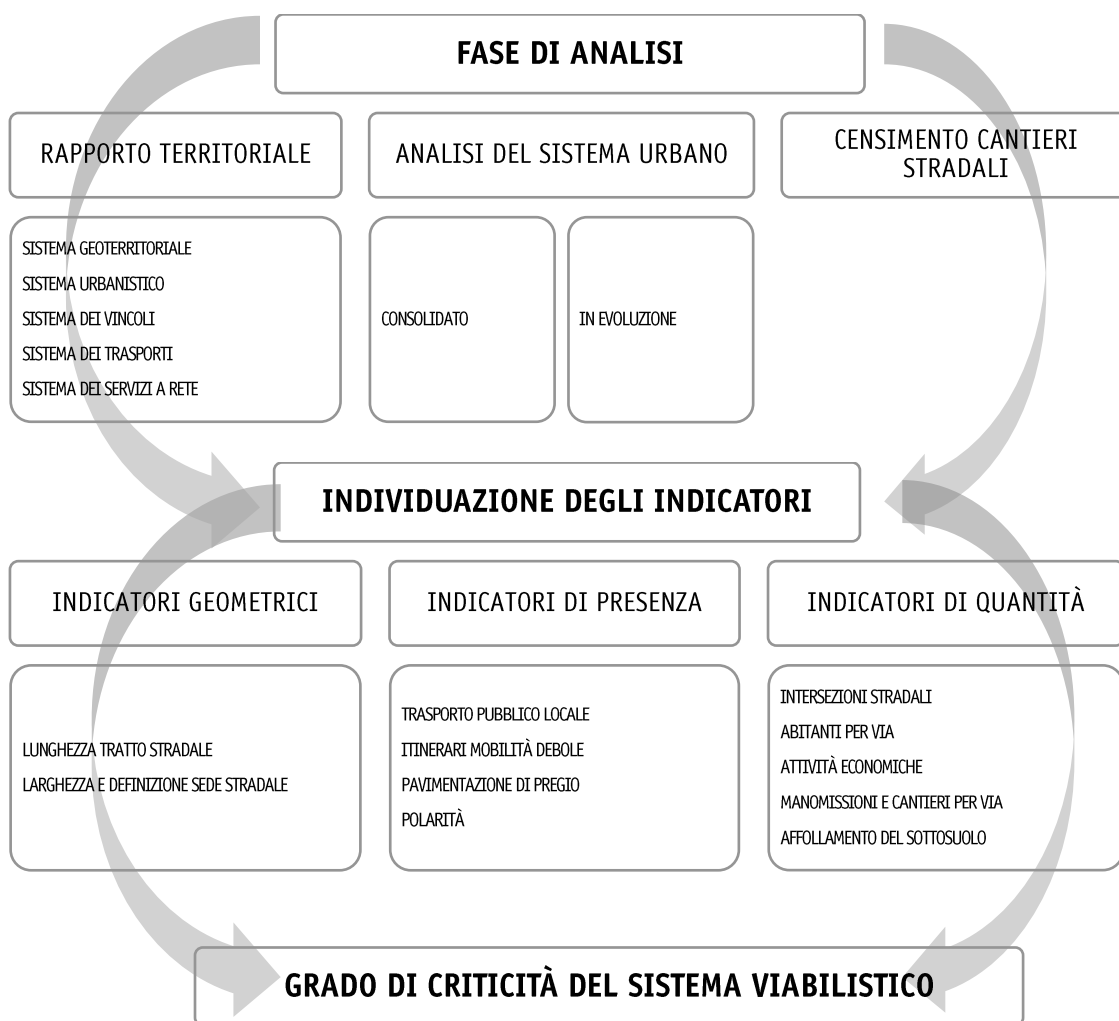
**ii) Censimento dei cantieri stradali**, necessario effettuare un censimento degli interventi a carico dei Gestori in merito ad opere di sostituzione/riabilitazione condotte, posa di nuove tubazioni, semplici interventi di allaccio di nuove utenze (che richiedono cantieri meno invasivi e che in questo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

**iii) Vulnerabilità delle strade<sup>65</sup>**, 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:

<sup>65</sup> 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.

- 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.

*iv) Livello e qualità della infrastrutturazione esistente*, l'esame del sistema delle infrastrutture e delle reti sotterranee esistenti ha il fine di mostrame 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.



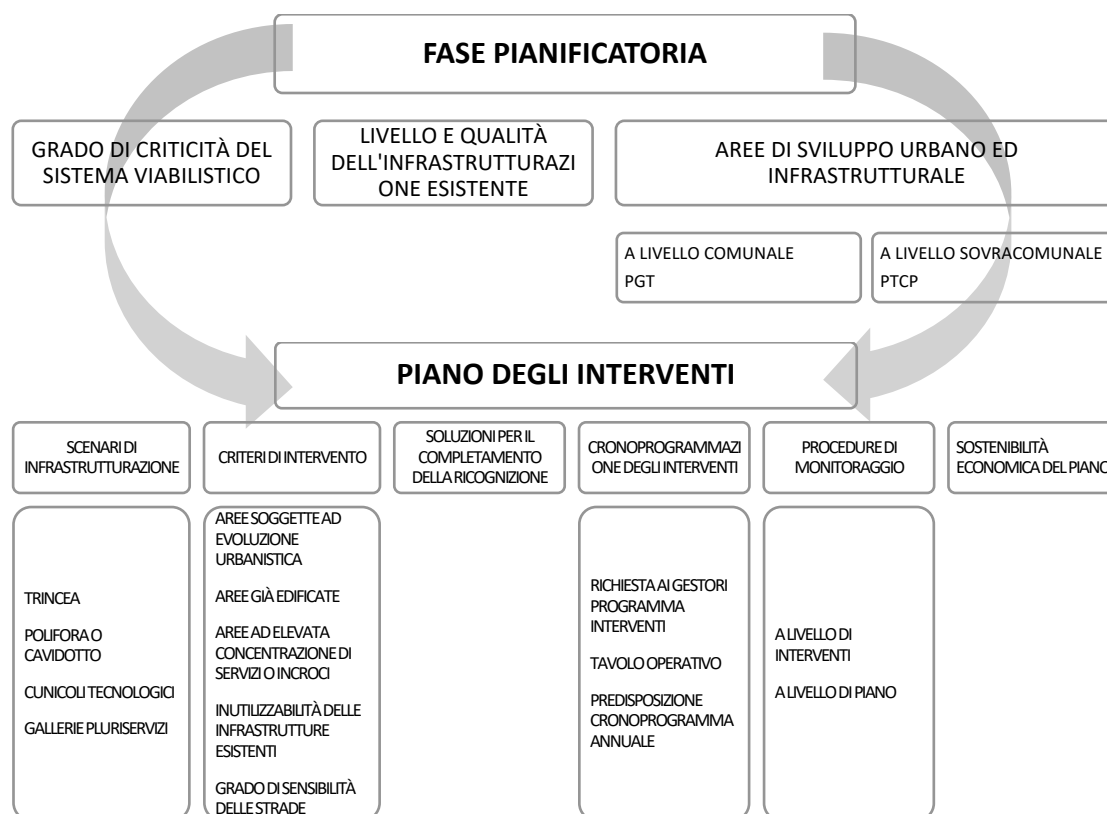
Schema operativo della fase di analisi del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo

## 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 piano<sup>66</sup>.

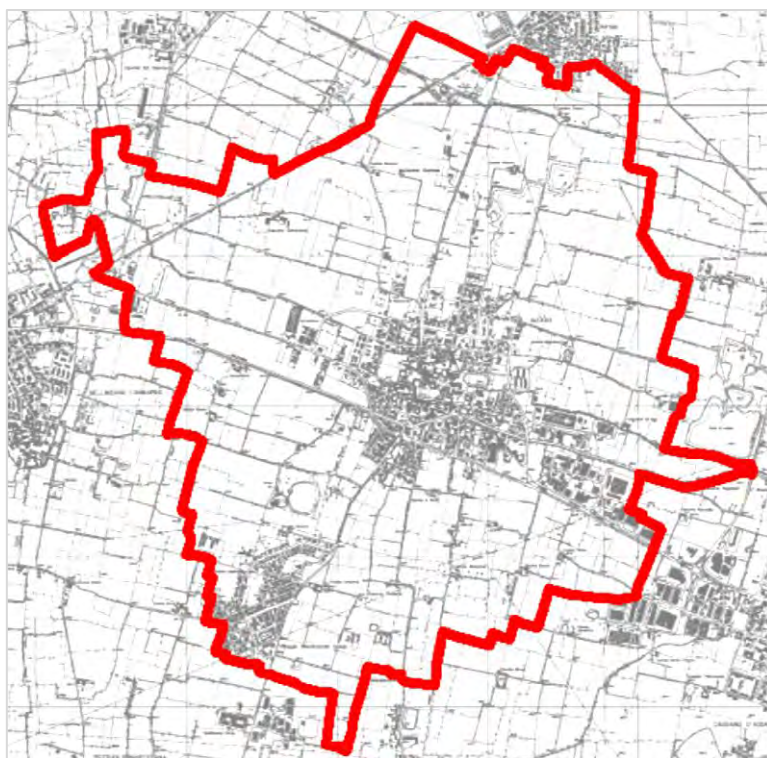
<sup>66</sup> Allegato 1 al RR 15 febbraio 2010, n.6

### 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.

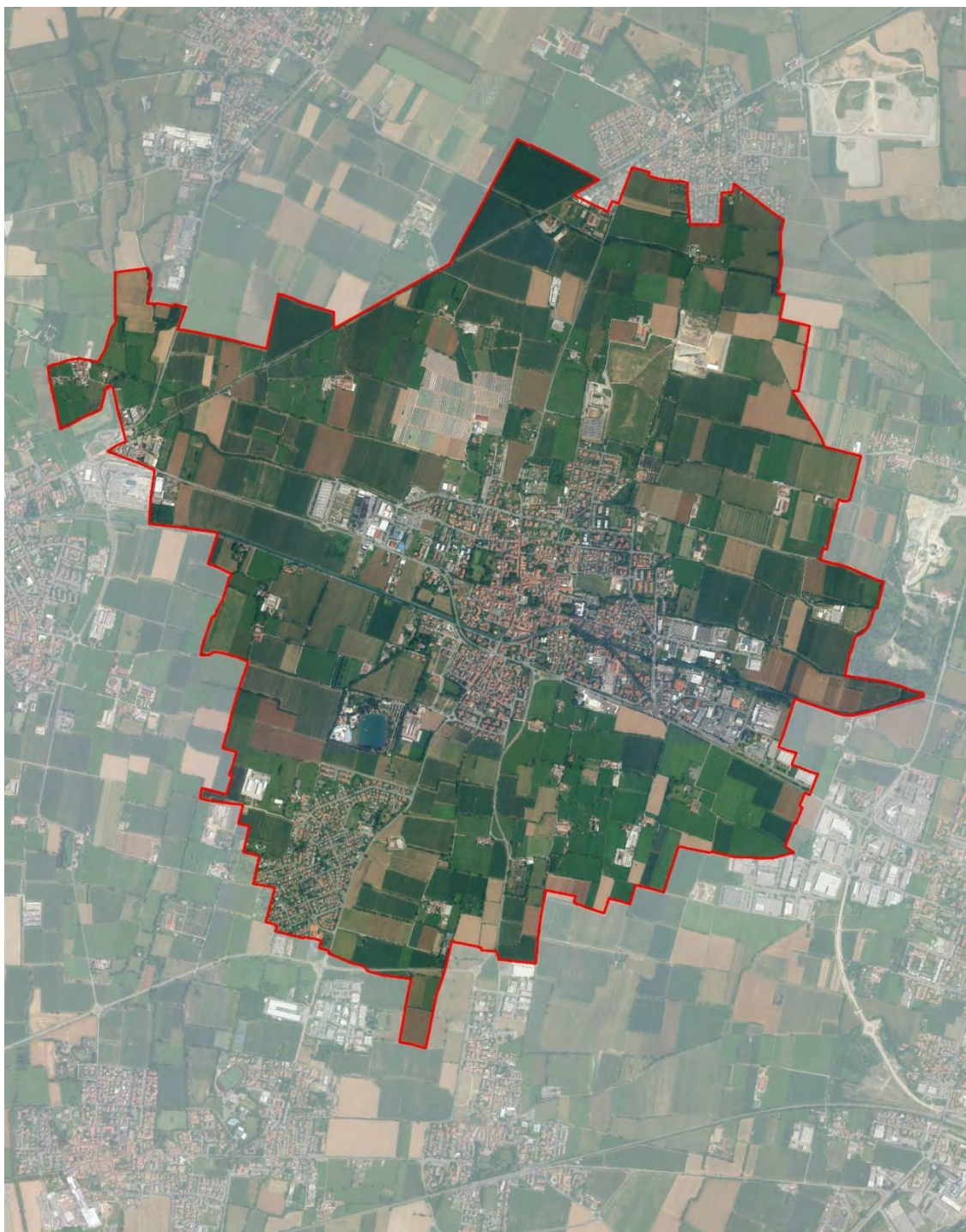


Corografia del territorio comunale di Inzago (Database topografico).

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 km<sup>2</sup>. 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.



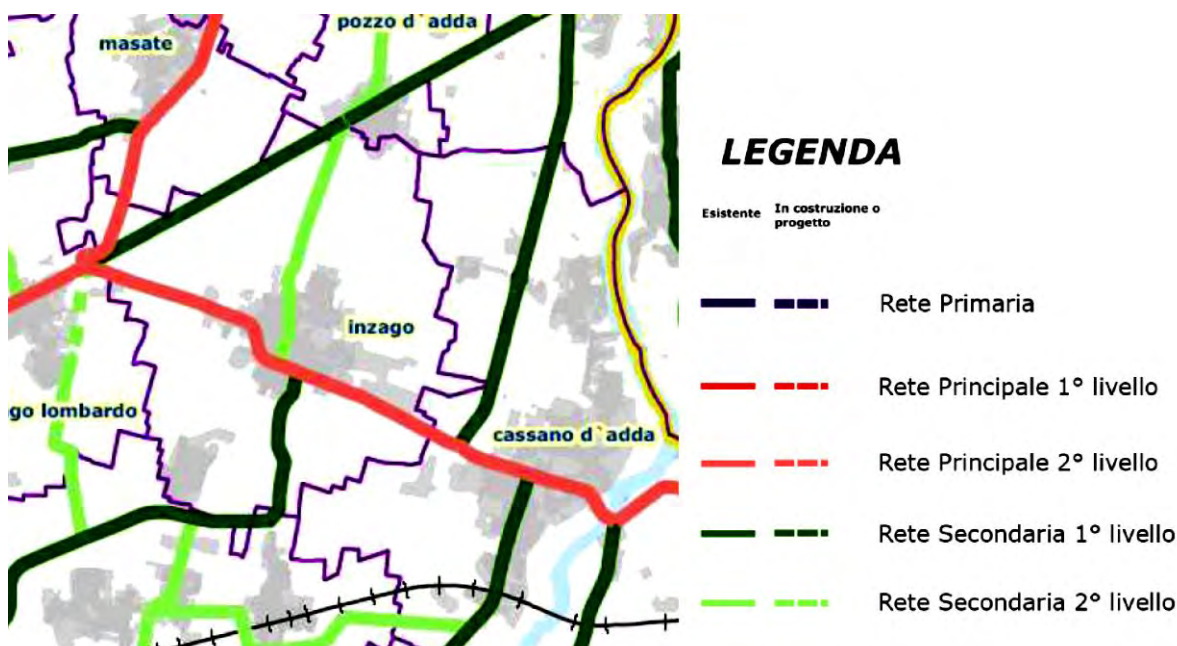
Corografia del territorio comunale di Inzago (foto aerea).

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).

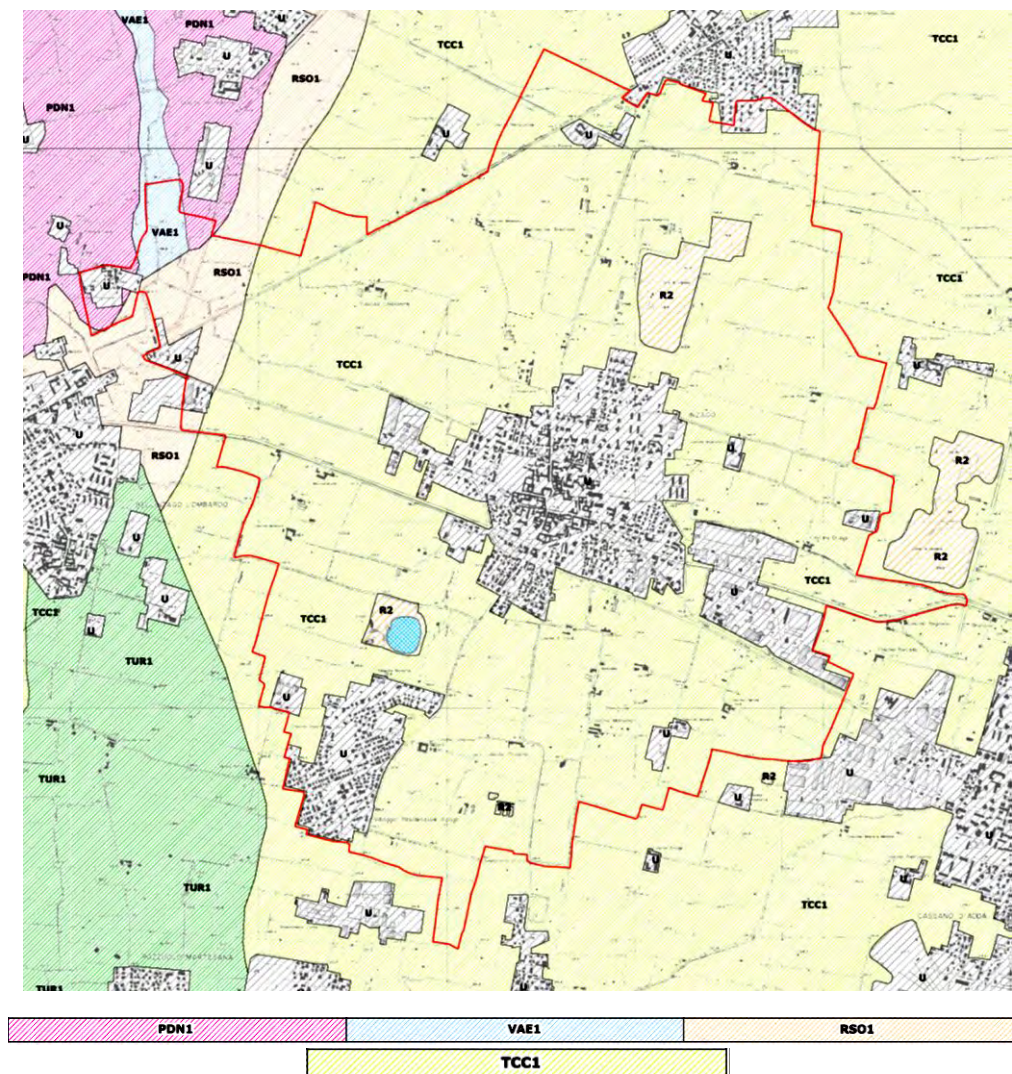
La natura torrentizia di questi ultimi ha determinato la formazione di piccoli terrazzi fluviali in corrispondenza del paleovalle fluviale dei medesimi.

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: RS01: 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. s.l.m. e pendenza media del 0,4%, con suoli sviluppatasi 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 Cornate 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 Cornate 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 fluvio-glaciali 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 Villoresi<sup>67</sup> 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.

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 Gropello 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

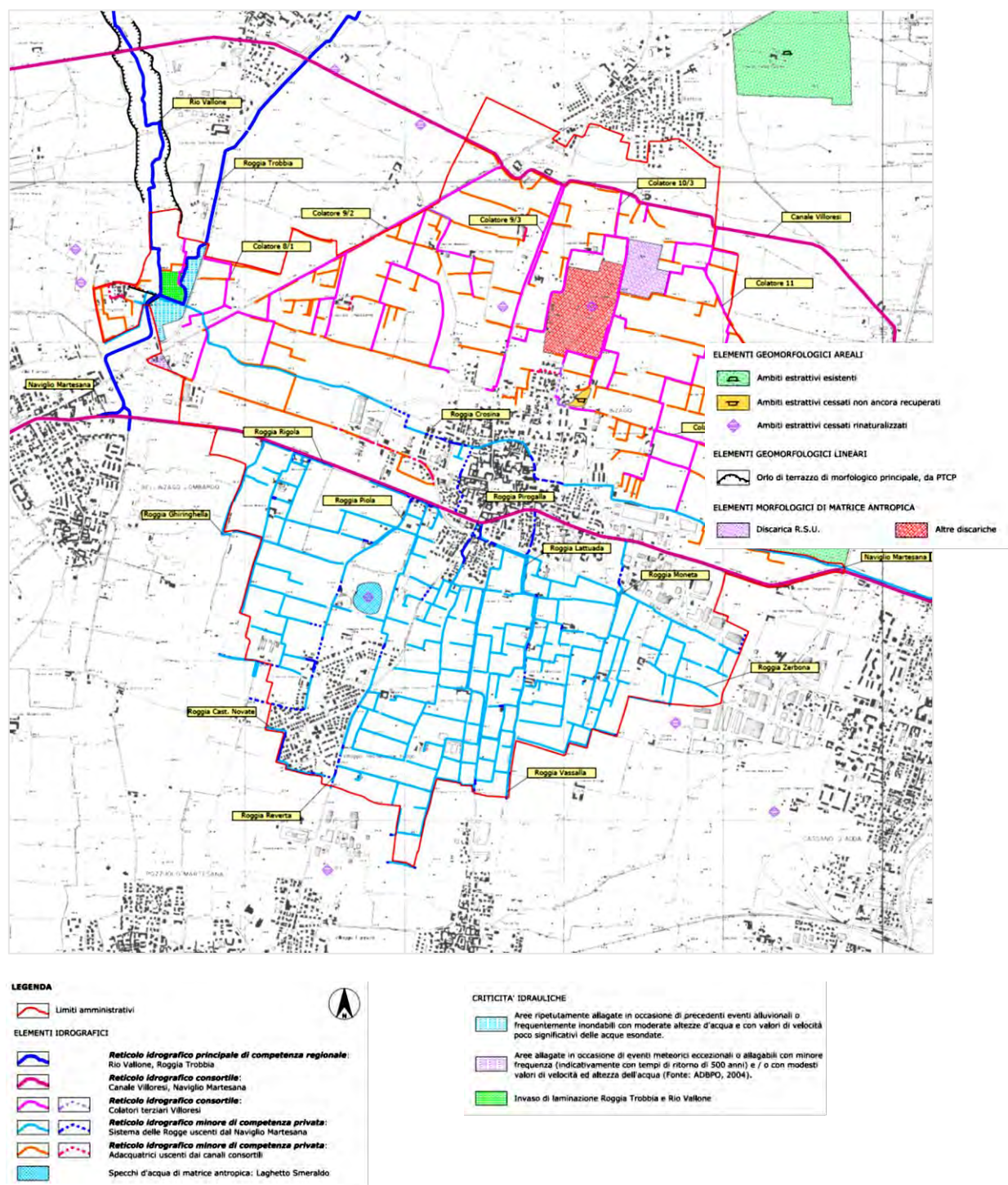
**Rogge uscenti dal Naviglio Martesana:** Nel tratto di competenza del Comune di Inzago, da prese irrigue del Naviglio della Martesana si originano una serie di rogge che vanno a servire la fascia agricola meridionale del territorio.

<sup>67</sup> 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 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.



L'intero sistema delle rogge derivanti dal Naviglio Martesana (di competenza del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorese) 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.



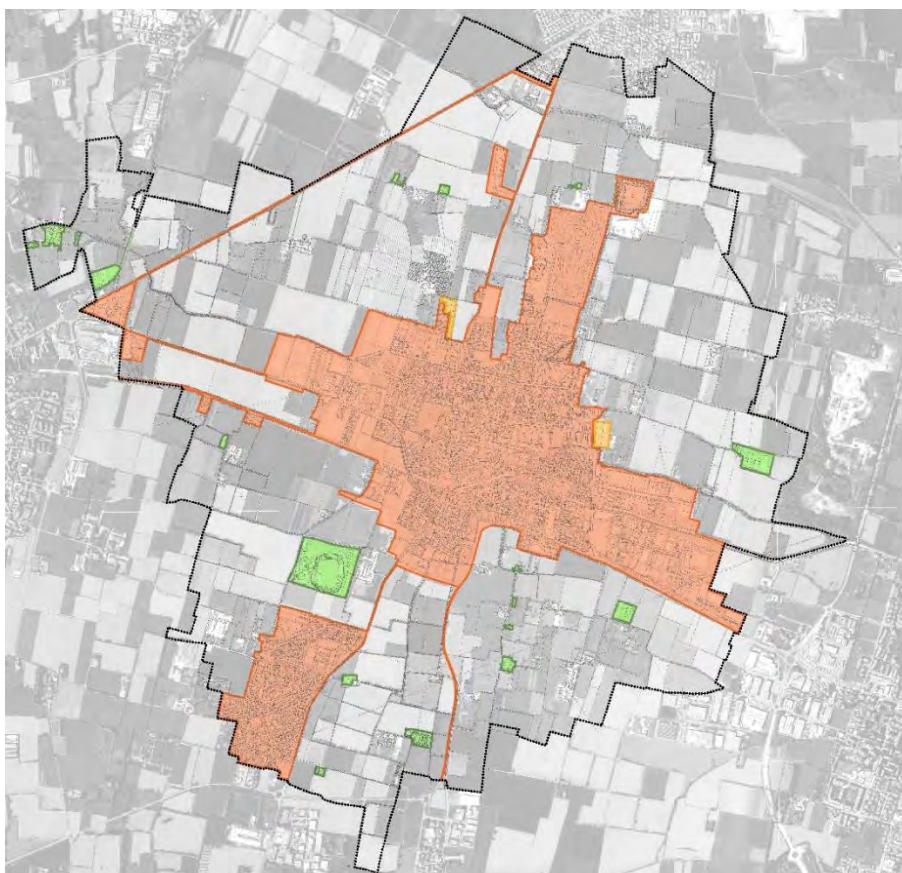
Estratto Tavola 2 – “Carta idrografica con elementi di geomorfologia” – Componente geologica PGT

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

### 3.2.2 Il sistema insediativo

Il territorio urbanizzato (TU)<sup>68</sup> 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.



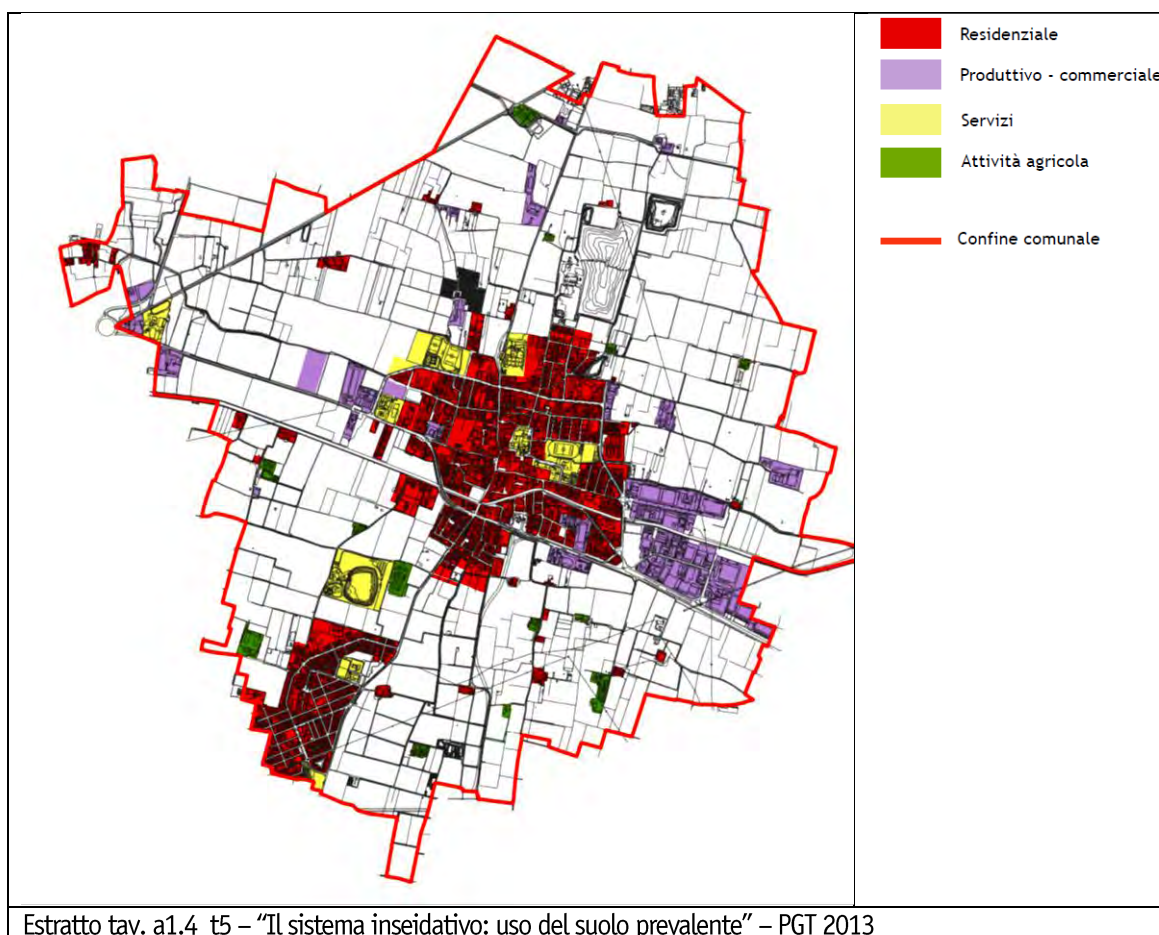
Individuazione del territorio urbanizzato comunale

<sup>68</sup> 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.

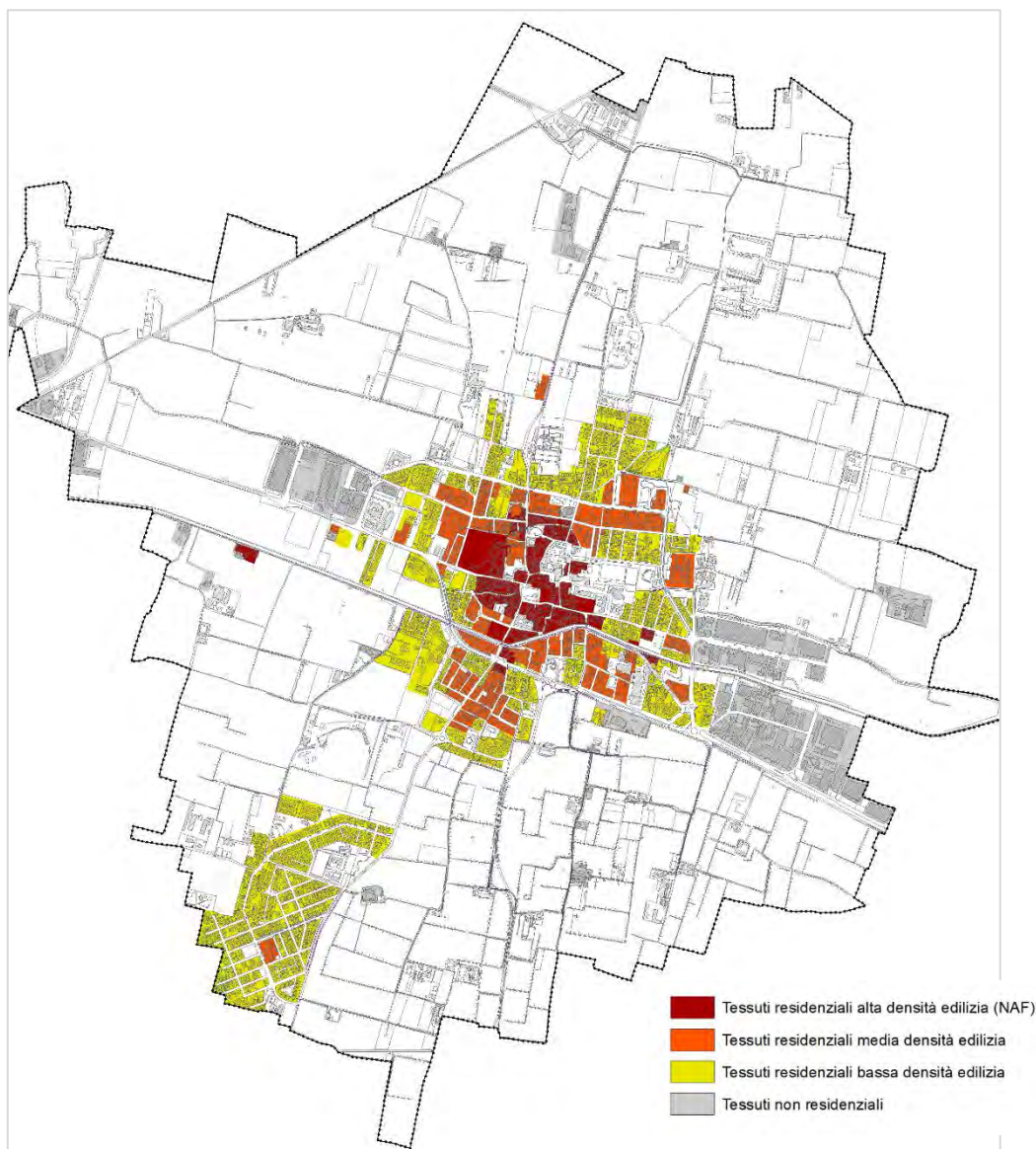
Non si hanno zone della città prettamente dedicate al commercio, gli unici due piccoli comparti esclusivamente commerciali si localizzano a ridosso della strada provinciale Padana Superiore e presentano, al loro interno, soprattutto autofficine o concessionarie d'auto.

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.

E' 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.

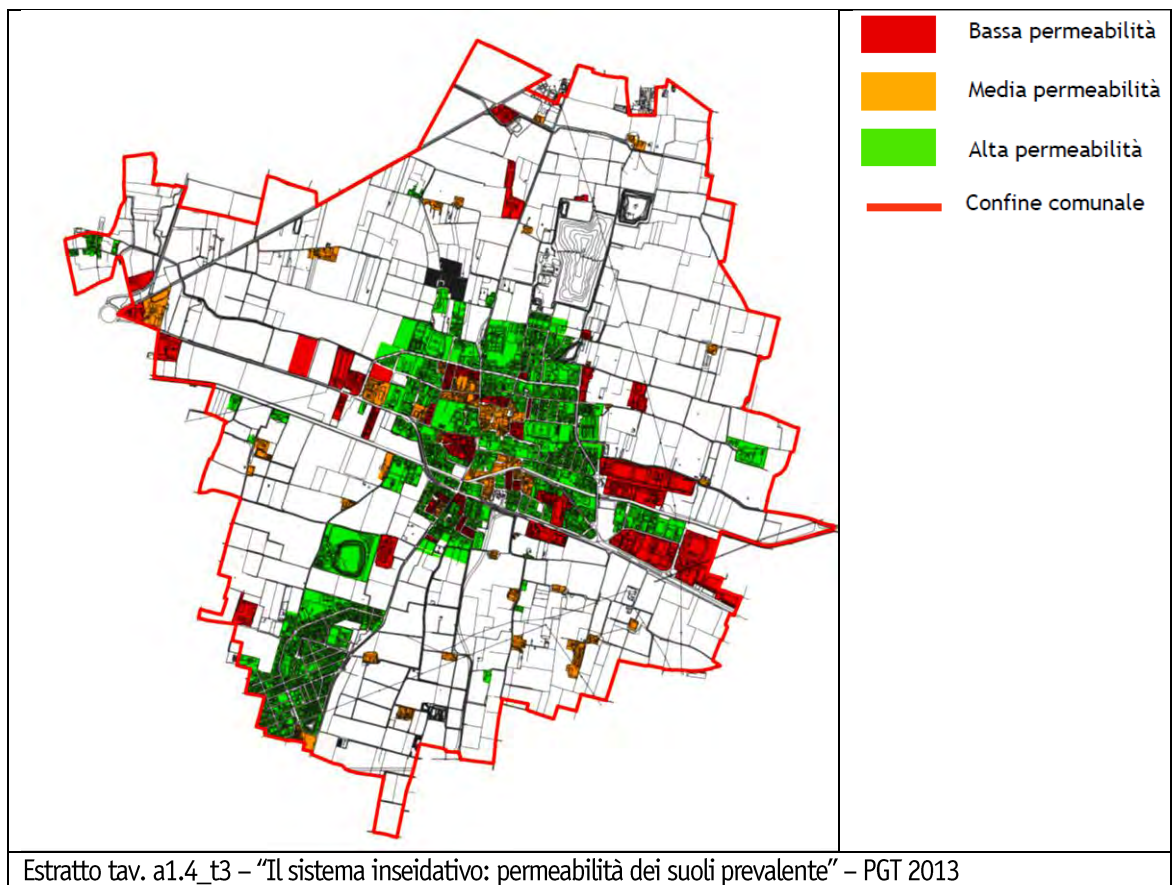
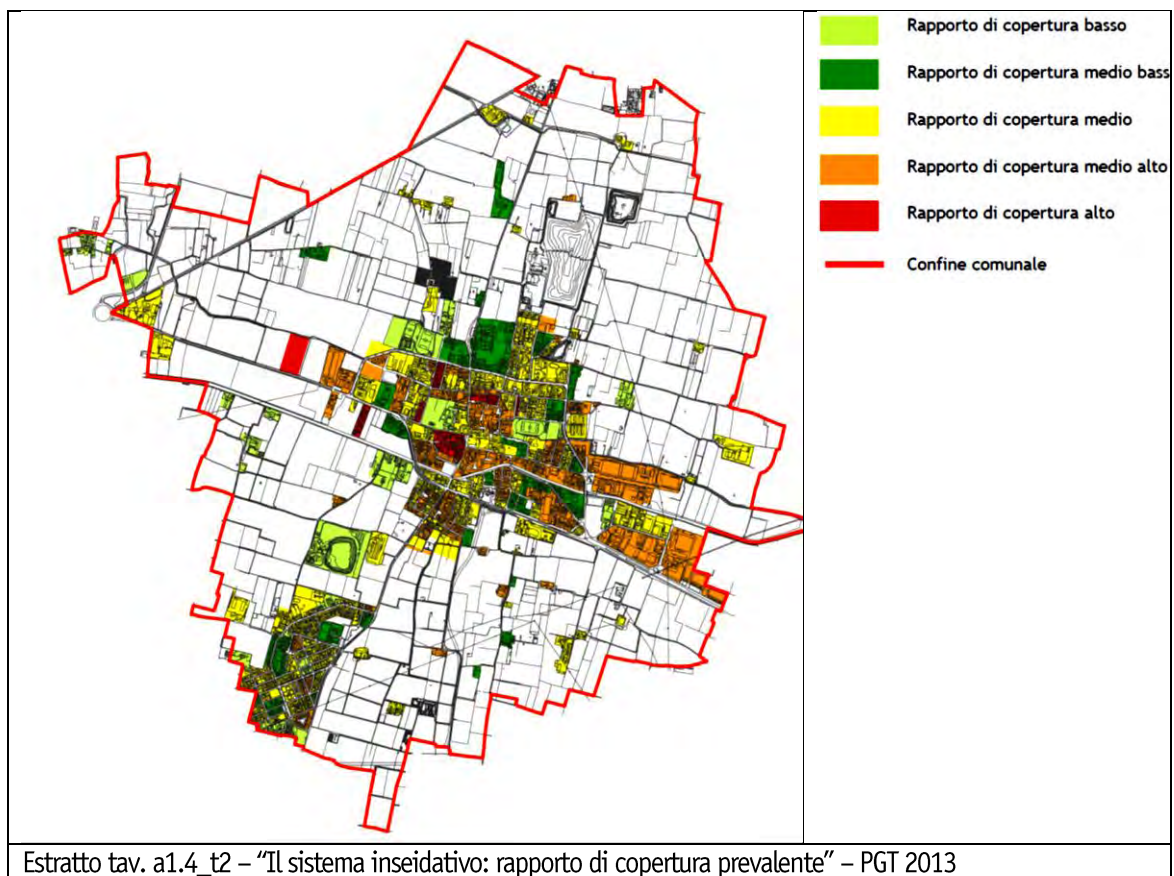


Carta di classificazione dei tessuti residenziali per grado di densità edificatoria

**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.



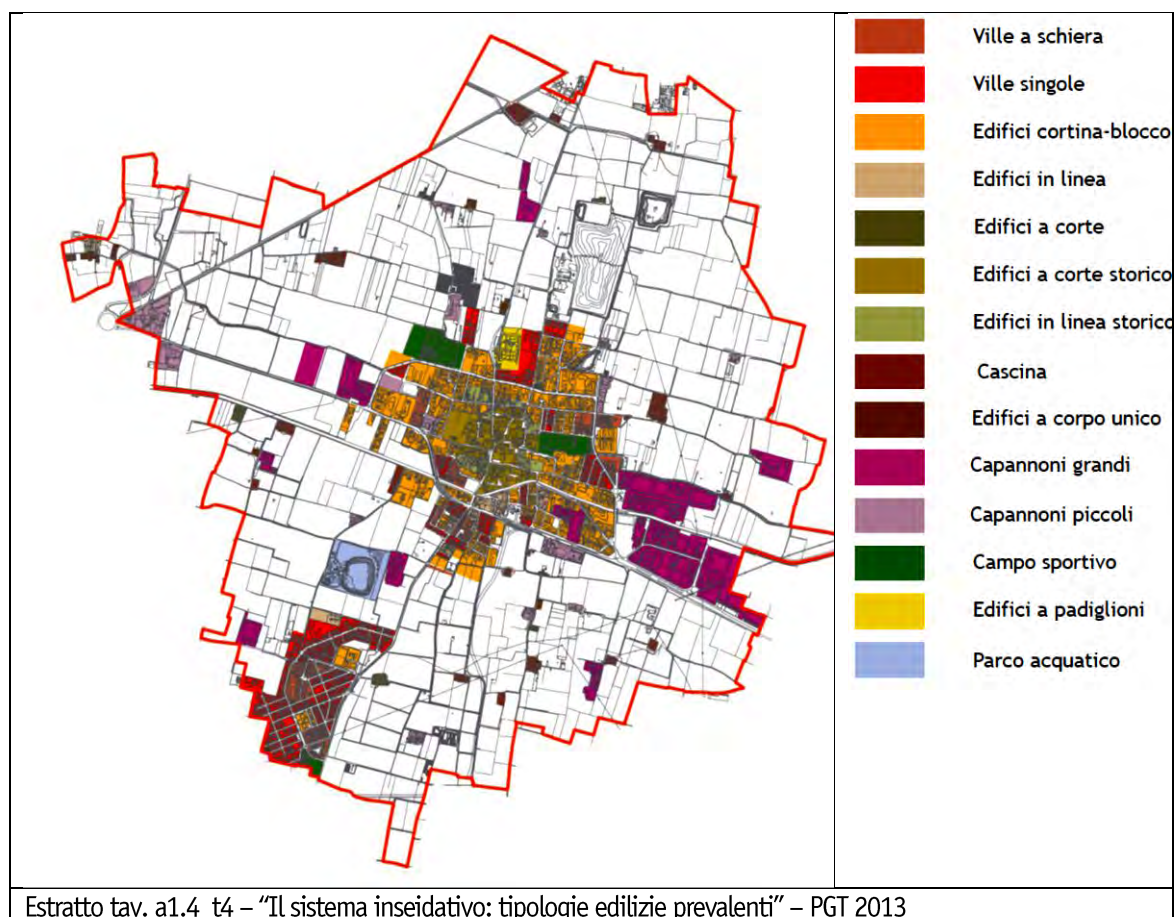


**Morfologia del sistema insediativo.** La città storica è composta prevalentemente da edifici storici a corte (prevalentemente con corte chiusa) o in linea (cortina continua). A ridosso del nucleo storico si riscontra la presenza di edifici a cortina o a blocco.

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.



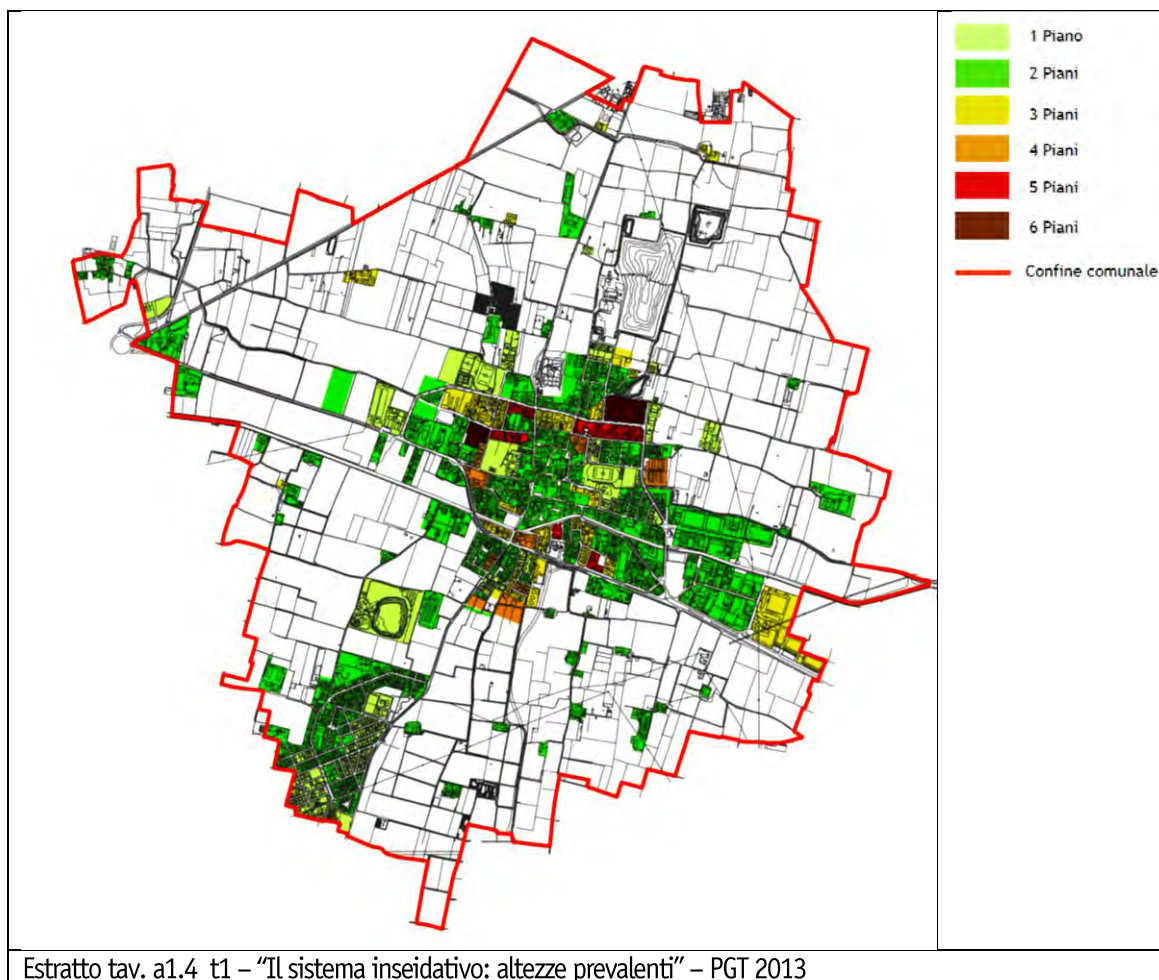
**Analisi delle altezze.** Dall'analisi delle altezze si riscontra nella città storica una prevalenza di edifici con due piani fuori terra, con qualche eccezione a ridosso del centro storico, dove vi è la presenza di alcuni isolati aventi un'altezza prevalente di cinque o sei piani fuori terra.

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.



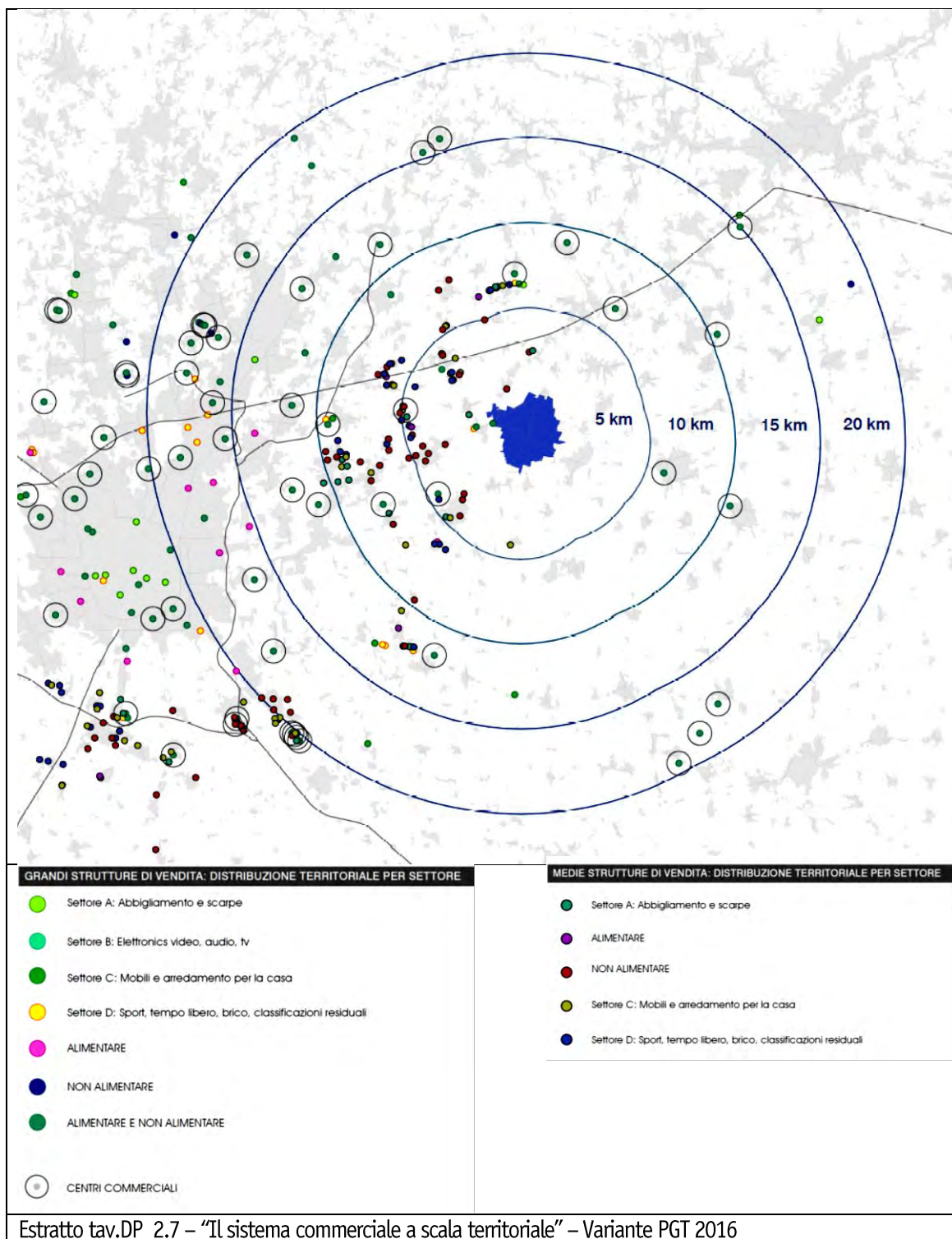


Estratto tav. a1.4\_t1 – “Il sistema insediativo: altezze prevalenti” – PGT 2013

**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 secondo 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:

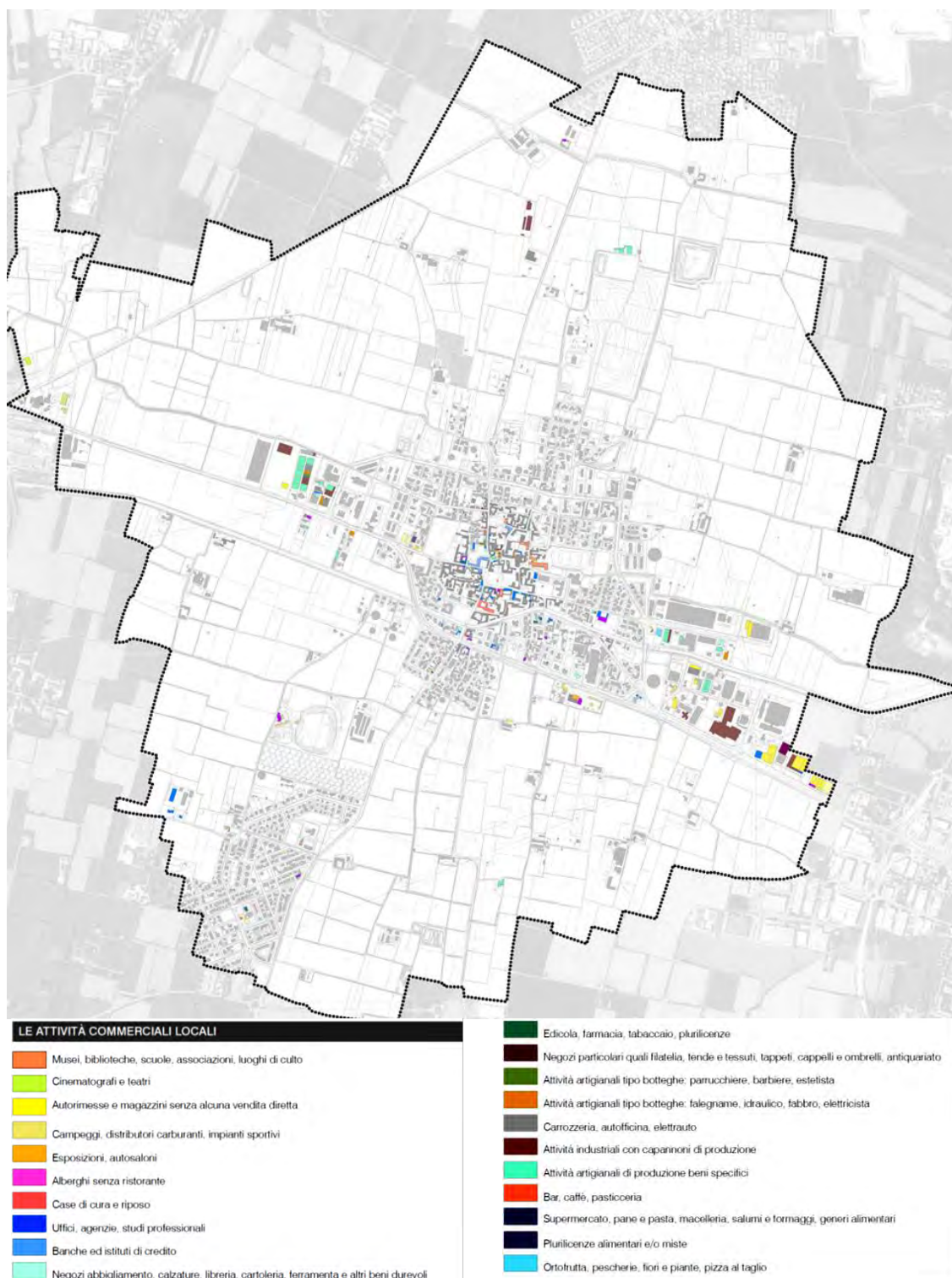
- 217 mq per ogni 1.000 abitanti;
- un livello di servizio fornito dalle attività commerciali miste alla città di 2.000 abitanti per punto vendita.

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.

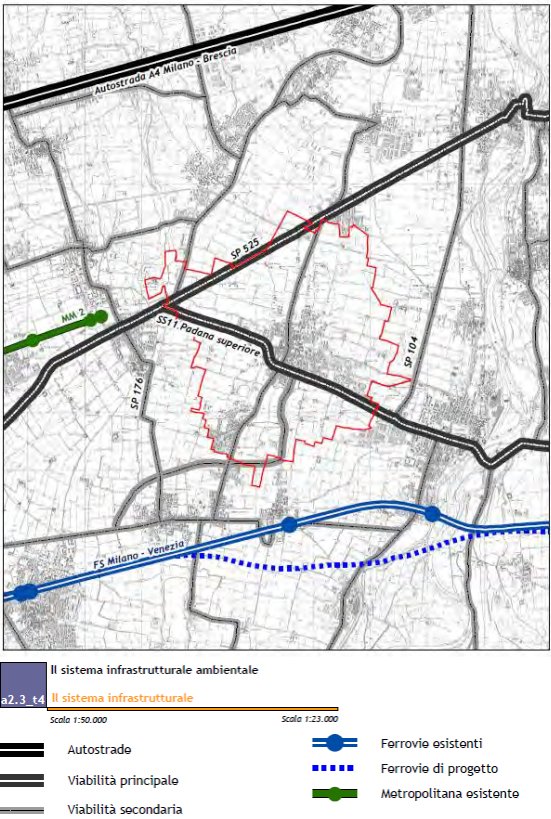
Considerando separatamente i due settori merceologici alimentare e non alimentare, si nota che il "villaggio" dispone solamente di due attività commerciali alimentari.

### 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.

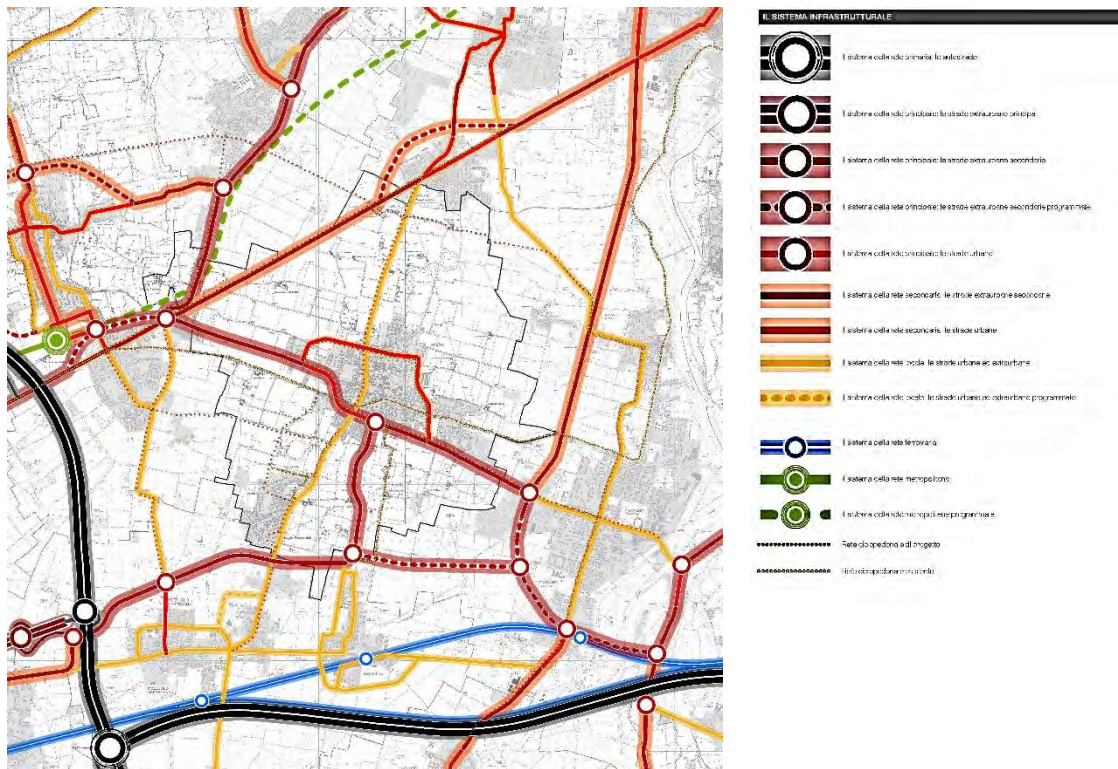
Altro asse di distribuzione periferico all'abitato di Inzago è quello formato dalle vie Leopardi, Boccaccio, Don Sturzo, Gramsci e Turati, che formano una sorta di anello viario intorno al nucleo storico inzaghese.



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





La rete viabilistica comunale si estende sul territorio per una lunghezza complessiva di 60 km circa. Dal punto di vista tecnico-funzionale<sup>69</sup>, in funzione delle caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, la rete stradale comunale risulta così classificata<sup>70</sup>:

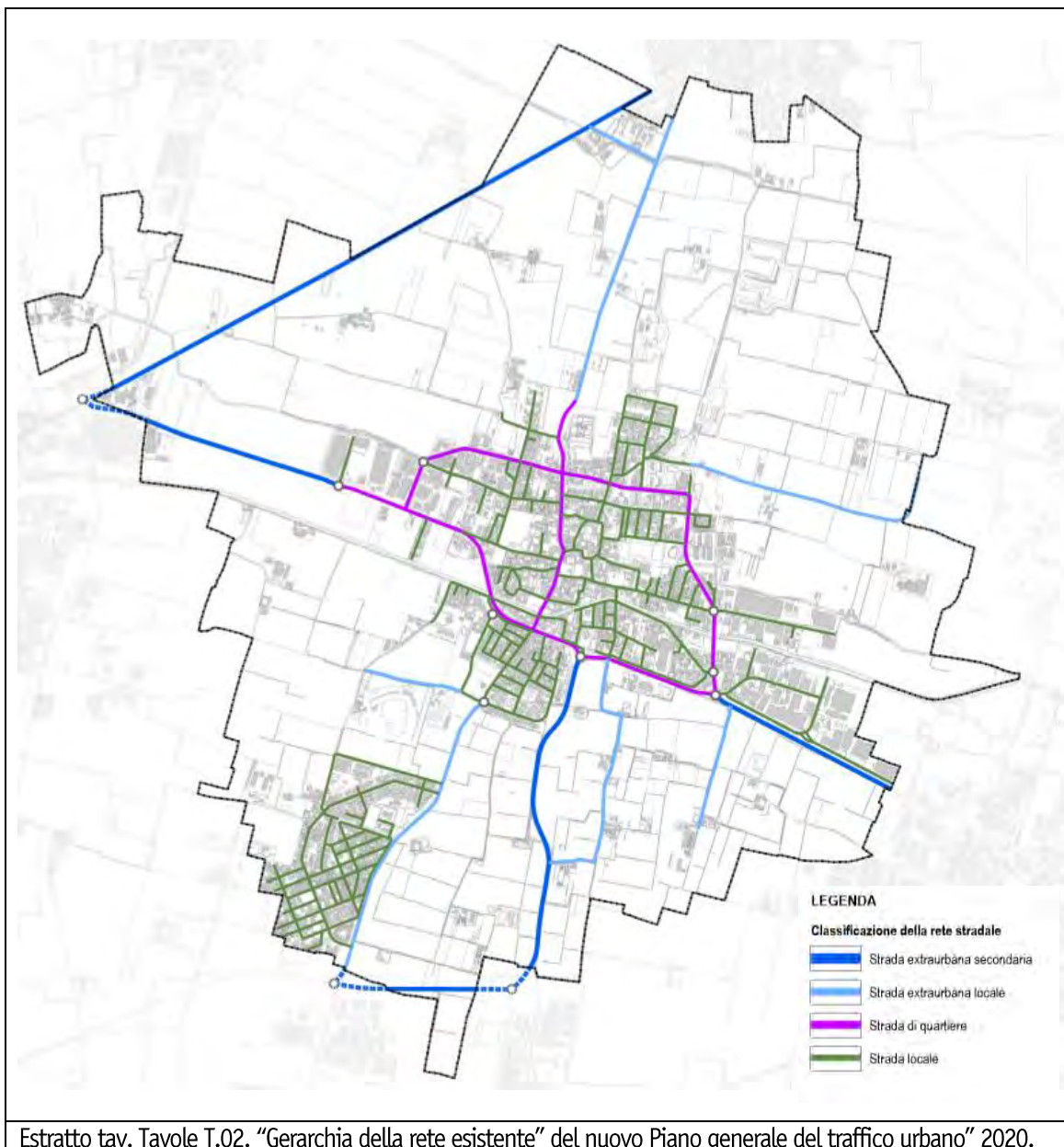
- |  |   |
|--|---|
| — Strade extraurbana secondaria (Classe C) <sup>71</sup> : | per una lunghezza pari a 7.155 m (12%)  |
| — Strada urbana di quartiere (Classe E) <sup>72</sup> :    | per una lunghezza pari a 7.653 m (12%)  |
| — Strada locale urbana (Classe F):                         | per una lunghezza pari a 32.116 m (64%) |
| — Strada locale extraurbana (Classe F):                    | per una lunghezza pari a 7.110 m (12%)  |

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

<sup>70</sup> Cfr. Tavole T.02. "Gerarchia della rete esistente" del nuovo Piano generale del traffico urbano" 2020.

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

<sup>72</sup> 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.

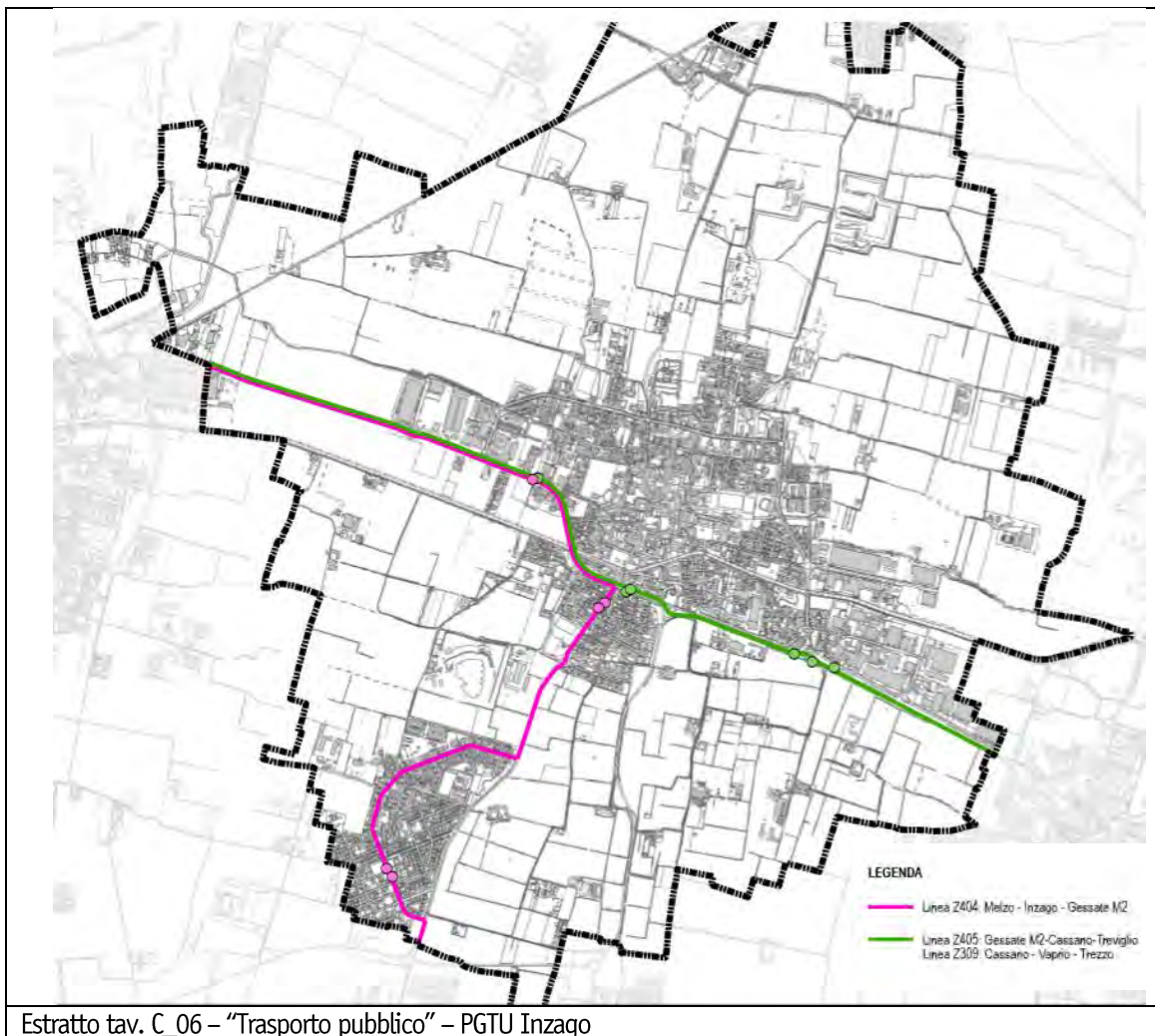
Mentre dal punto di vista della funzionalità di servizio<sup>73</sup>, si riscontra come la maggior parte della viabilità rivesta carattere di "viabilità interna agli ambiti residenziali", dunque di servizio e/o distribuzione degli ambiti residenziali di recente formazione (65% circa), risultando caratterizzati 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.

<sup>73</sup> 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 navette<sup>74</sup>. 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.

<sup>74</sup> 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.<sup>75</sup>

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.<sup>76</sup>

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.

---

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

<sup>76</sup> 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

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

<sup>77</sup> 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 captazione<sup>78</sup>, rispettivamente:

Cod.	Pozzo	Ubicazione	Anno costruzione	Volume d'acqua sollevato (mc) <sup>79</sup>
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 <sup>80</sup>	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 disponibili<sup>81</sup> 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 confinato<sup>82</sup>; infatti:

- il pozzo di Via Petrarca (pozzo n° 2) raggiunge una profondità massima pari a 72 m<sup>83</sup>, 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 m<sup>84</sup>. 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 confinato<sup>85</sup>.
- 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.

<sup>78</sup> 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.

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

<sup>80</sup> Non attivo.

<sup>81</sup> Allegate allo studio geologico comunale vigente.

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

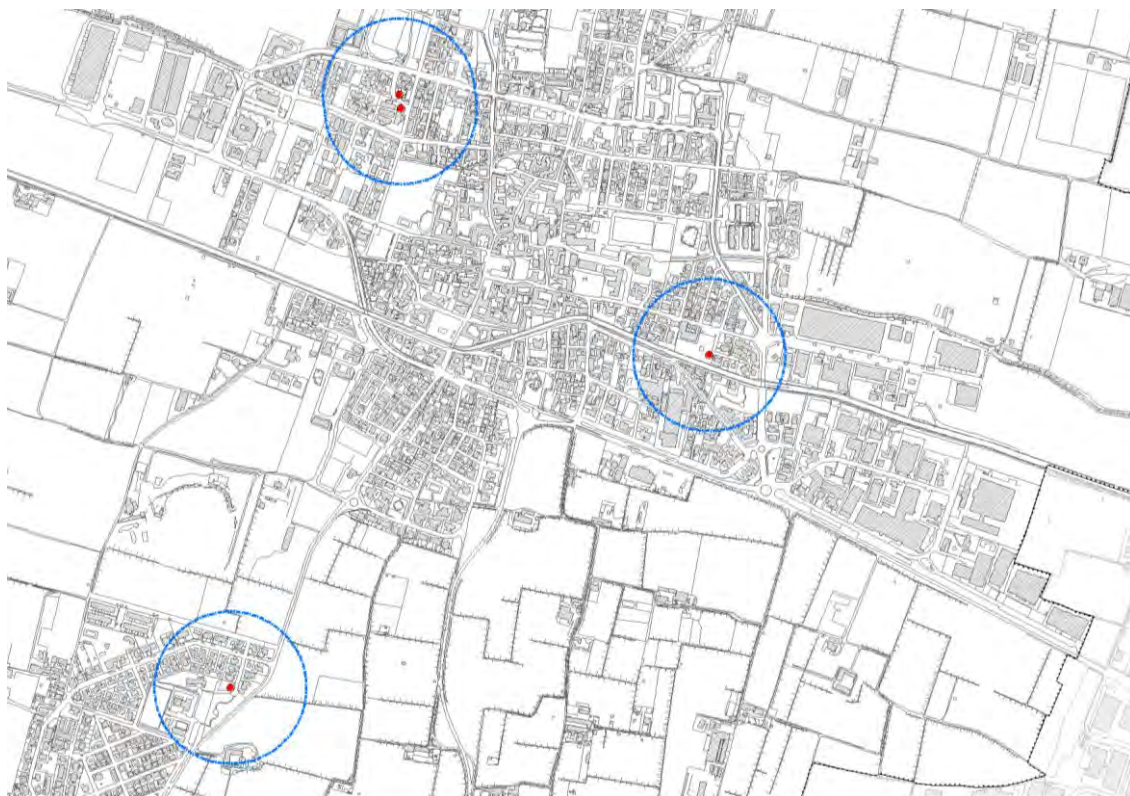
- 1° acquifero: sede della falda libera contenuta nei depositi del fluvioglaciale würmiano e delle alluvioni, la cui base è costituita da depositi a bassa permeabilità o impermeabili (limi o argille), con spessore variabile mediamente 50 - 60 m.
- 2° acquifero: sede di falde semiconfinite, contenute 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.

<sup>83</sup> 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.

<sup>84</sup> 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.

<sup>85</sup> 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 trattata<sup>86</sup> in modo da garantire i parametri di potabilità (ex DL 31) e renderla idonea al consumo umano. Nello specifico, dopo il dissabbiamento, attraversa un filtro a carbone attivo<sup>87</sup>, che per adsorbimento garantisce la rimozione dei microinquinanti presenti in falda. L'acqua prelevata dal pozzo Villaggio non richiede invece particolari trattamenti di potabilizzazione<sup>88</sup>, 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.

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

<sup>87</sup> 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.

<sup>88</sup> 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 energetici<sup>89</sup>.

**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 vettoriale<sup>90</sup>.

Nella tabella sottostante sono riportati i dati relativi alla rete di distribuzione dell'acqua<sup>91</sup>, 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.

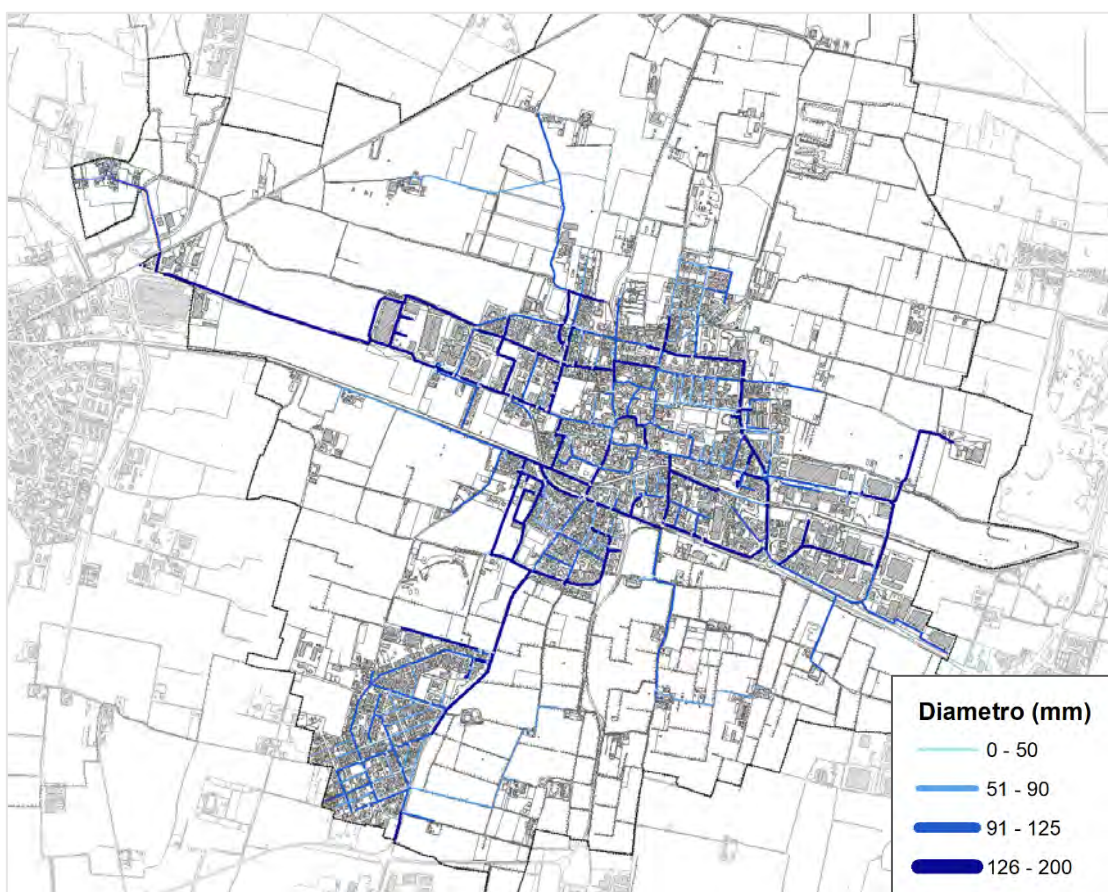
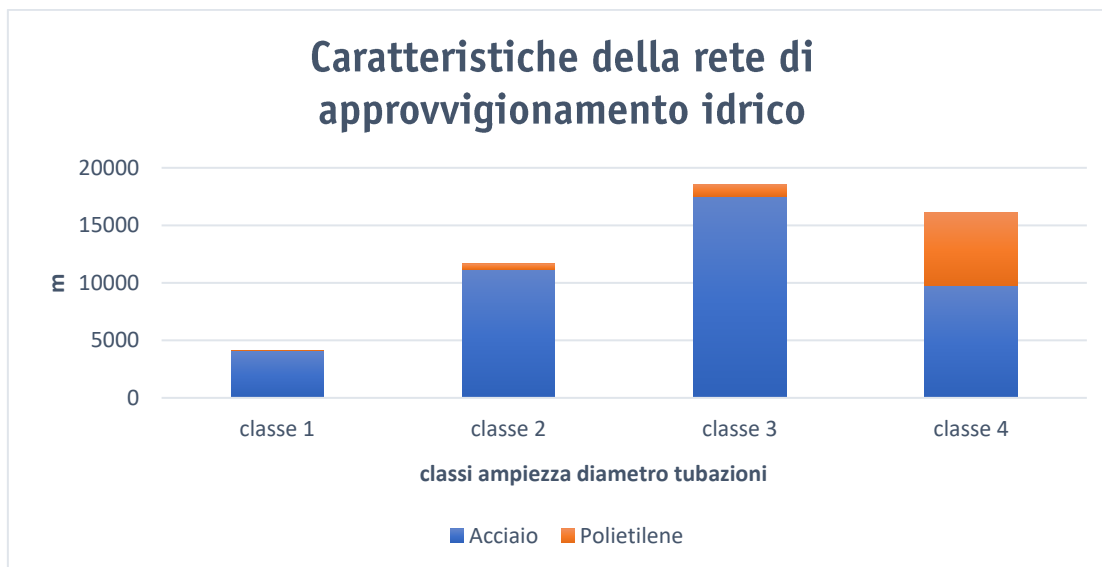
	Diametro (classi di ampiezza)	Materiale	Lunghezza (m)
1	<= 50 mm (min 20 mm)	Acciaio	4.112
		Polietilene	13
		TOT	4.125
2	> 50 mm <= 90 mm	Acciaio	11.194
		Polietilene	464
		TOT	11.194
3	> 90 mm <= 125 mm	Acciaio	17.543
		Polietilene	1.042
		TOT	18.585
4	> 125 mm (max 200 mm)	Acciaio	9.786
		Polietilene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

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

<sup>90</sup> Cfr. Tav. PUGSS.03 "Rete di approvvigionamento idrico".

<sup>91</sup> 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.



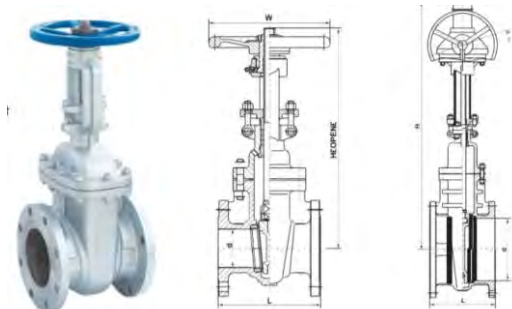
Classificazione della rete comunale di approvvigionamento idrico per classi di ampiezza del diametro delle tubazioni

Infine, la rete di distribuzione dell'acqua si caratterizza per la presenza dei seguenti elementi puntuali<sup>92</sup>:

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

Esempi di:

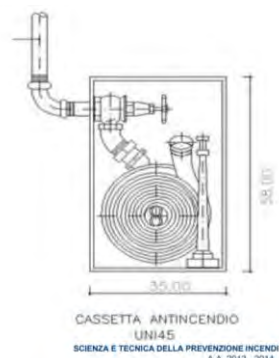
**1. valvola a saracinesca**



**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 Martesana<sup>96</sup>;
- 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 Inzago<sup>97</sup> (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.

<sup>92</sup> Cfr. Tavola PUGSS03 Rete di approvvigionamento idrico.

<sup>93</sup> 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).

<sup>94</sup> 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 soprasuolo al quale vengono collegate le tubazioni provvisorie in caso di necessità.

<sup>95</sup> 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).

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

<sup>97</sup> 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 Inzago<sup>98</sup> evidenziano il seguente stato qualitativo:

Stato qualitativo prima falda:



Stato qualitativo prima e seconda falda:



La rete di monitoraggio regionale<sup>99</sup> 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 Rosa<sup>100</sup> e Gessate<sup>101</sup> – di monitoraggio del corpo idrico sotterraneo intermedio di Media Pianura Bacino Ticino – Mella<sup>102</sup>, e il terzo – sito nel comune di Cassano D'Adda<sup>103</sup> – di monitoraggio del corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta Pianura Bacino Ticino – Adda<sup>104</sup>.



Per entrambi i corpi idrici, i tre punti di monitoraggio esistenti in prossimità del territorio comunale rilevano uno stato chimico<sup>105</sup> non buono dovuto esclusivamente al superamento dei valori limite per il Triclorometano (cfr. figure seguenti).

<sup>98</sup> Cfr. rapporto della Città Metropolitana di Milano QUALFALDA 2014.

<sup>99</sup> 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.

<sup>100</sup> ID pozzo: P0015219NU0002.

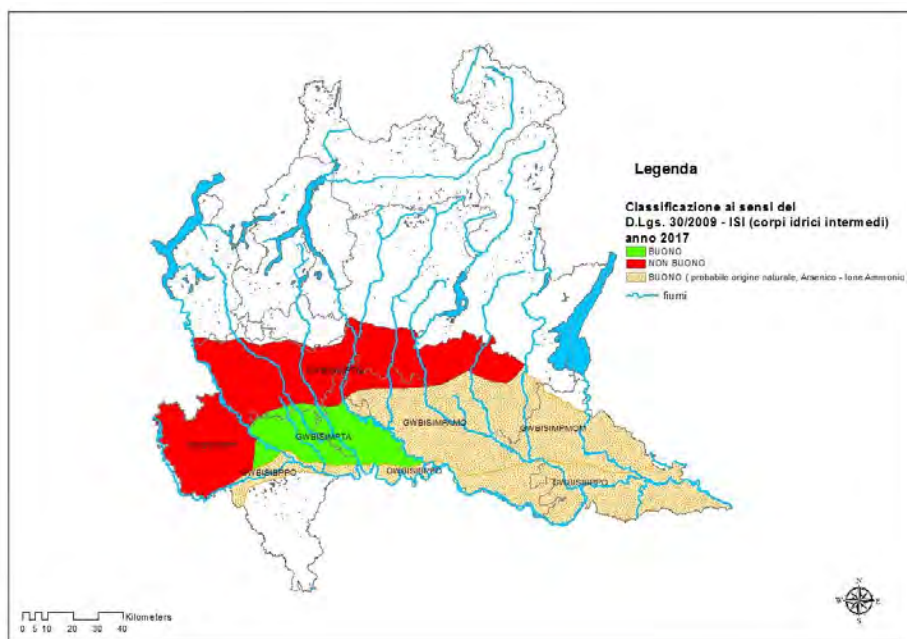
<sup>101</sup> ID pozzo P00151060U0017.

<sup>102</sup> Codice PTUA: GWB ISI MPTM.

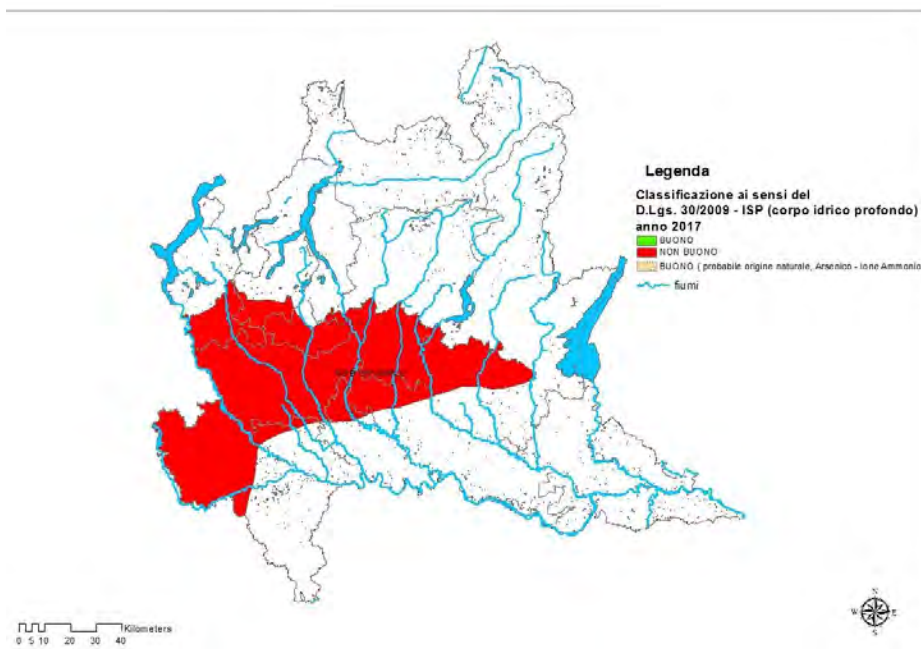
<sup>103</sup> ID pozzo: P0015059NR0135.

<sup>104</sup> Codice PTUA: GWB ISS APTA.

<sup>105</sup> 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



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.

tenendo 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.

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

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
Esadorbutadiene	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
Diclorometano	µg/l		<0,5	<0,5	<0,5
Durezza (totale)	mg/L CaCO3		295	281	285
Esadobutadiene	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



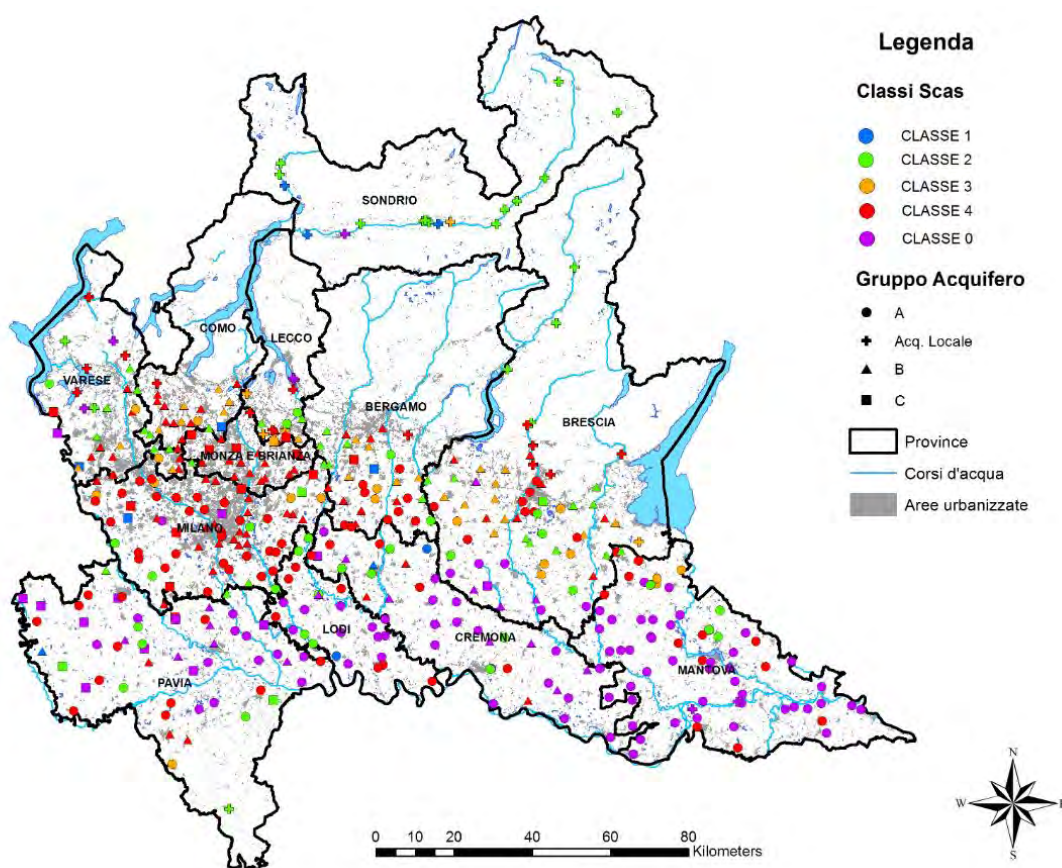
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/l	0,1	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Ione Ammonio (NH4+)	µg/l	500	30	50	40
Isopropilbenzene	µg/l		<1	<1	<1
m+p-Xilene	µg/l		<0,5	<0,5	n.r.
Magnesio	mg/l		22,5	22	22
Manganese	µg/l	50	<5	<5	n.r.
Mercurio	µg/l	1	<0,02	<0,03	<0,03
Nichel	µg/l	20	<2	<2	<2
Nitrati	mg/l	50	38,2	35,8	40,6
Nitriti	µg/l	500	<20	<20	<20
Ortofosfato	mg/lPO4		<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 O2	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 CaCO3		277	283	285
Esadorobutadiene	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	<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 PO4		<0,15	<0,15	<0,15
Ossigeno disciolto	mg/l O2		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 SO4	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/anno<sup>106</sup>, per una portata complessiva pari a 27 l/s e un consumo pro-capite giornaliero pari a 203 litri<sup>107</sup>.

**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%)<sup>108</sup>.

**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.

<sup>106</sup> Fonte dati: Cap Holding 2018.

<sup>107</sup> 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)

<sup>108</sup> Cfr. Piano Industriale 2018. Sito Cap holding Spa.

I dati analitici più recenti<sup>109</sup> 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 <sub>4</sub> ) [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 <sub>3</sub> ) [mg/l]	27	50
Cloruri (Cl) [mg/l]	13	250	Nitriti (NO <sub>2</sub> ) [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 <sub>4</sub> ) [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 <sub>3</sub> ) [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 <sub>3</sub> ) [mg/l]
<b>BELLINZAGO LOMBARDO</b>	<b>7,44</b>	<b>598</b>	<b>432</b>	<b>31</b>	<b>442</b>	<b>89</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>&lt; 0,3</b>	<b>37</b>
<b>CASSANO D'ADDA</b>	<b>7,68</b>	<b>428</b>	<b>310</b>	<b>23</b>	<b>288</b>	<b>63</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>&lt; 0,3</b>	<b>22</b>
<b>INZAGO</b>	<b>7,53</b>	<b>546</b>	<b>395</b>	<b>29</b>	<b>365</b>	<b>83</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>11</b>	<b>&lt; 0,3</b>	<b>31</b>
<b>POZZUOLO MARTESANA</b>	<b>7,70</b>	<b>451</b>	<b>324</b>	<b>23</b>	<b>298</b>	<b>62</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>&lt; 0,3</b>	<b>14</b>
<b>TREZZANO ROSA</b>	<b>7,78</b>	<b>378</b>	<b>275</b>	<b>20</b>	<b>260</b>	<b>49</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>9</b>	<b>&lt; 0,3</b>	<b>22</b>

<sup>109</sup> Analisi rilevate in data 16 aprile 2019 (fonte: Cap Holding).

Comune	Solfati (SO <sub>4</sub> ) [mg/l]	Ammonio (NH <sub>4</sub> ) [mg/l]	Nitriti (NO <sub>2</sub> ) [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]
<b>BELLINZAGO LOMBARDO</b>	<b>30</b>	<b>&lt; 0,1</b>	<b>&lt; 0,02</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>&lt; 0,02</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>CASSANO D'ADDA</b>	<b>27</b>	<b>&lt; 0,1</b>	<b>&lt; 0,02</b>	<b>1</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>0,06</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>INZAGO</b>	<b>27</b>	<b>&lt; 0,1</b>	<b>&lt; 0,02</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>0,08</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>POZZUOLO MARTESANA</b>	<b>16</b>	<b>&lt; 0,1</b>	<b>&lt; 0,02</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>&lt; 0,02</b>	<b>3</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TREZZANO ROSA</b>	<b>13</b>	<b>&lt; 0,1</b>	<b>&lt; 0,02</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>0,03</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

I valori medi di concentrazione dei principali parametri chimico-fisici analizzati sui campioni prelevati nei punti di emissione<sup>110</sup> 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 450 µS/cm a 25 °C	Durezza (15-50 °H)	Nitrati 50 mg/l	Tr/Tt 10 µl	THM 30 µl	Antiparassitari 0,5 µl	Cromo Tot 50 µl
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
<b>INZAGO</b>	<b>578</b>	<b>33</b>	<b>35,0</b>	<b>&lt;1,0</b>	<b>1,1</b>	<b>0,07</b>	<b>&lt;0,02</b>
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 SUI L. 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
BUSSERO	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 2007<sup>111</sup> 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:

<sup>110</sup> 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).

<sup>111</sup> 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'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	<2	<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	108	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".
- **Nitrati<sup>112</sup>:** 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.

<sup>112</sup> 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 ( $\text{mg}/\text{l}$ )	Durezza ( $^\circ\text{F}$ )	Tri tetracloroetilene $\Sigma$ ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )	Triatome tani $\Sigma$ ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )	Sostanze Antiparassitari ed assimilabili $\Sigma$ ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )
<b>Petrarca serbatoio 015 114 0 002</b>	641	40.6	30.3	<1,00	<1.00	0.27
<b>De Gasperi serbatoio 015 114 0 003</b>	648	37.6	36.3	<1.00	<1.00	0.24
<b>Petrarca/De' Gasperi trattata 015 114 R 011</b>	624*	39.4*	27.9*	<1.00	<1.00	0.23*
<b>Copernico /Secco d'Aragona 015 114 0 004</b>	587*	35.2*	26.7*	<1.00	<1.00	0.10
<b>Robinie I col. 015 114 0 005</b>	514*	22.4*	27.6*	1.00	<1.00	0.23

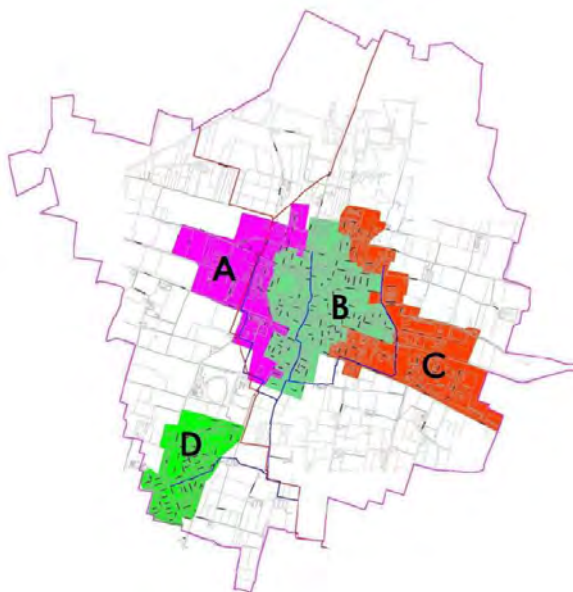
Principali parametri chimico-fisici analizzati sui campioni prelevati nel corso del 2010 ai punti di controllo di ogni impianto dell'acquedotto comunale (fonte: relazione annuale monitoraggio effettuato sull'acquedotto del territorio di Inzago nell'anno 2010, ASL Milano 2)

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 igienica<sup>113</sup>.

<sup>113</sup> 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%)<sup>114</sup>, PVC<sup>115</sup> (22%) e gres (2%)<sup>116</sup>, materiali in grado di garantire le proprietà idrauliche, la resistenza meccanica e la resistenza all'aggressione chimica provocata dalle acque reflue e meteoriche trasportate.

<sup>114</sup> Per una lunghezza complessiva pari a 37.992 m.

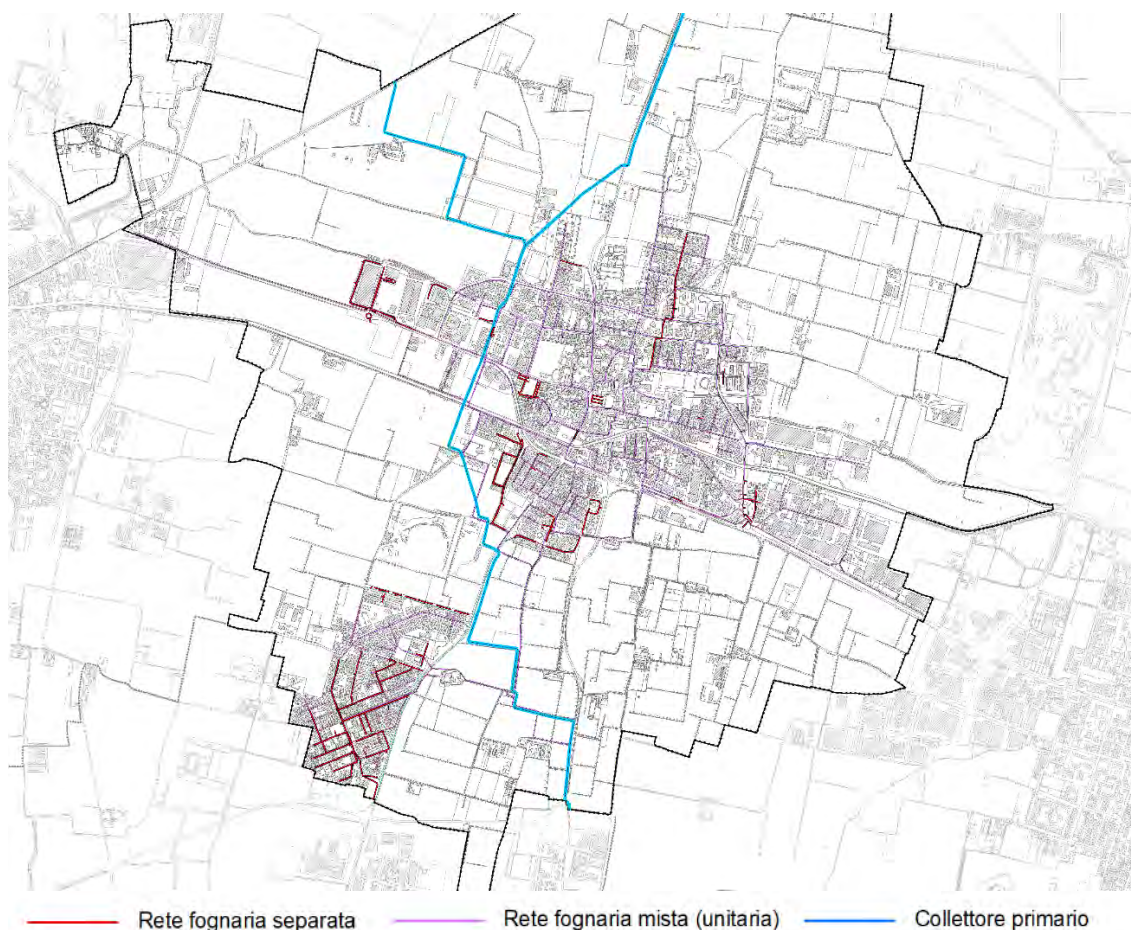
<sup>115</sup> Piuttosto che polietilene, Per una lunghezza complessiva pari a 10.291 m.

<sup>116</sup> 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 vettoriale<sup>117</sup>.

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)<sup>118</sup>, 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 costruzione<sup>119</sup>. Si evince nel complesso un buon grado di attuazione della separazione della rete fognaria a servizio del Villaggio residenziale.



<sup>117</sup> Cfr. Tav. PUGSS. 04 "Carta della rete di smaltimento delle acque".

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

<sup>119</sup> 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:

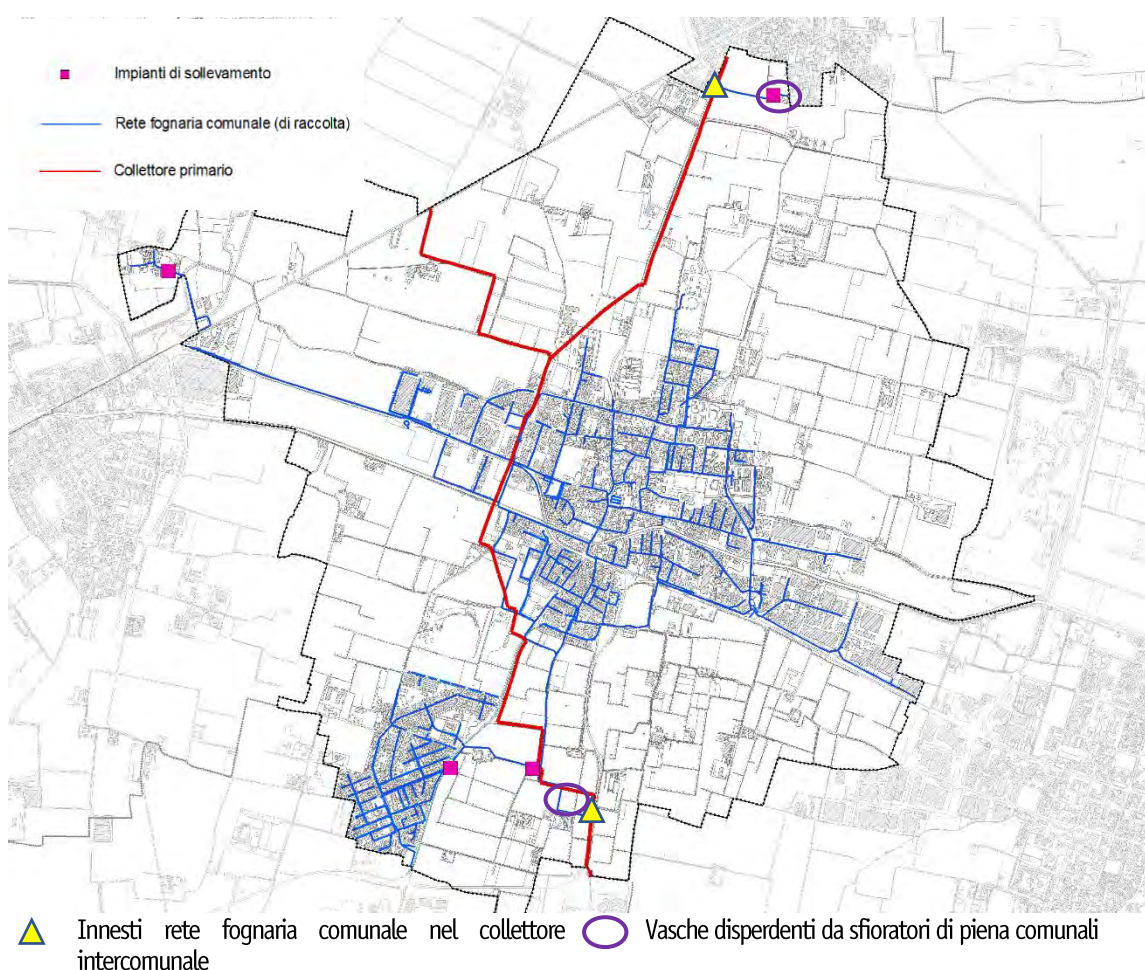
Elementi puntuali della rete	Quantità (num.)
Pozzetti e Pozzetti di ispezione (chiusini)	1.331
Disoleatore e griglie	22
Connettori	38
Cameretta di sfioro (Riduttori a T)	2
Nodi di immissione/affluenza (impianti di sollevamento)	4
Terminali di scarico a cielo aperto (da scaricatori di troppo pieno della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



Pozzetti disperdenti <sup>120</sup>	70
Terminali di scarico rete acque bianche	3
Elementi puntuali con informazioni mancanti <sup>121</sup>	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 Cornate 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

<sup>120</sup> Elementi associati alla rete di smaltimento delle acque bianche.

<sup>121</sup> Per cui si necessita di implementare le banche dati informative esistenti.

di scarico<sup>122</sup>. Mentre un altro sfioratore è connesso alla rete fognaria della Frazione Bettola di Pozzo d'Adda<sup>123</sup>, a nord del territorio comunale.

**Sfioratori della rete fognaria comunale.** Con specifico riferimento ai due agli scaricatori di piena<sup>124</sup> 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 mc<sup>125</sup>.
- 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 intercomunale<sup>126</sup>.

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.

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

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

<sup>124</sup> 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.

<sup>125</sup> 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).

<sup>126</sup> 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.



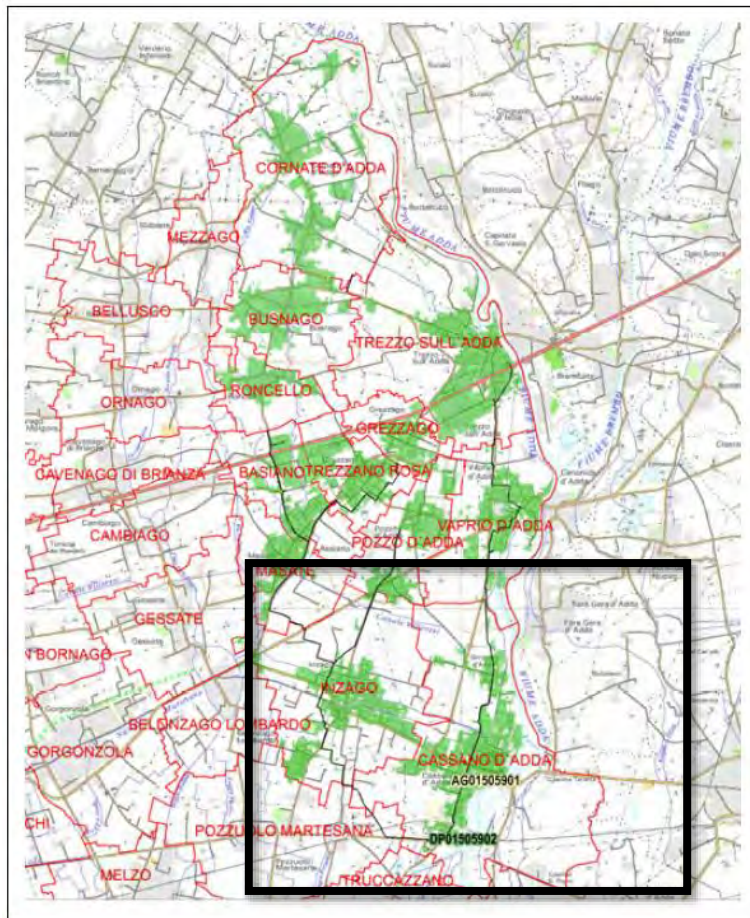


Fig. Innesto della rete fognaria nel collettore consortile e sistema di sfioramento acque troppo pieno presso Loc. Cascina Provvidenza. Sfiatore di piena "di bacino ampio". Scarico n. 1 a,b,c (ID 385-386-1448) (fonte: WebGis CapHolding)



Fig. Innesto 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)<sup>127</sup> 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 comunale<sup>128</sup> e che la totalità delle acque reflue civili e industriali raccolte dalla rete fognaria comunale vengono recapitate, tramite il collettore intercomunale<sup>129</sup>, all'impianto di depurazione intercomunale sito nel comune di Cassano D'Adda<sup>130</sup> (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 mc<sup>131</sup>.

<sup>127</sup> 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.

<sup>128</sup> 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.

<sup>129</sup> 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.

<sup>130</sup> 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.

<sup>131</sup> 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 comunale<sup>132</sup> in termini di abitanti equivalenti è pari a poco più del 10% del carico totale nell'agglomerato di riferimento<sup>133</sup>. 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 complessiva<sup>134</sup>, rispetto al carico di trattamento generato dall'agglomerato servito<sup>135</sup>, 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 agglomerato<sup>136</sup>

---

<sup>132</sup> 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).

<sup>133</sup> 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.

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

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

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



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



<i>Codice agglomerato:</i>	AG01505901
<i>Codice impianto:</i>	DP01505902
<i>Impianto di depurazione:</i>	Cassano D'Adda
<i>Ubicazione:</i>	Via Trecella
<i>Comuni serviti:</i>	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.
<i>Entrata in esercizio:</i>	-
<i>Ultimo revamping:</i>	-
<i>Dati impianto:</i>	
○ <i>Potenzialità di Progetto</i>	128.800 A.E.
○ <i>Carico Generato dall'Agglomerato</i>	111.069 A.E.
○ <i>Portata media acque reflue in ingresso</i>	39.670 m <sup>3</sup> /die
○ <i>Stato di funzionamento:</i>	Attivo
○ <i>Superficie dell'impianto:</i>	73.055,49 m <sup>2</sup>

**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 superficie<sup>137</sup>.
- 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 raschiafanghi<sup>138</sup>.
- 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

---

<sup>137</sup> 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.

<sup>138</sup> 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



Città  
metropolitana  
di Milano

	Agglomerato	A001505901	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)	POAD3MUCA1lo	
	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	BP0150590002001B		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	BP0150590002002B		X - coord	1.539.425,8	Y - coord	5.039.492,6
	CARICO ORGANICO	POTENZIALITÀ E CARICO TRATTATO					
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.]	
PIANO D'AMBITO	Q trattata in tempo asciutto						
			media (mc/die)		massima (mc/h)		
	RISPETTO AL PIANO D'AMBITO:						
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		
	Adegamenti	Adegamenti vari: campionamento e misurazione portate, dosaggio reagenti, disinfezione, trattamento fanghi, deodorizzazione, filtri e by-pass terziari, quadri di controllo.					
NOTE	Annotazioni	Potenzialità impianto: metodologia "COP" (Eupolis 2014). Carico Civile + Industriale (A.E.): fonte ATO 2017.					
	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
<b>Inquinamento organico (COD)</b>			
concentrazione media annua	mg/l	60	20
resa di abbattimento	%	86	93
<b>Inquinamento organico (BOD)</b>			
concentrazione media annua	mg/l	10	6
resa di abbattimento	%	95	96
<b>Azoto</b>			
concentrazione media annua	mg/l	10	7,9
resa di abbattimento	%	77	68
<b>Solidi Sospesi</b>			
concentrazione media annua	mg/l	15	8
resa di abbattimento	%	95	95
<b>Fosforo</b>			
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 comunale<sup>139</sup> ammonta a n. 19<sup>140</sup>, e sono suddivise nelle seguenti tipologie:

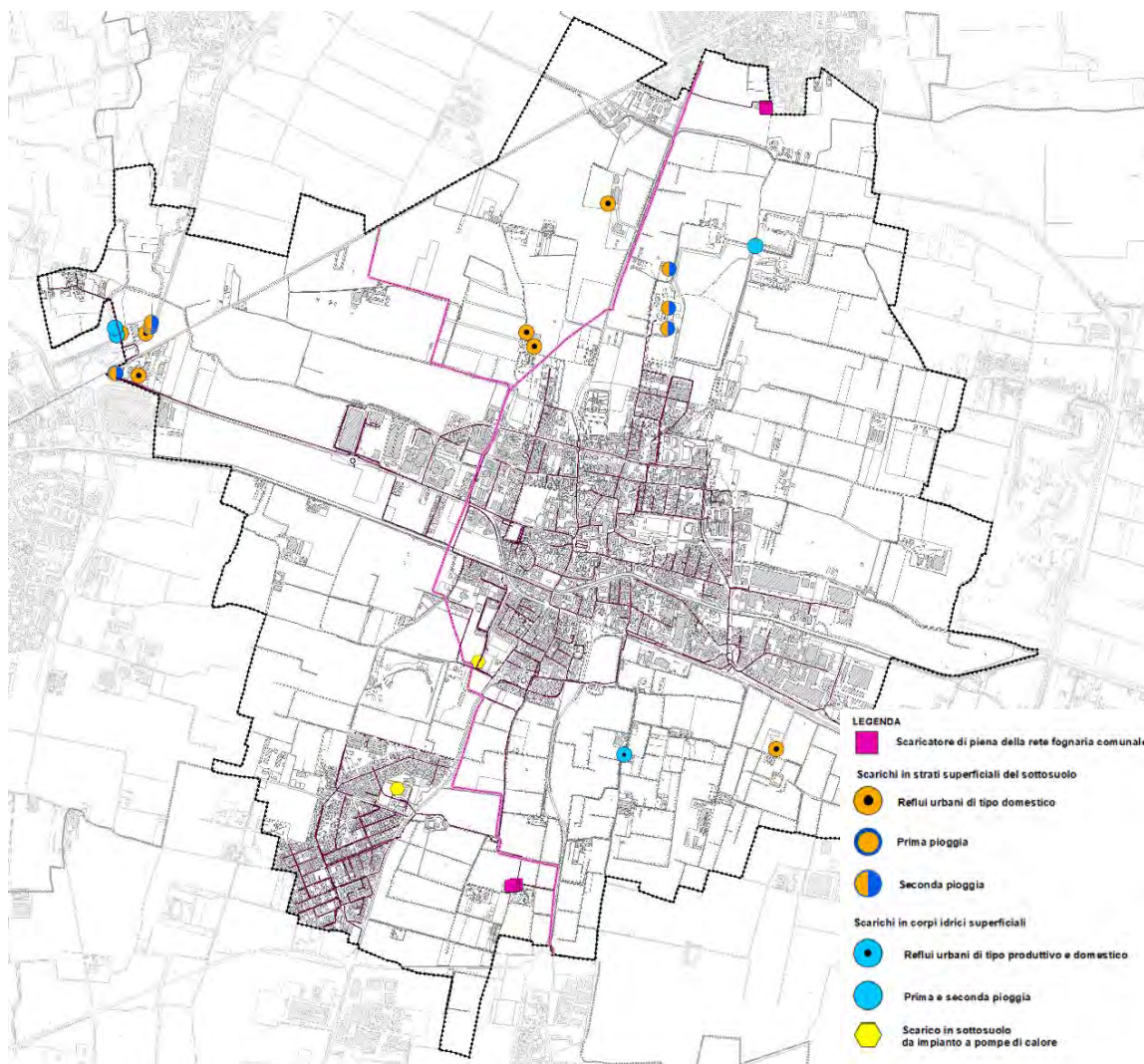
- n. 15 scarichi (oltre il 75%) con recapito in strati superficiali del sottosuolo, di cui oltre la metà (n. 8) afferenti acque di prima e seconda pioggia (pozzi perdenti), la rimanente quota invece afferente a reflui urbani di tipo domestico, con modalità prevalente di subirrigazione.
- n. 4 scarichi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

<sup>139</sup> 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.

<sup>140</sup> 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 refluio 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 studio<sup>141</sup> 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 intensi<sup>142</sup>, evidenziando

<sup>141</sup> 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.

<sup>142</sup> 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



problematiche di 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 esondazione<sup>143</sup>. 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 critiche<sup>144</sup> individuate dallo studio del 2007 sono di seguito elencate:

a. Zona via San Rocco/via Fumagalli

- 
- insufficienza del condotto lungo la via san Rocco<sup>145</sup>

b. Zona via Collodi:

- 
- insufficienza del condotto lungo la via Reginaldo Giuliani<sup>146</sup>
  - insufficienza del condotto lungo la via Collodi<sup>147</sup>
  - insufficienza del condotto lungo la via Da Vinci<sup>148</sup>
- 

sollecitare il modello della fognatura, al fine di valutarne le disfunzioni e, conseguentemente, gli interventi necessari 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.

<sup>143</sup> Per tale motivo lo studio individua il tempo di ritorno  $T = 5$  anni come “riferimento” per quanto riguarda gli interventi proposti.

<sup>144</sup> 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.

<sup>145</sup> 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.

<sup>146</sup> 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.

<sup>147</sup> 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.

<sup>148</sup> 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.

c. Zona via Roma e Secco d'Aragona:

---

- Il funzionamento idraulico della fognatura è risultato generalmente molto critico a causa principalmente della difficoltà di scarico della rete nel collettore di via Collodi<sup>149</sup>, 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 rete<sup>150</sup>

e. Zona di Viale Gramsci

---

- insufficienza del condotto disposto lungo la via Don Luigi Sturzo, verso est<sup>151</sup>

f. Zona Villaggio Residenziale<sup>152</sup>

---

- insufficienza del condotto lungo la via Cascine Doppie<sup>153</sup>

g. Zona viale don Luigi Sturzo verso ovest<sup>154</sup>

---

- insufficienza del condotto lungo la via stessa

---

<sup>149</sup> 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.

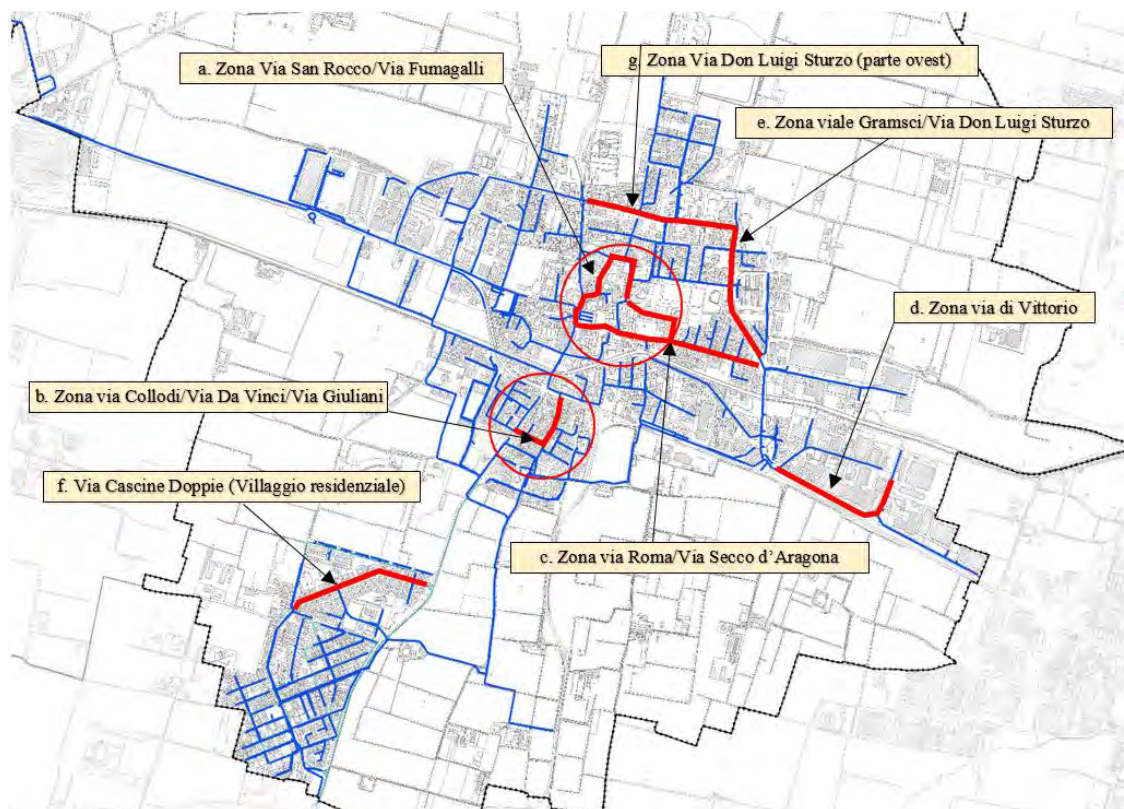
<sup>150</sup> Il tratto in questione attualmente deve veicolare portate massime in tempo di piena di oltre 85 l/s, a fronte di una capacità del tratto in questione variabile da circa 25 a circa 50 l/s a seconda delle pendenze. Le simulazioni effettuate hanno mostrato che il condotto risulta insufficiente 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.

<sup>151</sup> 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;

<sup>152</sup> 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.

<sup>153</sup> 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.

<sup>154</sup> 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 idrico<sup>155</sup> (aggiornamento 2019), confermano sostanzialmente lo stato emerso per il 2007, evidenziando le seguenti insufficienze e problematiche idrauliche, registrate dal modello<sup>156</sup>,

<sup>155</sup> 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.

<sup>156</sup> 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 priorità<sup>157</sup>:

- 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 separate per lo smaltimento locale delle acque meteoriche.



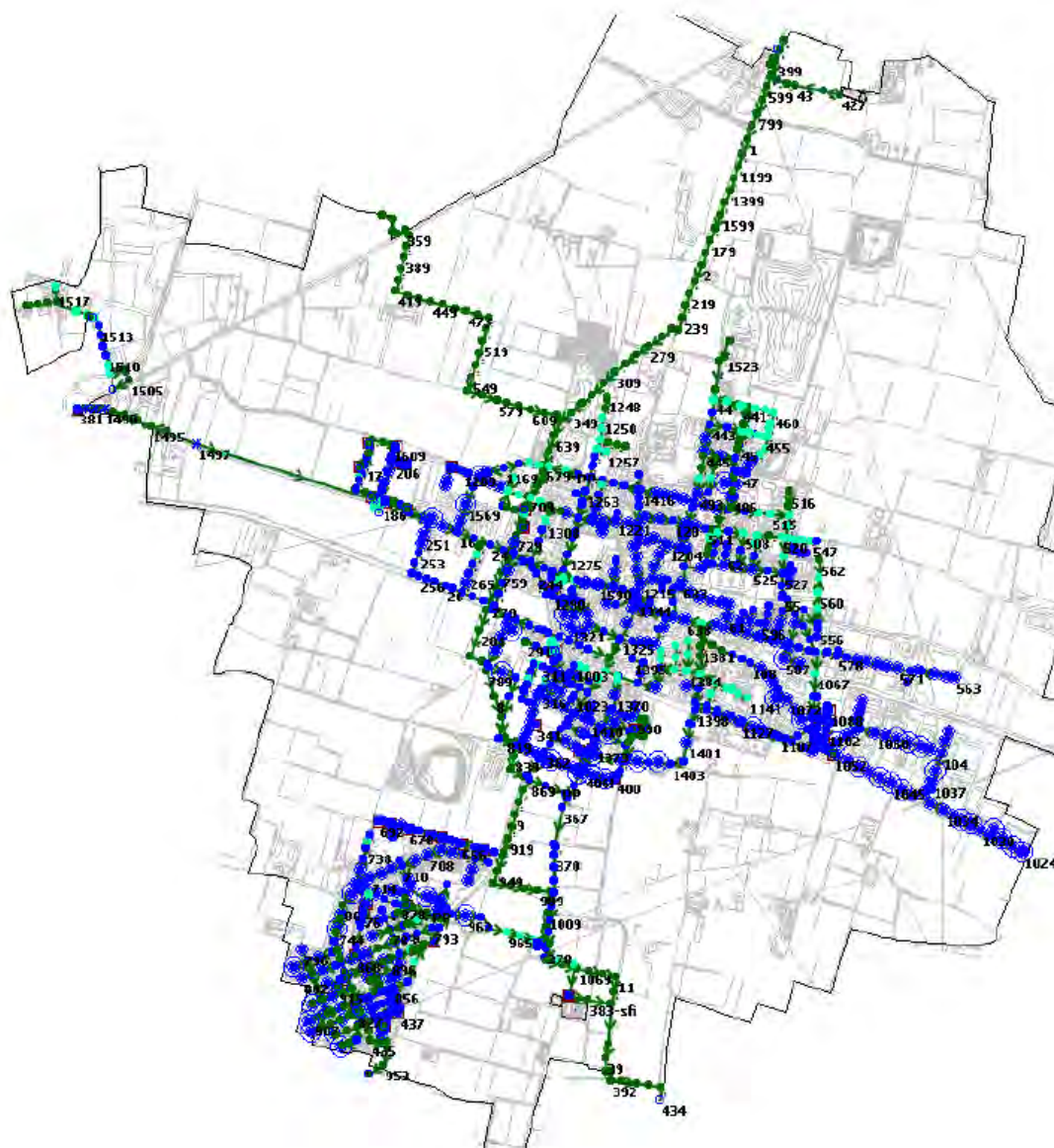
Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto): simulazione della rete fognaria del comune di Inzago T = 2 anni.

<sup>157</sup> 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 Metropolitana<sup>158</sup>, 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 essere<sup>159</sup>:

- 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.

<sup>158</sup> Cfr. par. 5.1.5 della presente Relazione.

<sup>159</sup> 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 metano<sup>160</sup> 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 locale<sup>161</sup>.
- 4a specie: impianti con pressione di esercizio  $1,5 \text{ bar} < P_e < 5 \text{ bar}$ <sup>162</sup>
- 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 comunale<sup>163</sup> 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 terreno<sup>164</sup> come indicato nella seguente tabella.

<sup>160</sup> 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.

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

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

<sup>163</sup> 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.

<sup>164</sup> 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)<sup>165</sup>, 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)<sup>166</sup>, con pressione di esercizio Pe < 0,04 bar (di settima specie), per una lunghezza complessiva pari a 39.000 m<sup>167</sup>, prevalentemente in acciaio<sup>168</sup> (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)<sup>169</sup>, 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.

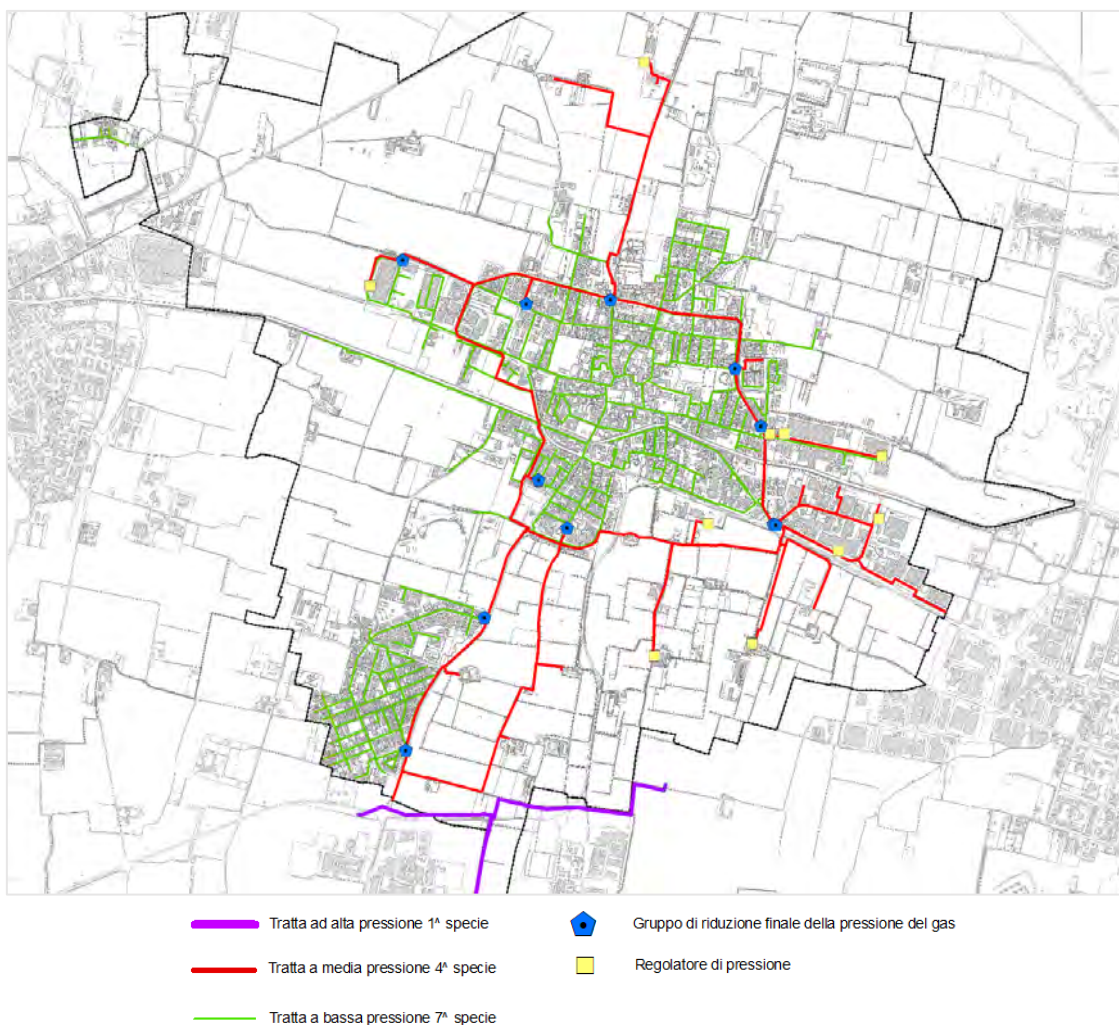
<sup>165</sup> Utilizzata per effettuare il trasporto del gas combustibile in ambito urbano.

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

<sup>167</sup> 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.

<sup>168</sup> 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.

<sup>169</sup> 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.

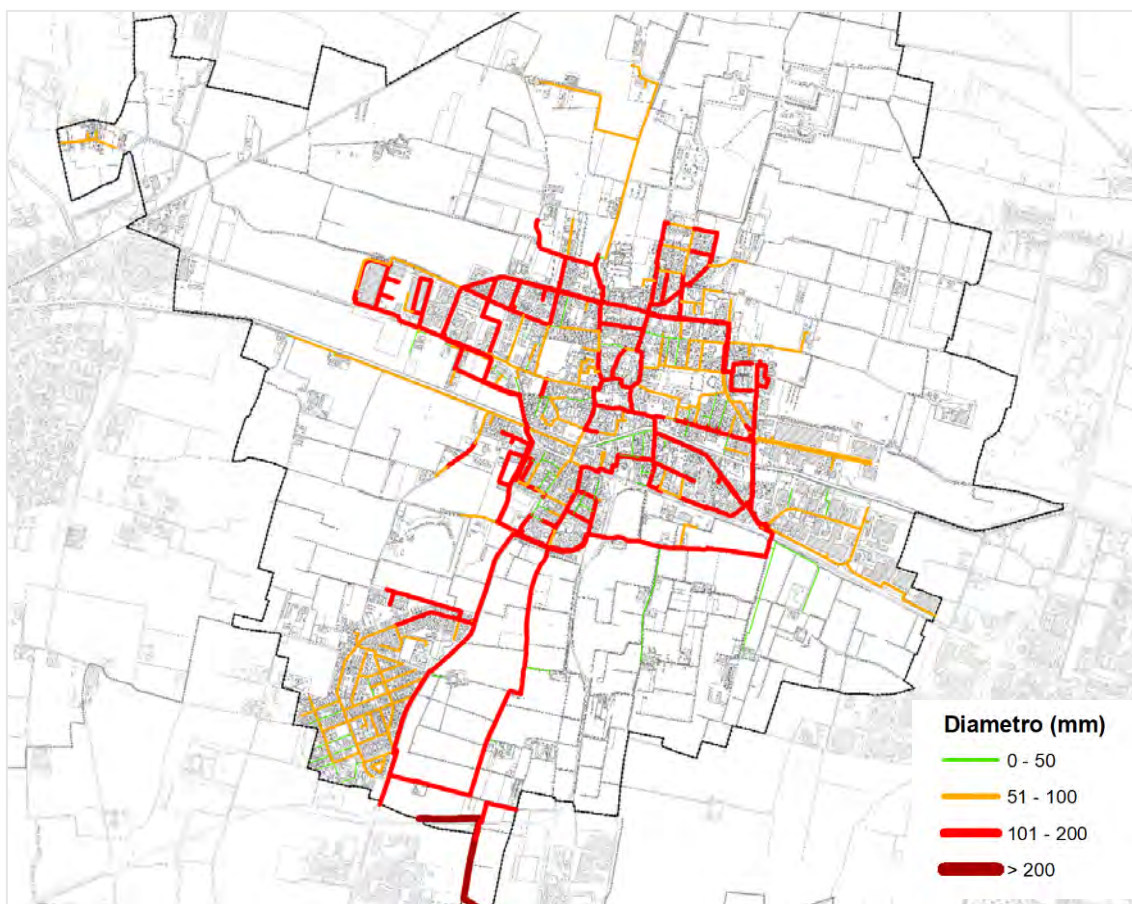


La rete di distribuzione del gas metano comunale

Si da 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.



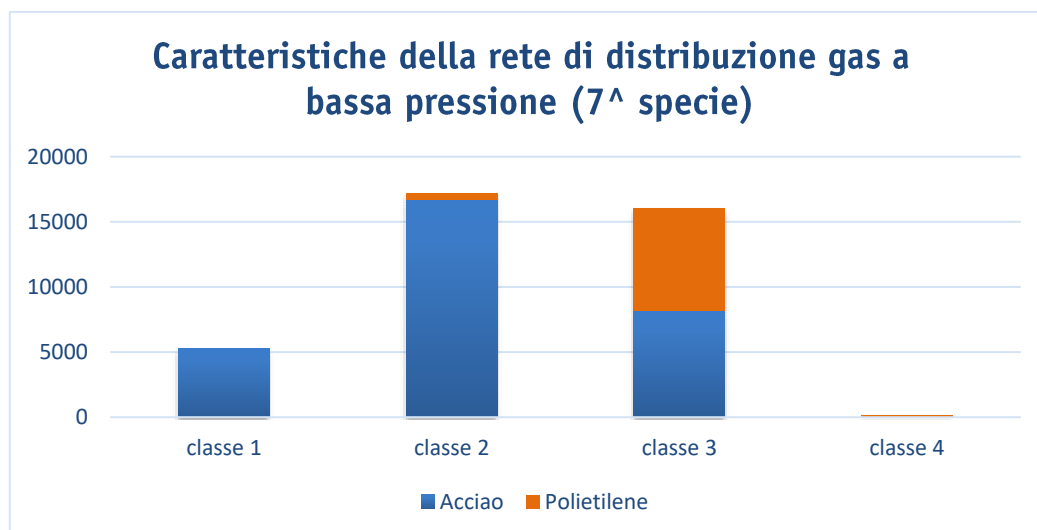


Classificazione della rete di distribuzione del gas per classi di ampiezza del diametro delle tubazioni

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 <sup>170</sup>	10
Alimentatore	3
Punto di misura della portata	14
Punto di controllo protezione catodica <sup>171</sup>	41
Gruppo di riduzione finale della pressione del gas <sup>172</sup>	11
<b>TOT elementi puntuali rilevati sul territorio</b>	<b>1.125</b>

<sup>170</sup> 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.

<sup>171</sup> 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.

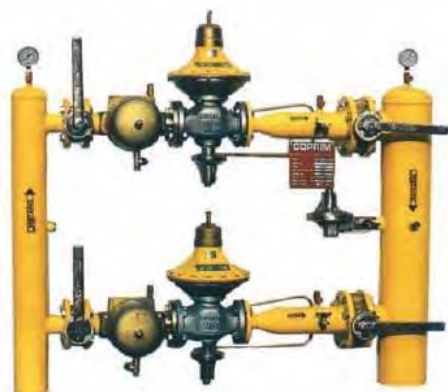
<sup>172</sup> Il trasporto del gas combustibile in ambito urbano attraverso una rete più o meno estesa di "Media Pressione". Il "gruppo di riduzione finale" è un gruppo di riduzione avente la funzione di: i) ultima riduzione della pressione per alimentare i clienti finali attraverso una rete di bassa 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:

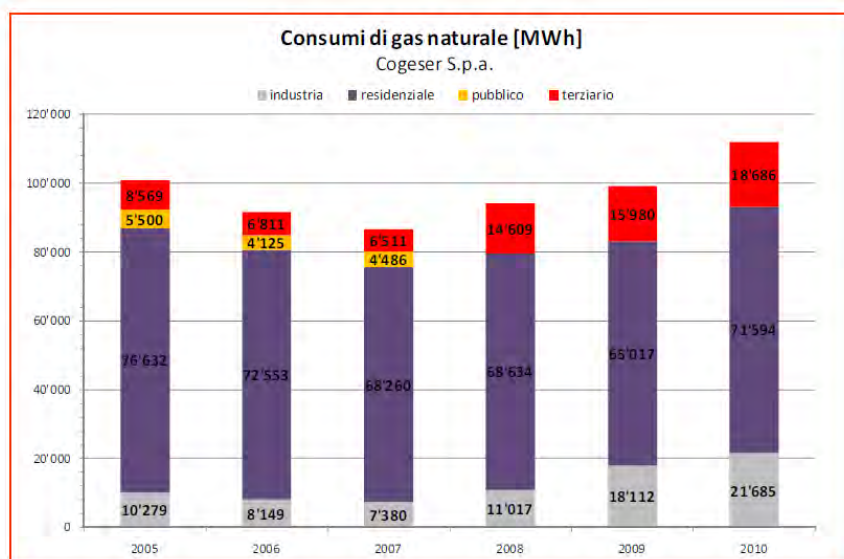
1. Impianto di riduzione



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 Inzago<sup>173</sup>, 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-capite<sup>174</sup> pari a 8,2 MWh, equivalente a circa 780 mc<sup>175</sup> di gas metano pro-capite.

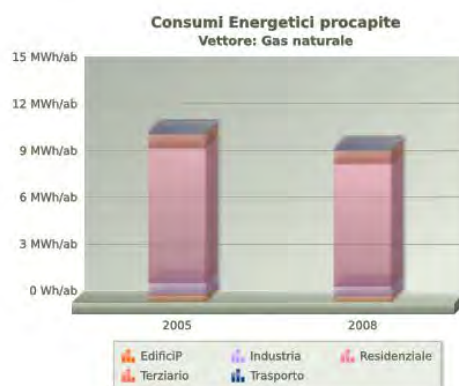
<sup>173</sup> Cfr. par. 3.2.2.5.

<sup>174</sup> La popolazione di Inzago nel 2010 assommava a 10.541 abitanti.

<sup>175</sup> 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)

### 3.6.3 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 tensione<sup>176</sup>, media tensione<sup>177</sup> e bassa tensione<sup>178</sup>, 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 tensione<sup>179</sup>, 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;

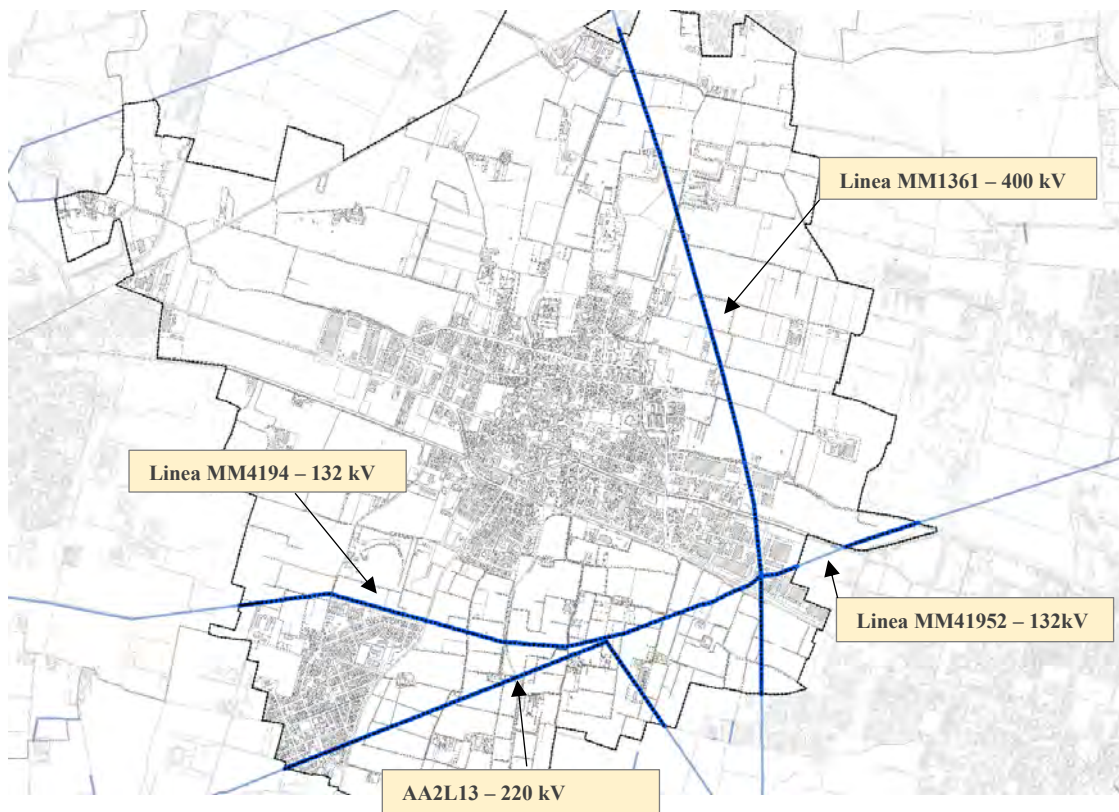
<sup>176</sup> Si definisce alta tensione una tensione elettrica superiore alle decine di migliaia di V. Il CEI, ha definito una scala di valori normali da utilizzare nelle apparecchiature/reti di trasmissione elettrica, che sono tra i 60 kV e i 150 kV (più raramente 220 kV) per l'alta tensione e 380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

<sup>177</sup> 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.

<sup>178</sup> 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.

<sup>179</sup> 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 disponibili<sup>180</sup> 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 fornitori<sup>181</sup>. In particolare, le linee di media tensione<sup>182</sup>, 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)<sup>183</sup>.

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.

<sup>180</sup> Shapefiles "Tratto rete elettrica" del Database topografico comunale.

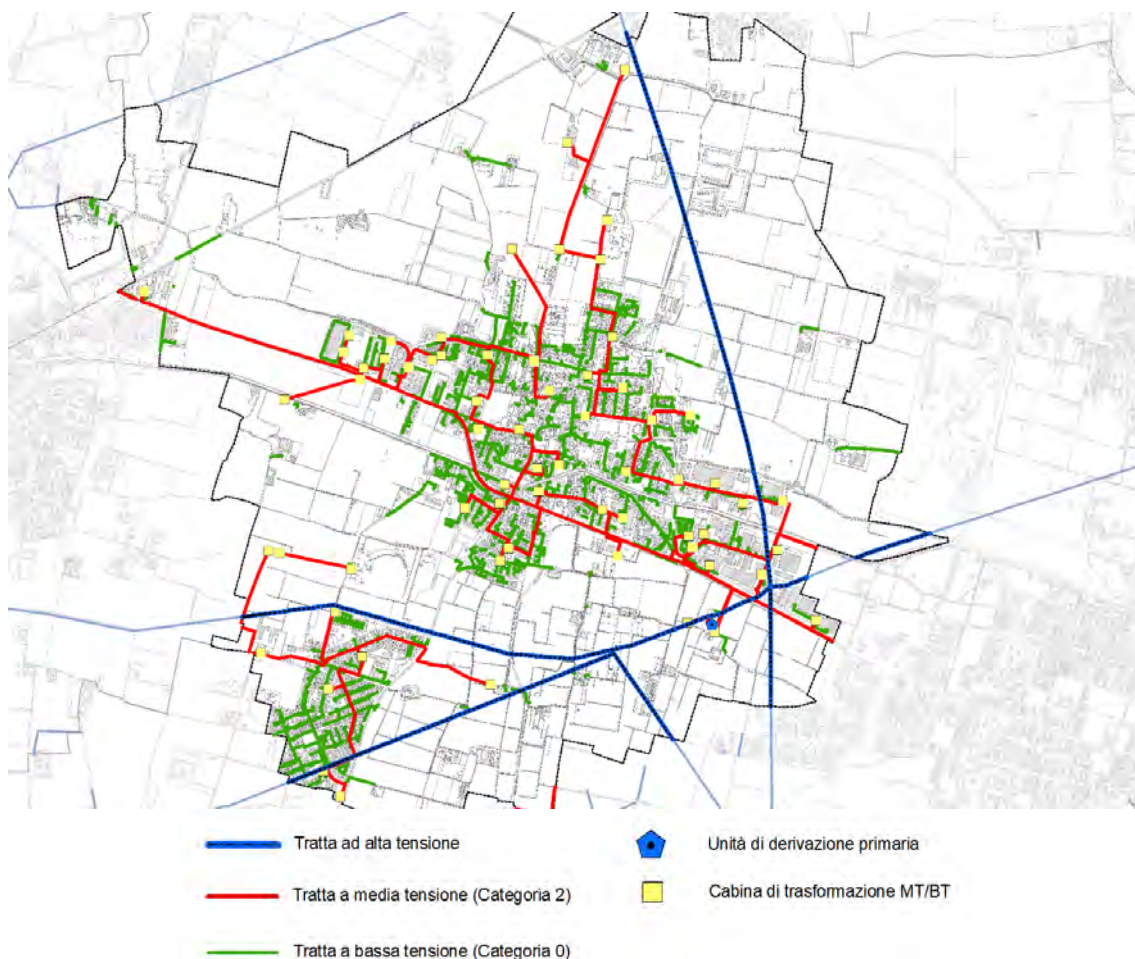
<sup>181</sup> Il servizio di distribuzione di energia elettrica di media e bassa tensione sul territorio comunale è affidato a Enel E-Distribuzione S.r.l.

<sup>182</sup> 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.

<sup>183</sup> 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 (interrati 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 km<sup>184</sup>.

La rete di media tensione comunale, che si caratterizza per una tensione nominale di sistema oltre 1KV in corrente alternata<sup>185</sup>, 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)

<sup>184</sup> 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

<sup>185</sup> Od oltre i 1,5KV in corrente continua.

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 alternata<sup>186</sup>, 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 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 rame<sup>187</sup> (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.

<sup>186</sup> 0 a 120V in corrente continua.

<sup>187</sup> 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 cartografia<sup>188</sup> 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%<sup>189</sup> della rete complessiva delle telecomunicazioni, passa in corrispondenza delle principali direttrici viarie sovracomunali (Strada statale 11 Padana Superiore, Strada provinciale 180<sup>190</sup>, 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.) <sup>191</sup>	- 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.

<sup>188</sup> 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.

<sup>189</sup> Per una lunghezza complessiva pari a 11.107 m.

<sup>190</sup> Servendo a sud anche il Villaggio Residenziale.

<sup>191</sup> 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 Lombardia<sup>192</sup>, 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 <sup>2</sup>
3.000 MHz – 300 GHz	40 V/m	0,1 A/m	4 W/m <sup>2</sup>
<b>Limiti per esposizione di durata superiore a 4 ore</b>			
<b>Campo elettrico</b>	<b>Campo magnetico</b>	<b>Densità di potenza</b>	
6 V/m	0,016 A/m	0,1 W/m <sup>2</sup> (3 MHz – 300 GHz)	

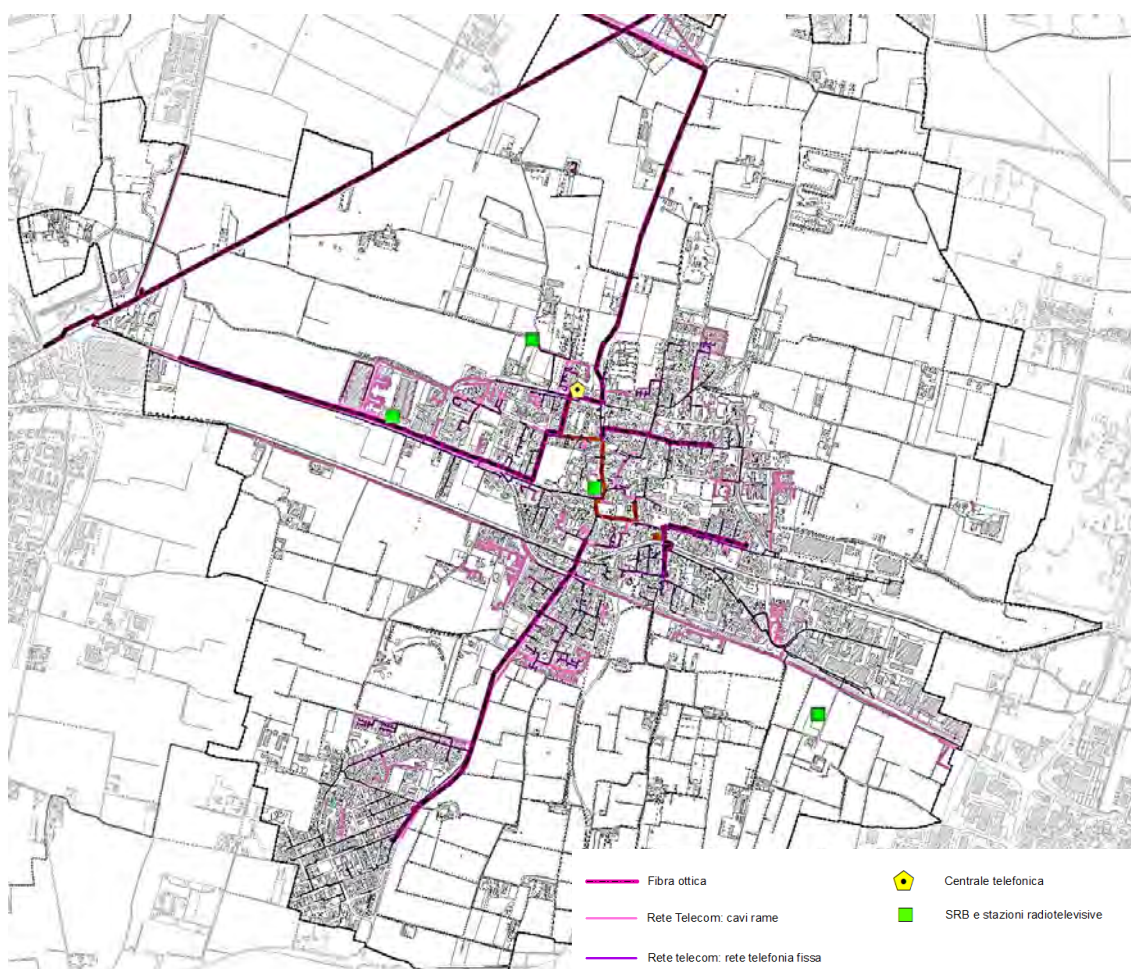
**Tabella 7** Limiti di esposizione per campi generati da impianti funzionanti a 100 kHz – 300 GHz e limiti per esposizione di durata superiore 4 ore (Fonte: DM Ambiente n. 381 del 1998).

<sup>192</sup> 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.



### **3.6.5 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, d) 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 stessi<sup>193</sup>.

---

<sup>193</sup> 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.

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"<sup>194</sup> 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).

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 "TOLL"<sup>195</sup>, 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".

<sup>194</sup> 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.

<sup>195</sup> 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.

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

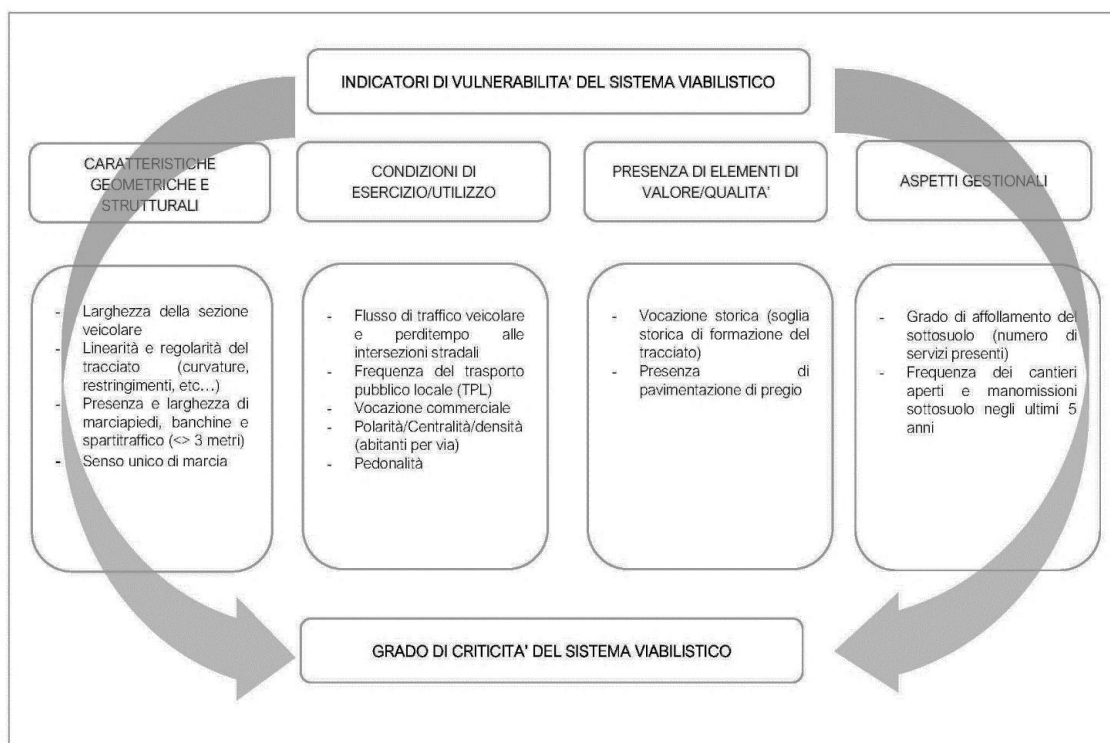
Si fa presente che per alcune reti le informazioni riportate negli shapefile di consegna non risultano complete e necessitano di ulteriori approfondimenti da parte dell'Amministrazione comunale e degli Enti gestori ecco perché sovente si è ricorsi alla codifica ufficiale per qualificare la mancanza di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



## 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 indicatori<sup>196</sup>, 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.

<sup>196</sup> 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 veicolare<sup>197</sup> (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 fattori<sup>198</sup>:

- la linearità e regolarità del tracciato stradale<sup>199</sup>, 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)<sup>200</sup>, quale fattore ulteriormente limitativo nell'idoneità ad organizzare la posa dei sottoservizi.
- la presenza e relativa ampiezza dello spartitraffico<sup>201</sup>, 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 assunte.

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.

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

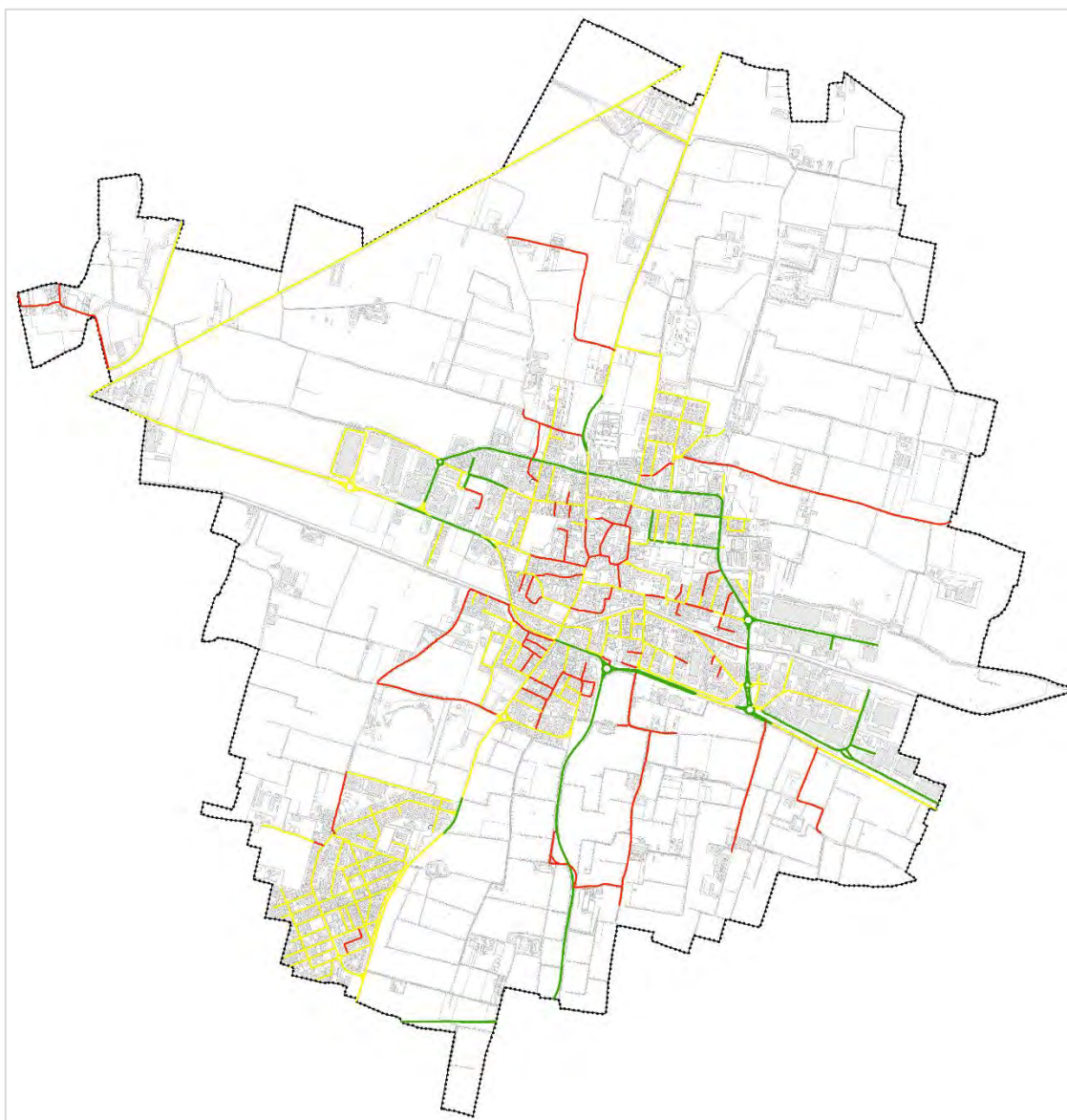
<sup>198</sup> Nella costruzione dell'indicatore non è stato considerato il dato relativo alla presenza e larghezza delle banchine laterali, a causa della parzialità dell'informazione originaria (rilievo 2010).

<sup>199</sup> Rilevamento diretto da fonte Google maps.

<sup>200</sup> Si veda nota 197.

<sup>201</sup> 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

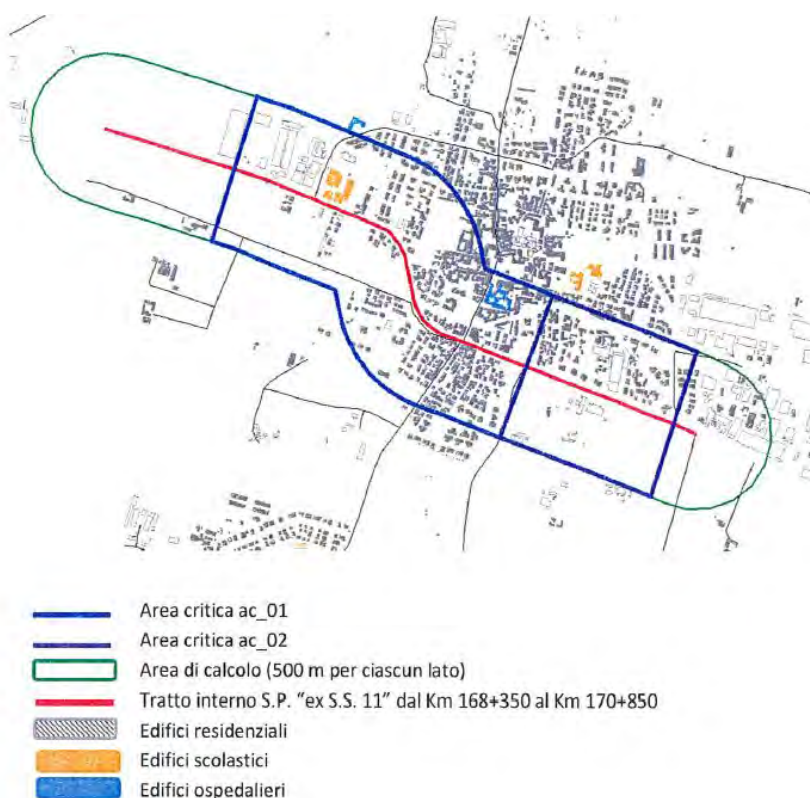
L'approntamento degli indicatori di cui alla presente sezione muove dalla considerazione che le condizioni d'esercizio di una strada, in relazione al traffico e congiuntamente alla capacità e livello di servizio stradale, incidano sensibilmente sui costi sociali ed ambientali generabili dall'apertura di un cantiere per la posa di sottoservizi, provocando gravi problemi alla circolazione veicolare, sia privata che pubblica. D'altro canto, le strade pedonali<sup>202</sup> 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/ora<sup>203</sup>, 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



<sup>202</sup> 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.

<sup>203</sup> 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"<sup>204</sup> 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 PGTU<sup>205</sup>, che hanno rappresentato lo scenario di traffico - al tempo  $t_0$  - del nuovo PGTU di Variante (2019), era già emerso come:

- la Sp 180<sup>206</sup> (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.

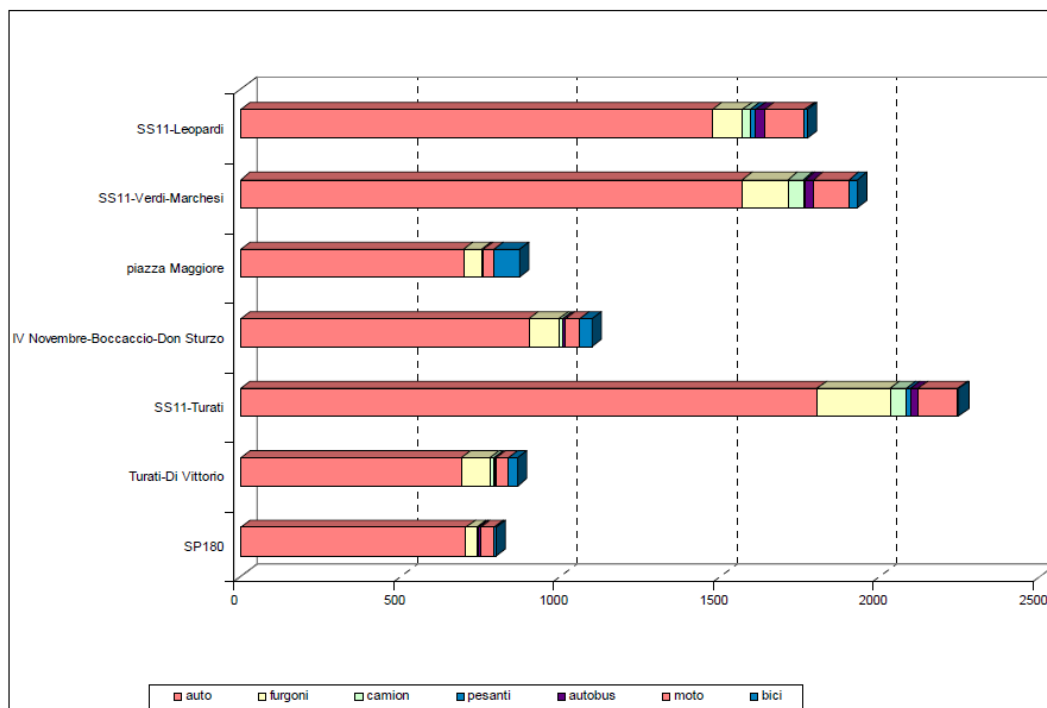
---

<sup>204</sup> Con più di 6.000.000 di veicoli/anno.

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

<sup>206</sup> 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%	971	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%
<b>totale</b>	<b>7837</b>	<b>81,81%</b>	<b>738</b>	<b>7,70%</b>	<b>154</b>	<b>1,61%</b>	<b>41</b>	<b>0,43%</b>	<b>100</b>	<b>1,04%</b>	<b>520</b>	<b>5,43%</b>	<b>190</b>	<b>1,98%</b>	<b>9580</b>	<b>100%</b>



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 rimanda<sup>207</sup>, 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 valore<sup>208</sup>:

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

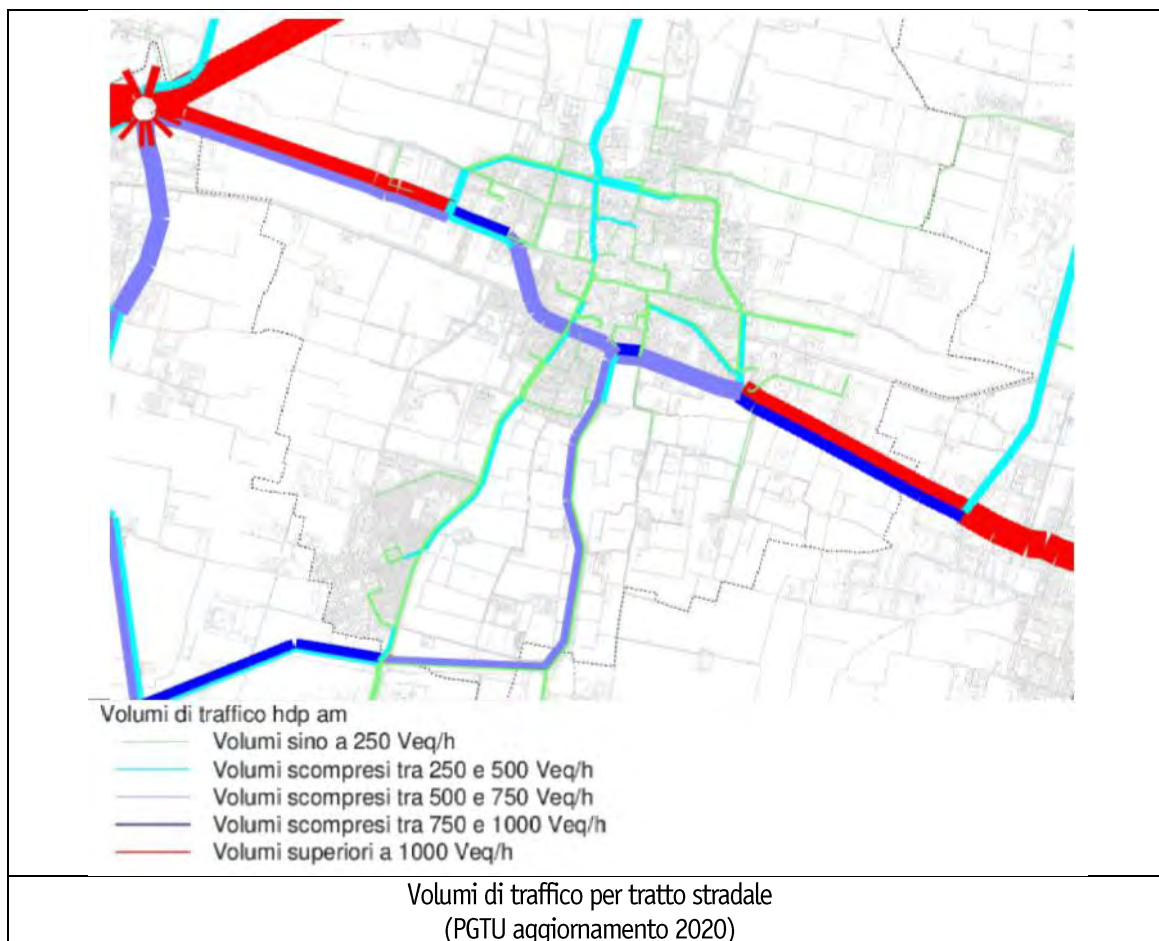
Il livello di criticità dei singoli tratti stradali determinato rispetto ai volumi di traffico rilevati è stato infine ponderato, nell'assegnazione del livello di criticità finale, con i valori dei perditempo alle intersezioni, di seguito rappresentati nel riquadro di destra, espressivi del grado di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

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

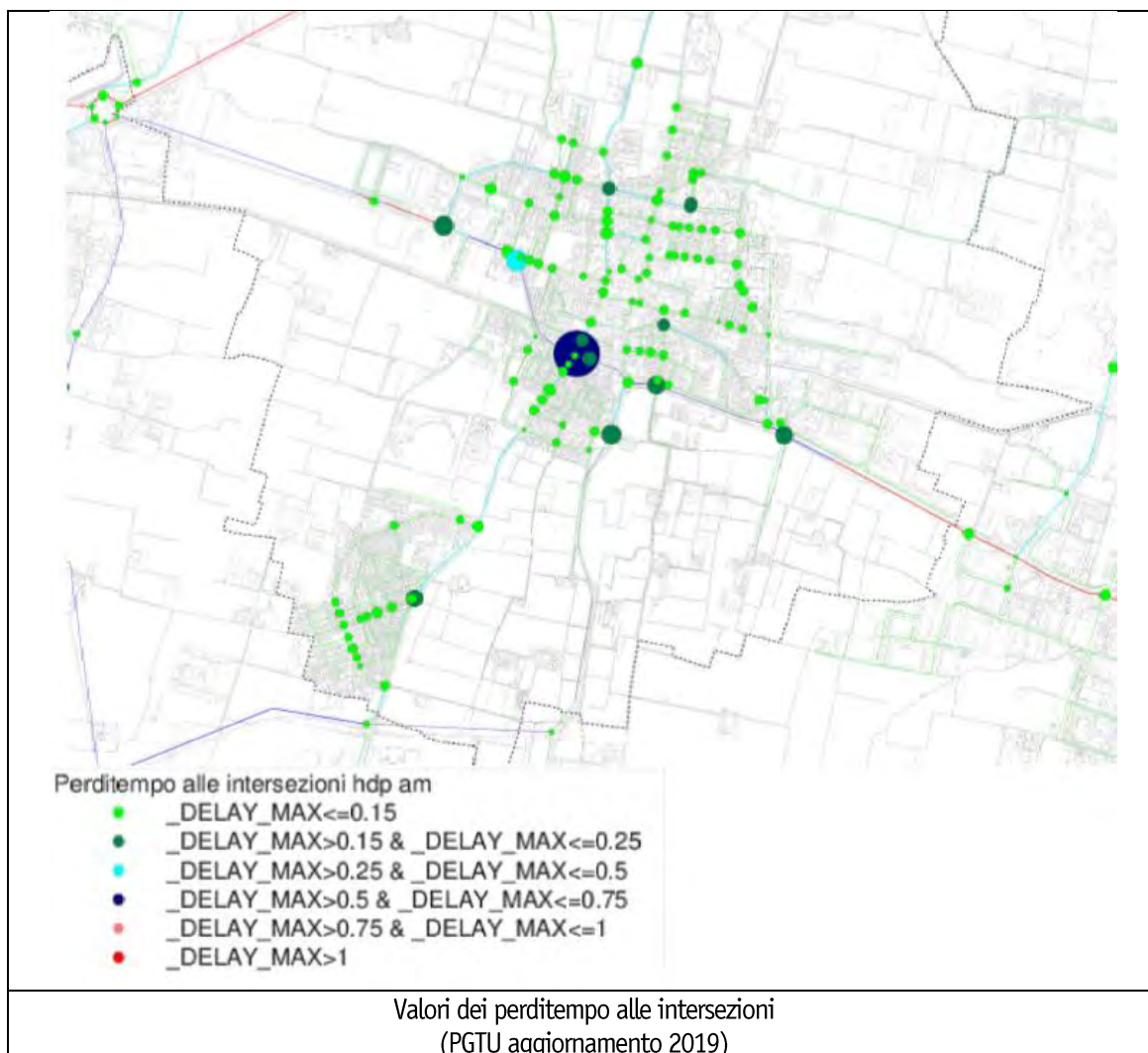
<sup>208</sup> Come definiti dal Regolamento regionale n. 6/2010.

<sup>209</sup> 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
<b>FTV</b>	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)	<b>14%</b>
	media criticità: flussi veicolari (v.eq/h) < 1.000 e > 200 e/o moderati perditempo alle intersezioni (0,25 delay max < 0,15)	<b>21%</b>
	bassa criticità: flussi veicolari (v.eq/h) < 200 e/o perditempo alle intersezioni trascurabili (delay max < 0,15)	<b>65%</b>

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

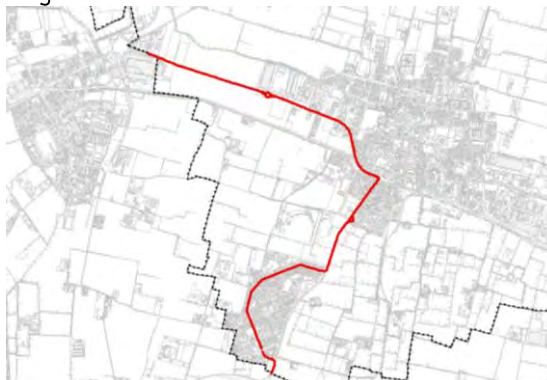
#### **4.2.2 La frequenza del Trasporto pubblico locale (TPL)**

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 gomma<sup>210</sup>, qui tematizzato in termini di presenza e frequenza di transito dei mezzi pubblici<sup>211</sup>.

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

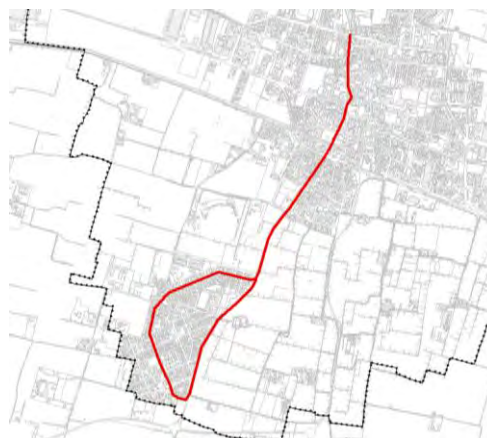
- La linea **Z404 Melzo FS – Inzago – Gessate M2**, che attraversa il territorio di Inzago attestandosi alle fermate **'Villaggio Residenziale – Via delle Ortensie'** e **'SP11 Padana Superiore /Cavour'**, per un totale complessivo di **35** tratte giornaliere nelle due direzioni di marcia (1,46 tratte/h).



- 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.



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:

<sup>210</sup> 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.

<sup>211</sup> 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.

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**.

#### **4.2.2 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 PGT<sup>212</sup>, oltre che dell'estrazione comunale<sup>213</sup> 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.

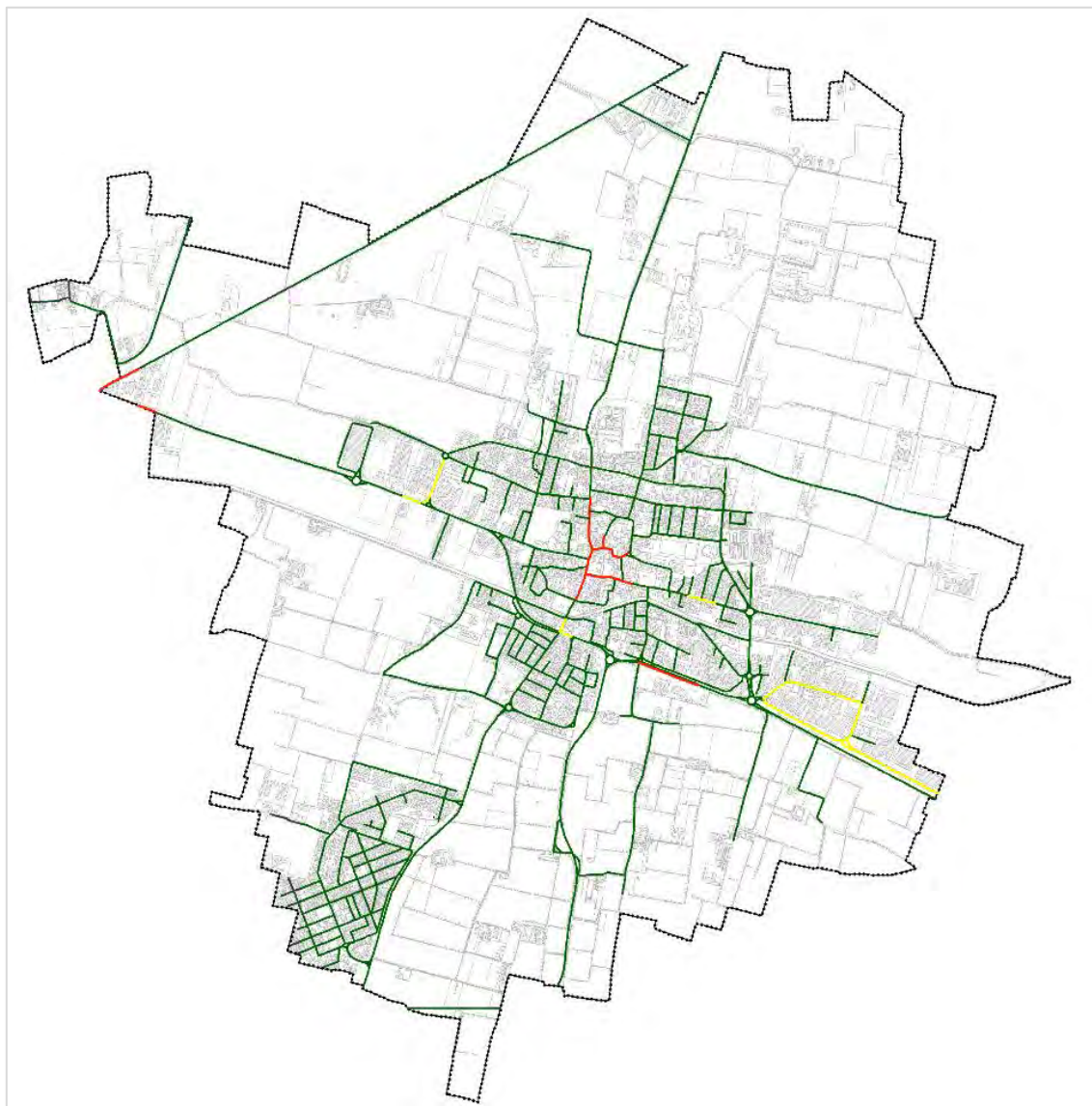
---

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

<sup>213</sup> Elenco denunce TARI non domestiche.



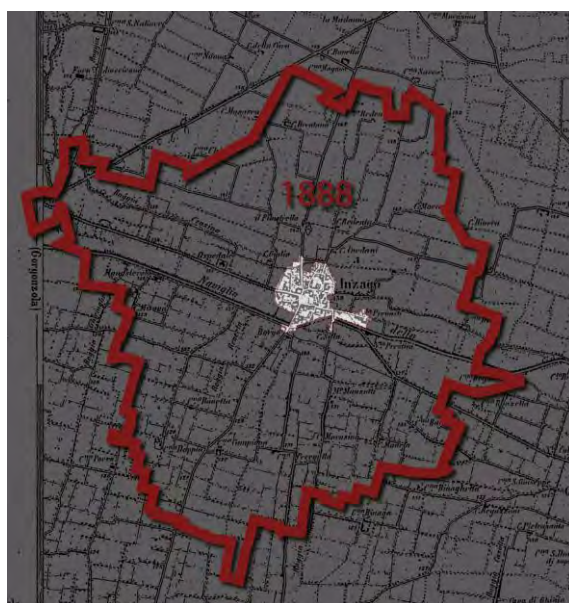
		Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
<b>VC</b>	Vocazione commerciale	2	1	0



#### 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 vigente<sup>214</sup>.



*Cartografia storica Inzago: IGM levata 1888*



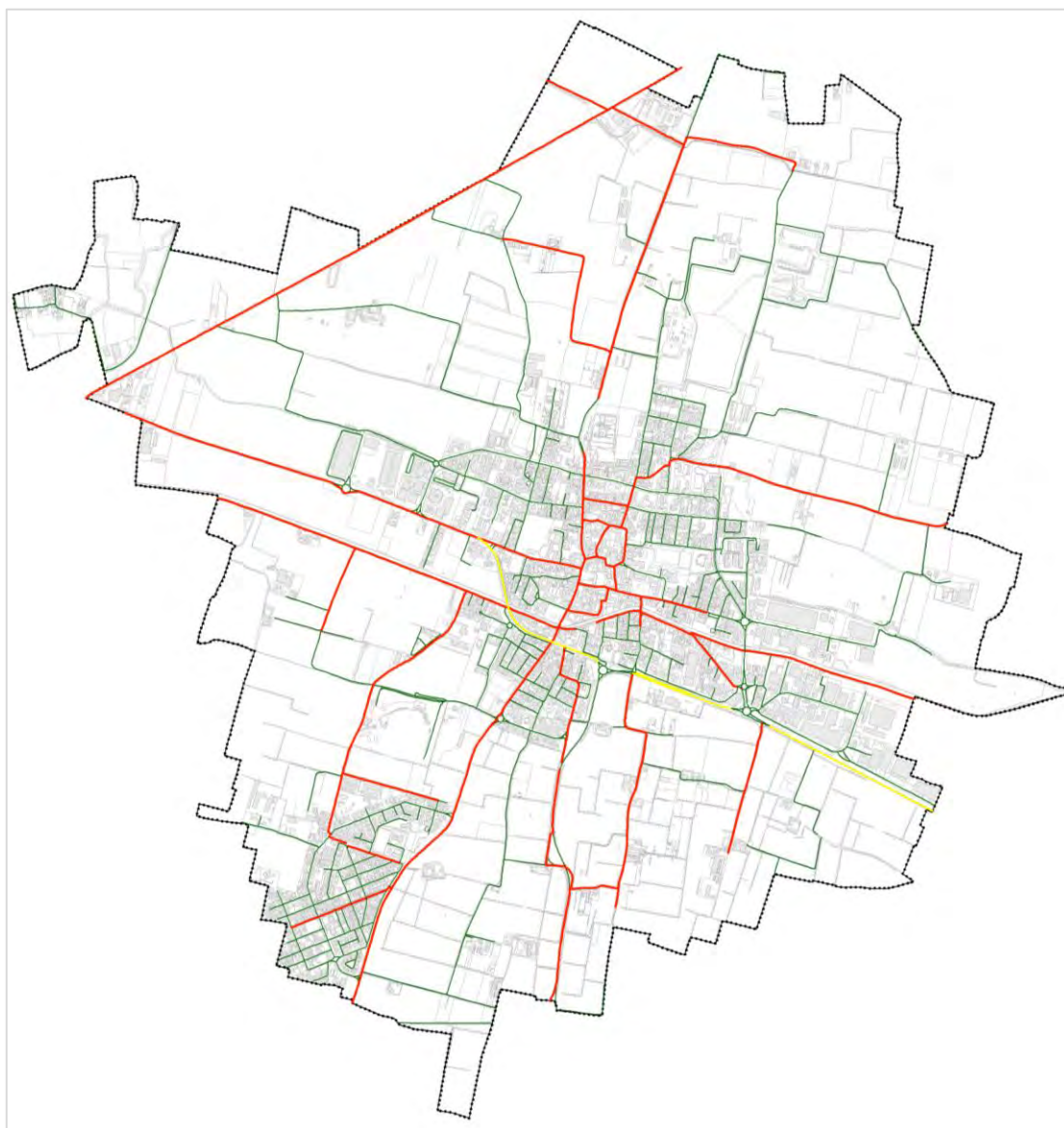
*Cartografia storica Inzago: IGM levata 1931*

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.

<sup>214</sup> 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

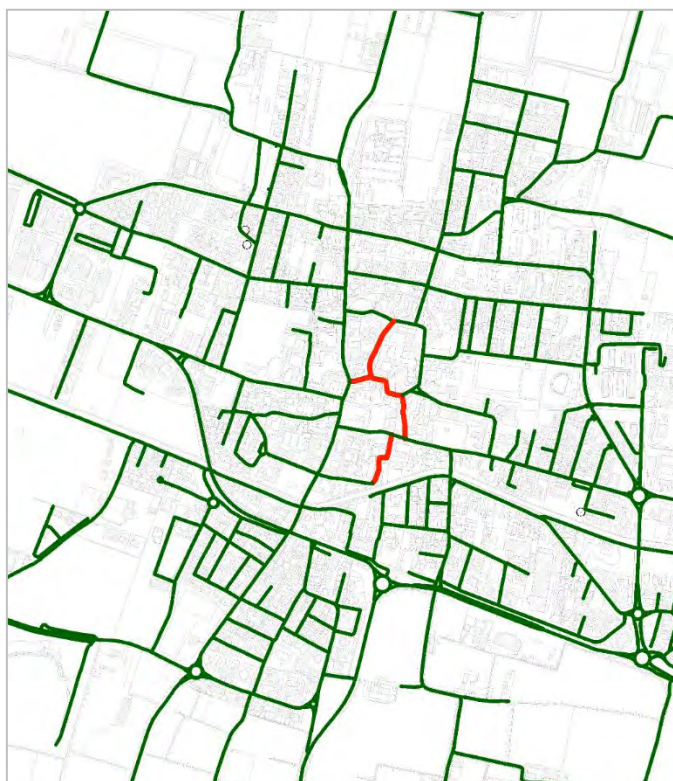


Si constata che trattasi di ambiti relativi alla viabilità storica dei nuclei di antica formazione, come anche la viabilità di collegamento sovracomunale, oggi prevalentemente composta dai tracciati delle strade provinciali e da assi viari ad elevata percorrenza.

**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 alloggiate (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.

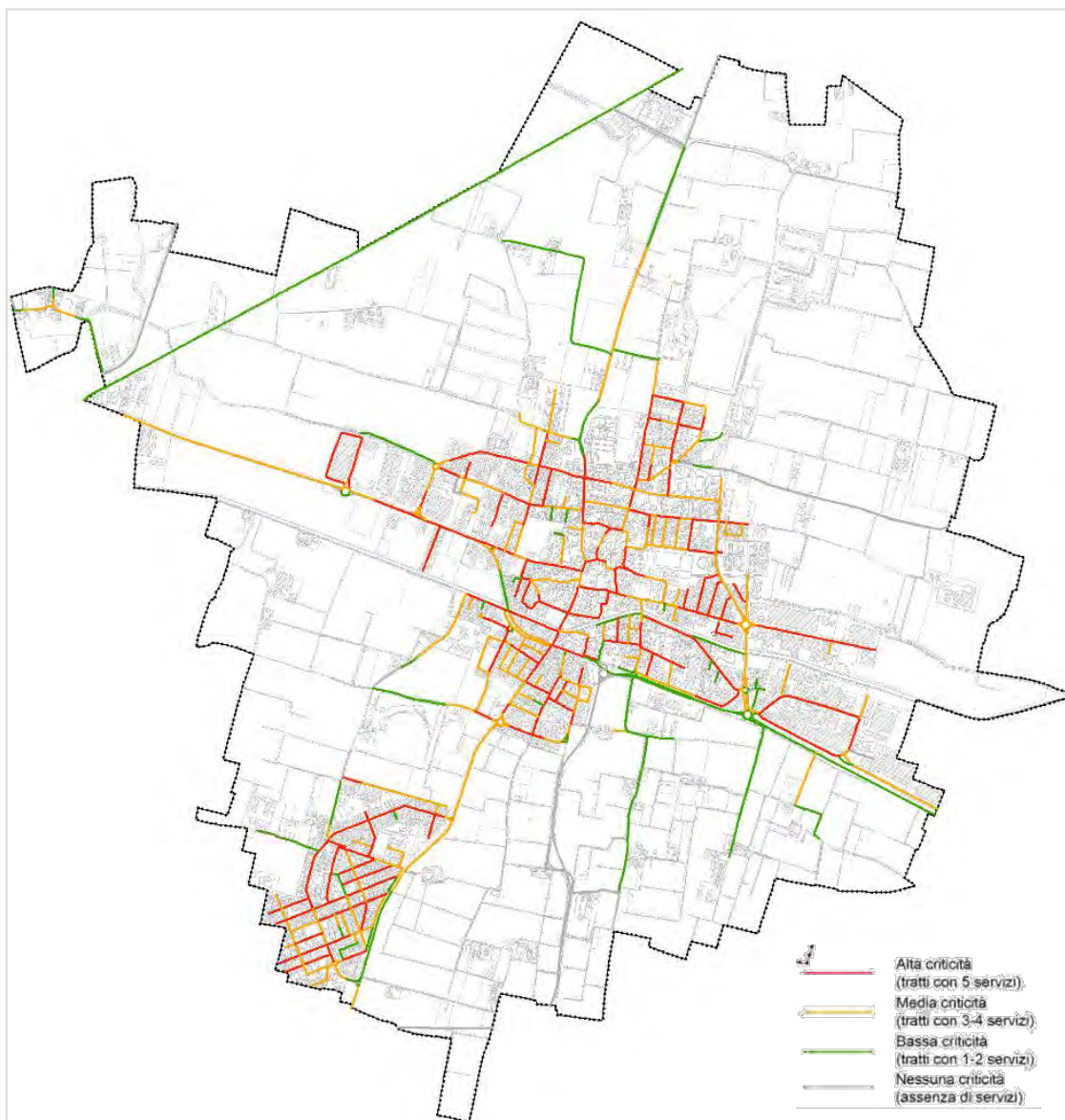
In funzione del numero delle tipologie di servizi presenti nel sottosuolo, per ogni tratto stradale è stato definito il corrispettivo "grado di affollamento", e il corrispondente livello di criticità, come di seguito riportato.

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.

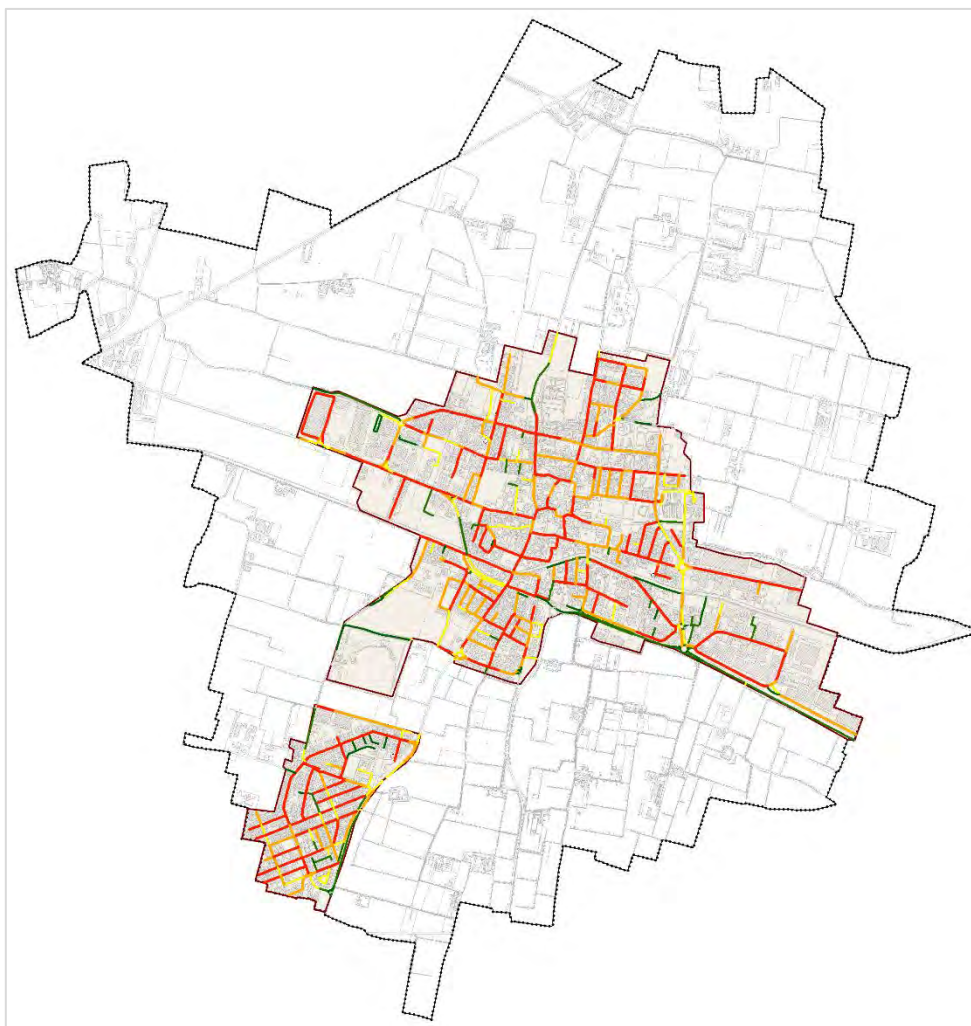


		Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
AS	Affollamento del sottosuolo (numero di servizi)	3	1	0



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

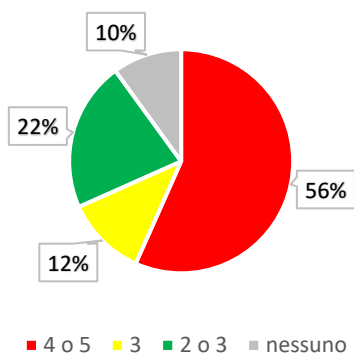
Dalle indagini riguardanti il livello di affollamento dei servizi nel sottosuolo si evince come il comune di Inzago presenti un buon grado di infrastrutturazione del sottosuolo, per cui più del 50% delle strade esistenti all'interno del territorio comunale (urbane ed extraurbane), pari ad una lunghezza 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

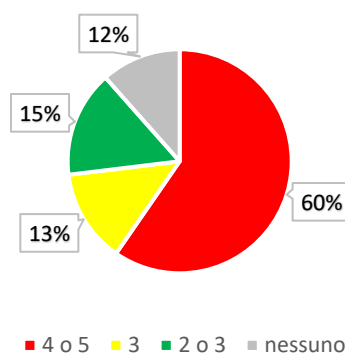
Ne consegue che, più che la realizzazione di nuove reti, che potranno essere adeguate e sviluppate contestualmente all'attuazione delle aree di evoluzione urbanistica previste dallo strumento urbanistico comunale, il tema principale del PUGSS comunale risulta essere la ricognizione, **l'ammodernamento 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