

COMUNE DI MEDIGLIA (MI)



# Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo

CITTA' INFRASTRUTTURATA

**Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) ad integrazione  
del Piano dei Servizi (Art 9, c. 8 L.R.12/05)  
Revisionata secondo il nuovo R R n 06/10**

**Giugno 2011**



## INDICE

<b>1</b>	<b>FUNZIONI E TERMINI PER LA REDAZIONE DEL PUGSS</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO NELLA REDAZIONE DEL PUGSS</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>FASI REDAZIONALI</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>ELEMENTI COSTITUTIVI DEL PUGSS E CONTENUTI (ART. 5 RR 6/10)</b> .....	<b>13</b>
4.1	FASE CONOSCITIVA.....	13
4.2	SISTEMA GEOTERRITORIALE .....	16
4.3	SITUAZIONE GEOLOGICA .....	17
4.4	SISTEMA URBANISTICO .....	22
4.5	SISTEMA DEI VINCOLI.....	41
4.6	SISTEMA STRADE URBANE E DEI TRASPORTI.....	48
4.7	SISTEMA DEI SERVIZI A RETE .....	70
4.8	STIMA DEI COSTI ECONOMICI.....	92
4.9	QUADRO DEI SOTTOSERVIZI PER SINGOLA STRADA.....	92
<b>5</b>	<b>ESIGENZE DI ADEGUAMENTO DEI SISTEMI</b> .....	<b>97</b>
5.1	SISTEMA TERRITORIALE .....	97
5.1.1	<i>Sistema geologico e idrogeologico</i> .....	97
5.1.2	<i>Sistema urbano</i> .....	97
5.1.3	<i>Sistema dei vincoli</i> .....	98
5.1.4	<i>Sistema stradale</i> .....	98
5.2	SISTEMA SOTTOSERVIZI.....	99
5.3	CRITERI DI PRIORITÀ.....	99
5.4	FASE DI ANALISI.....	103
5.4.1	<i>Analisi delle Criticità e delle Qualità Urbane</i> .....	103
5.5	ANALISI DEL SISTEMA URBANO CONSOLIDATO ED IN EVOLUZIONE.....	104
5.5.1	<i>Sistema urbano consolidato</i> .....	104
5.5.2	<i>Crescita insediativa nel territorio</i> .....	105
5.5.3	<i>Aree in evoluzione</i> .....	106
5.6	CENSIMENTO CANTIERI STRADALI.....	107
5.7	VULNERABILITÀ DELLE STRADE.....	111
5.7.1	<i>Analisi del grado di criticità</i> .....	112
5.7.2	<i>Livello e qualità dell'infrastrutturazione esistente</i> .....	114
5.8	SCENARIO DI INFRASTRUTTURAZIONE .....	115

5.8.1	<i>Caratteristiche delle infrastrutture</i> .....	117
5.8.2	<i>Tecniche di posa</i> .....	122
5.9	CRITERI DI INTERVENTO .....	132
5.10	AREE DI TRASFORMAZIONE .....	134
5.11	ELEMENTI ECONOMICI.....	188
<b>6</b>	<b>INDICAZIONI PER LA COSTITUZIONE DELL'UFFICIO DEL SOTTOSUOLO..</b>	<b>192</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>193</b>
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>194</b>

**ALLEGATO: CARTOGRAFIA**

TAVOLA 1 - Scenario di infrastrutturazione

TAVOLA 2a - Carta dei sottoservizi - Rete Acquedotto

TAVOLA 2b - Carta dei sottoservizi - Rete Fognatura

TAVOLA 2c - Carta dei sottoservizi - Rete Gas

TAVOLA 2d - Carta dei sottoservizi - Rete Elettricità

TAVOLA 2e - Carta dei sottoservizi - Rete IP, AT, Oleodotto e Ossigenodotto

TAVOLA 2f - Carta dei sottoservizi - Rete Telefonia e Cablaggio

## **1 FUNZIONI E TERMINI PER LA REDAZIONE DEL PUGSS**

Il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) è lo strumento di pianificazione del sottosuolo previsto dalla Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 3/3/99, dalla Legge Regionale Lombarda n. 26, titolo IV, approvata il 12/12/2003 e dal Regolamento Regionale n. 6/2010. Quest'ultimo regolamento ha sostituito il precedente Regolamento n. 3 / 05.

L'Amministrazione Comunale, sulla base di queste disposizioni, ha predisposto il PUGSS come strumento di governo e di gestione del sottosuolo.

La Legge Urbanistica della Regione Lombardia n. 12/05, nell'indicare l'elaborazione del Piano di Governo del Territorio (PGT), prevede all'articolo 9 l'elaborazione del "Piano dei Servizi". Il citato articolo al comma 8 stabilisce che il Piano dei Servizi è integrato, per quanto riguarda l'infrastrutturazione del sottosuolo, con le disposizioni del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS), di cui all'articolo 38 della legge regionale 12 dicembre 2003, n.26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche). Seguendo queste disposizioni l'Amministrazione Comunale ha attivato un processo di pianificazione che ha portato ad elaborare la proposta di P.U.G.S.S. Il piano precedentemente predisposto è stato rivisitato quasi integralmente sulla base degli indirizzi previsti dal nuovo regolamento regionale n 6/10. La relazione è stata impostata seguendo tre capitoli:

- Rapporto territoriale
- Analisi delle criticità
- Piano degli interventi.

In particolare è stato effettuato il censimento dei cantieri stradali negli ultimi tre anni con una suddivisione per tipologia d'intervento sulle reti tecnologiche e per modalità di esecuzione. La vulnerabilità delle strade è stata calcolata attraverso la valutazione del loro grado di criticità e di sensibilità rispetto alla attivazione dei cantieri.

Il Piano degli interventi proposto è supportato da uno scenario di infrastrutturazione, dalla strategia di utilizzo del sottosuolo e dai criteri d'intervento.

Inoltre sono stati indicate le modalità per la cronoprogrammazione degli interventi e le procedure di monitoraggio.

## **2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO NELLA REDAZIONE DEL PUGSS**

Il piano è impostato seguendo lo schema strategico indicato nelle linee guida regionali (RR 06/10).

La prima fase, propedeutica a qualsiasi indirizzo, è la fase conoscitiva dei fattori strutturali presenti nel territorio urbano.

La loro conoscenza, in questa fase, si rifà alle elaborazioni di settore sviluppate a supporto del PGT e ai dati tecnico – informatici messi a disposizione dal Comune.

I documenti che sono stati utilizzati riguardano la componente geologica, l'individuazione del reticolo idrico, le analisi urbanistiche e gli studi territoriali e sulle reti tecnologiche.

Questi dati sono stati ottenuti dagli uffici comunali, dai diversi enti contattati e dal Sistema Informativo Territoriale della Regione Lombardia.

Il piano indica il processo tecnico e temporale per dotare il territorio comunale di infrastrutture che:

garantiscano la regolarità, la continuità e la qualità nell'erogazione dei servizi, in condizioni di uguaglianza nella fruibilità di strutture pubbliche al servizio della città gestite da operatori di settore specializzati;

- riducano i costi sociali (congestione del traffico, problemi per i pedoni, rumori ed intralci) che subiscono i cittadini per le continue manomissioni delle strade a causa del mancato coordinamento degli interventi;
- salvaguardino l'ambiente, in termini di difesa del suolo, di inquinamento del sottosuolo e dei corpi idrici sotterranei, di tutela paesaggistica ed architettonica.

### 3 FASI REDAZIONALI

Le disposizioni contenute nel Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo sono volte all'organizzazione, alla gestione razionale del sottosuolo stradale e dei servizi presenti nel sottosuolo.

La progressiva liberalizzazione dei servizi a rete, la crescita delle telecomunicazioni, le maggiori richieste di uso del sottosuolo e la diffusa presenza di reti impongono che l'Amministrazione Comunale attivi una fase di governo del sottosuolo stradale nell'ambito urbano, sia come area potenziale di sviluppo rispetto al soprassuolo sia per l'infrastrutturazione della città.

Il piano punta alla gestione del sottosuolo stradale come strumento speculare rispetto alla pianificazione di superficie.

Il Piano del Sottosuolo dovrà essere costantemente implementato da diverse attività conoscitive ed operative che permettano di farne uno strumento di governo al servizio e come supporto del soprassuolo.

Il Comune, non appena definito il piano generale di uso del sottosuolo, dovrà operare su diversi livelli per:

- Dotare nel tempo il territorio comunale di un sistema di infrastrutture in grado di collocare in modo ordinato i diversi servizi con facile accesso per la gestione e la manutenzione dei sottosistemi. Tale struttura dovrà permettere di realizzare economie di scala a medio e lungo termine, offrire un servizio efficiente, riducendo i disservizi, assicurare sistemi di prevenzione e di segnalazione automatica, nonché permettere la posa di nuovi sottosistemi.
- Conseguire un quadro conoscitivo dei sottosistemi presenti secondo gli standard fissati dalla Regione Lombardia. Tale quadro dovrà essere dotato di informazioni sulle caratteristiche tecniche delle reti, sulla tipologia dei servizi forniti e sull'ubicazione spaziale delle reti.
- Ridurre, in base ad una programmazione, le operazioni di scavo per interventi sulle reti con conseguente smantellamento e ripristino delle sedi stradali. In tal modo si punta a limitare i costi sociali ed economici, evitando la congestione del traffico veicolare e pedonale delle strade e dei marciapiedi.
- Promuovere le modalità di posa che favoriscano le tecniche senza scavo (No - Dig) e gli usi plurimi di allocazione dei sistemi.

Questo processo di gestione del territorio dovrà partire dai sottoservizi a rete ed estendersi nel tempo all'insieme delle funzioni presenti nel sottosuolo urbano.

Il piano del sottosuolo punta ad un miglioramento qualitativo e quantitativo dei servizi offerti alla città, un utilizzo più organico del sottosuolo stradale e minori costi sociali per la collettività.



### **Analisi metodologica**

Le considerazioni principali su cui è stato impostato il lavoro di analisi, finalizzato alla predisposizione del piano, sono le seguenti:

- 1) Il sottosuolo urbano stradale è considerato una dotazione pubblica ed un'opportunità al servizio delle necessità della collettività comunale.  
Va utilizzato ed opportunamente gestito a favore dello sviluppo urbano e di un migliore uso dei servizi offerti alla vita economico – sociale della città.  
Il sottosuolo stradale è un bene pubblico limitato arealmente ed è condizionato dagli aspetti idrogeologici e geotecnici dei suoli. Le attività autorizzative nel territorio stradale superficiale e sotterraneo dovranno essere guidate dalle norme tecnico – amministrative presenti nel regolamento del sottosuolo.
- 2) La ricognizione degli aspetti territoriali ed urbanistici presenti e la conoscenza quantitativa dei sistemi a rete dovranno essere costantemente aggiornate con un lavoro di dettaglio e di georeferenziazione, seguendo gli standard preparati dalla Regione Lombardia.

I dati di gestione e di funzionamento delle reti nel territorio dovranno essere forniti al Comune ed aggiornati dai gestori in modo da poter implementare il SIT (Sistema Informativo Territoriale) comunale e la banca dati dei servizi alla città.



- 3) Il piano, nel guidare il processo di infrastrutturazione e di uso del sottosuolo, dovrà essere coordinato con le attività di trasformazione e di miglioramento urbano in stretto collegamento con il Piano dei Servizi che costituisce parte integrante del Piano di Governo del Territorio.

Il Piano è sviluppato con un ordine pianificatorio per soddisfare alle varie esigenze cittadine (abitativo, lavorativo e attività pubbliche) e rispondere alle caratteristiche territoriali presenti in una logica di uso sostenibile e di prevenzione dei rischi naturali.

La pianificazione del sottosuolo dovrà apportare elementi di valorizzazione infrastrutturale ed ambientale, affermando logiche di innovazione, di vivibilità e di qualità della vita urbana.

L'approccio verso il sottosuolo come risorsa pubblica dovrà determinare vantaggi sociali ed economici per il Comune sia per estendere progressivamente le infrastrutture sia per tenere in efficienza il sistema a rete attualmente utilizzato dai gestori.

Lo schema metodologico delle attività svolte e da svolgere in base alle normative introdotte dal 1999 fino alla nuova Legge Regionale Urbanistica del 2005 ed al Regolamento Regionale n 06/10.

#### **Modalità elaborative**

Il piano del sottosuolo (PUGSS), in base alle disposizioni normative, è lo strumento generale di pianificazione e gestione del suolo e sottosuolo stradale e urbano in relazione agli indirizzi previsti dal Piano di Governo del Territorio (PGT) ed è parte integrante del Piano dei Servizi, come previsto dalla nuova Legge Regionale n. 12 del 2005 ed al Regolamento Regionale n 06/10.

Le previsioni di piano devono quindi essere commisurate alle esigenze di servizi di prima utilità richieste dall'utenza cittadina e rispondere ai criteri di sviluppo comunale e sovracomunale.

In relazione a quanto sopra accennato, il PUGSS si va a configurare come uno strumento speculare al PGT, ovvero uno strumento di organizzazione ed urbanizzazione del sottosuolo, che viene infrastrutturato per l'alloggiamento dei servizi a rete in connessione dove sarà possibile con strutture ed infrastrutture urbane che non trovano più spazio al di sopra delle strade (garage, punti di stoccaggio, metropolitane, ferrovie, punti di vendita o espositivi etc.).

In tale ottica va tenuto in grande considerazione il fatto che il sottosuolo stradale è fortemente condizionato dalla sua composizione geolitologica, dalla permeabilità del terreno, dalla presenza della falda idrica e dalla situazione idraulica.

La diffusa presenza di sottoservizi, che si dispiegano nelle maglie stradali, evidenzia la necessità di attivare una gestione razionale dei diversi sistemi in una infrastruttura innovativa e con sistemi gestionali tecnologicamente avanzati.

I disservizi diffusi, che richiedono interventi di vario tipo nell'arco dell'anno, sono un chiaro segnale di un sistema che va migliorato e profondamente rivisitato.

L'approccio, volto al miglioramento, comporta un impegno economico che la collettività urbana dovrà sostenere per raggiungere gli standard di innovazione, di sicurezza e di qualità previsti a livello europeo.

Il P.U.G.S.S. è elaborato seguendo la struttura proposta dalla nuova legge regionale per il Piano di Governo del Territorio, adattandola alle esigenze del sottosuolo come prescrivono la L.R. 26/2003 ed il Regolamento Regionale n. 6 del febbraio 2010.

Il Piano si compone di tre elaborati principali:

- Rapporto territoriale (fase conoscitiva)
- Analisi delle criticità (fase di analisi)
- Piano degli interventi (fase pianificatoria)

### **Costi sociali**

Un obiettivo del piano è quello di ridurre i costi sociali per la cittadinanza e per le attività economiche presenti. I costi sociali si evidenziano principalmente nella fase di cantierizzazione a livello di disagi diffusi alla città, negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria ripetuti e scoordinati tra i gestori e negli allacciamenti degli utenti alle reti. Il piano, sia come impostazione generale sia a livello attuativo, persegue l'obiettivo di limitare i fastidi alla città e di prevenire le situazioni di pericolo offrendo servizi al massimo livello.



Dissesti stradali

I costi sociali e marginali sono:

- per la città: i disagi arrecati ai residenti ed agli operatori economici immediatamente influenzati dall'area dei lavori per:
  - l'inquinamento acustico ed atmosferico (fumi, polveri);
  - la presenza dei mezzi di cantiere;
  - la movimentazione e il parcheggio dei mezzi di supporto, che ingombrano ed affollano l'area.

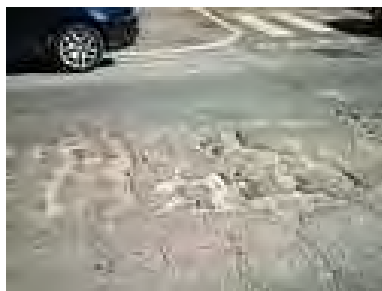
In molti casi possono essere causati danni alle mura delle case e alle strutture urbane (porte, vetrate, inferriate). In altri casi il cantiere può creare danni al sistema del verde e nei casi peggiori determinare impatti sul paesaggio e sulla morfologia dei suoli attraverso scavi e ripristini non realizzati nel rispetto delle caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche e paesaggistiche.

- per la viabilità: i disturbi arrecati alla circolazione dei pedoni, del traffico veicolare e dei mezzi di trasporto pubblico che, a causa dei lavori, vengono rallentati con conseguenze sui consumi energetici, sull'aumento di emissioni degli scarichi veicolari e le perdite di tempo connesse alla congestione veicolare.

Questi fattori di disagio e di diseconomia non sono computati negli oneri economici relativi a queste opere e sono scaricati sulla città ed i suoi abitanti.

L'intervento nella strada sulle reti viene considerato alla stregua di un'azione di emergenza necessaria per il quartiere e per la città.

È un approccio vecchio ed oneroso che va rivisto, sviluppando studi sulle modalità di cantierizzazione, sui tempi di esecuzione delle opere e delle interruzioni e sui costi arrecati alla collettività. Questi fattori vanno valutati e studiati, ricercando soluzioni per limitare al massimo le diseconomie e soprattutto contabilizzati nei costi dell'opera.



**Rottura del manto stradale**

I costi sociali a carico della collettività, che necessitano di una stima economica, non essendo monetizzati, sono:

- rallentamento del traffico veicolare; inquinamento atmosferico e acustico;
- problemi alle attività di scarico-carico merci; problemi alla pedonalità;
- incremento dell'incidentalità; interruzione dei servizi soggetti ad intervento;
- usura dei mezzi di trasporto per dissesti stradali.

Tali costi sono dovuti a:

- mancata occupazione dei parcheggi pubblici nelle strade e nelle piazze;
- mancate occupazioni permanenti e temporanea di suolo pubblico per attività di vario genere (es.: bar, esposizione, ecc...); (mercati ed ambulanti in genere);
- impiego di maggiore personale della Vigilanza Pubblica nell'area di cantiere;
- impiego di Tecnici Comunali per le attività di controllo e di supervisione;
- degrado del manto stradale, dei marciapiedi e del verde urbano e necessità di rifacimenti parziali o totali.

Attraverso il grado di vulnerabilità del Sistema Strade con la loro criticità sarà possibile quantificare nel tempo questi costi sociali per ogni singola via del comune.

#### **Infrastrutture tecnologiche sotterranee**

Le infrastrutture tecnologiche sotterranee sono le gallerie ed i cunicoli tecnologici utilizzabili per il passaggio dei sistemi a rete previsti dalla normativa di settore.

La legge regionale 26/03 all'art. 34 definisce l'infrastruttura come il manufatto sotterraneo, conforme alle norme tecniche UNI-CEI, atto a raccogliere, al proprio interno, tutti i servizi a rete compatibili in condizioni di sicurezza e tali da assicurare il tempestivo libero accesso per gli interventi legati alla continuità del servizio. Il cunicolo tecnologico permette la posa dell'insieme dei sottoservizi in una struttura facilmente accessibile, ampliabile con nuovi sistemi e controllabile con videoispezioni. Tale sistema offre la possibilità di rinnovare le reti, di espanderle, di assicurare una manutenzione agile ed un pronto intervento tempestivo.

I cunicoli tecnologici possono essere realizzati con differenti tipologie di infrastrutture e differenti dimensioni.

## 4 ELEMENTI COSTITUTIVI DEL PUGSS E CONTENUTI (ART. 5 RR 6/10)

### 4.1 FASE CONOSCITIVA

#### Rapporto territoriale

La fase conoscitiva, costituisce la fase preliminare di conoscenza della realtà cittadina, momento in cui si vanno ad individuare i campi di indagine e di intervento che formano l'oggetto stesso del piano e permetteranno di delineare gli scenari di sviluppo dell'infrastrutturazione sotterranea con strutture sotterranee polifunzionali ed i possibili utilizzi dell'area demaniale del sottosuolo stradale.

È quindi la base di lavoro necessaria per impostare la strategia di infrastrutturazione nella fase pianificatoria.



Intervento di manutenzione straordinaria sui sottoservizi

La caratterizzazione territoriale, in base a quanto previsto dal R.R. n. 6 del 2010, analizza i seguenti aspetti:

- a) Sistema territoriale;
- b) Sistema urbanistico;
- c) Sistema dei vincoli;
- d) Sistema stradale urbano e dei trasporti;
- e) Sistema dei servizi a rete.

### **Sistema geoterritoriale**

L'analisi degli elementi territoriali individua gli elementi geostrutturali che caratterizzano l'area di studio e agevolano o complicano la fattibilità realizzativa e la potenzialità per l'urbanizzazione del sottosuolo. In fase di progetto è necessaria una conoscenza di dettaglio del sottosuolo a livello:

- idrogeologico, individuando le caratteristiche della permeabilità e della trasmissività nell'area comunale e la rete fluviale con la gerarchia del sistema.
- geotecnico, con descrizione delle caratteristiche di portanza del terreno
- sismico, con l'individuazione del rischio come definito dall'ordinanza n. 3274 del 20 Marzo 2003 sulla base degli studi effettuati a livello nazionale e regionale.

### **Sistema Urbanistico**

Il quadro urbano analizza le destinazioni d'uso delle aree insediate con la presenza di attività lavorative, di servizi di carattere pubblico e di nuclei residenziali.

La lettura degli elementi insediativi e dei loro processi evolutivi deve portare a determinare il grado di complessità e di necessità di ogni area del territorio urbano in modo da valutare, attraverso le informazioni dirette e le proiezioni, "quanto" e "come" sono vissute le strade di ogni area che hanno alloggiati i sottoservizi a rete.

I parametri analizzati sono i seguenti:

- Destinazione d'uso con funzioni abitative, turistiche, pubbliche, commerciali e produttive nelle aree consolidate urbanizzate con il quadro degli immobili e le loro dimensioni;
- Principali linee strategiche del PGT

### **Sistema dei vincoli**

I vincoli naturali o antropici rappresentano fattori di attenzione verso situazioni che possono determinare problemi o limitazione di diverso genere nell'utilizzo del sottosuolo.

L'analisi valuta i vincoli in funzione dell'effetto che hanno sul sottosuolo.

Essi sono classificabili in:

- **vincoli territoriali;**
  - idrogeologici
  - aree di salvaguardia pozzi potabili
- fascia di rispetto stradale
- sismico
- **vincoli di legge ed urbanistici**
  - beni ambientali e paesaggistici

- fasce di rispetto cimiteriali
- elettrodotti
- ferrovie e metropolitane
- aeroportuale

### **Sistema stradale urbano e dei trasporti**

Il sistema stradale rappresenta la rete strutturale urbana per le relazioni sociali, la mobilità ed i rapporti economici nella città.

Il sistema stradale è stato scelto, nel tempo, come sede per la posa dei servizi a rete che, servono le utenze urbane.

Questa doppia funzione va attentamente valutata per le implicazioni operative e per le interferenze che possono determinarsi per la vita della città.

I molteplici aspetti vengono affrontati attraverso due momenti di analisi: il primo riguarda gli aspetti strutturali e funzionali, mentre il secondo interessa la presenza dei sistemi a reti e le necessità future.

L'analisi del sistema stradale mira ad individuare la gerarchia e la struttura della viabilità comunale e gli elementi funzionali che lo caratterizzano.

I parametri considerati sono i seguenti:

- Aspetti dimensionali del sistema stradale (numero, geometria ed incroci);
- Classificazione gerarchica della rete viaria;
- Principali funzioni presenti;
- Descrizione della circolazione veicolare.

### **Sistema dei servizi a rete**

La caratterizzazione dei sistemi delle reti deve avvenire attraverso la ricognizione dello stato attuale dei servizi presenti nel sottosuolo e delle tipologie di reti alloggiate con l'obiettivo di disporre di un quadro conoscitivo completo dei sistemi di servizi a rete.

A tal fine va georeferenziata la posizione degli impianti esistenti nel sottosuolo.

Questa attività deve partire dall'acquisire le informazioni tecnico costruttive dai gestori per poter definire il grado di consistenza.

E' da mettere in conto che la prima fase conoscitiva potrà risultare non completamente esaustiva.

Però nel tempo il quadro conoscitivo del sistema a rete deve risultare completo ed aggiornabile.

## 4.2 Sistema geoterritoriale

### Inquadramento geografico

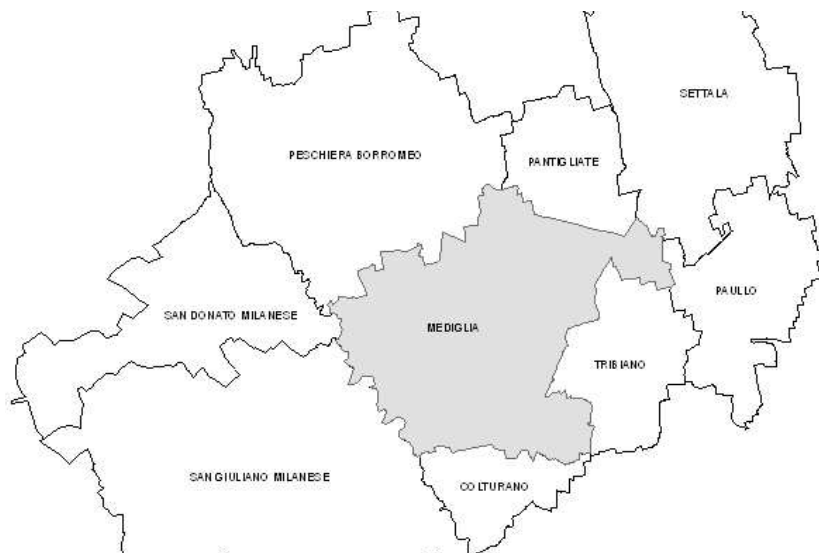
Il Comune di Mediglia è situato a sud-est di Milano, a circa 16 km dal capoluogo lombardo. E' compreso tra il fiume Lambro ed il colatore Addetta. A nord è delimitato dal tracciato della Strada Statale n. 415, "Nuova Paulllese", e ad est dalla Provinciale 39.

Il territorio comunale confina, procedendo da nord in senso orario con i Comuni di Peschiera Borromeo, Pantigliate, Settala, Paullo, Tribiano, Colturano, San Giuliano e San Donato.

La superficie dell'intero territorio ha un'estensione di circa 22 kmq ed è pressoché pianeggiante, compreso fra le quote 89 m e 103 m.s.l.m. con un'escursione altimetrica complessiva pari a 14 m e con una pendenza media all'incirca da nord verso sud del 4 per mille circa.

Il comune di Mediglia è composto da più frazioni dislocate sul territorio:

- Bettolino e Vigliano nel settore settentrionale;
- Mombretto e San Martino Olearo lungo il lato orientale;
- Bustighera, Mediglia e Triginto nel settore meridionale;
- Robbiano nella parte nord-occidentale.



Confini del Comune di Mediglia

Le informazioni e le conseguenti analisi tecnico – strutturali sono state ricavate dai dati forniti dagli Uffici Comunali, dalla lettura dei dati presenti nell'aerofotogrammetrico e dallo studio geologico ed urbanistico del Comune di Mediglia.



### **4.3 Situazione geologica**

L'analisi geologica del territorio comunale di Mediglia è stata fornita dal Dott. Geol. Francesco Serra, che si è occupato dello studio della componente geologica per il Comune (2004).

#### **Caratteri geomorfologici e geologici**

Il territorio comunale appartiene geologicamente alla "Media Pianura Lombarda", caratterizzata dalla presenza di depositi fluvio-glaciali della formazione nota "Fluvioglaciale Wurm Autoctono".

Tali depositi costituiscono il "Livello Fondamentale della Pianura" e sono il prodotto dello smantellamento delle cerchie moreniche poste a nord e portati a valle dalle acque di fusione dei ghiacciai.

La litologia è costituita principalmente da sabbie e ghiaie limose con argilla, sabbie limose con ghiaia e limi sabbiosi. Procedendo verso sud e in profondità si assiste ad un progressivo aggradamento delle litologie verso classi granulometriche più fini, rappresentate da ghiaie in predominante frazione sabbiosa e da sabbie.

Il contesto geologico stratigrafico si completa con la presenza di terreni alluvionali olocenici depositatesi in una fase successiva al wurm e direttamente legati all'azione dei corsi d'acqua presenti.

Essi tendono a disporsi lungo le direzioni delle attuali aste fluviali e si articolano secondo l'assetto tipico dei terrazzi.

I terrazzi fluviali risultano separati da scarpate ormai non più distinguibili chiaramente se non in prossimità del fiume Lambro, a causa del rimodellamento antropico.

I depositi alluvionali, oltre a disporsi lungo ed attorno alle valli fluviali attuali (fiume Lambro e Addetta), si trovano anche in altre porzioni del territorio a testimoniare la presenza di paleoalvei, ovvero antichi percorsi in cui le acque superficiali incanalate scorrevano nel passato, anche storico.

Lo studio geologico sviluppato sul territorio comunale ha evidenziato variazioni locali delle granulometrie sia in senso orizzontale che verticale, a causa delle modalità con cui si sono formati questi depositi fluvio-glaciali e delle modifiche apportate successivamente dell'azione dei corsi d'acqua.

Un ulteriore fattore che ha complicato il territorio in esame è legato all'attività agricola succedutasi nel tempo, che ha prodotto un rimaneggiamento dello strato superficiale, mischiando tale strato con le sottostanti ghiaie e sabbie, dando origine ad un primo strato di ghiaie giallastre più o meno argillose.

Dal punto di vista più propriamente geomorfologico su tutto il territorio comunale lo studio del Dr. Geol. Serra non ha riscontrato evidenze di fenomeni di dinamica geomorfologica particolari o con interazioni negative rispetto all'utilizzo antropico.

Le uniche aree potenzialmente instabili dal punto di vista geomorfologico sono le aree soggette ad esondazioni per condizioni di piena ordinaria e per particolari condizione di piena del fiume Lambro, così come contenuto Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI), e le scarpate associate ai gradini morfologici principali (costituiscono un'area molto limitata del territorio), sulle quali si possono instaurare processi di soliflusso e fenomeni di decorticazione della coltre superficiale.

### **Caratteri geotecnici**

Le caratteristiche geotecniche sono molto variabili anche in spazi ristretti (sia in senso orizzontale sia verticale) a causa della situazione litostratigrafica del territorio (sono spesso segnalati lenti o livelli di materiali più fini e scadenti diffusi in modo disomogeneo, con bassa capacità portante, elevati cedimenti, tendenza al rigonfiamento in presenza di acqua, e spessori talvolta significativi).

Il territorio di Mediglia possiede quindi caratteristiche compatibili con la possibilità edificatoria; prestando molta attenzione alla situazione locale.

La falda spesso sub affiorante è un elemento che può creare interazioni negative con le fondazioni di eventuali manufatti, oltre a diminuire la qualità delle caratteristiche geotecniche medie dei terreni.

Per quanto riguarda gli interventi sul suolo e sottosuolo, sono quindi da valutare con attenzione le quote dei piani di posa fondazionali, i carichi relativi ed i cedimenti prevedibili.

È necessario pertanto adottare i necessari accorgimenti esecutivi, privilegiando, ove possibile, la posa su strati granulari, a migliori caratteristiche tecniche, al di sopra del livello di soggiacenza minima della falda, prevedendo opportune opere di impermeabilizzazione.

Per questo motivo (oltre alla forte eterogeneità dei litotipi) è indispensabile, in conformità con il DM 11.03.1988 e s.m.i. eseguire indagini geognostiche di dettaglio alla scala di ogni singolo intervento da realizzare.

### Elementi idrografici

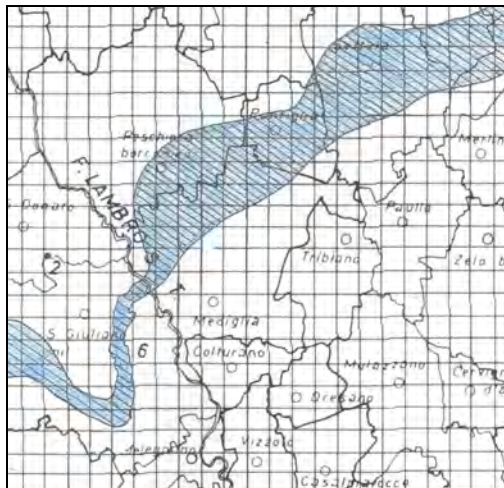
I principali corsi d'acqua naturali presenti sul territorio sono il Fiume Lambro ed il colatore Addetta, che scorrono lungo i bordi del territorio comunale.

Il Fiume Lambro, che percorre il limite occidentale con direzione NW-SE, separa Mediglia dai comuni di San Giuliano e San Donato Milanese, mentre il colatore Addetta è in prossimità del limite orientale, vicino al confine con il comune di Tribiano.

Il reticolo minore è costituito da numerose rogge, cavi, fontanili con uno scorrimento prevalente Nord – Sud e Est – Ovest, diretti principalmente da Peschiera Borromeo e Pantigliate verso Colturano e Tribiano. I corsi idrici si presentano per la maggior parte a cielo aperto, solo brevi tratti sono tombinati, a testimonianza della scarsa urbanizzazione del territorio comunale. Il sistema idrografico del territorio di Mediglia si compone di:

- Reticolo principale, composto dal Fiume Lambro e colatore Addetta;
- Reticolo minore di competenza comunale, composto da una serie di rogge e canali;
- Corsi idrici appartenenti a privati.

I corsi idrici privati derivano le loro acque per la maggior parte dal Naviglio Martesana, mentre quelli di competenza comunale hanno origine dai numerosi fontanili presenti in zona. Il territorio di Mediglia, infatti, appartiene alla fascia delle risorgive ed è interessato dalla presenza di fontanili, come mostra l'immagine riportata di seguito.



Zona di affioramento dei fontanili tratta da "Controllo dell'innalzamento della falda freatica nell'area milanese", Regione Lombardia 1997.

Nel territorio comunale sono anche presenti diversi invasi d'acqua, che occupano aree adibite in passato a cave. I maggiori sono i due laghi a Sud Ovest di Robbiano (Lago Bellaria), che occupano una superficie di 136.547 e 132.508 mq e la Cava di Mercugnano (54.300 mq).

### **Elementi idrogeologici**

La successione litostratigrafica comprende:

- strato superficiale sabbioso-limoso, con spessori medi compresi fra 50 e 1000 cm;
- unità ghiaioso-sabbiosa: costituita prevalentemente da sabbie e ghiaie con intercalazioni locali di limi-sabbiosi e limi-argillosi e rare lenti argillose; tale unità presenta spessori di circa 30 - 40 m;
- unità sabbioso-limosa: caratterizzata prevalentemente dalla presenza di limi e limi sabbiosi con livelli di sabbie e raramente ghiaietto; con spessore variabile che può raggiungere i 40 - 50 m.

Al di sotto di tale unità si hanno formazioni geologiche più antiche (Villafranchiano) costituite da argille e limi prevalenti con spessori di alcune decine di metri, con lenti prevalentemente sabbiose di spessore e continuità variabile. Questa formazione diventa più argillosa verso il basso.

Questa successione costituisce la base della serie idrogeologica con la presenza dell'acquifero superficiale a carattere libero nell'unità ghiaioso-sabbiosa.

La falda contenuta nell'unità sabbioso-limosa si presenta semiconfinata e si sviluppa all'interno delle lenti sabbiose-ghiaiose. In alcuni casi tale falda risulta in collegamento con quella soprastante dando luogo ad un unico acquifero a carattere libero.

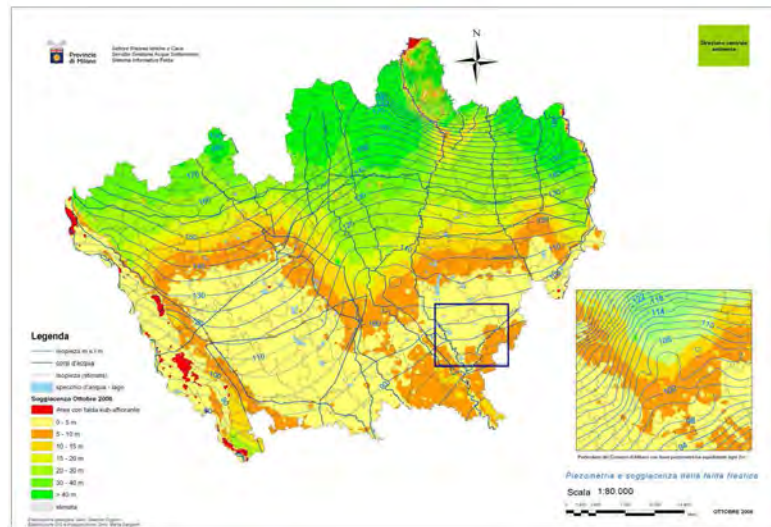
L'unità argilloso - limosa (Villafranchiano) costituisce la base impermeabile degli acquiferi sovrastanti e contiene acquiferi profondi a carattere confinato. Tali acquiferi presentano caratteristiche di artesianità e si spingono fino a profondità notevoli, con varia potenzialità idrica.

Le oscillazioni temporali a medio - lungo periodo della falda freatica costituiscono una problematica da considerare in fase di programmazione e pianificazione degli interventi sul suolo e sottosuolo. A tal fine il Sistema Informativo Falda della Provincia di Milano fornisce le carte della piezometria e della soggiacenza della falda freatica (m.s.l.m.). Come mostra la mappa di seguito riportata riferita al mese di marzo 2006, la superficie piezometrica si approfondisce passando da nord (100 m s.l.m.) verso sud (85 m s.l.m.).

L'andamento generale della falda freatica ha un andamento leggermente differente rispetto all'andamento Nord-Sud che caratterizza la provincia di Milano: nel settore centro occidentale del territorio, le linee di flusso si orientano con direzione NNO - SSE.

Tale rotazione delle linee di flusso è probabilmente imputabile all'azione drenante del fiume Lambro.

La soggiacenza presenta tuttavia una variazione da nord verso sud, passando da valori intorno ai 1,5 - 5 m dal p.c. fino a valori maggiori di 5 m. dal p.c..



Provincia di Milano – Andamento della falda freatica ottobre 2006

### Sismicità dell'area

Sulla base delle caratteristiche geologico-teniche e geomorfologiche proprie del territorio in esame (si veda quanto riportato nello studio geologico redatto ai sensi della L.R. 41/97, anno 2004) è possibile individuare per l'intero territorio comunale un unico scenario di pericolosità sismica, coincidente con la sigla Z4a ovvero “zona di fondovalle con la presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari”.

Le uniche interruzioni morfologiche presenti nel territorio di Mediglia sono legate alle scarpate di erosione fluviale che si dispongono in prossimità del corso del fiume Lambro e del colatore Addetta ed alle aree di cava, che tuttavia non presentano geometrie ed altezze in grado di generare effetti di amplificazione topografica (mancanza di zona di ciglio con  $H > 10$  m).



#### 4.4 Sistema urbanistico

Per analisi dell'ambiente urbano si intende la lettura del contesto di riferimento della strada, ovvero le parti della città servite dalla strada stessa.

L'analisi del quadro urbano è finalizzata a fornire per ogni strada un indice di complessità urbanistica (Au), necessario per valutare la complessità generale delle strade comunali.

Tale parametro dipende a sua volta da altri indicatori, analizzati di seguito:

- Numero di residenti per via/piazza;
- Numero degli edifici pesati in base alla loro destinazione d'uso;
- Superficie occupata dagli edifici.

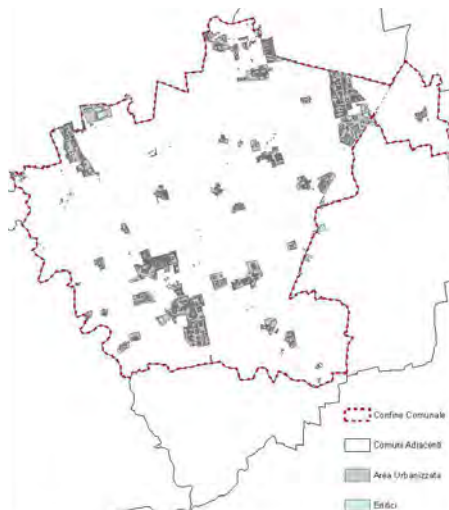
Gli abitanti del comune censiti dall'Ufficio Anagrafe del comune sono 12.075 (2010).

I dati forniti dagli Uffici Comunali hanno permesso di indicare il numero di residenti per ciascuna via in modo da evidenziare le vie e le aree più densamente popolate.

La porzione urbanizzata del territorio comunale di Mediglia occupa una superficie di 345 ha circa pari al 16% dell'intero territorio comunale (2.196 ha).

L'urbanizzato si sviluppa nelle otto frazioni che compongono il comune: Mediglia, Triginto, Robbiano, Mombretto, Bustighera, San Martino Olearo, Vigliano, Bettolino.

L'attività preponderante è, però, quella agricola che occupa l'80% della superficie territoriale. Tra le colture agricole più diffuse ci sono i seminativi di granturco, erba, orzo, soia e una posizione rilevante è occupata dai prati permanenti. L'allevamento, in particolare di bovini e suini, ricopre una notevole importanza all'interno delle attività agricole.



Area urbanizzata comunale

### Classi di superfici dell'edificato

L'analisi dell'aerofotogrammetrico ha permesso di rilevare tutti i poligoni classificati come edifici (ovvero i layer con il prefisso 'ED-') e su questi effettuare elaborazioni di tipo grafico e numerico.

Come primo passo gli edifici sono stati classificati in base alla loro superficie secondo quattro categorie al fine di fornire un quadro della porzione edificata dell'area urbana:

- Superficie minore o uguale di 50 mq
- Superficie compresa tra 50 e 200 mq
- Superficie compresa tra 200 e 500 mq
- Superficie maggiore di 500 mq

I risultati ottenuti sono riportati in tabella e mostrano che l'area occupata dall'edificato è pari a circa 0,6 kmq che corrispondono al 30% circa dell'intera area urbanizzata ed al 2,7% del territorio comunale. Questo dimostra il carattere prettamente agricolo del comune.

Classificazione degli edifici in base alla superficie

Classi di superficie	Numero di edifici	%	Superficie edifici (mq)
Minore o uguale di 50 mq	1.550	40	33.328
Compresa tra 50 e 200 mq	1.591	41	178.655
Compresa tra 200 e 500 mq	513	13	154.374
Maggiore a 500 mq	220	6	257.604
<b>Totale</b>	<b>3874</b>	<b>100</b>	<b>623.604</b>

La maggior parte degli edifici (più dell'80% del totale) presenta un'estensione minore di 200 mq e solo il 6% occupa un'area superiore ai 500 mq.

Il risultato rispecchia la tipologia abitativa presente nel territorio urbano costituita prevalentemente da villette, piccole palazzine e edifici di moderata estensione.



Esempi di tipologia di edificato residenziale presente sul territorio comunale

### Destinazione d'uso

Gli edifici identificati dall'aerofotogrammetrico sono classificati secondo le destinazioni d'uso mostrate in tabella.

Quest'ultima riporta il numero di edifici di ogni categoria con la percentuale che essi rappresentano sul numero totale dell'edificato e la rispettiva area occupata con la percentuale rispetto all'estensione totale.

Poco meno della metà degli edifici (40,4%) sono di tipologia residenziale (Edifici civili) e coprono il 44% dell'intera superficie edificata.

Edifici classificati secondo i layer dell'aerofotogrammetrico

Tipologia	N Edifici	% Edifici	Superficie (mq)	% Superficie
Accessori	328	8,5%	14.703	2,4%
Baracca	332	8,6%	10.048	1,6%
Box	540	13,9%	43.957	7,0%
Cimitero	20	0,5%	813	0,1%
Civile	1565	40,4%	274.233	44,0%
In Costruzione	3	0,1%	3.120	0,5%
Industriale	153	3,9%	128.039	20,5%
Minori	289	7,5%	89.159	14,3%
Pubblico	47	1,2%	10.860	1,7%
Religioso	20	0,5%	2.528	0,4%
Rustico	12	0,3%	1.806	0,3%
Semi-Rudere	34	0,9%	13.937	2,2%
Serra	20	0,5%	5.804	0,9%
Tettoia	511	13,2%	24.956	4,0%
<b>Totale</b>	<b>3.874</b>	<b>100,0%</b>	<b>623.961</b>	<b>100,0%</b>

Gli edifici individuati nel rilievo urbano sono stati suddivisi in tre macro-categorie che necessitano di servizi.

In questa analisi sono stati trascurati gli edifici classificati come Accessori, Baracche, Box, Cimiteri, In Costruzione, Minori, Rustici, Semi-Ruderi, Serre, Tettoie.

Le realtà analizzate sono:

- Residenziale;
- Industriale;
- Interesse pubblico.

Ogni tipologia ha una richiesta qualitativa e quantitativa di servizi differente:

- Il settore residenziale, sia come mononucleo (le villette) sia come insieme di nuclei (condomini), interessa le famiglie. La scelta è di carattere privato ed è indirizzata da motivi di convenienza economica, di convinzioni innovative, di



valorizzazione dell'immobile, di funzionalità delle strutture;

- Il settore del lavoro comprende le attività industriali. E' spinto da motivazioni aziendali (rapporti costi/benefici), innovativo (miglioramento della qualità dei servizi).
- Le strutture che hanno interesse pubblico: chiese, scuole, centri sportivi, etc.

Tra gli edifici considerati a valle della fase di screening, gli edifici residenziali rappresentano quasi il 90%, la percentuale di aree industriali è pari a 8,6%, l'edificato ad uso pubblico rappresenta solo il 3,7% del totale, come sintetizzato in Tabella.

Destinazione d'uso degli edifici del comune

<b>Tipologia</b>	<b>Numero</b>	<b>% Edifici</b>	<b>Superficie (mq)</b>	<b>Superficie (%)</b>
Residenziale	1.565	87,7%	274.200	66,0%
Industriale	153	8,6%	128.000	30,8%
Pubblico	67	3,7%	13.400	3,2%
<b>Totale</b>	<b>1785</b>	<b>100%</b>	<b>415.600</b>	<b>100%</b>

**Edifici residenziali**

Gli edifici a destinazione d'uso residenziale sono 1.565 di diversa dimensione.

Essi sono stati suddivisi secondo le classi di superficie che sono mostrate in Tabella.

Gli edifici residenziali rappresentano la maggior parte (87.7%) delle strutture presenti.

Edifici a destinazione d'uso residenziale

<b>Classe di superficie</b>	<b>Numero di edifici</b>	<b>%</b>
Minore o uguale di 50 mq	18	1%
Compresa tra 50 e 200 mq	1.190	76%
Compresa tra 200 e 500 mq	338	22%
Maggiore a 500 mq	19	1%
<b>Totale</b>	<b>1.565</b>	<b>100%</b>

La classe più comune è quella compresa tra i 50 mq e i 200 mq, tipica degli edifici residenziali, quali villette e palazzine.

La tabella seguente riporta le cinque vie che presentano la maggiore area dedicata alla tipologia edilizia residenziale.

Tre di queste, Via I Maggio, la S.P. 39 Cerca e Via Caravaggio si trovano nella frazione di Mombretto, nella zona nord-est del comune. Via Roma unisce le frazioni di Mediglia e Triginto; mentre Via Marconi si trova nella frazione di San Martino Olearo, al centro del territorio comunale.

Strade con maggiore superficie residenziale

<b>VIA</b>	<b>Superficie (mq)</b>	<b>Numero Edifici Residenziali</b>
Via I Maggio	13.155	45
SP 39 Cerca	12.005	33
Via Roma	11.588	79
Via Caravaggio	10.262	29
Via Guglielmo Marconi	6.530	39

Il primo elemento considerato per il calcolo del coefficiente di complessità dell'ambiente urbano è il numero di edifici abitativi in ogni via o piazza.

La tabella riporta le cinque vie con il maggior numero di edifici residenziali.

Strade con maggiore numero di edifici residenziali

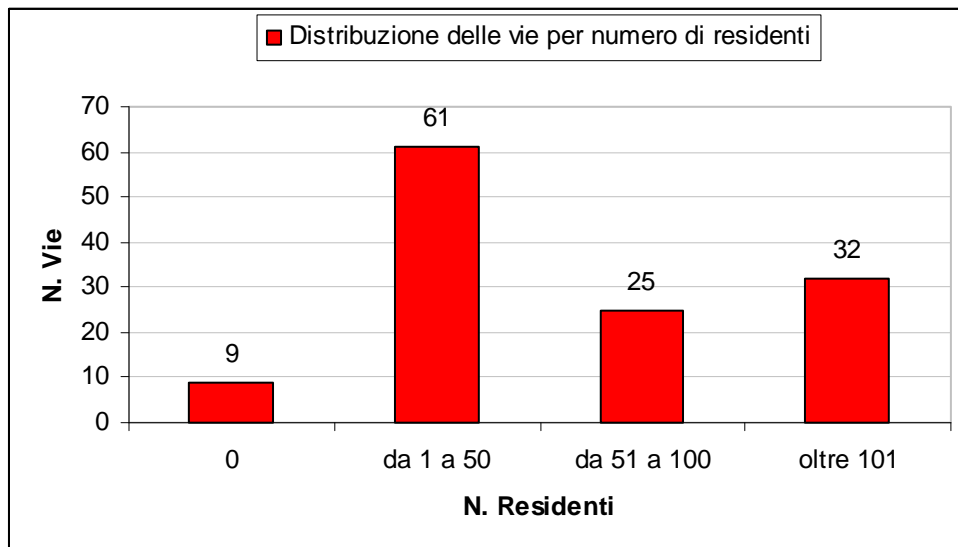
<b>Via</b>	<b>Numero Edifici Residenziali</b>	<b>Superficie (mq)</b>
Via Roma	79	11.588
Via Martiri della Libertà	46	5.116
Via I Maggio	45	13.155

Via Don Giovanni Minzoni	43	4.179
Via Melozzo da Forlì	41	5.243

Altro elemento fondamentale per la valutazione della complessità della strada dal punto di vista urbanistico è il carico di residenti supportato dalla strada.

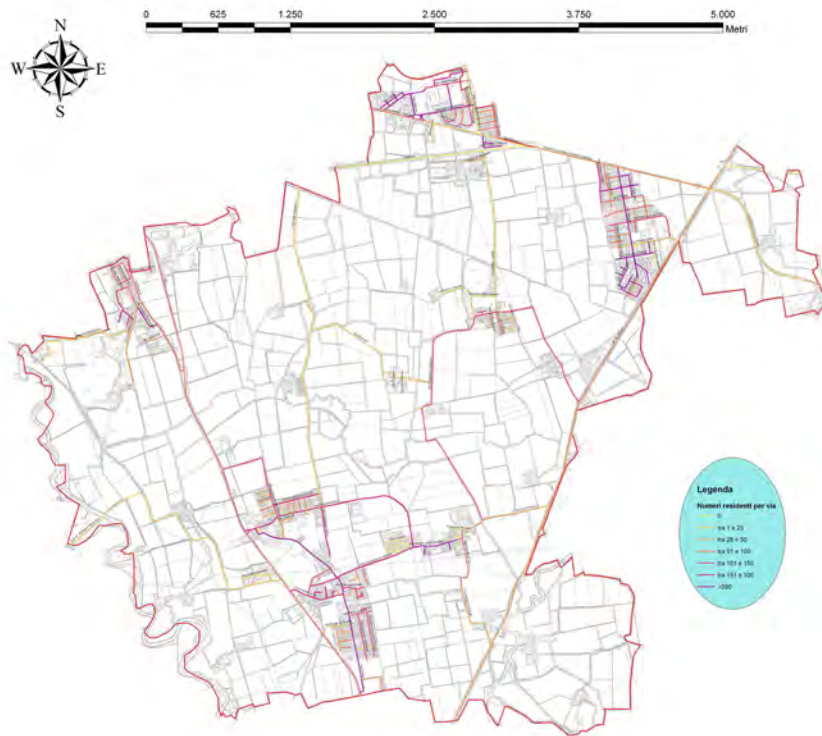
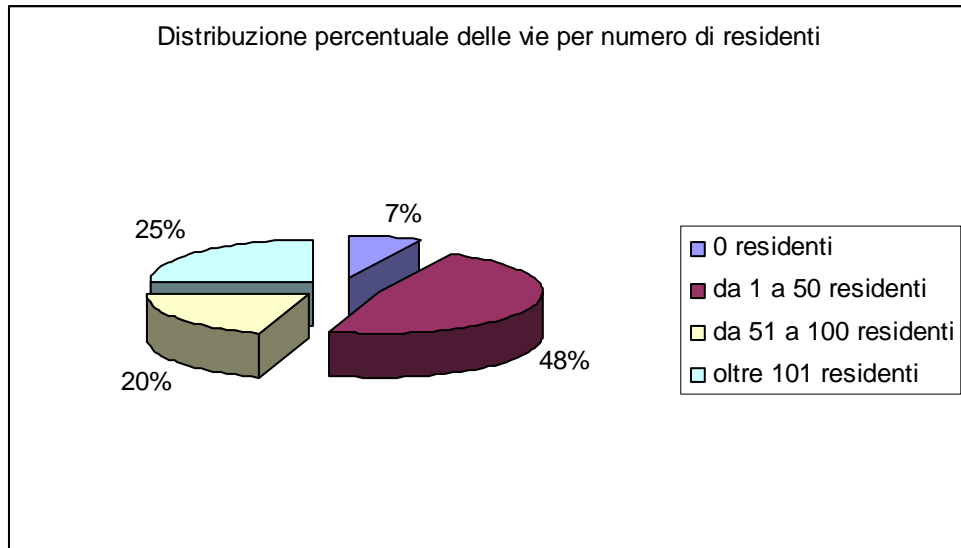
La distribuzione del numero di residenti per strada è mostrata dall'istogramma sotto riportato.

La maggior parte delle strade presenta un numero di residenti compreso tra 1 e 50.



Dalla distribuzione percentuale risalta il 48% dell'impianto viario interessato da un carico di residenti che non supera i 150 residenti. Questo è compatibile con la tipologia di edifici residenziali più diffusa nel comune, quella delle villette o piccoli condomini.

Solo il 7% delle strade non ha residenti ed il 20% ne ha più di 100.



Distribuzione degli abitanti per via

Le prime dieci strade in ordine di residenti sono riportate nella tabella che segue. La strada che sopporta il numero maggiore di abitanti, Via I Maggio, situata nella frazione di

Mombretto, è anche quella che dispone della maggiore area edificata a destinazione d'uso residenziale.

Strade con maggiore numero di residenti

N.	Denominazione	Residenti
1	Via I Maggio	651
2	Via Stella del Sud	635
3	Via Lattea	522
4	Via Caravaggio	464
5	Via Roma	417
6	Via Giovanni Verga	414
7	Via Michelangelo Buonarroti	365
8	Via Giosuè Carducci	354
9	Via Giovanni Amendola	339
10	Via Martiri della Libertà	332



Via I Maggio (evidenziata in azzurro) – Frazione di Mombretto

### Edifici Industriali

Gli edifici classificati come "industriali" includono, oltre che edifici a destinazione d'uso prettamente industriale, anche edifici lavorativi di tipologia artigianale. Essi sono n. 153 e rappresentano circa il 9% del totale degli edifici presenti nel Comune.

La suddivisione in base a classi di superficie è mostrata in Tabella.

Edifici a destinazione d'uso lavorativa

Classe di superficie	Numero di edifici	%
Minore o uguale di 50 mq	2	1%
Compresa tra 50 e 200 mq	31	20%
Compresa tra 200 e 500 mq	15	10%
Maggiore a 500 mq	105	69%
<b>Totale</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>

La maggior parte (circa il 70%) degli edifici industriali si trova nella classe con superfici superiori ai 500 mq, come è facilmente intuibile. Gli edifici industriali comprendono, infatti, capannoni e magazzini di grandi dimensioni.

Attraverso un'analisi spaziale, è stato quindi calcolato il numero di edifici di questa tipologia per ogni via.

Nella tabella che segue sono mostrate le cinque strade che con la superficie maggiore di edificato industriale/artigianale.

Strade con maggiore superficie industriale

VIA	Superficie (mq)	Numero Edifici Industriali
S.P. 159	46.444	39
SP 39 Cerca	27.076	15
Via Pinturicchio	13.907	5
Via delle Industrie	10.774	17
Via Giotto	4.788	7

In tabella sono riportate le cinque strade con il maggior numero di edifici industriali e la relativa area occupata.

Strade con maggiore numero di edifici industriali

Via	Numero Edifici Industriali	Superficie (mq)
S.P. 159	39	46.444
Via delle Industrie	17	10.774
SP 39 Cerca	15	27.076
Via Giovanni Amendola	9	1.322
Via Giotto	7	4.788

Quest'analisi identifica le area prettamente industriali all'interno del territorio comunale, quale la zona di Via delle Industrie mostrata nell'immagine da satellite sottostante.



Area industriale di Via delle Industrie

### Edifici pubblici

Gli edifici pubblici sono 67 e rappresentano circa il 4% del totale degli edifici presenti nel Comune di Mediglia.

Essi sono stati suddivisi secondo le classi mostrate in Tabella.

Si tratta di edifici occupati dal municipio, dalle scuole, dai luoghi di culto, palestre, ambulatori, consultori, etc.

Edifici a destinazione d'uso pubblica

Classe di superficie	Numero di edifici	%
Minore o uguale di 50 mq	7	10%
Compresa tra 50 e 200 mq	33	50%
Compresa tra 200 e 500 mq	24	36%
Maggiore a 500 mq	3	4%
<b>Totale</b>	<b>67</b>	<b>100%</b>

Le aree pubbliche sono le aree e le strutture che offrono un servizio al cittadino e alla comunità.

Queste strutture rivestono una particolare importanza perché attraggono un gran numero di persone sia come addetti che come utenti. Per questo motivo, il livello e l'efficienza dei servizi deve essere elevato e garantito.

L'area tematica dei servizi di interesse comune comprende sostanzialmente tre categorie distinte relative ai servizi di interesse generale (i.e. uffici comunali, uffici), ai servizi ed attività di tipo culturale (i.e. biblioteca, palestra) ed alle attività di tipo religioso (i.e. chiese, oratori).

Per quanto riguarda Mediglia, i servizi di interesse generale presenti sono:

- Uffici Comunali;
- Scuole elementari e medie inferiori;
- Scuole dell'infanzia;
- Luoghi di culto;
- Oratori;
- Centri sportivi;
- Biblioteca;
- Consultorio.

La tabella seguente mostra le cinque vie con l'area maggiore dedicata ad edifici di pubblica utilità.



Strade con maggiore superficie edificata ad interesse pubblico

Via	Superficie (mq)	Numero Edifici Pubblici
Via Europa	3.877	9
Via Risorgimento	1.687	15
Via I Maggio	1.528	3
Via Giovanni Verga	1.446	5
Via Fratelli Bandiera	882	4

Le prime cinque vie classificate in base al numero di edifici di interesse pubblico sono riportate nella tabella che segue.

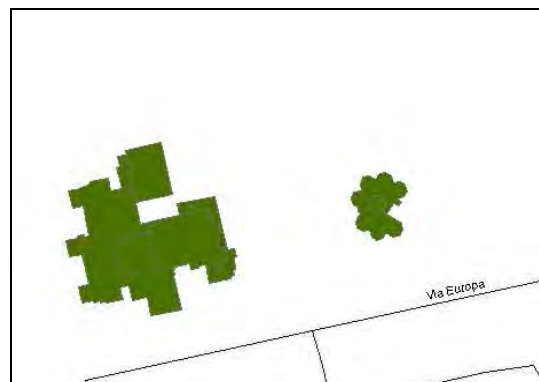
Strade con il numero maggiore di edifici pubblici

Via	Numero Edifici Pubblici	Superficie (mq)
Via Risorgimento	15	1.687
Via Europa	9	3.877
Via Giovanni Verga	5	1.446
Via Galileo Galilei	5	638
Via Martiri della Libertà	5	208

In sintesi, Via Europa e Via Risorgimento, con i loro complessi scolastici, sono le strade che presentano la maggiore percentuale di edificato dedicata a servizi pubblici, sia in termini di numero di edifici sia per superficie coinvolta.



Complesso scolastico di Via Europa  
Immagine da satellite



Complesso scolastico di Via Europa  
Rilievo Aerofotogrammetrico

### **Complessità urbanistica**

L'aliquota del coefficiente di Complessità infrastrutturale di ogni via, riferita all'ambiente urbano (Au), è fornita da una sommatoria di tre indicatori:

- Numero di residenti per via;
- Numero di civici presenti in ogni via;
- Numero di edifici per via, pesati in base alla destinazione d'uso;
- Superficie dell'edificato in ogni via, pesata in base alla destinazione d'uso.

Questi parametri sono stati normalizzati in una scala da 0 a 100, quindi aggregati con una somma semplice:

$$\mathbf{Au = Indice_{Residenti} + Indice_{N\ Civici} + Indice_{N\ Edifici} + Indice_{Superficie\ Edifici}}$$

Le strade che attraversano, o meglio "servono", ambienti urbani complessi si distingueranno per il loro punteggio alto; il che suggerisce soluzioni alternative alle tradizionali nell'uso del sottosuolo. Ciò per evitare il più possibile i disagi ad un numero importante di attività urbane concentrate in queste strade rispetto all'intero territorio comunale urbanizzato.

Il progetto di infrastrutturazione del sottosuolo ha, tra gli altri, il fine di garantire alla collettività maggiore sicurezza dal punto di vista degli incidenti legati a cattiva manutenzione delle reti dei servizi presenti nel sottosuolo, nonché ad interventi e scavi lungo le strade.

La città con i suoi abitanti ed i suoi lavoratori deve godere del beneficio proveniente dal progetto di riordino del sottosuolo, che deve pertanto insistere su aree di interesse per il cittadino e per l'addetto del Comune.

Numero di Residenti

Il numero di residenti per ogni strada è stato fornito dall'Ufficio Servizi Demografici del Comune.

In questo modo, si è potuto classificare ogni strada e piazza sulla base del numero di abitanti che vi risiede. Questo valore è stato poi normalizzato in una scala da 0 a 100 affinché fosse compatibile e quindi addizionabile agli altri indicatori che descrivono la complessità urbana.

La tabella che segue riporta le vie che presentano un valore dell'indice normalizzato relativo al numero di residenti maggiore di 50.

Strade classificate in base al numero di residenti

N.	Via	N. Residenti	Indice Residenti
1	Via I Maggio	651	100
2	Via Stella del Sud	635	98
3	Via Lattea	522	80
4	Via Caravaggio	464	71
5	Via Roma	417	64
6	Via Giovanni Verga	414	64
7	Via Michelangelo Buonarroti	365	56
8	Via Giosuè Carducci	354	54
9	Via Giovanni Amendola	339	52
10	Via Martiri della Libertà	332	51
11	Via Carro Maggiore	328	50



Immagine da satellite di Via I Maggio – Mombretto

Numero di Civici

Lo stradario comunale ha permesso di estrarre il numero di civici presenti in ogni via del comune. Sulla base di questo dato si è calcolato l'indice relativo e si è ottenuta una classificazione delle strade secondo la quantità di numeri civici presente.

Strade classificate in base al numero di civici

<b>Via</b>	<b>N civici</b>	<b>Indice N civici</b>
Via I Maggio	174	100
Via Caravaggio	136	78
Via Roma	118	68
Via Europa	109	63
Via Martiri della Libertà	75	43
Via Filippo Turati	74	43

La tabella riporta le vie che presentano un valore dell'indice normalizzato relativo al numero di civici superiore a 40.

La densità media di residenti per civico nel comune è pari circa a 5 residenti per civico, valore tipico di tipologie edilizie quali villette o piccoli condomini.

La via con il maggiore numero di civici è Via I Maggio e coincide con quella con il maggior numero di residenti. La densità media della strada è pari a 3,7 abitanti per numero civico.

Numero di Edifici

Il dato di partenza è il numero di edifici per ogni via del comune.

Come, già descritto, il rilievo aerofotogrammetrico classifica ogni edificio del comune secondo la sua destinazione d'uso.

Le macro-categorie che individuano la destinazione d'uso dell'edificio sono:

- Residenziale;
- Industriale;
- Pubblico.

Ogni tipologia di edificio ha un diverso grado di necessità dei servizi, in base alle ore di operatività dello stesso e delle persone che vi abitano o lavorano.

Per il residenziale si è considerato un grado di apertura di 20 ore su 24. questa destinazione d'uso include diverse tipologie edilizie: dalle villette mono-familiari a condomini di media grandezza. La probabilità che nell'arco della giornata il servizio non sia mai interrotto risulta piuttosto elevata: quasi ogni ora ci sarà, infatti, necessità di acqua, elettricità o gas.

Si sottolinea che il fatto di considerare l'apertura dell'edificio solo per alcune fasce orarie non significa che i servizi non siano garantiti 24 ore su 24, bensì che non siano sfruttati in modo corrente in tutto l'arco della giornata.

Per quanto riguarda il lavorativo, si è considerata un'attività media di 16 ore durante la giornata dal momento che, di norma, rimangono totalmente fermi durante la notte.

Per quanto concerne gli edifici ad uso pubblico, si è stabilita un'operatività di 14 ore. Si pensi, infatti, alle scuole, aperte fino a sera per i corsi serali, ai centri sportivi o alle chiese, con attività che durano dalla mattina alla sera.

Il grado di operatività di ogni tipologia d'uso, riassunto in Tabella, diversifica gli edifici tra loro.

Categorie di destinazione d'uso dell'edificato

Macro-categoria	Grado di Apertura
Residenziale	20 h/24 h
Industriale	16 h/24 h
Pubblico	14 h/24 h

L'indice relativo al numero di edifici è pertanto della forma:

$$\text{Indice}_{N \text{ Edifici}} = p_{\text{Res}} \times N_{\text{Ed Res}} + p_{\text{Ind}} \times N_{\text{Ed Ind}} + p_{\text{Pub}} \times N_{\text{Ed Pub}}$$

dove  $p_x$  è pari al grado di apertura dell'edificio, così come definito nella tabella precedente. Tale indice è stato normalizzato in una scala da 0 a 100 in modo uniforme agli altri parametri considerati nell'analisi del quadro urbano.

La tabella di seguito mostra le strade che presentano un indice normalizzato superiore a 50.

Strade classificate in base al numero di edifici

N	Via	Indice N edifici
1	Via Roma	100
2	Via Martiri della Libertà	61
3	Via I Maggio	60
4	Via Don Giovanni Minzoni	53
5	Via Melozzo da Forlì	53
6	Via Risorgimento	52
7	Via Guglielmo Marconi	51



Immagine da satellite di Via Roma – Mediglia

### Superficie

La superficie che l'edificato occupa all'interno di ogni via, suddivisa secondo la tipologia di destinazione d'uso dell'edificato, è fornita attraverso una serie di elaborazioni possibili tramite il sistema Gis.

A partire dal rilievo aerofotogrammetrico è possibile estrapolare la superficie occupata da ogni edificio.

In ogni via è stata calcolata la superficie occupata dalle diverse tipologie di edifici.

L'aliquota dell'indice di complessità urbanistica relativa alla superficie dell'edificato è definita in modo del tutto analogo al parametro che descrive la quantità degli edifici per via:

$$\text{Indice}_{\text{Sup Edifici}} = p_{\text{Res}} \times \text{Sup}_{\text{Ed Res}} + p_{\text{Ind}} \times \text{Sup}_{\text{Ed Ind}} + p_{\text{Pub}} \times \text{Sup}_{\text{Ed Pub}}$$

I dati relativi alle superfici sono misurati in mq e pesati in base alla destinazione d'uso (grado di apertura) dell'edificio. L'indice finale è normalizzato su una scala da 0 a 100.

La tabella riporta le vie con un indice di superficie maggiore di 50.

Strade classificate in base alla superficie di edifici

N	Via	Indice Sup edifici
1	Via I Maggio	100
2	Via Pinturicchio	89
3	Via Roma	77
4	Via Caravaggio	67
5	Via delle Industrie	62

### Indice di Complessità Urbanistica

A partire dai parametri considerati, è stato costruito un indice aggregato in modo da valutare numericamente ogni via e costruirne una gerarchia, che descriva la strada dal punto di vista urbanistico.

L'aggregazione è una somma semplice dei tre indici relativi a:

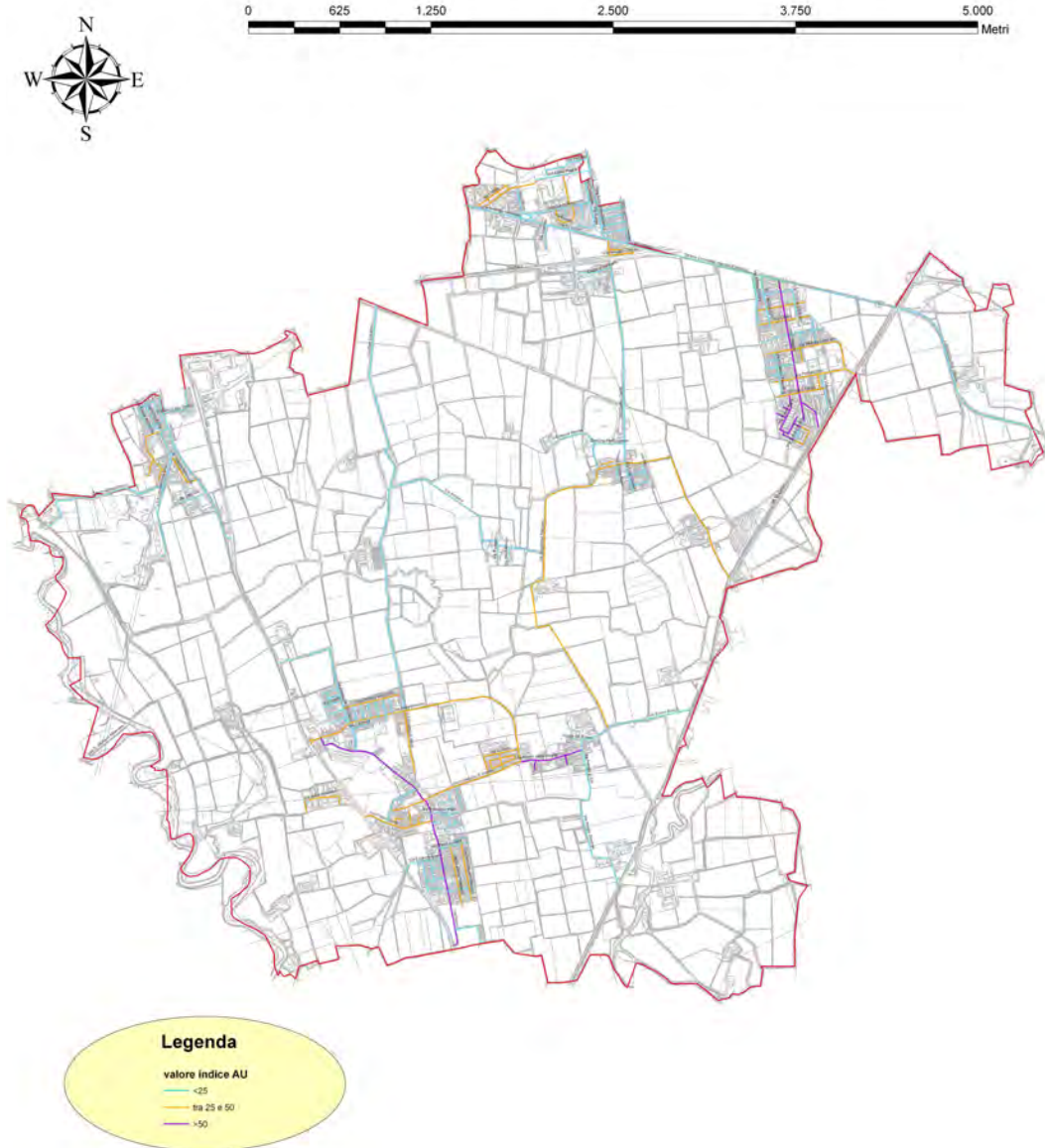
- Numero di residenti;
- Numero di civici;
- Numero di edifici;
- Superficie edifici.

La tabella mostra le strade con un indice di complessità urbanistica Au maggiore di 50.

Via I Maggio è la strada più complessa dal punto di vista urbanistico.

Strade classificate in base alla complessità urbanistica Au

<b>N</b>	<b>Via</b>	<b>Complessità Urbanistica Au</b>
1	Via I Maggio	100
2	Via Roma	86
3	Via Caravaggio	70
4	Via Martiri della Libertà	53



Strade classificate secondo il grado di complessità urbanistica **Au**



#### 4.5 Sistema dei Vincoli

L'analisi dei vincoli ha riguardato:

- Vincoli territoriali;
- Vincoli relativi ai beni culturali, ambientali e paesaggistici;
- Vincoli sismici.

L'analisi relativa ai vincoli di cui sopra è stata svolta per mezzo del Sistema Informativo Territoriale della Regione Lombardia, che fornisce on-line la cartografia di riferimento e della cartografia relativa allo studio della componente geologica, redatta dal Dr. Geol. Serra per il Comune.

##### Vincoli territoriali

All'interno del territorio comunale di Mediglia le aree sottoposte a vincoli sono legate agli aspetti di tipo idrogeologico ed in particolare alla presenza della falda a profondità di 1,5 m – 5 m, come già descritto precedentemente. È stata poi analizzato il documento di inquadramento delle politiche urbanistiche e la relativa tavola dei vincoli al fine di capire quali fossero le zone in cui l'infrastrutturazione del sottosuolo presentasse restrizioni.

##### Vincoli relativi ai beni culturali, ambientali e paesaggistici

I vincoli relativi ai beni culturali, ambientali e paesaggistici vengono stabiliti in riferimento al D.Lgs n. 42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137".

Per quanto concerne il comune di Mediglia possono essere elencate le seguenti zone di attenzione:

- Zone di tutela e valorizzazione paesaggistica, situate principalmente nell'area occidentale del territorio comunale;
- Zone di transizione agricolo/naturalistico;
- Territori agricoli di cintura metropolitana, nelle aree circostanti l'urbanizzato;
- Ambito estrattivo;
- Sub-zona cave cessate;
- Fasce di rispetto fluviale (Norme tecniche di attuazione del PAI, norme tecniche di attuazione del PTC Parco Agricolo Sud e RD 523/04);
- Zona di tutela assoluta delle captazioni idropotabili.

Le aree soggette a vincoli di questa tipologia sono quasi interamente situati all'esterno dell'area urbanizzata.

Nel seguito si riportano estratti della legislazione in merito all'infrastrutturazione.

### Vincoli Paesaggistici

La fascia di 150 m dall'asta del Fiume Lambro e i boschi riportati nella cartografia del documento di inquadramento sono soggetti ai vincoli paesaggistici (D.Lgs. 42/04). Si riportano nel seguito gli estratti degli articoli attinenti a questi ambiti.

#### Articolo 151

Alterazione dello stato dei luoghi

(Legge 29 giugno 1939, n. 1497, art. 7; decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977 n. 616, art. 82, commi 1 e 2 e comma 9, aggiunto dal decreto legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito con modificazioni nella legge 8 agosto 1985, n. 431, art. 1)

1. I proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di beni ambientali inclusi negli elenchi pubblicati a norma dell'articolo 140 o dell'articolo 144 o nelle categorie elencate all'articolo 146 non possono distruggerli né introdurvi modificazioni, che rechino pregiudizio a quel loro esteriore aspetto che è oggetto di protezione.

2. I proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo dei beni indicati al comma 1, hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione i progetti delle opere di qualunque genere che intendano eseguire, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione.

3. L'autorizzazione è rilasciata o negata entro il termine perentorio di sessanta giorni.

4. Le regioni danno immediata comunicazione delle autorizzazioni rilasciate alla competente soprintendenza, trasmettendo contestualmente la relativa documentazione. Il Ministero può in ogni caso annullare, con provvedimento motivato, l'autorizzazione regionale entro i sessanta giorni successivi alla ricezione della relativa comunicazione.

5. Decorso inutilmente il termine indicato al comma 3, nei successivi trenta giorni è data facoltà agli interessati di richiedere l'autorizzazione al Ministero che si pronuncia entro il termine di sessanta giorni dalla data di ricevimento della richiesta. L'istanza, corredata da triplice copia del progetto di realizzazione dei lavori e da tutta la relativa documentazione, è presentata alla competente soprintendenza e ne è data comunicazione alla Regione.

#### Articolo 152

Interventi non soggetti ad autorizzazione

(Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616 art. 82, commi 8 e 12 aggiunti dal decreto legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito con modificazioni nella legge 8 agosto 1985, n. 431, art. 1)

1. Non è richiesta l'autorizzazione prescritta dall'articolo 151:

- a) per gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, di consolidamento statico e di restauro conservativo che non alterino lo stato dei luoghi e l'aspetto esteriore degli edifici;
- b) per gli interventi inerenti l'esercizio dell'attività' agro-silvo-pastorale che non comportino alterazione permanente dello stato dei luoghi con costruzioni edilizie ed altre opere civili, e sempre che si tratti di attività ed opere che non alterino l'assetto idrogeologico del territorio;
- c) per il taglio colturale, la forestazione, la riforestazione, le opere di bonifica, antincendio e di conservazione da eseguirsi nei boschi e nelle foreste indicati alla lettera g) dell'articolo 146, purché previsti ed autorizzati in base alle norme vigenti in materia.

#### Vincoli Fasce PAI

Il Fiume Lambro è stato studiato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po, che ha identificato tre fasce da sottoporre a diversa regolamentazione. In particolare nella fascia A, all'art.29 delle norme tecniche di attuazione del PAI si riportano le attività vietate, tra cui quelle di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio.

#### Vincoli fontanili sul PTCP Milano

Le norme di attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Milano indicano le disposizioni da applicare ai fontanili. Di seguito si riporta un estratto dell'art. 34 delle Norme di attuazione:

1. è vietato alterare la testa e l'asta dei fontanili attivi o nei quali sia ancora presente l'acqua e il fenomeno della risalita;
2. è vietata ogni opera di trasformazione, di urbanizzazione e di edificazione all'interno di una fascia, stabilita in via transitoria fino alla maggiore definizione da parte dei comuni, non inferiore a 50 m misurati dall'orlo della testa e lungo l'asta per una fascia non inferiore a 25 m se la situazione attuale lo consente. Nello specifico tali disposizioni non si applicano relativamente alle aree inglobate nell'urbanizzato per le quali lo stato di fatto non lo consente. Le eventuali recinzioni sono consentite solo in forma di siepi di vegetazione arbustiva.

#### Vincoli fontanili e zone umide sul PTC Parco Agricolo Sud

L'art. 41 della d.g.r. 7/7818 del 3 Agosto 2000 (PTC Parco Agricolo Sud Milano) riporta che:

1. I fontanili attivi esistenti e gli ambiti vegetazionali e idrogeologici connessi agli stessi e alle relative aste costituiscono zone umide il cui ecosistema complesso è contemporaneamente di alto valore naturalistico e ambientale, funzionale agli usi agricoli e tipico del paesaggio della pianura irrigua. Essi costituiscono perciò aree da sottoporre a forme di gestione finalizzate sia alla tutela del bene, sia allo studio, sia alla fruizione.
5. L'eventuale risagomatura del fondo, la captazione di acqua, le modifiche del regime sono finalizzate al miglioramento del regime irriguo dei fondi e sono soggette a semplice segnalazione all'ente gestore del parco. E vietata l'immissione nelle teste e nelle aste di acque fognarie o reflui di qualsiasi natura, anche zootecnica. I comuni anche mediante convenzione con i privati provvedono, entro un anno dall'approvazione del PTC, a definire le modalità di intervento finalizzate alla eliminazione di qualsiasi scarico.
6. Entro una fascia minima di m. 10 dal limite della incisione morfologica della testa e lungo l'asta del fontanile, almeno per il primo tratto di derivazione di m. 200, deve essere mantenuta la vegetazione spontanea ed eventualmente deve essere sostituita con vegetazione autoctona; in questa fascia possono essere realizzati, previo parere dell'ente gestore, fatte salve le competenze di altre pubbliche amministrazioni, in base alla vigente legislazione, esclusivamente percorsi pedonali nel massimo rispetto delle caratteristiche ambientali dei siti.
7. L'ambito dei fontanili e le relative aree di rispetto, per le quali è vietata ogni opera di trasformazione, sono definiti transitoriamente da una fascia non inferiore a m. 50 misurati dall'orlo della testa.
10. Fatto salvo quanto previsto al comma 9, non sono ammesse attività antropiche che comportino danneggiamento della vegetazione naturale e delle zone umide, quali opere edilizie, sbancamenti, livellamenti, attivazione di discariche.

#### Vincoli corsi idrici sul PTC Parco Agricolo Sud

L'art. 42 della d.g.r. 7/7818 del 3 Agosto 2000 (PTC Parco Agricolo Sud Milano) riporta che:

1. Il sistema delle acque irrigue, costituito dai Navigli, dal canale Muzza, dal Ticinello, dal canale Vettabbia e dai loro derivatori, dalle rogge provenienti dai fontanili e dai derivatori dei corsi d'acqua naturali, è interamente sottoposto a tutela in quanto parte integrante della struttura morfologica, del tessuto storico e paesistico e della infrastrutturazione agraria del territorio del Parco.

2. In particolare per quanto riguarda i Navigli, i grandi canali irrigui e il Ticinello, va tutelata l'integrità dei manufatti storici ad essi relativi (alveo, strade alzaie, bocche di presa, chiuse, ponti ecc.) mediante interventi di restauro e ripristino.
3. Gli enti competenti sono tenuti alla buona conservazione dei manufatti ed alla difesa da immissioni, contaminazioni ed in genere alterazioni delle acque e dei tracciati, eventuali interventi necessari sono sottoposti a parere dell'ente gestore, fatta salva la competenza di altre pubbliche amministrazioni, in base alla vigente legislazione.
4. In attesa della predisposizione di un piano di settore navigli e canali, redatto ai sensi dell'art. 7, che definisca in modo più dettagliato l'ambito di pertinenza dei navigli e canali è vietata l'edificazione in fascia di m. 100 dalle sponde.
5. Le eventuali nuove strutture di attraversamento che si rendessero necessarie, sono progettate in modo da garantirne l'armonico inserimento e da non costituire ostacolo alla funzionalità del corso d'acqua e a tal fine sono sottoposte a specifico parere dell'ente gestore, fatte salve le competenze di altre pubbliche amministrazioni.
6. Il PTC del parco sottopone a conservazione attiva alcuni corsi d'acqua minori (derivatori dei navigli o rogge da fontanili), indicandoli con apposito segno grafico, per le particolari qualità paesistiche dello stesso corso d'acqua o dei territori attraversati; per questi elementi sono in particolar modo tutelati i tracciati storici, la naturalità delle sponde, i manufatti di derivazione o di superamento, i ponti; sono comunque escluse le opere di copertura, di intubamento, di rettifica o di impermeabilizzazione degli alvei.

#### Territori agricoli di cintura metropolitana

La maggior parte del territorio di Mediglia appartiene a questa classe, solo le zone urbanizzate sono escluse.

L'art. 25 della d.g.r. 7/7818 del 3 Agosto 2000 (PTC Parco Agricolo Sud Milano) riporta che:

1. Le aree appartenenti ai territori agricoli di cintura metropolitana, per la loro collocazione, compattezza e continuità e per l'alto livello di produttività, sono destinate all'esercizio ed alla conservazione delle funzioni agricolo-produttive, assunte quale settore strategico primario per la caratterizzazione e la qualificazione del parco.
2. Rapporti con la pianificazione generale, comunale e di settore. Nella redazione degli strumenti di pianificazione urbanistica e nell'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali alle disposizioni del PTC del parco, devono essere rispettati, relativamente ai territori di cui al presente articolo, i seguenti criteri:
  - a) può essere prevista la collocazione di attrezzature, servizi e impianti tecnologici, avendo preventivamente verificato le relative condizioni di ammissibilità, a norma dell'art.

5 concernente gli standard urbanistici, e di compatibilità ambientale secondo le procedure di cui all'art. 14;

b) deve essere garantita la continuità e l'efficienza della rete idrica, conservandone i caratteri di naturalità e ricorrendo ad opere idrauliche artificiali (canalizzazioni, sifonature, ecc.) solo ove ciò sia imposto da dimostrate esigenze di carattere tecnico;

c) il transito e la sosta con mezzi motorizzati sono vietati fuori dalle strade statali, provinciali e comunali e dalle strade vicinali gravate da servitù di pubblico passaggio, fatta eccezione per i mezzi di servizio e per quelli occorrenti all'attività agricola e forestale.

#### Zona di transizione agricola/naturalistica

Questa partizione è presente nell'estremità nord-orientale e sud-orientale del territorio comunale di Mediglia.

L'art. 32 della d.g.r. 7/7818 del 3 Agosto 2000 (PTC Parco Agricolo Sud Milano) riporta che:

1. Nelle tavole di piano sono identificate, con apposito simbolo grafico, le zone di transizione tra le aree della produzione agraria e le zone di interesse naturalistico, finalizzate al mantenimento ed al potenziamento di situazioni ecotonali ed alla costituzione di corridoi ecologici tra zone classificate di interesse naturalistico

2. Non sono ammesse attività antropiche comportanti danneggiamento della vegetazione naturale e delle zone umide, quali sbancamenti, livellamenti, coltivazioni di cave, impianti tecnologici per il trattamento dei rifiuti o delle acque reflue, attivazione di discariche.

#### Zona di tutela assoluta dei pozzi

Come riportato nel D.Lgs. 152/06 art. 94 la zona di tutela assoluta dei pozzi (raggio 10m dal punto di captazione) deve essere recintata, provvista di canalizzazione per le acque meteoriche ed essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

#### Fascia di rispetto del reticolo idrico

- Attività soggette a specifico permesso o autorizzazione

Sono riportate negli art. 97-98 del RD 523/04. Si tenga in particolare presente che è vietata:

a) l'occupazione delle spiagge dei laghi con opere stabili, gli scavamenti lunghi esse che possano promuovere il deperimento o recar pregiudizio alle vie alzaie ove esistono, e finalmente la estrazione di ciottoli, ghiaie o sabbie, fatta eccezione, quanto a detta

estrazione, per quelle località ove per consuetudine invalsa si suole praticare senza speciale autorizzazione.

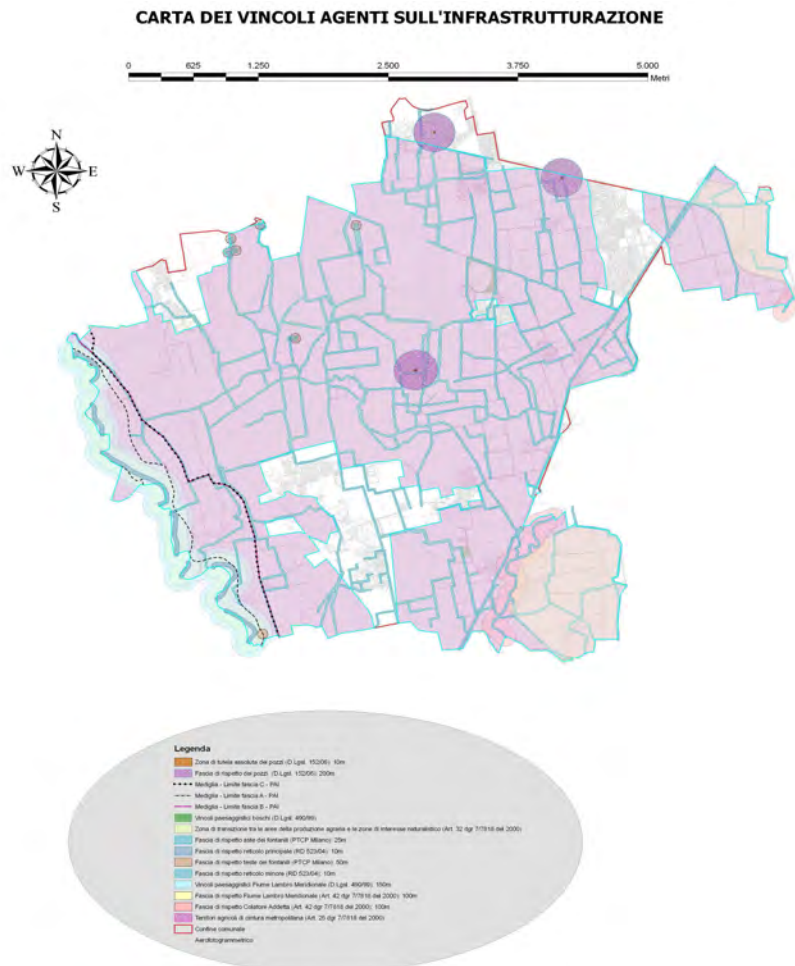
#### Vincoli sismici

L'allegato 1 dell'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/3/03 classifica i comuni in base al rischio sismico.

Il comune di Mediglia è inserito in "zona 4", che indica i comuni che presentano il rischio sismico più basso sul territorio nazionale.

La Regione ha comunque la facoltà di prevedere anche per queste zone l'obbligo di progettazione antisismica.

Il Comune si sta attualmente dotando di questo strumento urbanistico e dovrà far riferimento alle conclusioni di questo studio.



Carta dei Vincoli del Comune di Mediglia (Mi)

## 4.6 Sistema Strade Urbane e dei Trasporti

La pianificazione del sottosuolo presenta una diretta correlazione con lo stato di fatto del sistema infrastrutturale della mobilità in ambito urbano, in termini di funzione e morfologia delle infrastrutture ad esso dedicate.

Questi aspetti hanno delle dirette conseguenze sull'organizzazione cantieristica e sui criteri di ubicazione delle infrastrutture di alloggiamento dei sottoservizi.

I dati relativi all'analisi del sistema infrastrutturale sono stati forniti dagli Uffici Comunali di competenza.

La strada è stata studiata in base alla sua morfologia ed alla geografia del sistema della mobilità.

### Geografia della rete stradale

L'analisi della geografia della rete stradale permette di individuare i principali assi di scorrimento e di attraversamento del territorio comunale. Tali assi rivestono particolare importanza perché svolgono la funzione di collegamento del comune con le realtà limitrofe e sono quindi soggette a flussi di traffico maggiormente sostenuti rispetto al resto delle infrastrutture stradali.

La localizzazione e la contestualizzazione territoriale degli interventi di nuova realizzazione o di manutenzione straordinaria possono costituire, in funzione della loro localizzazione, delle valide opportunità di contestualizzare la realizzazione della struttura sotterranea polifunzionale con l'attuazione degli interventi sulle infrastrutture stradali.

La rete stradale che attraversa l'area urbanizzata di Mediglia ha le seguenti caratteristiche:

- È composta da 127 infrastrutture stradali (119 strade e 8 piazze);
- Si estende per 66 km;
- Occupa una superficie di 0,46 kmq;
- Copre il 2% circa della superficie comunale totale.

Il rapporto tra la superficie e lo sviluppo lineare indica una larghezza media della sede stradale pari a circa 7 m.

Tabella riassuntiva dati della rete stradale

<b>N° totale infrastrutture</b>	<b>Lunghezza</b>	<b>Superficie Totale</b>	<b>Larghezza media</b>
127	66 km	0,46 kmq	7 m

La CT10 ha permesso di individuare tra queste le strade che non sono di competenza del comune, perché strade statali o provinciali:



- la SS 415 Pauledese;
- la SP 157 per San Giuliano Milanese;
- la SP 159;
- la SP 39 Cerca.

Il PUGSS ha come base dell'analisi le strade comunali, pertanto queste ultime sono state considerate all'interno dello studio del sistema stradale ma escluse dalla sintesi generale.

### **Programma Triennale delle Opere Pubbliche**

Il Programma Triennale delle Opere Pubbliche 2011/2013 dell'amministrazione comunale di Mediglia (del CC n. 11 del 09/02/2011) prevede:

- il rifacimento di pavimentazioni
- la riqualificazione di via Roma a carico di privati
- la riqualificazione di piazza Terracini
- una nuova strada di collegamento tra Via Verdi e Via di Vittorio – Frazioni di Triginto e Mediglia.

#### Morfologia della rete stradale

Al fine di valutare l'adeguatezza delle strade urbane ad accogliere un'eventuale infrastruttura sotterranea, galleria o cunicolo polifunzionale, è stata svolta un'analisi morfologica delle principali vie.

Per ciascuna delle vie identificate e censite è stata definita la dimensione geometrica del calibro stradale (lunghezza e larghezza), la presenza di marciapiedi, piste ciclabili e arredi.

#### Lunghezza

Le strade sono state classificate in base alla loro lunghezza e suddivise in 5 classi, mostrate in Tabella.

Dall'analisi della lunghezza sono state trascurate le piazze, per le quali questo parametro risulta poco significativo.

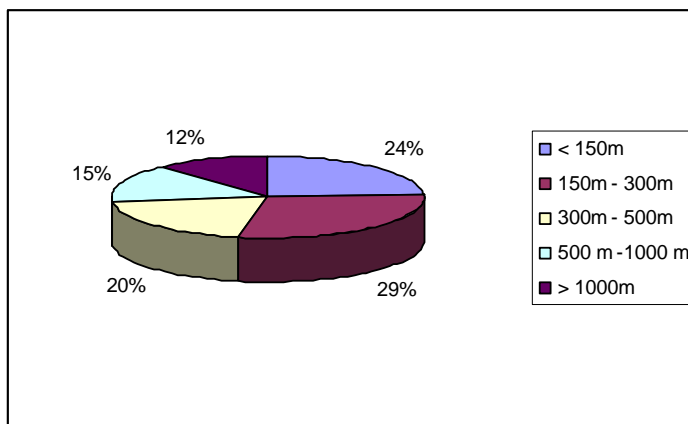
La maggior parte delle vie appartenenti al comune (53%) ha lunghezza minore di 300 m.

Il 27% delle strade però ha lunghezza superiore al mezzo km, delle quali un 12% supera il km di lunghezza.

Tale analisi rispecchia le caratteristiche del comune che presenta una scarsa urbanizzazione. D'altro canto, la presenza di 14 vie con lunghezza superiore al km riflette la sua rilevante estensione territoriale (22 kmq di cui solo 2 kmq sono urbanizzati).

Classificazione delle strade in base alla loro lunghezza

Classe lunghezza strade	Numero	%
< 150 m	29	24
150 m – 300 m	34	29
300 m – 500 m	24	20
500 m – 1000 m	18	15
> 1000 m	14	12
<b>Totale</b>	<b>119</b>	<b>100</b>



Distribuzione percentuale delle infrastrutture stradali per classi di lunghezza

La strada più lunga è il tratto comunale della S.P. 39 Cerca, mentre la più corta è Via Marsala nella frazione di Triginto. Le strade di lunghezza superiore a 1 km sono mostrate nella tabella seguente.

Strade con lunghezza superiore a 1 km

Via	Lunghezza (m)
SP 39 Cerca	5.598
SP 159	4.490
Via Guglielmo Marconi	3.835
Via Pier Capponi	2.867
SP 157 per S. Giuliano Milanese	2.636
Paullese	2.113
Via Roma	1.925
Via Risorgimento	1.875
Via Vecchia Paullese	1.667
Via Galileo Galilei	1.408
Località Quattro Strade	1.393
Via Ampere	1.322
Via I Maggio	1.210
Via Grandi	1.123
Cascina Baguttino	999

### Larghezza

Le strade sono inoltre state classificate in base alla loro larghezza e suddivise nelle 5 classi, mostrate in Tabella.

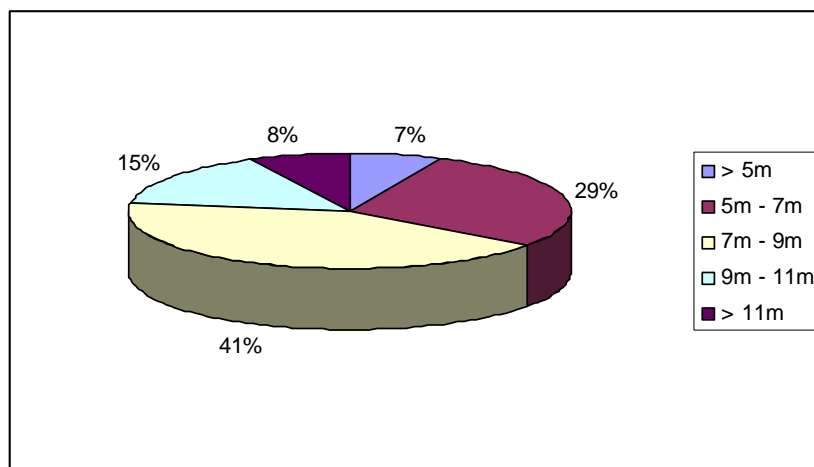
La larghezza stradale è stata valutata attraverso il rilievo aerofotogrammetrico e lo stradario in formato .dwg fornito dal comune come media della larghezza di ogni tratto pesata per la lunghezza del tratto stesso. Il valore ottenuto è quindi un dato approssimato, dal momento che non tutte le vie presentano larghezza uniforme lungo l'intero loro tracciato.

La maggioranza delle vie appartenenti al comune ha una larghezza compresa tra i valori medi di 7 m e 9 m; il 7% ha larghezza inferiore ai 5 m e l'8% presenta una larghezza superiore agli 11 m.

Questa elaborazione stabilisce per ogni strada la possibilità o meno di infrastrutturazione del sottosuolo, in quanto definisce lo spazio fisico a disposizione per un eventuale cantiere e posa di un cunicolo tecnologico.

Classificazione delle strade in base alla loro larghezza

Classe	Numero	%
< 5 m	8	7
5 m – 7 m	34	29
7 m – 9 m	50	41
9 m – 11 m	18	15
> 11 m	9	8
<b>Totale</b>	<b>119</b>	<b>100</b>



Distribuzione percentuale delle infrastrutture stradali per classi di larghezza

## Area

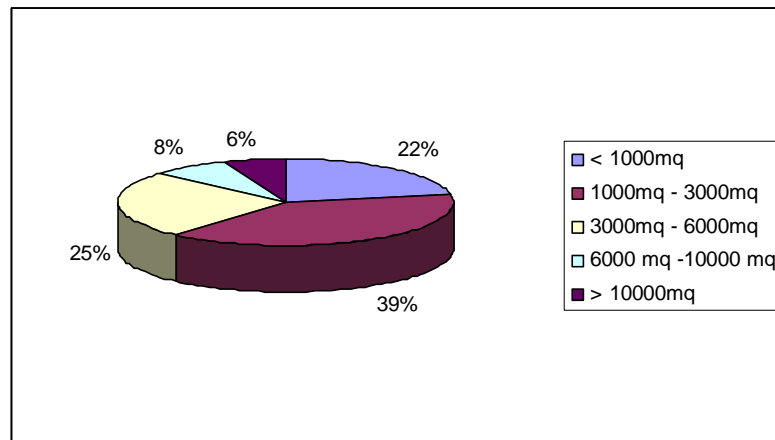
La superficie della carreggiata è stata calcolata come prodotto tra la lunghezza della strada e la sua larghezza media.

Le aree del suolo stradale sono un dato fondamentale per le elaborazioni che ne seguiranno, in quanto danno un'indicazione dello spazio a disposizione per le operazioni di intervento sul sottosuolo.

Un riassunto dei dati areali delle strade è riportato in Tabella.

Classificazione delle strade in base all'area occupata dalla carreggiata

Classe	Numero	%
< 1000 mq	26	22
1000 mq – 3000 mq	47	39
3000 mq – 6000 mq	30	25
6000 mq – 10000 mq	9	8
> 10000 mq	7	6
<b>Totale</b>	<b>119</b>	<b>100</b>



Distribuzione percentuale delle strade per classi di area occupata dalla carreggiata

Le strade la cui carreggiata occupa un'area maggiore sono la S.P. 39 Cerca (44.782 mq), la S.P. 159 (31.431 mq) e Via Guglielmo Marconi (26.844 mq). Si tratta quindi di quelle vie che all'interno del comune godono di importanza maggiore rispetto alle altre dal punto di vista dell'ingombro.

### **Marciapiede**

Il marciapiede urbano deve essere largo 1,5 m; in caso di presenza di alberature la predetta larghezza deve essere aumentata.

Il sottofondo deve essere realizzato con un misto di sabbia e ghiaia di cava o materiale proveniente da demolizione opportunamente frantumato per uno spessore di 40 cm a cilindratura avvenuta. Sopra il sottofondo deve essere posto in opera un massetto in calcestruzzo dallo spessore di 10 cm.

La finitura è costituita da un tappeto di usura in conglomerato bituminoso dallo spessore di 3 cm. Tale tappeto deve essere posato su uno strato sottile di blinder, avente la funzione di ancorare lo strato di usura (manto) stradale a quello di base, trasmettendo l'azione verticale dei carichi grazie alle sue caratteristiche di elevata elasticità, senza deformazioni permanenti. A volte il tappetino di usura in conglomerato bituminoso viene sostituito da asfalto colato per uno strato sempre di 3 cm. Su tale asfalto è necessario stendere un ulteriore strato di graniglia apposita al fine di renderlo meno scivoloso.

Per le coperture particolari dei marciapiedi, ovvero con porfido, autobloccanti, lastre di vario tipo, si devono eseguire operazioni particolari.

Il marciapiede deve essere realizzato con una leggera inclinazione dalla proprietà privata al ciglio della strada in modo da permettere lo scorrimento dell'acqua verso i punti di raccolta.

I cordoli dei marciapiedi possono essere costruiti con due differenti materiali:

- in calcestruzzo vibrocompresso ad alta resistenza;
- in granito con lavorazione a taglio disco, a bocciarda media, a fiamma media, alla punta, a bocca di lupo, e con tratto in curva.

Nel Comune di Mediglia sono presenti 45 km di marciapiedi che coprono una superficie di 0,07 kmq.



Marciapiede di Via Marconi – Frazione di San Martino Olearo

### **Pista ciclabile**

La pista ciclabile presenta un fondo con le stesse caratteristiche di quello del marciapiede, ovvero un misto di sabbia e ghiaia di cava o materiale proveniente da demolizione opportunamente frantumato per uno spessore di 40 cm a cilindratura avvenuta.

Sopra il sottofondo deve essere posto in opera un massetto in calcestruzzo dallo spessore di 10 cm, mentre lo strato superficiale è costituito da uno strato di conglomerato bituminoso dallo spessore di 3 cm.

La pista ciclabile è posta ai due lati della strada (disposizione più corretta); ciascuna struttura deve avere una larghezza non inferiore a 1,80 m.

Quando si realizza un'unica pista per entrambe le correnti di traffico su un lato solo della strada, la larghezza della stessa non deve essere inferiore a 2,70 m.

Mediglia consta di 2,4 km di piste ciclabili. Esse collegano la frazione di Triginto con Località Robbianello e sono situate nelle seguenti strade:

- Via Grandi per una lunghezza di 885 m;
- S.P. 159 Bettola - Sordio per una lunghezza di 1490 m.
- Vecchia Paullese (Bettolino) una lunghezza di 950 m.

Il Programma Triennale delle Opere Pubbliche 2007/2009 dell'amministrazione comunale di Mediglia prevede la realizzazione della pista ciclabile di collegamento tra le frazioni di Mombretto e San Martino Olearo.



Pista ciclabile di Via Grandi – Frazione di Robbianello

### Arredi stradali

Per complementi di arredo della strada si intende l'alberatura presente lungo il ciglio stradale. Gli alberi, oltre ad avere un costo di posa, hanno necessità di una manutenzione ordinaria, che comprende pulizia, potatura nonché opere di giardinaggio per quanto riguarda alberi e piante.

Il rilievo dell'alberatura delle strade è stato effettuato sulla base dell'aerofotogrammetrico del comune (scala 1:5.000). Il numero di alberi totali ad arredo delle strade è pari a 7.097. 115 tra vie e piazze su 129 (89%) hanno almeno un albero.

In tabella sono riportate le infrastrutture con più di 100 alberi.

Strade con più di 100 alberi

Via	N. Alberi
SP 39 Cerca	1218
SP 157 per S. Giuliano Milanese	676
S.P. 159	421
Via Pier Capponi	398
Paullese	263
Via Guglielmo Marconi	260
Località Quattro Strade	250
Cascina Baguttino	221
Via I Maggio	132
Via Roma	128
Via Risorgimento	117
Via Leonardo da Vinci	112
Via Ampere	110
Via Galileo Galilei	103
Cascina Marisa	102



Alberatura in Via Pier Capponi – Frazione di Triginto

## Sistema delle strade principali e locali

Il quadro delle strade presenti nel comune è stato analizzato secondo le disposizioni del Regolamento Regionale n 06/10 che richiede una classifica in principali e locali per permettere l'elaborazione del grado di vulnerabilità.



In arancione le strade principali. In blu quelle locali.

Il sistema stradale suddiviso in principale e locale ed è stato organizzato in due schede che riportano i nomi delle vie, gli aspetti geometrici e gli arredi presenti (inoltre la cartografia riporta la loro ubicazione topografica).

L'elaborazione è stata sviluppata utilizzando il sistema Arcview 9, l'aerofoto e l'ortofoto comunale.

ELENCO STRADE PRINCIPALI						
#	Denominazione	Lunghezza	Larghezza	Marcia piede	Ciclabile	Cantieri
1	SS 415 Paullese	2.112,7	11	NO	NO	0
2	SP 159	4.490,1	7	NO	SI	0
3	SP 39 Cerca	5.597,7	8	NO	NO	1
4	S.P. 157	2.636,3	6	NO	NO	0
<b>TOTALE</b>		<b>14.836,8</b>	<b>8,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>



<b>ELENCO STRADE LOCALI</b>						
#	Denominazione	Lunghezza	Larghezza	Marcia piede	Ciclabile	Cantieri
1	Cascina Baguttino	998,5	4	NO	NO	0
2	Cascina Marisa	492,7	3	NO	NO	0
3	Cascina Mercugnano	205,6	5	NO	NO	0
4	Cascina Vaianello	231,5	6	NO	NO	0
5	Località Quattro Strade	1.393,3	6	NO	NO	0
6	Largo Carlo Roveda	64,9	0	SI	NO	0
7	Piazza Don Alfonso Milani	114,9	0	SI	NO	0
8	Piazza della Repubblica	110,1	0	NO	NO	1
9	Piazza Gerusalemme	53,9	0	SI	NO	0
10	Piazza Giovanni XXIII	134,4	0	SI	NO	1
11	Piazza Paolo VI	67,8	0	SI	NO	0
12	Piazza Sandro Pertini	13,6	0	NO	NO	0
13	Piazza Umberto Terracini	82,3	0	SI	NO	0
14	Via Vecchia Pallese	1.666,6	5	NO	NO	2
15	Via Aldebaran	61,3	8	NO	NO	0
16	Via Alfonso Lamarmora	108,6	6	NO	NO	0
17	Via Alessandro Manzoni	233,2	6	SI	NO	0
18	Via Alessandro Volta	138,2	6	SI	NO	0
19	Via Alfredo Oriani	352,8	7	NO	NO	1
20	Via Amedeo d'Aosta	357,8	9	NO	NO	2
21	Via Amerigo Vespucci	477,2	10	SI	NO	0
22	Via Ampere	1.321,8	3	NO	NO	0
23	Via Andrea Mantegna	234,0	8	SI	NO	0
24	Via Antonio Gramsci	185,3	7	NO	NO	0
25	Via Archimede	121,4	7	SI	NO	0
26	Via Auriga	274,0	7	NO	NO	0
27	Via Bruno Buozzi	790,2	6	NO	NO	0
28	Via Calatafimi	123,5	7	NO	NO	0
29	Via Caprera	124,7	8	SI	NO	0
30	Via Caravaggio	738,2	6	SI	NO	0
31	Via Carro Maggiore	702,1	8	SI	NO	0
32	Cascina Canova	78,5	5	NO	NO	0
33	Via Cassiopea	143,9	7	SI	NO	0
34	Via Castellazzi	293,8	4	NO	NO	0
35	Via Cesare Battisti	107,8	6	NO	NO	0
36	Via Ciro Menotti	371,8	7	SI	NO	1
37	Via Colombo	483,9	6	NO	NO	0
38	Via dei Mille	204,1	13	NO	NO	0
39	Via della Ghiacciaia	65,7	4	NO	NO	0
40	Via della Liberazione	208,6	6	SI	NO	0
41	Via Vega	177,1	7	NO	NO	0
42	Via delle Industrie	379,9	11	SI	NO	3
43	Via delle Rimembranze	609,4	10	SI	NO	1
44	Via Domenichino	197,1	7	SI	NO	0

45	Via Don Giovanni Minzoni	394,0	8	SI	NO	0
46	Via Don Luigi Sturzo	344,4	11	SI	NO	1
47	Via Enrico Fermi	104,2	7	NO	NO	0
48	Via Eugenio Curiel	279,3	8	NO	NO	0
49	Via Europa	902,4	6	SI	NO	0
50	Via Fabio Filzi	39,9	10	NO	NO	1
51	Via Ferruccio Parri	400,5	5	SI	NO	2
52	Via Filippo Turati	757,5	7	SI	NO	0
53	Via Fosse Ardeatine	325,5	6	SI	NO	0
54	Via Fratelli Bandiera	113,0	10	SI	NO	0
55	Via Fratelli di Dio	535,1	7	NO	NO	0
56	Via Fratelli Rosselli	191,6	11	NO	NO	0
57	Via Galileo Galilei	1.408,4	5	NO	NO	1
58	Via Giacomo Leopardi	202,1	9	SI	NO	0
59	Via Giacomo Matteotti	401,1	9	NO	NO	1
60	Via Giovanni Amendola	277,5	7	SI	NO	0
61	Via Giosuè Carducci	275,8	12	SI	NO	0
62	Via Giotto	366,0	9	SI	NO	0
63	Via Giovanni Cimabue	427,4	7	SI	NO	1
64	Via Giovanni Falcone	626,1	8	SI	NO	0
65	Via Giovanni Pascoli	509,8	7	SI	NO	0
66	Via Giovanni Verga	431,4	12	SI	NO	0
67	Via Giuseppe di Vittorio	959,9	7	SI	NO	0
68	Via Giuseppe Garibaldi	884,3	6	SI	NO	1
69	Via Giuseppe Mazzini	406,4	7	NO	NO	0
70	Via Giuseppe Missori	185,7	7	NO	NO	0
71	Via Giuseppe Parini	218,8	8	NO	NO	0
72	Via Giuseppe Verdi	432,1	4	SI	NO	0
73	Via Goffredo Mameli	177,6	7	NO	NO	0
74	Via Grandi	1.122,6	6	NO	SI	1
75	Via Guglielmo Marconi	3.834,8	7	SI	NO	0
76	Via Guglielmo Oberdan	312,9	7	NO	NO	0
77	Via Guido Miglioli	160,4	8	NO	NO	0
78	Via I Maggio	1.210,3	7	SI	NO	1
79	Via Lattea	810,5	8	SI	NO	0
80	Via Lattuada	222,2	4	NO	NO	0
81	Via Lazzaro Papi	47,8	6	NO	NO	0
82	Via Leonardo da Vinci	792,1	6	NO	NO	0
83	Via Luciano Manara	109,1	6	NO	NO	0
84	Via Luigi Galvani	202,2	8	SI	NO	0
85	Via Maineri	173,1	10	NO	NO	0
86	Via Marsala	38,6	5	SI	NO	0
87	Via Martiri della Libertà	573,1	6	SI	NO	2
88	Via Marzabotto	209,8	6	SI	NO	0
89	Via Massimo D'Azeglio	113,1	7	NO	NO	0
90	Via Medaglie d'Oro	75,8	9	NO	NO	0

91	Via Melozzo da Forlì	783,8	5	SI	NO	0
92	Via Michelangelo Buonarroti	341,3	7	SI	NO	2
93	Via Milano	391,2	10	SI	NO	1
94	Via Nicolò Macchiavelli	78,0	6	SI	NO	0
95	Via Nino Bixio	177,5	7	NO	NO	0
96	Via Oreste Lizzadri	208,4	12	NO	NO	0
97	Via Orione	224,5	10	SI	NO	0
98	Via Padre Biscaro	201,9	9	SI	NO	0
99	Via Paolo Veronese	105,3	7	SI	NO	0
100	Via Pasteur	54,6	6	NO	NO	0
101	Via Pegaso	367,1	9	NO	NO	0
102	Via Perseo	270,4	7	NO	NO	0
103	Via Pier Capponi	2.867,3	3	NO	NO	0
104	Via Piero Gobetti	310,3	7	SI	NO	0
105	Via Pinturicchio	568,8	10	SI	NO	1
106	Via Raffaello Sanzio	171,5	9	SI	NO	0
107	Via Risorgimento	1.874,8	7	SI	NO	1
108	Via Roma	1.925,3	7	SI	NO	7
109	Via San Martino	126,2	7	NO	NO	1
110	Via Sandro Botticelli	172,7	9	SI	NO	0
111	Via Sergio Gasman	643,1	5	NO	NO	0
112	Via Silvio Pellico	112,7	7	NO	NO	0
113	Via Stella del Sud	223,7	6	NO	NO	0
114	Via Stella Polare	377,4	8	NO	NO	0
115	Via Stephenson	73,4	5	NO	NO	0
116	Via Teano	127,8	8	NO	NO	1
117	Via Thomas Alva Edison	121,5	6	SI	NO	0
118	Via Ugo Foscolo	138,8	8	NO	NO	0
119	Via Unità d'Italia	81,6	8	NO	NO	1
120	Via Vincenzo Monti	251,8	13	SI	NO	0
121	Via Vittorio Alfieri	381,8	9	SI	NO	2
122	Via XXV Aprile	177,9	7	NO	NO	0
123	Vicolo del Forno	76,4	5	NO	NO	0
<b>TOTALE</b>						
		<b>51.891,7</b>	<b>6,8</b>	<b>61</b>	<b>1</b>	<b>41</b>

## Incroci e piazze

L'incrocio stradale è un'area comune a più strade, organizzata in modo da consentire lo smistamento delle correnti di traffico dall'una all'altra.

La gestione ed il tipo di incrocio stradale dipendono da diversi parametri, tra i quali la classe delle strade, il sistema di smistamento, il tipo di movimentazione o la classe di veicoli in transito.

L'incrocio normalmente viene gestito da struttura semaforica o rotatoria stradale.

Esso rappresenta un punto di snodo per la geometria del sistema, ovvero un'articolazione del sistema lineare delle vie.

L'incrocio introduce quindi una criticità per il sistema della mobilità e delle reti presenti nel sottosuolo, perché è un punto di incontro e di smistamento del traffico veicolare e pedonale, nonché del sistema di sottoservizi (acque, gas, elettricità, telefonia, ecc...).

Una serie di strutture complesse, quali possono essere quelle delle diverse reti dei sottoservizi o dei segnali semaforici, negli incroci si vengono a trovare a stretta vicinanza tra loro, aggiungendo il rischio di interferenza tra le stesse.



Diramazione per un servizio a rete

L'incrocio è inoltre un punto di vulnerabilità all'interno del sistema stradale: in sua prossimità i mezzi di trasporto subiscono rallentamenti, sottoponendo il suolo ed il sottosuolo a maggiori sollecitazioni e disturbi esterni.

Per questi motivi occorre prestare un'attenzione particolare a tali strutture sia in fase di pianificazione sia in fase di progettazione, considerandole come punti sensibili del sistema della mobilità e del sistema delle reti, che verrà ripreso nel capitolo successivo.

Per quanto riguarda il Comune di Mediglia, è stata effettuata un'analisi degli incroci che sono stati suddivisi secondo il numero di strade che si intersecano a formare l'incrocio stesso. I dati riassuntivi di tale studio sono riportati in Tabella.

Classificazione degli incroci per numero di vie che si intersecano

<b>N° vie</b>	<b>N° incroci</b>	<b>% incroci</b>
4	42	22
3	152	78
<b>Totale</b>	<b>194</b>	<b>100</b>

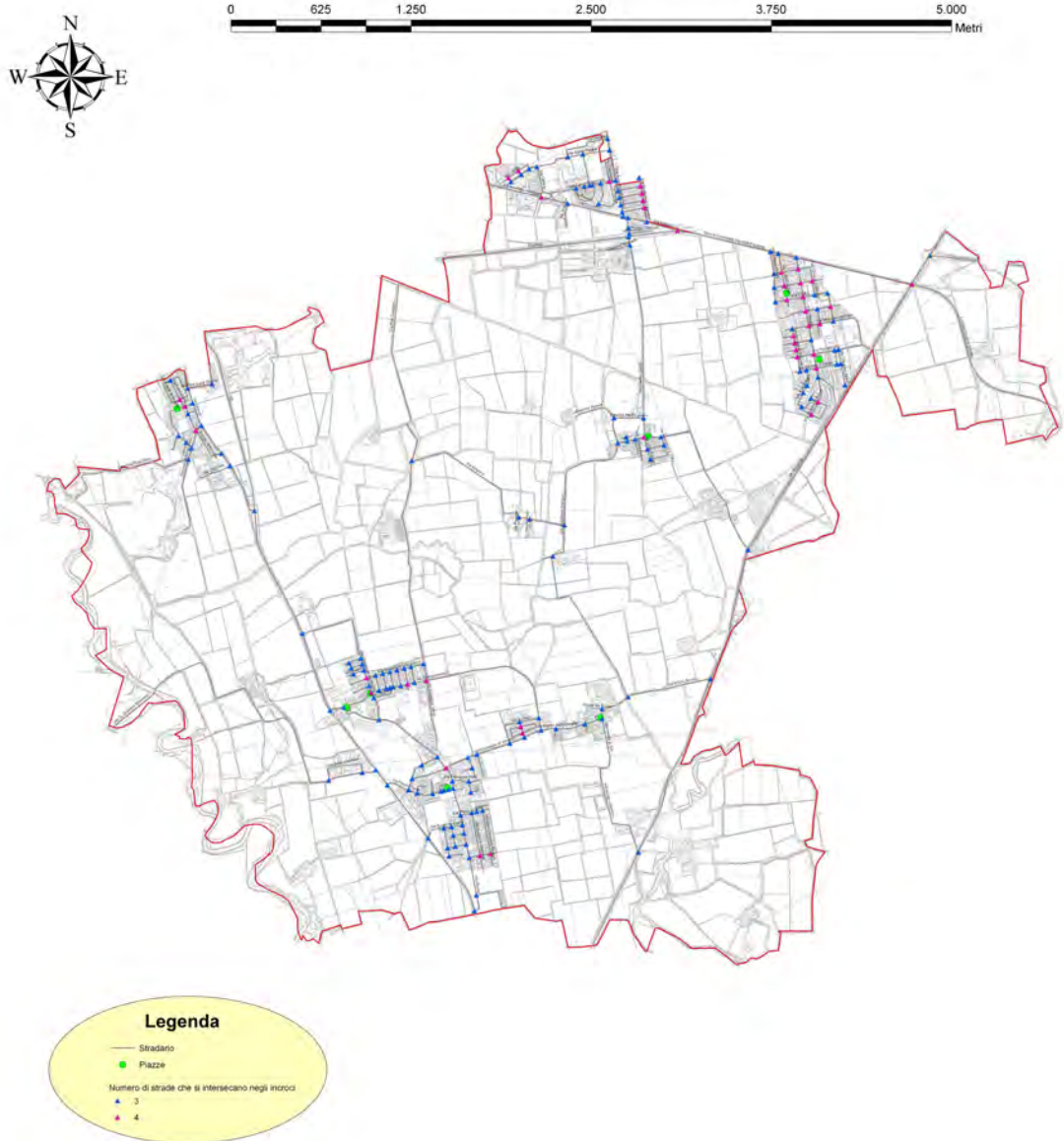
Le piazze sono 8 in totale: Piazza Don Alfonso Milani (ex della Chiesa), Piazza Papa Giovanni XXIII, Piazza Paolo VI, Piazza Gerusalemme, Piazza Sandro Pertini, Piazza della Repubblica, Piazza Umberto Terracini, Largo Padre Carlo Roveda.



Piazza Pertini – Frazione di Triginto



Area verde di Piazza Pertini – Frazione di Triginto



Mappa degli incroci e delle piazze

### Complessità morfologica

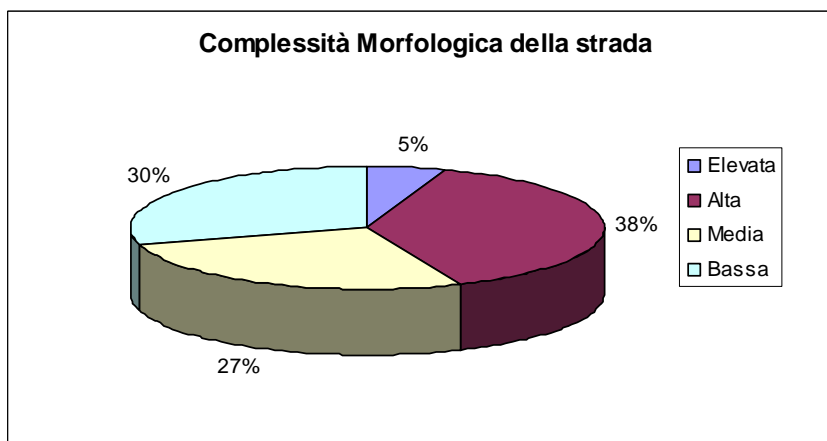
La complessità morfologica è la sintesi degli elementi di analisi descritti in precedenza e permette di assegnare ad ogni infrastruttura stradale un grado di complessità morfologica. La complessità morfologica è un indicatore dell'importanza che la strada occupa all'interno del sistema della mobilità, ovvero alla sua impronta spaziale sul territorio. Essa è quindi tanto più elevata quanto più una strada è:

- Larga;
- Lunga;
- Dotata di marciapiede;
- Dotata di pista ciclabile;
- Dotata di arredi.

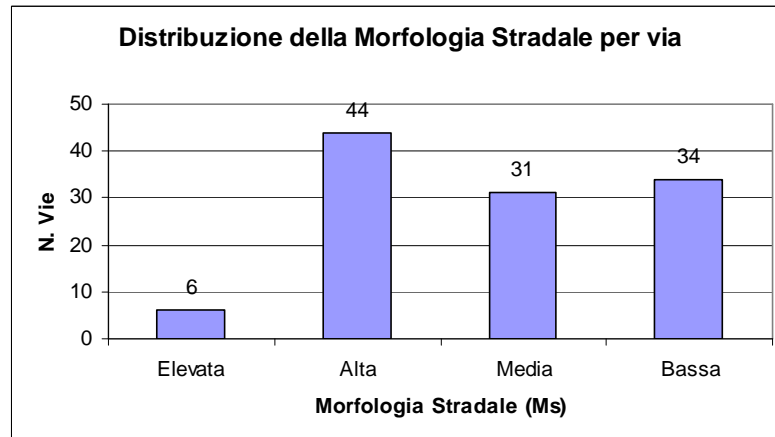
Ogni via è stata classificata sulla base di questi parametri, opportunamente normalizzati e sommati tra loro. Sono state individuate cinque classi di grado di complessità morfologica:

- Elevato: valore della complessità morfologica compreso tra il 100 e l'75%;
- Alto: valore della complessità morfologica compreso tra il 75 e il 50%;
- Medio: valore della complessità morfologica compreso tra il 50 e il 25%;
- Basso: valore della complessità morfologica inferiore al 25%.

Solo il 5% delle vie si attesta attorno ad un valore di complessità elevata. Questo dato è in accordo con la caratteristica prettamente agricola del comune, le cui strade sono in gran parte vie di campagna strette e poco attrezzate.



Distribuzione delle strade in base al loro grado di complessità morfologica



Distribuzione delle strade in base al loro grado di complessità morfologica

#### Grado di complessità morfologica elevato

Le strade che presentano complessità morfologica elevata sono 6 con lunghezza totale pari a 8,5 km.

N.	Strada	Lunghezza (m)	Ms
1	Via Guglielmo Marconi	3.835	100
2	Via Risorgimento	1.875	86
3	Via Giovanni Verga	431	82
4	Via I Maggio	1.210	81
5	Via Amerigo Vespucci	477	76
6	Via Giovanni Falcone	626	75

#### Grado di complessità morfologica alto

44 strade, per una lunghezza totale di 22 km, hanno una coefficiente Ms alto, ovvero compreso tra il 50% e il 75%.

N.	Strada	Lunghezza (m)	Ms
1	Via Pinturicchio	569	75
2	Via delle Industrie	380	74
3	Via Pier Capponi	2.867	74
4	Via Grandi	1.123	73
5	Via Lattea	811	72
6	Via Filippo Turati	757	71
7	Via Milano	391	71
8	Via Giotto	366	71
9	Via Vittorio Alfieri	382	70
10	Via Europa	902	70
11	Via Roma	1.925	69



12	Via Don Giovanni Minzoni	394	69
13	Via Giovanni Pascoli	510	68
14	Via Orione	224	68
15	Via Giovanni Cimabue	427	68
16	Via Luigi Galvani	202	68
17	Via Carro Maggiore	702	67
18	Via Sandro Botticelli	173	66
19	Via Giacomo Leopardi	202	66
20	Via Padre Biscaro	202	65
21	Via Raffaello Sanzio	171	65
22	Via Melozzo da Forlì	784	65
23	Via Piero Gobetti	310	65
24	Via Fosse Ardeatine	326	64
25	Via Andrea Mantegna	234	64
26	Via Michelangelo Buonarroti	341	62
27	Via Giovanni Amendola	278	62
28	Via Vincenzo Monti	252	62
29	Via Ciro Menotti	372	61
30	Via Domenichino	197	61
31	Via Archimede	121	61
32	Via Paolo Veronese	105	59
33	Via Marzabotto	210	59
34	Via Ferruccio Parri	400	59
35	Via Cassiopea	144	59
36	Via della Liberazione	209	59
37	Via Giosuè Carducci	276	56
38	Via Nicolò Macchiavelli	78	55
39	Via Don Luigi Sturzo	344	55
40	Via delle Rimembranze	609	55
41	Località Quattro Strade	1.393	54
42	Via Giuseppe Verdi	466	53
43	Via Giuseppe di Vittorio	960	52
44	Via Marsala	39	52

## Grado di complessità morfologica medio

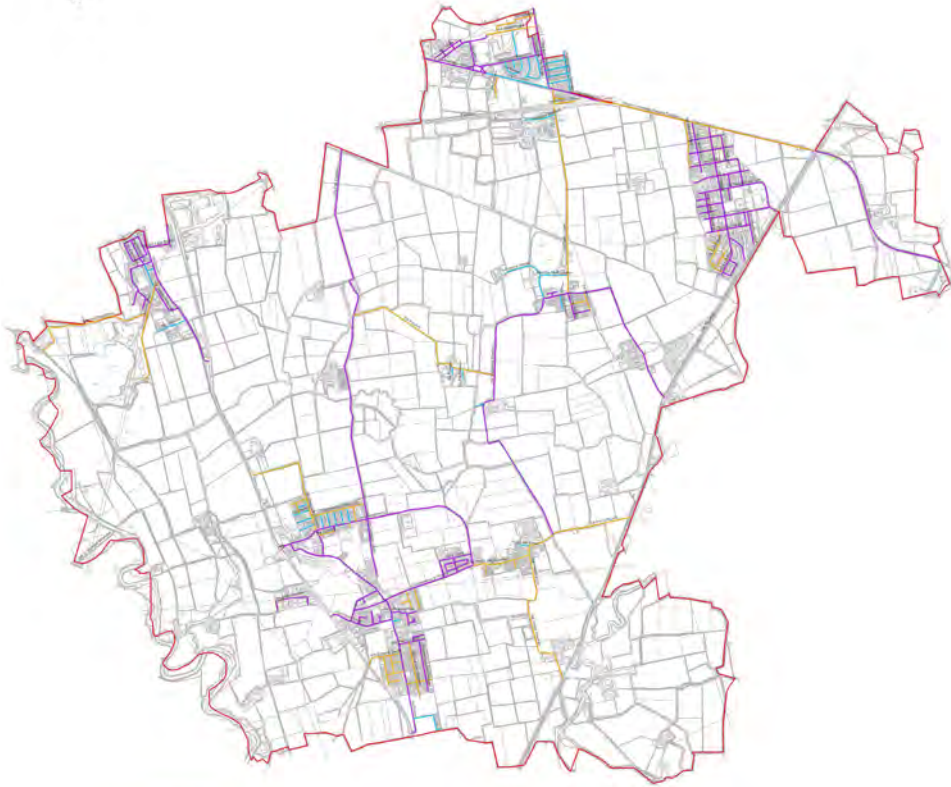
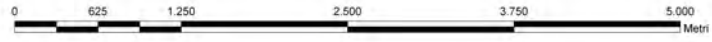
Le infrastrutture a medio grado di complessità sono 31, il 27% delle vie totali e si sviluppano per 14,8 km.

<b>N.</b>	<b>Strada</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Ms</b>
1	Via Caravaggio	738	49
2	Via Martiri della Libertà	573	49
3	Via Fratelli Bandiera	113	49
4	Via Giuseppe Garibaldi	884	47
5	Via Caprera	125	44
6	Cascina Baguttino	999	42
7	Via dei Mille	204	41
8	Via Alessandro Manzoni	233	40
9	Via Oreste Lizzadri	208	39
10	Via Alessandro Volta	138	38
11	Via Thomas Alva Edison	122	38
12	Via Galileo Galilei	1.408	38
13	Via Fratelli Rosselli	192	37
14	Strada Consortile Vecchia Paullese	1.667	36
15	Via Leonardo da Vinci	792	35
16	Via Giacomo Matteotti	401	35
17	Via Maimeri	173	32
18	Via Ampere	1.322	32
19	Via Amedeo d'Aosta	358	31
20	Via Fabio Filzi	40	31
21	Via Pegaso	367	29
22	Via Bruno Buozzi	790	29
23	Via Fratelli di Dio	535	28
24	Via Giuseppe Parini	219	27
25	Via Medaglie d'Oro	76	27
26	Via Stella Polare	377	27
27	Via Eugenio Curiel	279	27
28	Via Guido Miglioli	160	26
29	Via Sergio Gasman	643	26
30	Via Alfredo Oriani	353	25
31	Via Giuseppe Mazzini	406	25

Grado di complessità morfologica basso

Le strade a complessità morfologica bassa sono 34 per una lunghezza totale di 5,8 km.

<b>N.</b>	<b>Strada</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Ms</b>
1	Via Ugo Foscolo	139	25
2	Via Teano	128	24
3	Via Guglielmo Oberdan	313	24
4	Via Nino Bixio	178	24
5	Via XXV Aprile	178	24
6	Via Unità d'Italia	82	24
7	Via Giuseppe Missori	186	24
8	Via Antonio Gramsci	185	24
9	Via Aldebaran	61	23
10	Via Colombo	484	23
11	Cascina Vaianello	232	23
12	Via Enrico Fermi	104	23
13	Via Goffredo Mameli	178	23
14	Cascina Marisa	493	23
15	Via Auriga	274	23
16	Via Perseo	270	23
17	Via Massimo D'Azeglio	113	22
18	Via Vega	177	22
19	Via San Martino	126	22
20	Via Calatafimi	123	21
21	Via Silvio Pellico	113	21
22	Via Stella del Sud	224	19
23	Via Pasteur	55	19
24	Via Luciano Manara	109	18
25	Via Alfonso Lamarmora	109	18
26	Vicolo del Forno	76	18
27	Via Cesare Battisti	108	18
28	Via Lazzaro Papi	48	18
29	Via Lattuada	222	17
30	Cascina Mercugnano	206	17
31	Via Castellazzi	294	17
32	Via Cascina Canova	78	16
33	Via Stephenson	73	15
34	Via della Ghiacciaia	66	13



Strade classificate secondo il grado di complessità morfologica **Ms**

**Sistema di Trasporto Pubblico locale urbano ed extraurbano**

Le linee che servono il Comune ad oggi non offrono una completa connessione con i maggiori punti di interscambio della rete su ferro.

Le linee operanti sono:

Linea z415 Milano (S.Donato M3)- Mediglia –Dresano -Melegnano

Linea z421 Mediglia-Peschiera B-Mediglia

Linea z418 Paullo –Tribiano - Melegnano-Cerro al Lambro

Esse sono gestite dalla società Milano sud est trasporti.

#### 4.7 Sistema dei servizi a rete

La caratterizzazione dei sistemi delle reti fornisce un quadro dello stato attuale dei servizi presenti nel sottosuolo e del relativo soddisfacimento e costituisce la fase preliminare di conoscenza della realtà del sottosuolo. Le analisi risultano tanto più dettagliate quanto più l'azione di raccolta e verifica dei dati è costante. Infatti la progettazione e l'analisi del territorio sono elementi fondati su dati precisi.

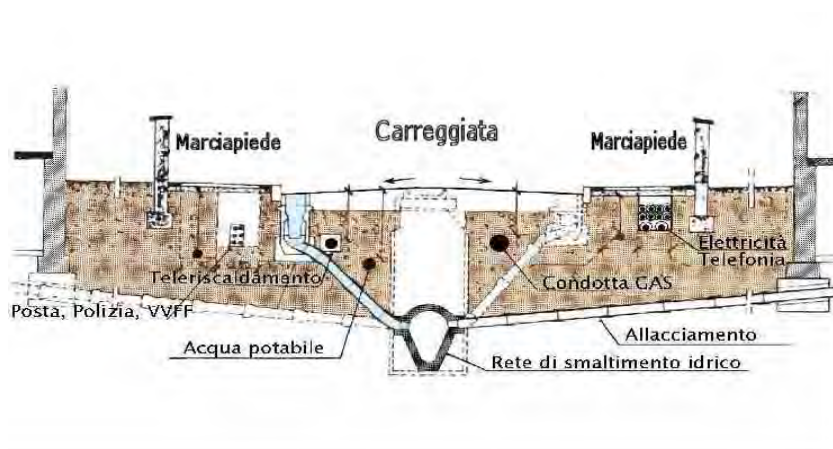
La fase di caratterizzazione dei sottosistemi affronta il tema della realtà dei sistemi, in termini di servizi presenti nel territorio comunale e relativi gestori, come definito dal Regolamento Regionale n. 6 del 2010. La caratterizzazione del sistema delle reti ha considerato i seguenti aspetti:

- Analisi conoscitiva quali – quantitativa delle infrastrutture nel sottosuolo e delle tipologie di reti ivi alloggiare con l'obiettivo di disporre nel tempo di un quadro conoscitivo completo del sistema dei servizi a rete.
- Georeferenziazione della posizione delle reti e degli impianti esistenti sulla base dei dati tecnico – costruttivi fornite dai Gestori
- Attività istruttorie effettuate per la conoscenza dei sistemi

##### **Analisi conoscitiva delle infrastrutture delle reti dei sottoservizi**

I sottoservizi presenti nel sottosuolo lungo l'intero sistema stradale sono n 6. Il dato globale della loro lunghezza nel territorio comunale va verificato con un confronto diretto con tutti i gestori delle reti non esistendo un rilievo di dettaglio aggiornato ed avendo ricevuto delle mappe non complete e datate. La loro estensione nel territorio comunale va rilevata in modo puntuale come richiede la Regione Lombardia.

I sottoservizi sono posizionati sotto la carreggiata ed il marciapiede, come mostrato nella sezione illustrativa :



## **Dati e Posizione delle reti e degli impianti esistenti e loro georeferenziazione**

Attività istruttorie effettuate

La raccolta dei dati territoriali e delle reti tecnologiche è stata effettuata con l'aiuto degli uffici tecnici.

Sono stati raccolti dati riguardanti gli aspetti geologici, idrogeologici, urbanistici esistente nel comune e sono stati integrati con ricerche presso altri enti e con indagini speditive di campagna.

I dati riguardanti le reti tecnologiche sono stati richiesti dal Comune a ciascun gestore sia per gli aspetti sistemici che di mappatura delle reti.

I gestori hanno fornito la documentazione della mappatura delle reti in formato elettronico non adeguata e non in linea con le specifiche tecniche che la Regione Lombardia ha definito per la mappatura delle reti dei sottoservizi nell'allegato n 2 del Regolamento Regionale n 06/10.

Inoltre i gestori non hanno fornito la documentazione tecnica sulle modalità di gestione e di manutenzione delle reti, degli allacci agli immobili e dei consumi suddivisi per tipologia e per il loro andamento degli anni precedenti.

Queste informazioni dovranno essere richieste dal comune perché sono previste dalla normativa vigente ed i gestori hanno l'obbligo di consegnarle inoltre sono assolutamente necessari per rendere attuale ed operativo il piano.

L'art 9 (Cartografia e gestione dei dati) del Regolamento n. 06 fa obbligo ai soggetti titolari e gestori delle infrastrutture e delle reti dei servizi di fornire i dati relativi agli impianti esistenti (comma 2) che vanno periodicamente aggiornati (comma 3).

Pertanto il comune deve operare anche attraverso **conferenze di servizio** per raccogliere dai gestori le informazioni conoscitive adeguate e correttamente aggiornate.

## **I gestori dei servizi**

Le società che gestiscono i sottoservizi presenti nel Comune di Mediglia sono:

- Amiacque S.p.a. per la rete dell'acquedotto
- Tasm spa per la fognatura;
- Enel Distribuzione S.p.a. per la rete elettrica;
- Enel Gas per la rete del gas;
- Telecom S.p.a. per la rete telefonica e BT Italia ex Albacom spa per la fibra ottica
- Enel Sole per la rete dell'illuminazione pubblica.

Viene di seguito riportata una panoramica riassuntiva dei servizi dei gestori delle reti del Comune, con particolare riferimento alla qualità dell'erogazione che essi forniscono.

#### Amiacque spa

Amiacque Spa è la Società del gruppo CAP che si occupa di tutte le attività legate alla gestione del ciclo idrico integrato.

Amiacque Spa fornisce acqua con caratteristiche di potabilità ai sensi della normativa vigente, nei Comuni ad esso aderenti o dove ha ottenuto regolare Concessione per la gestione del Civico Acquedotto.

Nell'erogazione dei servizi, Amiacque Spa garantisce la piena eguaglianza dei diritti degli Utenti: il trattamento, a parità di condizioni impiantistico - funzionali del servizio prestato, è lo stesso sia tra le diverse aree geografiche di utenza, sia tra le diverse categorie o fasce di utenti.

Amiacque Spa si assume l'obbligo e l'onere della manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti, nonché dell'osservanza delle norme disposte dalle competenti Autorità, sino al punto di consegna.

L'acqua si intende fornita esclusivamente per gli usi previsti dal contratto, nel luogo nel medesimo indicato; non può essere utilizzata in locali ed ambienti diversi, per natura ed ubicazione, da quelli indicati nel contratto.

La fornitura dei servizi ha carattere continuo e regolare. In caso di occasionali interruzioni o di funzionamenti irregolari, in ottemperanza alla normativa del settore la società si impegna ad operare in maniera da ridurre al minimo i disagi per gli utenti.

Amiacque Spa persegue il costante obiettivo di migliorare l'efficienza e l'efficacia del servizio intervenendo sia sugli aspetti tecnici sia su quelli organizzativi e procedurali.

Amiacque Spa adotta alcuni "standard di qualità del servizio", che indicano il livello minimo di prestazione che si impegna a garantire. Ognuno di questi standard di qualità fa riferimento ai seguenti parametri:

- continuità e regolarità della fornitura e celerità nel ripristino dell'erogazione in caso di guasto;
- contenimento dei tempi di allacciamento e disattivazione della fornitura;
- corretta valutazione dei consumi e della gestione del rapporto contrattuale;
- accessibilità ai Servizi ed agli uffici;
- sicurezza;
- tutela ambientale;
- controllo del prodotto fornito.



Sulla base dei parametri sopra indicati, sono definiti gli standard generali e specifici atti a valutare la qualità del servizio reso. Tutti gli standard sono soggetti a un aggiornamento periodico. Ogni anno, infatti, viene elaborato un rapporto sulla qualità del servizio che costituisce la base per la verifica della validità ed eventuale revisione degli standard adottati.

Amiacque Spa conforma la propria organizzazione e le proprie procedure in modo da garantire il rispetto degli standard ed il raggiungimento degli obiettivi di qualità definiti, anche attraverso un programma di certificazione della qualità, come prescrivono le norme UNI EN ISO 9001:2000.

Sede: Via Rimini 34/36, 20142 Milano

#### Tasm spa

TASM spa è l'azienda pubblica, patrimoniale operativa, che ha realizzato e gestisce gli impianti di depurazione delle acque civili e industriali collocati nella parte sud della metropoli per circa 500mila abitanti equivalenti, su un territorio di 300 Kmq.

La società opera nell'ambito dei servizi pubblici locali.

Via Enrico Fermi 1/41 - 20090 Noverasco di Opera (MI)

Tel. 025768131 - Fax 0257605712

#### Enel Distribuzione spa

Enel ha la missione di produttore e distributore di elettricità e gas, orientato al mercato e alla qualità del servizio.

L'energia elettrica viene prodotta da Enel in circa 600 centrali su tutto il territorio italiano, per una potenza installata pari a circa 42.000 MW.

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.

Sede: Via Carducci 1/3 20100 Milano

#### Telecom spa

Il Gruppo Telecom Italia è presente nel settore delle telecomunicazioni con una forte integrazione fra le attività nella telefonia fissa e mobile ed internet, con l'obiettivo di sfruttare le opportunità della convergenza tecnologica per offrire servizi e prodotti innovativi, semplici e alla portata di tutti.

A completare la presenza del gruppo in tutti i campi delle comunicazioni avanzate, accanto alla telefonia ed internet, le sue attività nei settori media e office & system solutions.

I servizi sono assicurati in maniera ininterrotta, salvo i necessari interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Telecom Italia ha inoltre implementato un Sistema di Gestione Ambientale, progettato in conformità alle norme UNI EN ISO 14.000.

Sede: Piazza degli Affari 2, 20123 Milano

BT Italia ex Albacom

Dati di riferimento non sono stati forniti

Sede: Via Tucidide, 56 - Torre 7 20134 Milano

### **Analisi dei sottoservizi presenti**

A partire dalla caratterizzazione del sistema territoriale del Comune in analisi, si è sviluppato uno studio dettagliato del sistema delle reti. Si passa quindi dallo studio del suolo e della realtà urbana comunale a quello del sottosuolo stradale, analizzato in tutta la sua complessità.

Questa analisi, a livello di sintesi finale, permette l'individuazione delle esigenze di adeguamento dei sistemi di servizi a rete.

Come già introdotto per la fase di analisi territoriale, l'approccio è quello di valutare la strada per il suo valore economico, oltre che per le sue caratteristiche fisiche e per i servizi che ivi risiedono.

Ogni strada del comune è stata considerata da un punto di vista economico, valutando in questa fase la rete di servizi presente nel suo sottosuolo.

La metodologia seguita si basa sull'analisi di diversi tematismi che descrivono il sistema delle reti:

- Descrizione del reticolo dei servizi;
- Allacciamento;
- Erogazione/Smaltimento;
- Mantenimento della rete.

Queste caratteristiche sono state studiate e stimate per mezzo di due set di indicatori:

- Economici: sintetizzano il valore monetario che ogni via possiede in quanto parte e sede di un sistema di reti di servizi;
- Relativi ai servizi: descrivono i servizi presenti sul suolo e nel sottosuolo stradale dando un'informazione sulla qualità della strada.

Per aggregare tali informazioni si è proceduto alla normalizzazione degli indicatori calcolati per caratteristica stradale, rendendo possibile un confronto tra le diverse variabili considerate. In tal modo è stato possibile ottenere un'unica classificazione delle strade che tenesse in considerazione tutti gli aspetti evidenziati.

Questo procedimento considera, da un lato, tutti i servizi e gli aspetti tecnici legati al sottosuolo stradale, dall'altro fornisce una valutazione economica di ogni strada appartenente del Comune, fornendo un quadro chiaro ed organico nonché un'analisi ad hoc del sistema delle reti a livello comunale.

#### Acquedotto

L'acquedotto comunale è composto da opere di captazione, condotte adduttrici, serbatoi, stazioni di pompaggio, torri piezometriche, rete di distribuzione con relative diramazioni fino al punto di consegna agli utenti.

Queste opere sono progettate prevedendo una durata media di circa trenta-cinquanta anni in modo da poter ammortizzare i costi di investimento.

La rete dell'acquedotto è gestita da Amiacque Spa ed è lunga circa 60.548 metri.

Il ciclo di distribuzione dell'acqua inizia con la raccolta di quest'ultima e il suo trasporto in serbatoi di accumulo dove, attraverso tubazioni, giunge fino ai centri abitati.

Per quanto riguarda il comune in esame, l'acqua è derivata da quattro pozzi pubblici, situati nelle frazioni di Bettolino, Mombretto e San Martino Olearo (2 pozzi), come da cartografia fornita da CAP Gestione.

La portata media del pozzo sito in Località Mombretto è pari a 40 l/s; i due pozzi situati in Località San Martino Olearo presentano una portata pari a 25 l/s ed una pari a 40 l/s.

La superficie piezometrica varia tra un massimo di 100 m s.l.m. ed un minimo di 85 m s.l.m. La soggiacenza passa da valori intorno ai 1,5 m dal p.c. fino a valori maggiori di 5 m. dal p.c.

A San Martino Olearo è presente inoltre un serbatoio, situato in Via Stephenson.

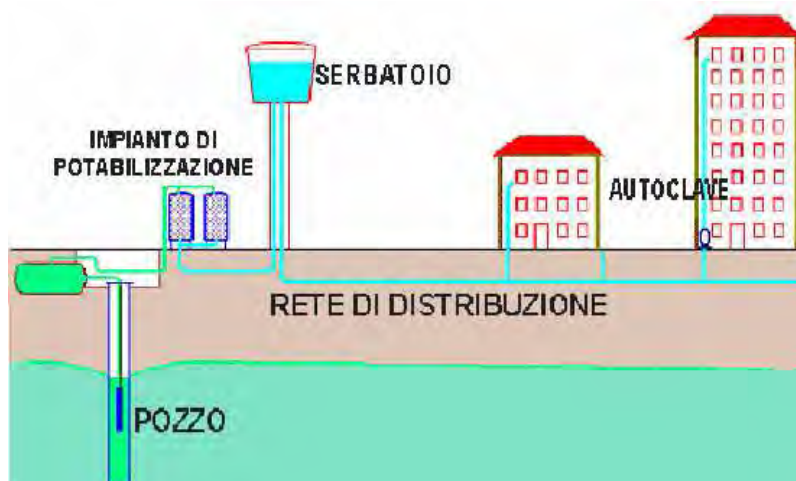


Torre piezometrica a Mediglia

Per ottenere una distribuzione idrica, il più possibile rispondente alle moderne necessità, le tubazioni sono mantenute in pressione, sia attraverso il carico piezometrico dovuto al dislivello naturale sia, ove necessario, ad un continuo pompaggio: l'acqua all'interno delle condotte dell'acquedotto viene mantenuta ad una pressione di 2 - 3 bar per raggiungere anche i piani alti degli edifici.

Per poter essere utilizzate per i diversi impieghi, le acque di approvvigionamento devono soddisfare certe caratteristiche, definite dalla legislazione in merito; se non presentano sufficienti requisiti di potabilizzazione dovranno essere sottoposte a trattamenti depurativi volti a correggerne i difetti fisici ed organolettici.

La parte più vulnerabile dell'acquedotto è costituita dalla rete di distribuzione composta dalla tubazione, dai tronchi e dagli allacciamenti.



Rete dell'acquedotto

La rete è interrata ad una profondità di scavo media di 1/1,5 m al fine di evitare problemi di:

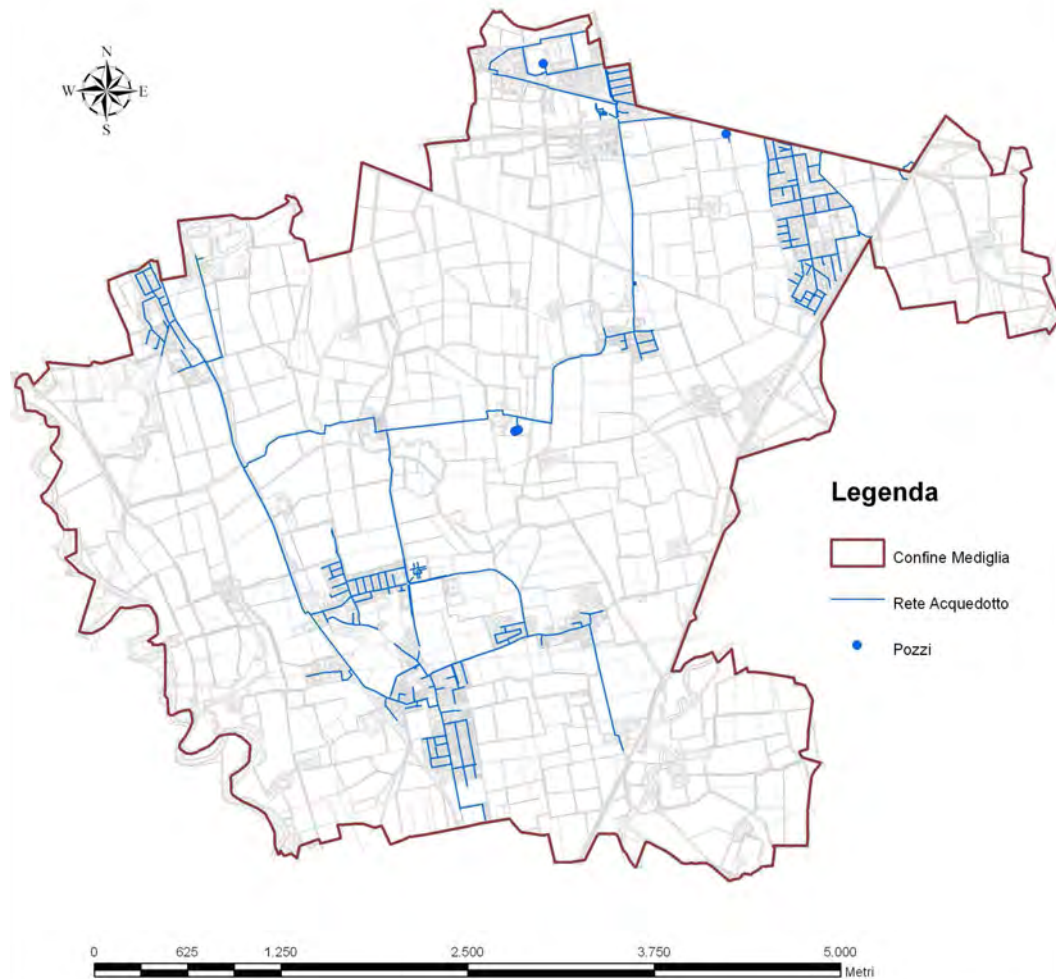
- congelamento in inverno;
- sollecitazioni meccaniche dei carichi stradali;
- manomissione;
- intralcio alla viabilità.

I manufatti di ispezione, intervallati almeno ogni m 300 - 500, devono assicurare, oltre all'accesso del personale addetto, anche un'efficace ventilazione della corrente liquida.

Le condotte dell'acquedotto sono posizionate al di sopra della rete di scarico al fine di evitare possibili contaminazioni dovute ad infiltrazione di elementi inquinanti nella rete di approvvigionamento idrico.

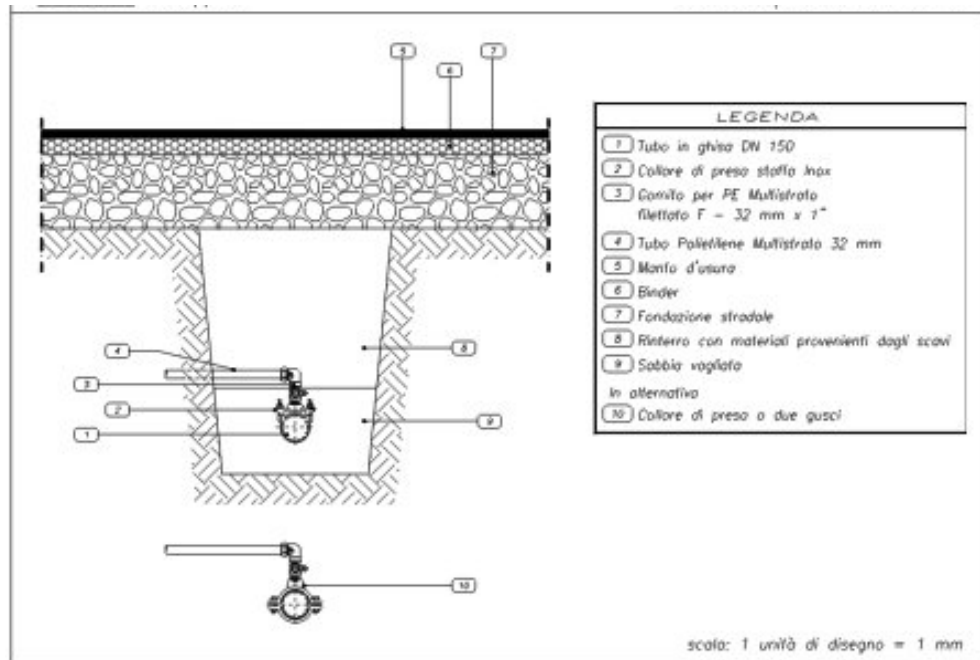
All'interno del comune, le tubazioni presentano diametri che variano tra un massimo di 250 mm ed un minimo di 65 mm.

La rete è dotata di 244 saracinesche e 165 bocche antincendio.



Rete dell'Acquedotto comunale di Mediglia

Il punto di collegamento tra la rete di distribuzione e l'utenza è l'allacciamento. Per semplicità si è considerato il numero di allacciamenti pari al numero di edifici presenti. Dalle analisi del sistema urbano e di quello stradale condotte nella prima fase di questo studio, è stato individuato il numero di edifici presente in ogni via del Comune. Analizzando quindi il tracciato cartografico della rete, si è contato il numero di edifici presenti sulla rete stradale ove fosse presente l'acquedotto.



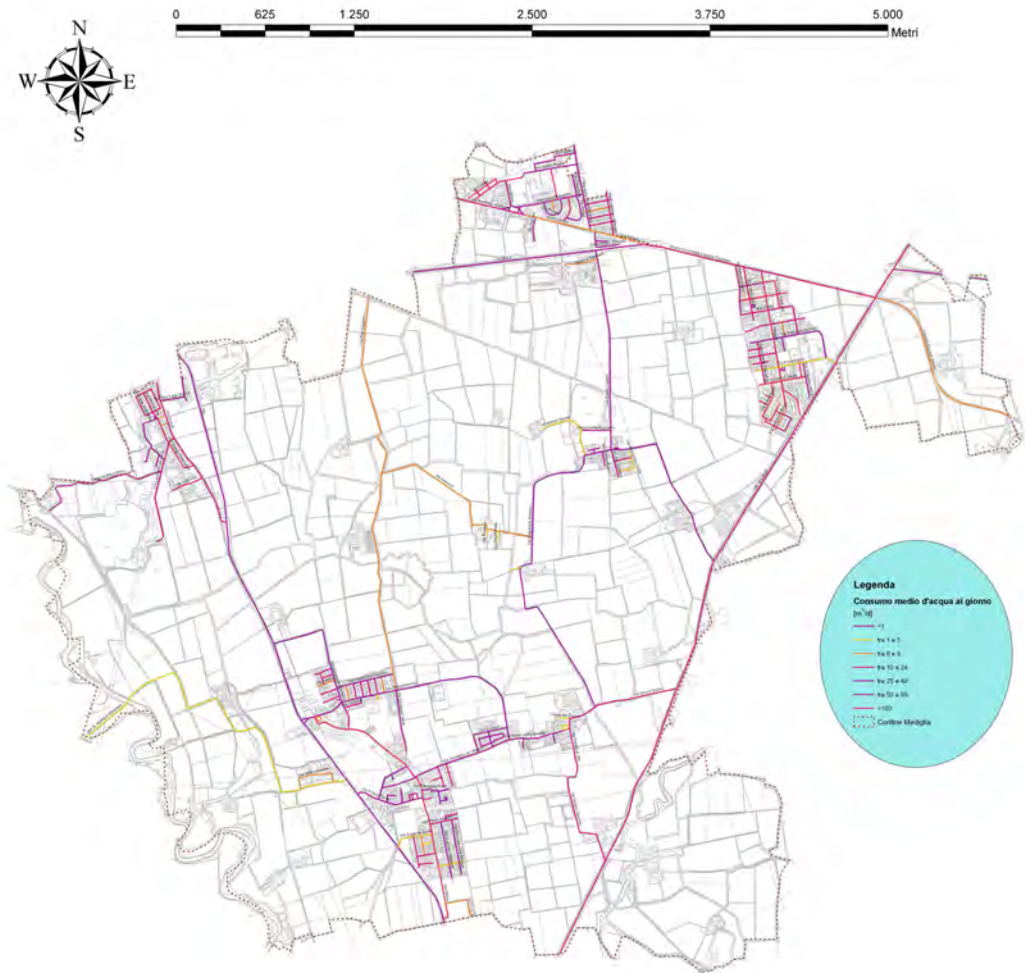
Allaccio acquedotto

Secondo i dati dell'ORS Lombardia (Osservatorio Servizi Pubblica Utilità), la dotazione idrica di un abitante è pari a 300 litri al giorno per un comune con un numero di abitanti compreso tra 10.000 e 50.000.

Il fabbisogno idrico dell'intero comune è quindi pari a 3.200 m<sup>3</sup>/d circa per un totale di 1.150.000 m<sup>3</sup>/anno.

Nell'immagine seguente viene mostrata una classificazione delle strade in base al consumo medio d'acqua, calcolando tale valore come il prodotto del numero di residenti per la dotazione idrica di 300 l/ab/d.

I valori maggiori si trovano in Via I Maggio (195 m<sup>3</sup>/d), in Via Stella del Sud (190 m<sup>3</sup>/d) e in Via Lattea (157 m<sup>3</sup>/d).



Consumo medio d'acqua per via



## Fognatura

Le fognature sono opere destinate a raccogliere ed allontanare dai centri abitati le acque superficiali, essenzialmente meteoriche (acque bianche) e le acque di scarico, o liquami, degli insediamenti civili e produttivi (acque nere).

La pubblica fognatura, in funzione del tipo di acque che vengono condotte, si distingue in:

- fognatura mista se il collettamento di entrambe le acque è previsto in un'unica rete;
- separata se le acque nere vengono raccolte in apposita rete, distinta da quella che raccoglie le acque bianche.

A Mediglia sono presenti entrambe le tipologie e la rete è gestita dal Tasm

La rete fognaria mista è lunga 24.648 metri circa.

La rete di fognatura delle acque bianche è lunga 3.787 m.

La rete delle acque nere è lunga 4.566 m.

La rete delle acque meteoriche è lunga 1058 m.

I collettori presenti hanno una lunghezza totale di 3900 m.

In progetto 458 m di fognatura,

La fognatura è composta da condotte, da vasche di compensazione, scaricatori di piena, sifoni, misuratori di portata, pozzetti di ispezione e impianti di sollevamento.

Nel territorio comunale sono presenti 3 sfioratori di piena in roggia: uno nella frazione di Mediglia, uno in San Martino Olearo ed uno in Bettolino.

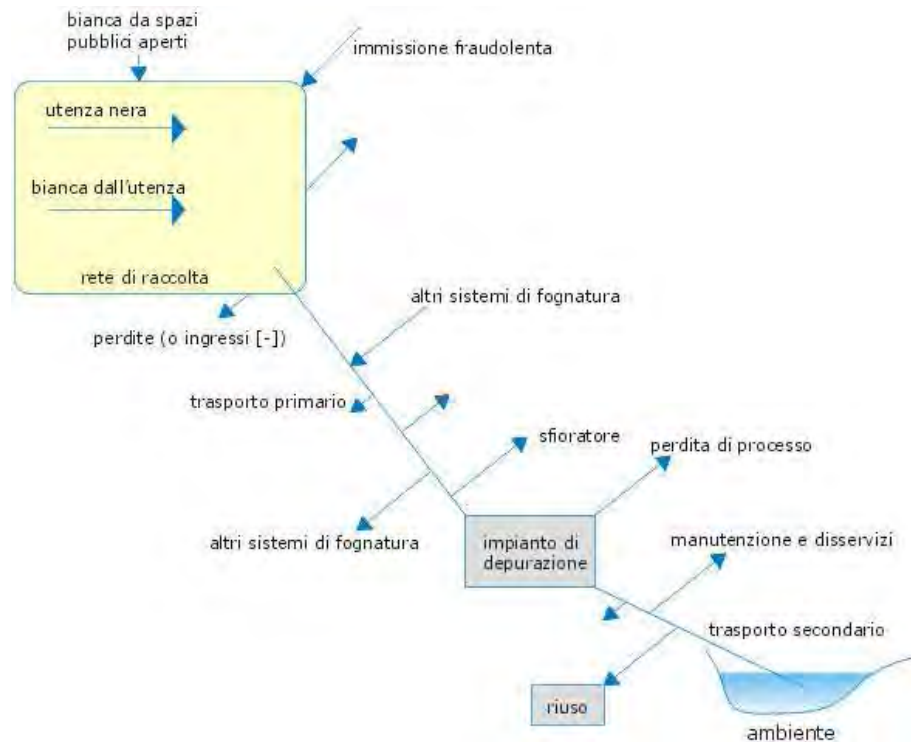
Differentemente dagli acquedotti, le condotte fognarie sono collegate tra loro solo nei punti di confluenza e raccolgono l'80-85% dell'acqua che viene erogata dai primi.

L'acqua entra nei sistemi attraverso i tombini presenti lungo le reti stradali, i bacini di raccolta e i condotti fognari.

Nelle reti fognarie, al contrario delle reti dell'acquedotto che sono sempre in pressione, il moto del liquame avviene a pelo libero e per gravità salvo i casi eccezionali dei sifoni (opere speciali di attraversamento di manufatti esistenti) e delle condotte di mandata, nel caso vi siano dei sollevamenti da eseguirsi in rete. Per tale motivo, l'andamento della rete è strettamente collegato alla conformazione topografica del terreno e principalmente alla sua altimetria.

Risulta così importante il profilo stradale che dovrà assicurare il corretto dislivello e la direzione della fognatura da collocare.

La giacitura della tubazione deve essere determinata secondo le esigenze del traffico e concordata con il gestore del sottoservizio dell'acquedotto, in quanto la rete fognaria deve essere almeno 30 cm sotto il livello di posa di tale rete.



Schema della rete di fognatura

La posa della rete fognaria è messa in opera ad una profondità di 3/4 m dal piano stradale per far fronte all'esigenza di protezione dal gelo e ridurre al minimo l'eventualità di inquinamento dell'acqua potabile.

Per quanto riguarda i materiali con cui sono state realizzate le tubazioni del sistema fognario, essi sono essenzialmente gli stessi degli acquedotti: grès, materie plastiche e ghisa.

La tabella seguente riporta i diametri massimi e minimi della rete fognaria comunale e i relativi materiali di costruzione.

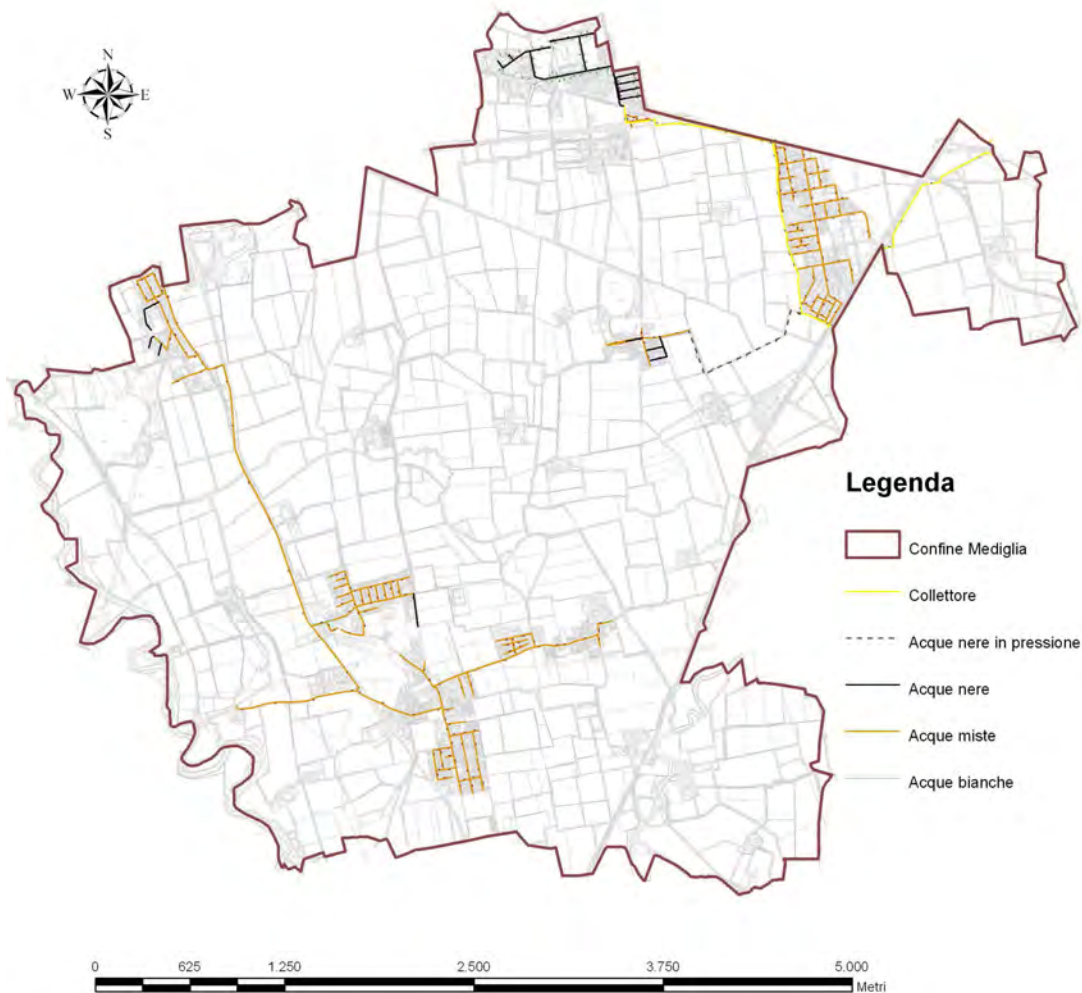
Diametri e materiali delle condotte fognarie

Tipologia	Diametro Minimo (cm)	Diametro Massimo (cm)	Materiale
Bianche	30	160	
Nere	20	50	Grès, Pvc
Nere in pressione	14	14	
Miste	30	100	Grès, Pvc
Collettore	40	60	Grès, Ghisa

Il collettore presenta una lunghezza di 3.901 metri ed è situato nella zona nord-est del comune tra le frazioni di Mombretto e Vigliano.

Le acque vengono in parte convogliate al depuratore di Peschiera Borromeo gestito dal Tasm e, per la parte restante, scaricate nella Roggia Balbura, a ovest della frazione di Triginto.

In futuro, con l'apertura del depuratore di San Giuliano Milanese la situazione attuale subirà delle modifiche in quanto una portata delle acque trasportate in fognatura sarà trattata da quest'ultimo.

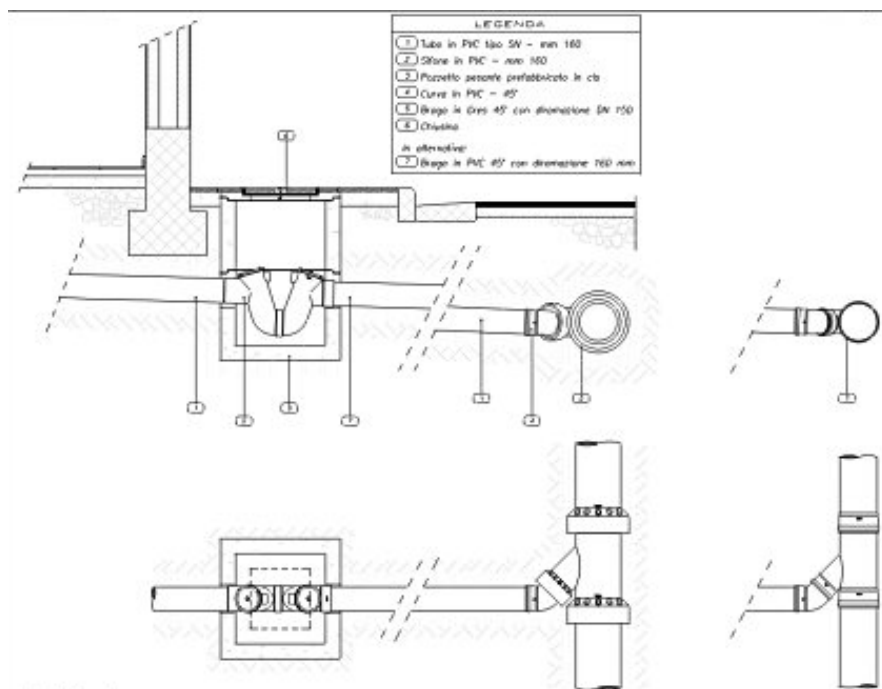


Rete della Fognatura di Mediglia

Il punto di collegamento tra la rete fognaria e l'utenza è l'allacciamento.

In modo analogo a quanto elaborato per la rete acquedottistica, si è considerato il numero di allacciamenti pari al numero di edifici presenti.

L'analisi del sistema territoriale individua il numero di edifici presente in ogni via del Comune. Analizzando quindi il tracciato cartografico delle reti fognarie, si è contato il numero di edifici presenti sulla rete stradale ove fosse presente la fognatura mista o separata.



Allaccio fognatura

Lo smaltimento in fognatura è in media pari a  $0,22 \text{ m}^3/\text{d}$  per ogni abitante del comune.

Moltiplicando questo valore per il numero di residenti, si ottiene una portata media giornaliera di  $2150 \text{ m}^3/\text{d}$  per l'intero comune.

La portata totale di acqua smaltita in fognatura è quindi pari a  $786.000 \text{ m}^3/\text{anno}$ .

Tale elaborazione è stata effettuata a livello di via e, a partire da questa, si è proceduto ad un'aggregazione a livello comunale.

### Rete elettrica

La linea elettrica è il complesso di componenti destinato al trasporto e alla distribuzione di energia elettrica.

Un impianto per l'erogazione di energia elettrica è costituito principalmente dalle linee elettriche, dagli impianti di trasformazione e smistamento dell'energia, dalle prese e dai gruppi di misura.

L'elettricità prodotta nelle grandi centrali viene trasferita attraverso elettrodotti ad alta tensione (AT) fino alle stazioni di trasformazione primaria, dislocate in diversi punti del territorio, generalmente nelle vicinanze di centri di grande consumo.

In queste stazioni la corrente ad alta tensione subisce una prima riduzione attraverso una trasformazione da AT a media tensione (AT/MT).

Attraverso una rete di elettrocondutture, l'energia elettrica viene poi condotta ad altre cabine secondarie dotate di trasformatori (MT/BT), in cui subisce un'ulteriore riduzione di tensione per poter erogare l'energia secondo le necessità delle utenze con una domanda di piccola e/o media potenza.

Tali cabine però possono anche trasferire direttamente l'energia elettrica in MT ad utenze con potenze impegnate medio - alte.

Se la rete di distribuzione in MT è formata da linee aeree, le cabine di potenza relativamente bassa e fuori dai centri abitati sono composte semplicemente da sezionatore, trasformatore e interruttore e sono collocate direttamente su palo o traliccio; oppure, sempre nel caso di linee aeree, la cabina può essere realizzata mediante una struttura civile alta quanto la palificazione dell'elettrodotto per poter ancorare e connettere i conduttori che l'alimentano.

In caso di reti MT formate da cavi sotterranei le cabine possono essere alloggiare in una struttura fuori terra, oppure ospitate in locali sotterranei accessibili da botole.

Le linee elettriche ad alta tensione (AT) presentano tensioni nominali superiori a 30 kV, quelle a media tensione (MT) presentano tensioni nominali comprese tra 1 kV e 30 kV.

In realtà la tensione della rete MT è stata unificata da ENEL negli anni '70 in tutta Italia e, tranne rare eccezioni, è di 15 kV.

La rete di distribuzione BT ha il valore della tensione nominale, unificato con tutto il resto d'Europa, di 220/380 V.

Le linee di distribuzione di bassa tensione sono costituite da cavi elettrici posti in cavidotti, generalmente circolari di diversa natura (diametro di circa 10 cm), unipolari se costituiti da un solo conduttore, o tripolari se costituiti da un conduttore per fase. Dalle cabine MT/BT si dipartono i cavi a bassa tensione che servono per fornire elettricità alle utenze normali o

di piccola – media potenza. Tale rete è costituita da una complessa maglia a raggiera che deve coprire l'intera superficie comunale urbanizzata.

La rete a media tensione forma invece una rete magliata in quanto le linee di alimentazione di tali cabine possono provenire da più stazioni primarie attraverso interconnessioni per evitare che in caso

Il numero di cabine elettriche presenti sul territorio comunale è pari a 66.

I conduttori AT e MT possono essere in alluminio-acciaio, in lega di alluminio o in rame e possono essere inseriti in protezioni meccaniche come profili copricavo in pvc o tubi in pvc aventi diametro interno non inferiore rispettivamente 145 mm e 150 mm a seconda che il conduttore sia per cavi di media tensione o di bassa tensione.

I cavi possono avere diversa modalità di posa, come documentato nelle Norme CEI 11 - 17, quali ad esempio in canaletta, in galleria o su supporti discontinui (mensole o staffe).

La rete è posata ad una profondità compresa tra 60 cm e 100 cm dalla superficie.

La rete interrata è lunga in totale 57.274 m: quella in bassa tensione è lunga 39.620 m, mentre quella in media tensione ha lunghezza pari a 17. 654 m.

La rete aerea ha una lunghezza così suddivisa:

- 14.254 m in bassa tensione;
- 24.333 m in media tensione;
- 22.257 m in alta tensione.

Le cabine elettriche presenti MT/bt sono 66

La rete aerea in alta tensione è sostenuta da tralicci.



Rete elettrica aerea nel Comune di Mediglia

Nel contesto urbano, oltre alla rete di distribuzione di energia elettrica, è presente una rete elettrica per impianti di illuminazione pubblica e per impianti semaforici.

Il punto di collegamento tra la rete di distribuzione e l'utenza è l'allacciamento.

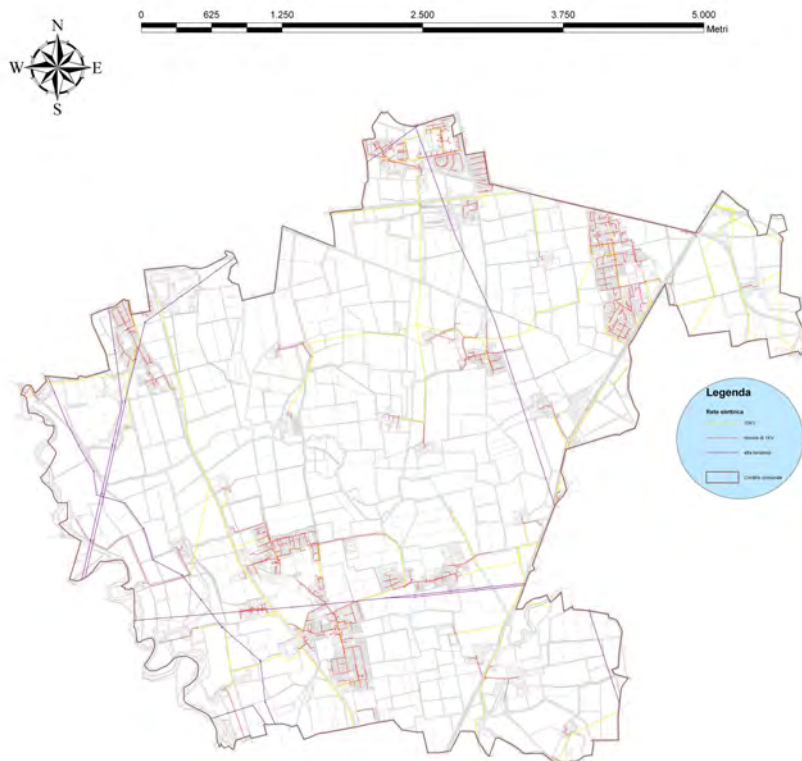
Il numero di allacciamenti è stato stimato pari al numero di edifici presenti, così come la rete dell'acquedotto e quella fognaria. Il numero di edifici presente in ogni via del Comune è stato ricavato durante lo studio del quadro urbano.

Analizzando quindi il tracciato cartografico della rete Enel, si è contato il numero di edifici presenti sulla rete stradale ove fosse presente la rete elettrica.

Il numero di allacciamenti alla rete elettrica risulta pertanto pari a 1.595.

Per quanto riguarda la fornitura del servizio, l'erogazione di elettricità è in media 1.250 kWh/ab/anno. Moltiplicando tale valore per il numero di abitanti in Mediglia si ottiene un'erogazione di circa 13 GWh/anno.

L'analisi della fornitura elettrica è stata condotta per ogni via del comune, procedendo poi all'aggregazione a livello comunale.



La rete elettrica nel Comune di Mediglia

## Rete gas

Il gas naturale, formandosi a centinaia di metri sotto terra, viene raggiunto tramite operazioni di trivellazione e quindi captato, raccolto immesso in grandi tubazioni d'acciaio (gasdotti e/o metanodotti), denominate linee di trasmissione, che hanno lo scopo di trasportare il gas, via terra o mare, fino ai luoghi di consumo.

Le tecnologie moderne hanno portato alla progettazione di condotte a bassa pressione prive di stoccaggi senza la necessità di sovradimensionamenti per l'esercizio di punta. A tale scopo è sufficiente progettare la giusta collocazione delle cabine di riduzione della pressione per avere l'alimentazione da più punti.

La rete del gas nel comune di Mediglia è gestita da Enel Gas.

La rete di distribuzione è composta principalmente da: condotte, valvole, raccordi, limitatori di pressione, dispositivi di sicurezza, filtri, contatori, cabine, pozzetti, tubi di sfiato.

La rete è costituita da tubazioni principali e tubazioni di servizio. Per quanto concerne la rete principale, il suo percorso deve essere il più diretto e sicuro possibile.

La rete secondaria, subordinata alla collocazione della rete portante, potrà raggiungere i tratti più difficili del contesto urbano tramite passaggi aerei, passaggi in servitù, ecc....

Le condotte possono essere in acciaio, in ghisa sferoide o in polietilene ed il loro diametro varia dai 30 ai 600 mm.

Le tubazioni devono essere interrato ad una profondità minima di 90 cm, per non risentire delle interferenze, prodotte dai carichi stradali.

La rete del gas nel comune presenta una lunghezza totale di 44.963 m, così suddivisa:

- rete in bassa pressione: 15.980 m;
- rete in media pressione: 29.983 m.

È importante ricordare che le tubazioni del gas, nelle reti urbane, non possono essere collocate in cunicoli insieme agli altri servizi a rete, in quanto soggette ad eventuali esplosioni prodotte da possibili perdite di gas, che, con un insufficiente o nullo ricambio d'aria, potrebbero formare miscele esplosive.

Nella rete impiantistica del gas le problematiche relative alla sicurezza sono di gran lunga più elevate rispetto agli altri impianti.

Bisogna prestare attenzione, sin dalla fase di progettazione, nell'adottare quegli accorgimenti tecnici, nel pieno rispetto della normativa vigente, al fine di evitare interferenze nel caso di vicinanza ad altre reti di servizi.



Il punto di collegamento tra la rete di distribuzione del gas e l'utente che usufruisce del servizio è l'allacciamento.

In modo del tutto analogo a quanto ipotizzato per le reti studiate precedentemente, il numero di allacciamenti è stato considerato pari al numero di edifici presenti ovvero si presuppone che ogni edificio sia servito tramite un solo allaccio.

La caratterizzazione del sistema territoriale identifica il numero di edifici presente in ogni via del Comune.

Analizzando quindi il tracciato cartografico della rete del gas, si è contato il numero di edifici presenti sulla rete stradale ove la rete fosse presente.



Rubinetti gas predisposti per allaccio contatori- Anno 1988 (Fonte: CPL Concordia).

## Telecomunicazioni

La rete telefonica è gestita, nel comune in analisi, da Telecom.

La rete è caratterizzata da due trasmettitori facenti capo, ognuno, ad una centrale e collegati ad una rete.

Il sistema di funzionamento può essere schematizzato come segue:

- trasmettitore/ricevitore;
- rete di collegamento, costituita dai mezzi trasmissivi per l'interconnessione dei nodi di commutazione (cavi in rame, fibra ottica, ponti radio...);
- impianti di centrale;
- ricevitore/trasmettitore.

Il contatto tra gli utenti avviene tramite le stazioni: il segnale di partenza viene convogliato in cavi percorsi da corrente a bassa tensione e viene tradotto in segnali elettrici che vengono poi letti dal ricevitore in suono.

Ogni cavo sotterraneo ha un diametro medio di 7,5 cm e contiene in media 5400 fili di diverso colore che ne facilita l'identificazione in caso di manutenzione della rete.

La rete di distribuzione (rete di accesso) è in generale costituita da un insieme di nodi e di archi che collegano a coppie i nodi stessi. I nodi sono gli apparati di commutazione del segnale, mentre gli archi sono realizzati tramite le apparecchiature di trasmissione.

Le reti utilizzano, per la trasmissione di comunicazioni telefoniche, cavi coassiali avvolti in fogli d'alluminio e neoprene, il cui dimensionamento e la cui lunghezza dipendono dal tipo di collegamento.

Per quanto riguarda la posa in opera i cavi della rete telefonica hanno applicazioni simili ai cavi sotterranei della corrente elettrica:

- stessa profondità della corrente elettrica;
- stesso tipo di condutture.

La lunghezza dei cavi in trincea è pari a 29.623 m circa, le tubazioni constano di 22.332 metri di lunghezza, mentre i tubi interrati sono lunghi in totale 10.830 m.

I pozzetti Telecom presenti sul territorio comunale sono 605.

L'utenza viene collegata alla rete di distribuzione tramite l'allacciamento.

Come per le altre reti, il numero di allacciamenti è stato ipotizzato pari al numero di edifici presenti.

Dalle analisi del sistema urbano e di quello stradale, è stato individuato il numero di edifici presente in ogni via del Comune. Analizzando quindi il tracciato cartografico della rete, si è contato il numero di edifici presenti sulla rete stradale ove fosse presente la telefonia.

#### Cablaggio

Il sistema di cablaggio è parziale e copre poche aree.

Il servizio è fornito dalla BT Italia SpA (ex Albacom)

#### Oleodotto

Il comune di Mediglia è attraversato da due oleodotti:

- Oleodotto Lacchiarella Villasanta, che presenta una lunghezza di 3.085 m all'interno del territorio comunale
- Oleodotto dell'Europa Centrale, lungo 5.206 m.

Gli oleodotti sono più o meno paralleli fra loro e percorrono il territorio comunale da Nord-Nord-Est verso Sud-Sud-Ovest entrando da Peschiera Borromeo e uscendo in San Giuliano Milanese.

Il percorso di queste reti passa all'esterno del territorio urbanizzato per questioni di sicurezza. Solo l'Oleodotto dell'Europa Centrale presenta un tratto vicino alla frazione di Triginto, seppure non passi sotto le abitazioni.

#### Ossigenodotto

Il territorio comunale è attraversato dall'ossigenodotto Pioltello – Genova per una lunghezza di 5.485 m.

Il tragitto presenta un andamento diretto da Nord-Nord-Est verso Sud-Sud-Ovest, entrando da Peschiera Borromeo e uscendo in San Giuliano Milanese.

Anche il percorso di questa rete, analogamente agli oleodotti, passa all'esterno del territorio urbanizzato per questioni di sicurezza. Il tratto più vicino all'urbanizzato è presso Cascina Pizzi.

#### 4.8 Stima dei costi economici

Il sistema dei sottoservizi porta con sé una serie di costi che la società deve sostenere: il cittadino, il gestore ed il comune.

I costi sono dovuti alla realizzazione della rete per la posa delle tubazioni e dei cavi, agli allacciamenti per collegare la rete di distribuzione all'utente, alla fornitura del servizio ed alla manutenzione della rete stessa.

Il comune dovrebbe attivarsi per definire un quadro patrimoniale delle strade e dei sistemi a rete presenti tenendo conto della loro estensione, consistenza e vita tecnica residua presunta.

#### 4.9 Quadro dei sottoservizi per singola strada

La fase ultima della caratterizzazione del sistema delle reti consiste nell'identificare quali sono le esigenze di adeguamento del sistema e dove occorre intervenire in merito.

Tali esigenze sono descritte tramite il parametro **So**, già introdotto nella descrizione della metodologia di lavoro. Esso rappresenta una descrizione della complessità della strada legata ai sottoservizi che ivi risiedono.

Poiché si vuole analizzare il sistema "sottosuolo" come unione del sistema del territorio e di quello delle reti sia dal punto di vista economico, sia dal punto di vista dei servizi offerti, risulta necessaria un'analisi congiunta della caratterizzazione territoriale e di quella delle reti. Tale operazione è possibile per mezzo di un macroindicatore che descriva entrambi gli aspetti ed integri le due fasi di analisi precedentemente svolte.

Il macroindicatore di riferimento **So** è un'aggregazione di indicatori dei servizi (S) ed un'aggregazione di indicatori di costo (C):

$$So = S + C.$$

L'indicatore dei servizi e quello di costo sono stati calcolati utilizzando le elaborazioni ottenute dalle due caratterizzazioni del territorio comunale e dei servizi a rete ed entrambi normalizzati in una scala da 1 a 100.

Questa metodologia permette di coniugare i diversi aspetti del territorio e del sistema dei sottoservizi, fornendo come risultato una gerarchizzazione della rete stradale comunale.

A partire da tale gerarchia e da questa elaborazione dei dati sarà possibile definire le esigenze di adeguamento dei sottoservizi.

La definizione delle priorità e la localizzazione delle strade con necessità maggiore di adeguamento sono il punto di partenza per la definizione delle linee di piano e per la scelta della strategia di azione nel progetto di infrastrutturazione del sottosuolo.

### **Dotazione di servizi**

Il parametro che rappresenta i servizi presenti in ogni strada del comune è un'aggregazione di diversi dati, che descrivono la qualità della strada stessa.

L'indicatore dei servizi (S) è la somma dei valori correttamente normalizzati dei seguenti indicatori, calcolati per ogni via del comune:

- Numero di reti;
- Numero totale di allacciamenti;
- Erogazione acqua;
- Diametro tubature acquedotto;
- Numero di bocche antincendio;
- Smaltimento in fognatura;
- Diametro tubature fognatura;
- Erogazione elettricità;
- Numero di cabine elettriche.

La necessità della normalizzazione di tutti i parametri sopra elencati risulta di fondamentale importanza, poiché essi sono misurati in unità diverse tra loro e pertanto non compatibili.

I parametri devono quindi essere normalizzati in una scala compresa tra 1 e 100, in modo tale da procedere all'aggregazione dei singoli valori, ognuno rappresentativo di un servizio presente sul suolo o nel sottosuolo stradale.

La somma risultante da questa operazione è stata a sua volta normalizzata al fine di renderla conforme ed aggregabile all'indice dei costi precedentemente calcolato.

L'indicatore così calcolato è indicativo della complessità della strada, in quanto considera una serie di attrezzature, utenze ed arredi in essa presenti.

### **Valutazione dei costi**

Per quanto riguarda l'aggregazione degli indicatori di costo, sono stati sommati per ogni via i costi di realizzazione delle strutture stradali (carreggiata, marciapiedi, piste ciclabili), i costi degli arredi ambientali, i costi legati alla costruzione delle reti dei sottoservizi, agli allacci dei servizi medesimi ed alla manutenzione delle reti. Gli elementi considerati entrano in gioco ogniqualvolta si interviene sul suolo o sottosuolo stradale.

$$C = \sum (C_{\text{struttura}}, C_{\text{arredi}}, C_{\text{reti}}, C_{\text{allacci}}, C_{\text{mantenimento}})$$

I costi di costruzione delle componenti stradali e degli arredi ambientali sono stati ricavati dallo studio sul sistema stradale nell'ambito della fase di caratterizzazione del territorio comunale.

I costi relativi alla costruzione delle reti, al posizionamento degli allacci ed alla manutenzione delle reti derivano invece dall'analisi dei sistemi a rete, che rappresenta la seconda parte della fase conoscitiva.

Trattandosi di costi espressi in euro, l'aggregazione è possibile senza necessità di ulteriori operazioni.

I valori risultanti dall'aggregazione descritta sono stati però normalizzati tra 1 e 100 al fine di rendere possibile la successiva aggregazione con l'indicatore dei servizi.

L'indicatore dei costi esprime il peso economico del sistema stradale nel suo complesso, dal momento che considera il valore della struttura esterne ma anche ciò che la sede stradale nasconde al suo interno, ovvero l'intreccio di reti che forniscono i servizi alla città, ai suoi abitanti e lavoratori.

Da quest'analisi sono state escluse le strade Statali Provinciali e Statali, in quanto non sotto l'amministrazione comunale.

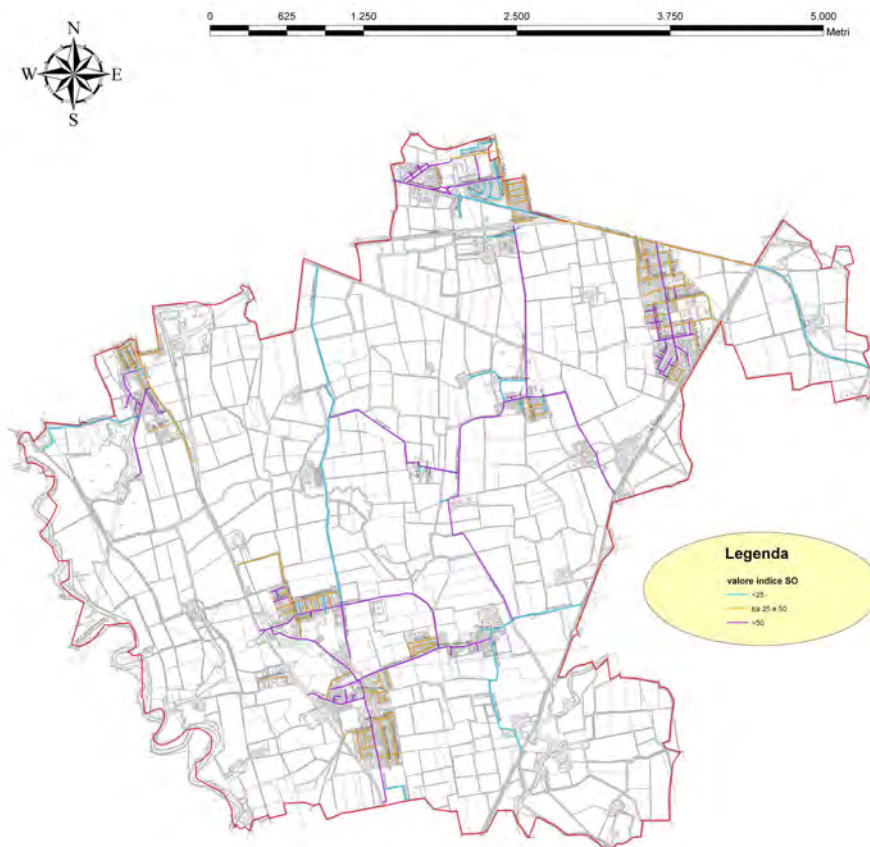
### Complessità dei sistemi a rete

Attraverso i due indicatori aggregati (C e S) è possibile calcolare il valore del macroindicatore per ogni via del comune.

I valori degli indicatori aggregati dei costi e dei servizi sono stati normalizzati al fine di ottenere numeri confrontabili tra loro.

La somma dei due indicatori (So) permette una classifica delle strade in base alla loro priorità di intervento. Il macroindicatore, infatti, è un indice di quanto la strada in esame necessita, o meno, dell'intervento di infrastrutturazione del sottosuolo.

L'analisi non considera le strade Statali Provinciali e Statali.



Strade classificate secondo il grado di complessità delle reti dei sottoservizi **So**

Strade con valore di complessità legata ai sottoservizi maggiore di 50

Strada	Indicatore Servizi	Indicatore Costi	So
Via Teano	26	100	100
Via I Maggio	100	20	95
Via Martiri della Libertà	62	49	88
Via Roma	92	17	86
Via Stephenson	24	83	85

---

Via Giovanni Amendola	53	42	75
Via Amerigo Vespucci	40	54	75
Via Giuseppe Verdi	56	37	74
Via Stella del Sud	66	20	68
Via Lattea	68	17	67
Via Caravaggio	78	6	67
Via Giuseppe di Vittorio	57	26	66
Via Carro Maggiore	64	16	64
Via Ampere	2	76	62
Via Giovanni Pascoli	37	40	61
Via Marsala	14	62	61
Via Risorgimento	55	20	59
Via Galileo Galilei	24	50	59
Via Giovanni Verga	61	14	59
Via Filippo Turati	60	14	59
Via Leonardo da Vinci	13	60	58
Via Guglielmo Marconi	7	66	58
Via Giovanni Falcone	53	18	56
Via Paolo Veronese	28	41	55
Via dei Mille	27	40	53
Via Melozzo da Forlì	50	14	50
Via Grandi	39	24	50
Via Giosuè Carducci	44	19	50
Via Nino Bixio	32	31	50
Via Luciano Manara	28	35	50



## **5 ESIGENZE DI ADEGUAMENTO DEI SISTEMI**

Le esigenze di adeguamento dei sottosistemi sono state valutate per ogni via in base ai parametri studiati: inquadramento geologico, vincoli presenti sull'area, complessità urbanistica, complessità morfologica e complessità legata ai sottoservizi della strada.

### **5.1 Sistema territoriale**

Il sistema territoriale comprende l'analisi del quadro geologico e idrogeologico, del quadro urbano, di quello dei vincoli e del sistema stradale comunale.

#### **5.1.1 Sistema geologico e idrogeologico**

La situazione geologica e idrogeologica indica quanto la profondità della falda sia determinante all'interno del progetto di infrastrutturazione del sottosuolo. Essa, infatti, varia tra un valore di 1,5 m ed un uno di 5 m, rendendo obbligata un'impermeabilizzazione del sottosuolo in fase di posa dei condotti e, di conseguenza, di una costante manutenzione per mantenere una buona conservazione dell'impermeabilizzazione stessa. Lo studio geologico redatto dal Dr. Geol. Serra ha identificato le zone di rispetto dei pozzi all'interno del Comune. Questi aspetti risultano di fondamentale importanza nella fase di progettazione di infrastrutturazione del sottosuolo, in modo da non esporre a rischio le aree di protezione identificate per i tre pozzi.

Sempre considerando la profondità della falda ed il rispetto delle zone di protezione, la componente geologica e idrogeologica non rappresenta una discriminante nella definizione della fattibilità territoriale del piano di gestione del sottosuolo.

#### **5.1.2 Sistema urbano**

L'analisi del quadro urbano risulta un punto focale nel definire la fattibilità territoriale del piano all'interno del Comune, fornendo una descrizione del territorio dal punto di vista delle tipologie di insediamenti presenti.

Essa suggerisce, in primo luogo, la suddivisione del territorio comunale secondo due macro-tipologie di uso del suolo: urbanizzato e non urbanizzato.

Questa classificazione divide il territorio del comune in due macro-aree.

Poiché il progetto di riordino del sottosuolo riguarda l'area urbanizzata del territorio comunale, l'area classificata come non urbanizzato non è stata presa in considerazione nella definizione della fattibilità territoriale. In questo modo, l'analisi è stata limitata ad un campo d'azione ridotto rispetto all'intera area comunale, concentrandosi su una superficie di interesse, quella dell'urbanizzato ed in particolare sugli edifici e sui residenti.

L'analisi del quadro urbano fornisce una classificazione delle strade in base al loro grado di complessità urbana (**Au**).

### **5.1.3 Sistema dei vincoli**

Nella fase di analisi dei vincoli sono state individuate le aree del territorio comunale soggette a vincoli territoriali, ambientali, paesaggistici e sismici.

Queste zone sono state confrontate con il quadro geologico/idrogeologico ed urbano, in modo da individuare le classi di fattibilità territoriale.

La mappa dei vincoli mostra come l'area urbanizzata, oggetto del progetto di infrastrutturazione del territorio, è interessata solo marginalmente da vincoli.

### **5.1.4 Sistema stradale**

Dal punto di vista della fattibilità territoriale, il sistema della mobilità urbana rappresenta la rete di comunicazione tra le diverse zone del Comune.

La mobilità gioca un ruolo fondamentale all'interno del progetto di infrastrutturazione del territorio.

Uno scopo principale tra quelli del progetto di riordino del sottosuolo è, infatti, quello di diminuire i costi sociali, legati ai disagi creati da cantieri attivati senza alcuna programmazione per sistemazioni e manutenzioni delle reti di servizi presenti nel sottosuolo. Tali interruzioni causano fenomeni di congestione del traffico nelle aree interessate dal cantiere.

È importante quindi identificare quelle arterie stradali che risultano strategiche all'interno del sistema della mobilità comunale e sovracomunale, ovvero quelle vie che fungono da collegamento tra il comune ed i comuni limitrofi oppure tra le periferie ed il centro e le vie più densamente popolate.

L'analisi del sistema stradale fornisce la chiave dello studio di fattibilità, in quanto definisce le strade lungo le quali il progetto di infrastrutturazione del sottosuolo porterebbe vantaggi per la collettività, grazie ad un abbattimento dei disagi dovuti ai continui e disordinati interventi sulle strade.

Le strade sono state classificate in base alla loro complessità morfologica (**Ms**). In tal modo si è potuto tener conto sia della lunghezza della strada, sia della sua larghezza sia della presenza o meno di una pista ciclabile.

## 5.2 Sistema sottoservizi

Le strade sono state valutate in base alla loro complessità legata ai sottoservizi (**So**).

Tale parametro è descrittivo di due aspetti: uno (C) legato ai costi di realizzazione, mantenimento, utilizzo dei servizi a rete, l'altro (S) legato alla dotazione della strada stessa (numero di allacci, numero di reti, diametro delle tubature, etc).

Questo indice fornisce una classificazione delle strade comunali che ne descrive il sottosuolo ed in particolare i costi sostenuti e da sostenere per fornire un servizio continuo ed efficiente e la tipologia del servizio fornito.

## 5.3 Criteri di priorità

La complessità della strada è un'aggregazione dei parametri sin qui analizzati, ovvero della complessità legata al quadro urbano (Au), alla morfologia stradale (Ms) ed alla dotazione di sottoservizi (So).

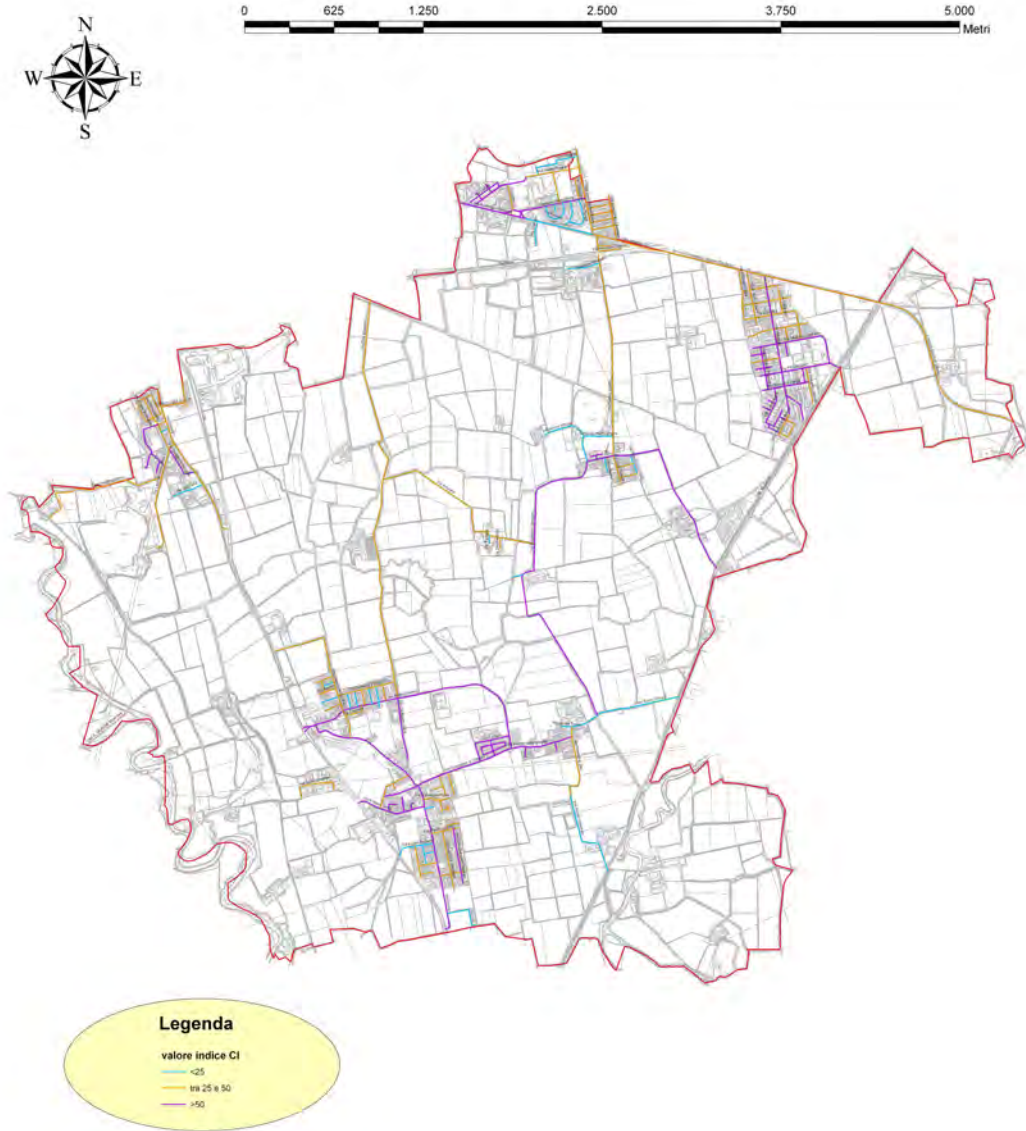
La tabella riporta le strade con il valore di complessità Ci, ovvero strade in cui l'esigenza di infrastrutturazione del sottosuolo è elevata.

Strade con valore di complessità Ci

Via	Complessità Ci
Via I Maggio	100
Via Roma	87
Via Guglielmo Marconi	73
Via Martiri della Libertà	69
Via Risorgimento	68
Via Caravaggio	67
Via Lattea	66
Via Filippo Turati	62
Via Giovanni Verga	62
Via Giovanni Falcone	62
Via Giovanni Amendola	61
Via Amerigo Vespucci	59
Via Giuseppe Verdi	58
Via Melozzo da Forlì	56
Via Giovanni Pascoli	55
Via Don Giovanni Minzoni	55
Via Carro Maggiore	55
Via Europa	55
Via Pinturicchio	53
Via Giuseppe di Vittorio	52
Via Orione	50
Via Michelangelo Buonarroti	50
Via Grandi	50
Via Andrea Mantegna	50

Via Giotto	49
Via Giovanni Cimabue	48
Via Teano	48
Via Fosse Ardeatine	47
Via Giosuè Carducci	47
Via delle Industrie	47
Via Ferruccio Parri	47
Via Vittorio Alfieri	47
Via Piero Gobetti	45
Via Paolo Veronese	44
Via Luigi Galvani	42
Via Stella del Sud	42
Via Marsala	41
Via Raffaello Sanzio	41
Via Giacomo Leopardi	39
Via Giacomo Matteotti	39
Via Pier Capponi	39
Via Milano	38
Via Sandro Botticelli	38
Via Don Luigi Sturzo	38
Via dei Mille	38
Via Leonardo da Vinci	37
Via Galileo Galilei	37
Via Vincenzo Monti	37
Via Amedeo d'Aosta	37
Via Padre Biscaro	37
Via Stephenson	36
Via Marzabotto	36
Via Domenichino	36
Via Ampere	36
Via della Liberazione	35
Via Archimede	35
Via Caprera	35
Via Ciro Menotti	35
Via Giuseppe Mazzini	34
Via Alfredo Oriani	33
Via Giuseppe Garibaldi	33
Via Fratelli Bandiera	32
Via delle Rimembranze	31
Via Oreste Lizzadri	31
Via Cassiopea	30
Via Giuseppe Parini	30
Via Guido Miglioli	30
Via Nino Bixio	30
Via Alessandro Manzoni	29
Via Guglielmo Oberdan	29

Via Goffredo Mameli	29
Via Fratelli Rosselli	28
Località Quattro Strade	28
Via Vecchia Paullese	28
Via Thomas Alva Edison	28
Via Luciano Manara	28
Via Nicolò Macchiavelli	27
Via XXV Aprile	27
Via Antonio Gramsci	27
Via Stella Polare	26
Via Calatafimi	26
Cascina Baguttino	25
Via Giuseppe Missori	25
Via Fratelli di Dio	25
Via Perseo	24
Via Lattuada	24
Via San Martino	23
Via Eugenio Curiel	22
Via Ugo Foscolo	22
Via Medaglie d'Oro	22
Via della Ghiacciaia	22
Via Bruno Buozzi	22
Via Silvio Pellico	22
Via Alessandro Volta	21
Via Unità d'Italia	21
Via Cesare Battisti	20
Via Pegaso	19
Via Fabio Filzi	19
Via Massimo D'Azeglio	18
Via Enrico Fermi	18
Via Castellazzi	18
Cascina Marisa	18
Via Alfonso Lamarmora	18
Via Maimeri	17
Via Colombo	17
Via Auriga	16
Cascina Vaianello	15
Via Pasteur	15
Via Lazzaro Papi	15
Via Vega	15
Via Sergio Gasman	14
Via Aldebaran	13
Vicolo del Forno	11
Cascina Canova	9
Cascina Mercugnano	9



Strade classificate secondo il grado di complessità generale Ci

## **5.4 FASE DI ANALISI**

### **5.4.1 Analisi delle Criticità e delle Qualità Urbane**

La qualità urbana intesa come qualità degli ambienti in cui i cittadini si muovono, vivono, socializzano, lavorano è una delle attività pubbliche che assorbe la maggiore quantità di risorse sul totale delle spese comunali.

Essa è, dunque, una priorità per il programma di lavoro dell'amministrazione comunale e include tutte quelle azioni e i progetti finalizzati a rinnovare, riqualificare e migliorare l'immagine e l'offerta della città: dai lavori pubblici, al verde, all'efficienza dei servizi stradali e a rete ed al recupero degli edifici e degli spazi degradati.

Questa serie di interventi deve puntare ad offrire buone condizioni di vita agli abitanti ed un alto grado di accoglienza della città.

La qualità urbana è un campo di intervento molto vasto che richiede un approccio integrato che tenga conto di tutti gli aspetti: ambiente, popolazione, territorio, economia, aree urbane.

Investire in qualità urbana non significa solo costruire belle piazze e case, o potenziare la città di tanto verde, ma soprattutto bisogna favorire il consolidarsi di un buon tessuto di servizi alla persona ed alle attività economiche.

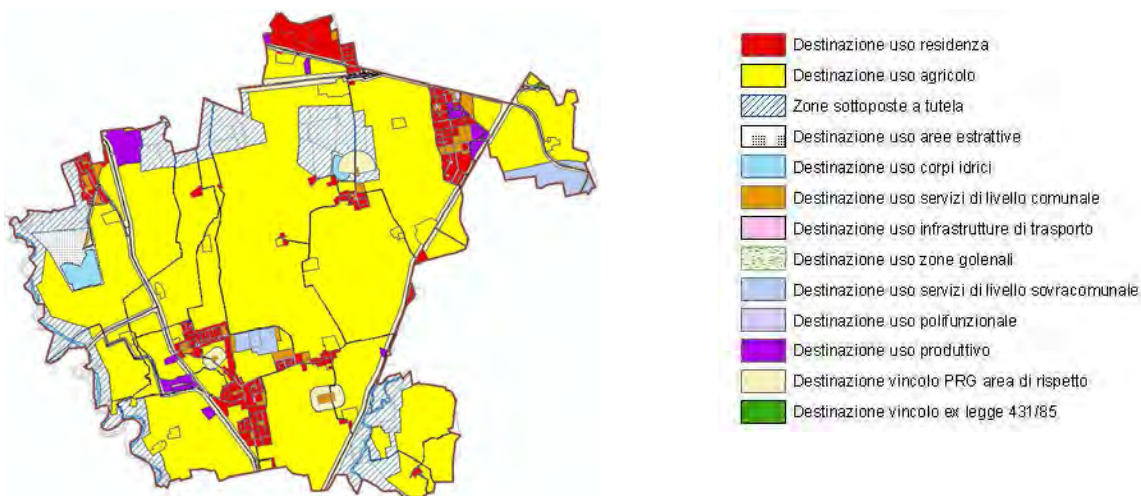
Questo comporta che sia garantita la qualità dei luoghi dove i cittadini vivono e contribuire a creare coesione sociale attraverso la facilitazione dei collegamenti viari e dei servizi alle strutture presenti nei diversi luoghi in tutto il contesto urbano; uno dei principali interventi da realizzare per raggiungere questo obiettivo è la predisposizione del Piano dei Servizi comprensivo del piano di infrastrutturazione definito nell'ambito del PUGSS.

## 5.5 Analisi del sistema urbano consolidato ed in evoluzione

### 5.5.1 Sistema urbano consolidato

In tabella sono riportati i diversi elementi territoriali con i dati di maggior dettaglio :

Residenziale con verde privato	1.308.667
Produttivo	336.672
Polifunzionale	4.506
Servizi di livello sovracomunale	352.862
Servizi di livello comunale	
- Gioco e sport	11.758
- Parcheggi	124.527
- Aree per attività di livello comunale	152.436
Infrastrutture di trasporto urbane	564.587
Aree estrattive	245.335
Agricolo	14.580.190
Zone golenali	2.141
Corpi idrici	360.547
Zone sottoposte a tutela	2.672.604
Aree di rispetto	1.244.570
Vincolo ex legge 431/85	10.949



Carta del MISURC

La rete stradale che attraversa l'area urbanizzata di Mediglia ha le seguenti caratteristiche:

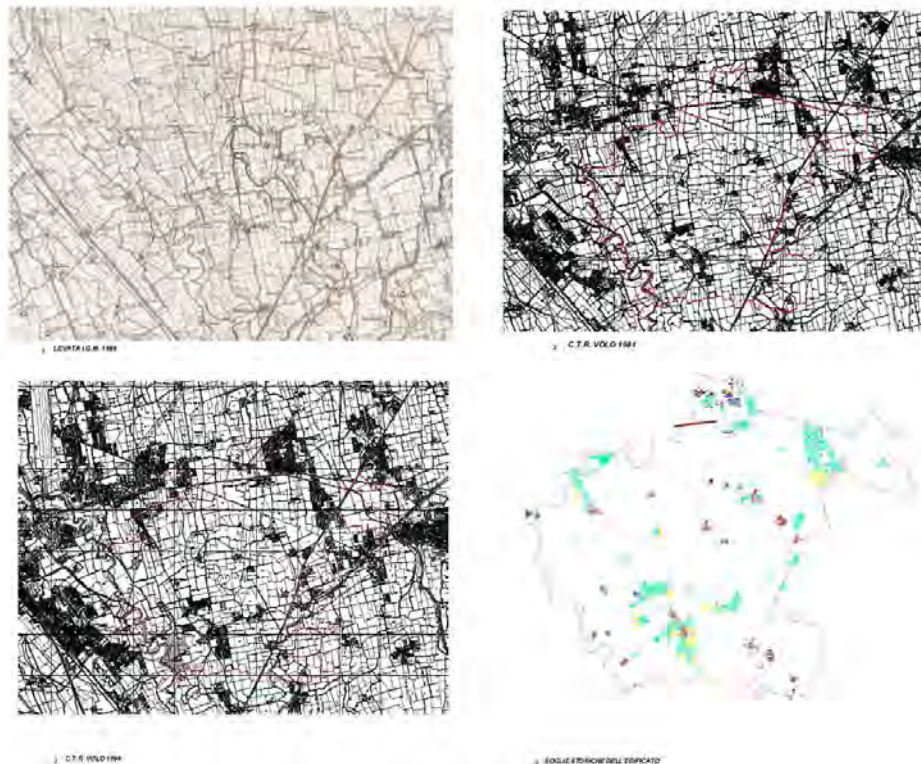
- È composta da 127 infrastrutture stradali (119 strade e 8 piazze);
- Si estende per 66 km;
- Occupa una superficie di 0,46 kmq;
- Copre il 2% circa della superficie comunale totale.

Il rapporto tra la superficie e lo sviluppo lineare indica una larghezza media della sede stradale pari a circa 7 m.



### 5.5.2 Crescita insediativa nel territorio

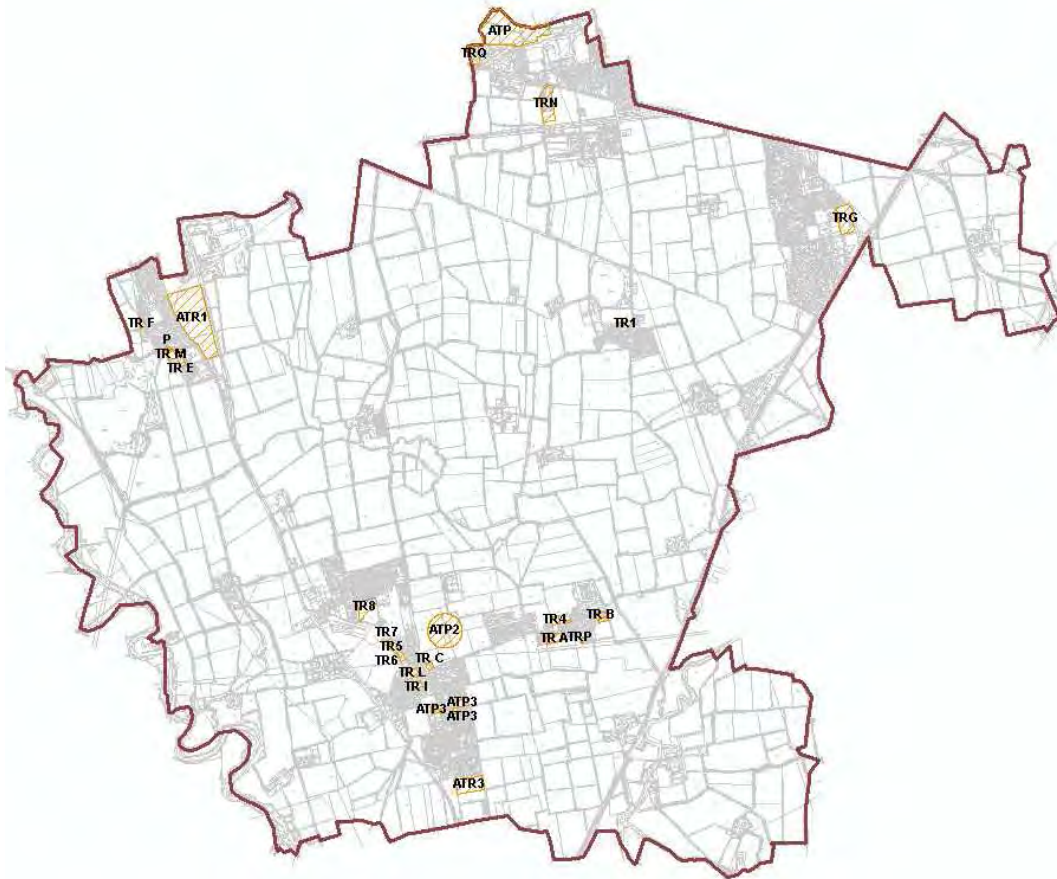
Le immagini riportano l'estensione dell'edificato a tre soglie temporali, delle quali sono disponibili le rappresentazioni cartografiche: il 1889 (prima levata cartografica del I.G.M. – scala 1:25.000), il volo 1991 e 1994 della Carta Tecnica Regionale (scala 1:10.000). È inoltre riportato nella tavola uno schema di raffronto che permette di individuare le fasi dello sviluppo dei nuclei abitati alle tre soglie temporali. Anche qui emerge il carattere rurale dell'insediamento: le cascine a nord est, intorno alla frazione di S. Martino Olearo (e, in parte la stessa frazione) sono preesistenti al 1889; così pure le cascine del sud est, in fregio all'Addetta, nonché quelle al confine ovest del Comune (Fiume Lambro). Il grosso dello sviluppo si colloca tra l'inizio secolo e il 1981, che vede la nascita delle frazioni di Bustighera, e Vigliano, la crescita significativa delle frazioni di Mediglia, Triginto, S. Martino Olearo e Mombretto. Tra il 1981 e il 1994 si assiste più che altro ad una espansione di completamento. Dopo il 1994 gli edifici realizzati determinano modesti incrementi in termini di consumo complessivo di suolo, più che altro nella zona nord del comune (Vigliano). Significativo, invece, in termini di volumetria realizzata, l'intervento del nuovo quartiere in località Bettolino, a nord della Strada Statale n. 415, "Nuova Paullese" (circa 300.000 mc). Altrettanto significativi, sempre in termini esclusivamente di volumetria, gli interventi sostitutivi realizzati all'interno del Centro Storico di Mediglia attraverso i Piani di Recupero (circa 29.000 mc)



### 5.5.3 Aree in evoluzione

Le aree soggette ad evoluzione urbanistica indicate nella bozza del PGT.

Le loro caratteristiche di destinazione con infrastrutturazione sono descritte nel capitolo dei criteri d'intervento.



## 5.6 Censimento cantieri stradali

L'elenco dei cantieri che sono stati autorizzati dal comune ed analizzati risultano:

- 21 nel 2008,
- 10 nel 2009,
- 11 nel 2010.

Via Roma con 7 interventi, è la strada che risulta maggiormente interessata dai cantieri nel triennio. Secondo le informazioni degli uffici comunali vanno aggiunti molti altri interventi che si caratterizzano come richieste di urgenza e non sono stati opportunamente monitorati. In futuro il quadro delle manomissioni dovrà essere rilevato in modo completo. I cantieri sono stati suddivisi tra le strade principale e locali, distinguendo le opere a carico dell'Amministrazione Comunale (pavimentazioni stradali, manutenzione impianti illuminazione pubblica, ecc...) e opere a carico dei Gestori suddivise in interventi di sostituzione o riabilitazione condotte, posa nuove tubazioni e interventi di allaccio nuove utenze. Di seguito vengono riportate le tabelle di riepilogo :

CANTIERI STRADE							
	lunghezza via (km)	competenza comunale	sostituzione / riabilitazione condotte	posa nuove tubazioni	allaccio nuove utenze	totale cantieri	cantieri/km
SP 159	4,5	0	0	0	0	0	0,0
Cascina Baguttino	1,0	0	0	0	0	0	0,0
Cascina Marisa	0,5	0	0	0	0	0	0,0
Cascina Mercugnano	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Cascina Vaianello	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Località Quattro Strade	1,4	0	0	0	0	0	0,0
Paullese	2,1	0	0	0	0	0	0,0
SP 157	2,6	0	0	0	0	0	0,0
Largo Carlo Roveda	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Piazza Don Alfonso Milani	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Piazza della Repubblica	0,1	0	0	0	1	1	9,1
Piazza Gerusalemme	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Piazza Giovanni XXIII	0,1	0	1	0	0	1	7,4
Piazza Paolo VI	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Piazza Sandro Pertini	0,0	0	0	0	0	0	0,0
Piazza Umberto Terracini	0,1	0	0	0	0	0	0,0
SP 39 Cerca	5,6	0	0	1	0	1	0,2
Via Vecchia Paullese	1,7	0	0	1	1	2	1,2
Via Aldebaran	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Alfonso Lamarmora	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Alessandro Manzoni	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Alessandro Volta	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Alfredo Oriani	0,4	0	0	1	0	1	2,8
Via Amedeo d'Aosta	0,4	0	1	1	0	2	5,6
Via Amerigo Vespucci	0,5	0	0	0	0	0	0,0

Via Ampere	1,3	0	0	0	0	0	0,0
Via Andrea Mantegna	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Antonio Gramsci	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Archimede	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Auriga	0,3	0	0	0	0	0	0,0
Via Bruno Buozzi	0,8	0	0	0	0	0	0,0
Via Calatafimi	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Caprera	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Caravaggio	0,7	0	0	0	0	0	0,0
Via Carro Maggiore	0,7	0	0	0	0	0	0,0
Via Cascina Canova	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Cassiopea	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Castellazzi	0,3	0	0	0	0	0	0,0
Via Cesare Battisti	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Ciro Menotti	0,4	0	0	1	0	1	2,7
Via Colombo	0,5	0	0	0	0	0	0,0
Via dei Mille	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via della Ghiacciaia	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via della Liberazione	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Vega	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via delle Industrie	0,4	0	0	0	3	3	7,9
Via delle Rimembranze	0,6	0	1	0	0	1	1,6
Via Domenichino	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Don Giovanni Minzoni	0,4	0	0	0	0	0	0,0
Via Don Luigi Sturzo	0,3	0	0	1	0	1	2,9
Via Enrico Fermi	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Eugenio Curiel	0,3	0	0	0	0	0	0,0
Via Europa	0,9	0	0	0	0	0	0,0
Via Fabio Filzi	0,0	0	0	0	1	1	25,0
Via Ferruccio Parri	0,4	0	0	0	2	2	5,0
Via Filippo Turati	0,8	0	0	0	0	0	0,0
Via Fosse Ardeatine	0,3	0	0	0	0	0	0,0
Via Fratelli Bandiera	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Fratelli di Dio	0,5	0	0	0	0	0	0,0
Via Fratelli Rosselli	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Galileo Galilei	1,4	0	0	1	0	1	0,7
Via Giacomo Leopardi	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Giacomo Matteotti	0,4	0	0	1	0	1	2,5
Via Giovanni Amendola	0,3	0	0	0	0	0	0,0
Via Giosuè Carducci	0,3	0	0	0	0	0	0,0
Via Giotto	0,4	0	0	0	0	0	0,0
Via Giovanni Cimabue	0,4	0	0	1	0	1	2,3
Via Giovanni Falcone	0,6	0	0	0	0	0	0,0
Via Giovanni Pascoli	0,5	0	0	0	0	0	0,0
Via Giovanni Verga	0,4	0	0	0	0	0	0,0
Via Giuseppe di Vittorio	1,0	0	0	0	0	0	0,0

Via Giuseppe Garibaldi	0,9	0	1	0	0	1	1,1
Via Giuseppe Mazzini	0,4	0	0	0	0	0	0,0
Via Giuseppe Missori	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Giuseppe Parini	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Giuseppe Verdi	0,4	0	0	0	0	0	0,0
Via Goffredo Mameli	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Grandi	1,1	1	0	0	0	1	0,9
Via Guglielmo Marconi	3,8	0	0	0	0	0	0,0
Via Guglielmo Oberdan	0,3	0	0	0	0	0	0,0
Via Guido Miglioli	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via I Maggio	1,2	0	1	0	0	1	0,8
Via Lattea	0,8	0	0	0	0	0	0,0
Via Lattuada	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Lazzaro Papi	0,0	0	0	0	0	0	0,0
Via Leonardo da Vinci	0,8	0	0	0	0	0	0,0
Via Luciano Manara	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Luigi Galvani	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Maineri	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Marsala	0,0	0	0	0	0	0	0,0
Via Martiri della Libertà	0,6	1	1	0	0	2	3,5
Via Marzabotto	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Massimo D'Azeglio	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Medaglie d'Oro	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Melozzo da Forlì	0,8	0	0	0	0	0	0,0
Via Michelangelo Buonarroti	0,3	1	0	1	0	2	5,9
Via Milano	0,4	0	1	0	0	1	2,6
Via Nicolò Macchiavelli	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Nino Bixio	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Oreste Lizzadri	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Orione	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Padre Biscaro	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Paolo Veronese	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Pasteur	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Pegaso	0,4	0	0	0	0	0	0,0
Via Perseo	0,3	0	0	0	0	0	0,0
Via Pier Capponi	2,9	0	0	0	0	0	0,0
Via Piero Gobetti	0,3	0	0	0	0	0	0,0
Via Pinturicchio	0,6	1	0	0	0	1	1,8
Via Raffaello Sanzio	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Risorgimento	1,9	0	0	1	0	1	0,5
Via Roma	1,9	0	0	1	6	7	3,6
Via San Martino	0,1	0	0	0	1	1	7,9
Via Sandro Botticelli	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Via Sergio Gasman	0,6	0	0	0	0	0	0,0
Via Silvio Pellico	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Stella del Sud	0,2	0	0	0	0	0	0,0

Via Stella Polare	0,4	0	0	0	0	0	0,0
Via Stephenson	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Teano	0,1	0	0	0	1	1	7,8
Via Thomas Alva Edison	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Ugo Foscolo	0,1	0	0	0	0	0	0,0
Via Unità d'Italia	0,1	0	0	0	1	1	12,3
Via Vincenzo Monti	0,3	0	0	0	0	0	0,0
Via Vittorio Alfieri	0,4	0	1	0	1	2	5,2
Via XXV Aprile	0,2	0	0	0	0	0	0,0
Vicolo del Forno	0,1	0	0	0	0	0	0,0
<b>TOTALE</b>	<b>66,7</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>42</b>	<b>0,6</b>

## 5.7 Vulnerabilità delle strade

Al fine di valutare l'adeguatezza delle strade urbane ad accogliere l'infrastruttura sotterranea, è stata svolta un'analisi del grado di vulnerabilità delle strade tramite la redazione di un elenco delle strade sensibili sulla base dell'allegato 1 (c4 b3) del Regolamento 06/10 che tiene conto delle seguenti considerazioni:

- strade principali dotate di marciapiede ed aiuole spartitraffico che presentano una sezione trasversale più grande e consente di organizzare meglio la posa dei sottoservizi. Queste strade sono anche quelle più trafficate e l'apertura di un cantiere può provocare gravi problemi alla circolazione veicolare e alti costi sociali ed ambientale;
- strade locali sono meno trafficate ma sono quelle in cui maggiori sono i problemi di mutua interferenze dei servizi nel sottosuolo;
- strade con pavimentazione di pregio possono presentare maggiori oneri economici per l'esecuzione dei lavori mentre quelle ad alta vocazione commerciale e storico monumentale sono più vulnerabili dal punto di vista delle ricadute sull'economia locale.

Le informazioni acquisite attraverso il rilievo di campagna, dati di progetto e studi di settore, sono state valutate sulla base del set di 12 indicatori predisposto dalla Regione Lombardia ai quali è stato assegnato un livello di criticità (alta, media o bassa) con un determinato punteggio che misura la vulnerabilità – sensibilità della strada all'apertura di un cantiere e di seguito riportato.

Indicatori	Alta criticità	Media Criticità	Bassa Criticità
larghezza sede stradale (m) [lss]	4 < lss < 5	5 < lss < 8	8 < lss < 12
Larghezza banchine laterali (m) [lb]	0	1 < lb < 3	3 < lb < 6
spartitraffico centrale/laterali (m) [scl]	0	1 < scl < 3	3 < scl < 6
flussi veicolari (UA/h) [Fv]	Fv > 1000	200 < Fv < 1000	Fv < 200
Frequenza transito TPL (n/h)	Alta	Media	bassa
circolazione pedonale	Si	–	no
Pavimentazione pregio	Si	–	no
Vocazione commerciale (ut/m)	Alta	Media	Bassa
Vocazione storica	Si	–	No
Affollamento sottosuolo (numero servizi)	Tra 7 e 9	Tra 5 e 7	Meno di 5
Presenza cavità sotterranee	No	–	Si
Frequenza cantieri (n/a)	Alta	Media	bassa

Indicatori	Alta criticità	Media Criticità	Bassa Criticità
larghezza sede stradale	3	1	0
Larghezza banchine laterali	3	1	0
spartitraffico centrale/laterali	2	1	0
flussi veicolari (UA/h)	5	3	0
Frequenza transito TPL	2	1	0
circolazione pedonale	2		0
Pavimentazione pregio	3		0
Vocazione commerciale	3	1	0
Vocazione storica	2		0
Affollamento sottosuolo (numero servizi)	3	1	0
Presenza cavità sotterranee	1		0
Frequenza cantieri (n/a)	3	1	0

Sulla base dei valori ottenuti, vengono considerate critiche le strade che ottengono un punteggio superiore a 11.

### 5.7.1 Analisi del grado di criticità

L'analisi della criticità è stata effettuata sulla base dello stradario e degli elementi strutturali e funzionali ottenuti dal sistema strade ed hanno permesso di arrivare ad un elenco della sensibilità di ogni strada e successivamente definire il loro grado di criticità.

#### GRADO DI CRITICITA'

In base al tipo di informazione acquisite e al grado di indicatori presenti in ogni singola strada è possibile arrivare a redigere un elenco delle strade sensibili con il relativo grado di criticità. Gli indicatori utilizzati sono :

- Elementi strutturali della strada, flussi veicolari, frequenza di traffico e circolazione pedonale e pavimentazione di pregio
- Tipologia urbanistica degli edifici con vocazione commerciale che si affacciano sulle vie.
- Presenza di reti di sottoservizi nelle vie (una via in cui sono presenti 5 sottoservizi è sicuramente più soggetta a interventi di manutenzione degli stessi, con relativi disagi per il suolo stradale ed i residenti rispetto a vie in cui ne transitano in minor numero).
- Numero di cantieri e opere di manomissione stradale del triennio 2008/2010 (questo elemento risulta molto importante perché permette di evidenziare strade maggiormente interessate da lavori e, di conseguenza, lo stato di alcuni sottoservizi, nonché necessità di altro genere quali nuovi allacci agli stessi).

La somma dei punteggi degli indicatori dà la misura del grado di criticità di ogni strada rispetto all'apertura di un cantiere che è riportata in tabella, ordinate dalle più critiche fino alle meno critiche :

Denominazione	CRIT
Via Roma	17
S.P. 159	11
Cascina Baguttino	10
Cascina Marisa	10
S.P. 157	10
Largo Carlo Roveda	10
Piazza Don A . Milani	10
Piazza della Repubblica	10
Piazza Gerusalemme	10
Piazza Giovanni XXIII	10

Denominazione	CRIT
Via Colombo	8
Via della Liberazione	8
Via Vega	8
Via delle Industrie	8
Via Domenichino	8
Via Don Giovanni Minzoni	8
Via Enrico Fermi	8
Via Eugenio Curiel	8
Via Europa	8
Via Ferruccio Parri	8

Denominazione	CRIT
Via Risorgimento	8
Via San Martino	8
Via Sergio Gasman	8
Via Silvio Pellico	8
Via Stella del Sud	8
Via Stella Polare	8
Via Stephenson	8
Via Teano	8
Via Thomas Alva Edison	8
Via Ugo Foscolo	8



Piazza Paolo VI	10	Via Filippo Turati	8	Via Unità d'Italia	8
Piazza Sandro Pertini	10	Via Fosse Ardeatine	8	Via XXV Aprile	8
Piazza Umberto Terracini	10	Via Fratelli di Dio	8	Vicolo del Forno	8
SP 39 Cerca	10	Via Galileo Galilei	8	Via Amedeo d'Aosta	7
Via Alessandro Volta	10	Via Giovanni Amendola	8	Via Amerigo Vespucci	7
Via Ampere	10	Via Giosuè Carducci	8	Via dei Mille	7
Via Castellazzi	10	Via Giovanni Cimabue	8	Via delle Rimembranze	7
Via della Ghiacciaia	10	Via Giovanni Falcone	8	Via Don Luigi Sturzo	7
Via Giuseppe Verdi	10	Via Giovanni Pascoli	8	Via Fabio Filzi	7
Via Guglielmo Marconi	10	Via Giuseppe di Vittorio	8	Via Fratelli Bandiera	7
Via Lattuada	10	Via Giuseppe Garibaldi	8	Via Fratelli Rosselli	7
Via Pier Capponi	10	Via Giuseppe Mazzini	8	Via Giacomo Leopardi	7
Paullese	9	Via Giuseppe Missori	8	Via Giacomo Matteotti	7
Via Alfredo Oriani	9	Via Giuseppe Parini	8	Via Giotto	7
Via Carro Maggiore	9	Via Goffredo Mameli	8	Via Giovanni Verga	7
Via Michelangelo Buonarroti	9	Via Grandi	8	Via Maimeri	7
Cascina Mercugnano	8	Via Guglielmo Oberdan	8	Via Medaglie d'Oro	7
Cascina Vaianello	8	Via Guido Miglioli	8	Via Milano	7
Località Quattro Strade	8	Via I Maggio	8	Via Oreste Lizzadri	7
Via Vecchia Paullese	8	Via Lattea	8	Via Orione	7
Via Aldebaran	8	Via Lazzaro Papi	8	Via Padre Biscaro	7
Via Alfonso Lamarmora	8	Via Leonardo da Vinci	8	Via Pegaso	7
Via Alessandro Manzoni	8	Via Luciano Manara	8	Via Pinturicchio	7
Via Andrea Mantegna	8	Via Luigi Galvani	8	Via Raffaello Sanzio	7
Via Antonio Gramsci	8	Via Marsala	8	Via Sandro Botticelli	7
Via Archimede	8	Via Martiri della Libertà	8	Via Vincenzo Monti	7
Via Auriga	8	Via Marzabotto	8	Via Vittorio Alfieri	7
Via Bruno Buozzi	8	Via Massimo D'Azeglio	8		
Via Calatafimi	8	Via Melozzo da Forlì	8		
Via Caprera	8	Via Nicolò Macchiavelli	8		
Via Caravaggio	8	Via Nino Bixio	8		
Via Cascina Canova	8	Via Paolo Veronese	8		
Via Cassiopea	8	Via Pasteur	8		
Via Cesare Battisti	8	Via Perseo	8		
Via Ciro Menotti	8	Via Piero Gobetti	8		

### 5.7.2 Livello e qualità dell'infrastrutturazione esistente

I dati rilevati hanno evidenziato che nel comune non esiste un sistema di infrastrutturazione con cunicoli tecnologici come prevede la Legge 26/03.

L'analisi territoriale (geomorfologica ed urbanistica) ha evidenziato che è possibile attivare questo nuovo sistema di posa delle reti, in quanto la conformazione urbanistica è compatta per aree con presenza di attività residenziali e lavorative concentrate.

Le caratteristiche geomorfologiche ed idrogeologiche sono favorevoli perché il territorio è alluvionale con sabbia e ghiaia, pianeggiante. Lo stato degli impianti è scarsamente conosciuto in quanto i gestori hanno fornito soltanto una base cartografica da approfondire.

I rilievi permetteranno di ricostruire in modo dettagliato la presenza topografica e geografica di ogni singola rete e permetterebbe di definire un quadro documentale della evoluzione delle reti tecnologiche.

Questi dati portano a comprendere la loro consistenza e il grado di vetustà per programmare gli interventi di rinnovo da effettuare nelle reti in modo da ottimizzarne la loro funzionalità e la qualità del servizio.



Esempio di investigazione dei sistemi a rete del sottosuolo immagini web

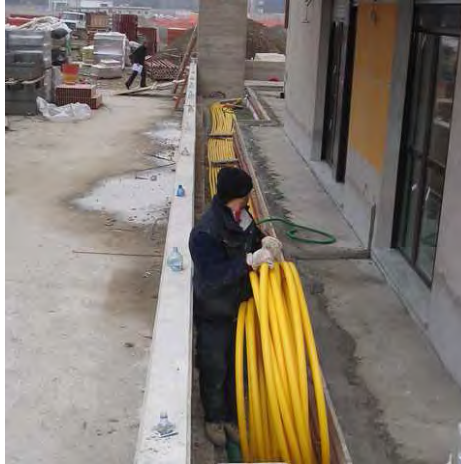


Esempi di allacci all'immobile

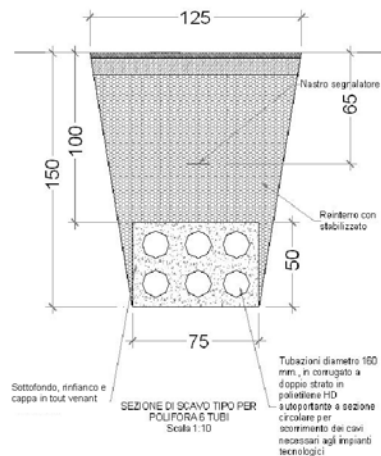
## 5.8 Scenario di infrastrutturazione

Le nuove infrastrutture interrate che verranno posate nel territorio dovranno essere progettate seguendo le indicazioni previste nel punto 4c1 del regolamento ed in particolare dovranno rispettare le seguenti tipologie:

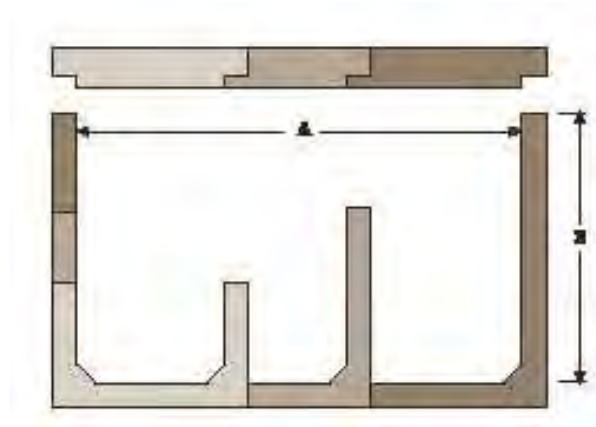
a) in trincea: realizzate con scavo a cielo aperto con posa direttamente interrata o in tubazioni, successivo rinterro e ripristino della pavimentazione;



b) in polifora o cavidotto: manufatti costituiti da elementi tubolari continui, affiancati o termosaldati, per infilaggio di più servizi di rete;



c) in cunicoli tecnologici: manufatti continui predisposti per l'alloggiamento di tubazioni e passerelle portacavi, non praticabile all'interno, ma accessibile dall'esterno mediante la rimozione di coperture amovibili a livello stradale;



d) in gallerie pluriservizi: manufatti continui predisposti per l'alloggiamento di tubazioni e passerelle portacavi, praticabile con accesso da apposite discenderie dal piano stradale.



### 5.8.1 Caratteristiche delle infrastrutture

Le infrastrutture devono rispondere ai seguenti requisiti:

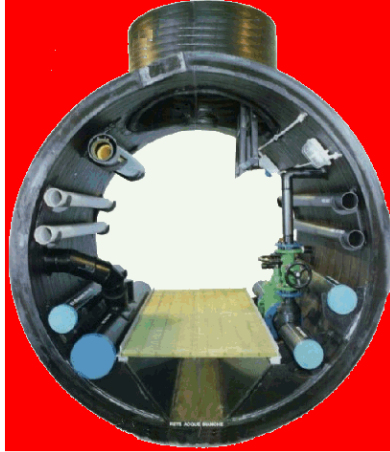
- a) essere realizzate, in via prioritaria, con tecnologie improntate al contenimento dell'effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze (tecnologie No - Dig);



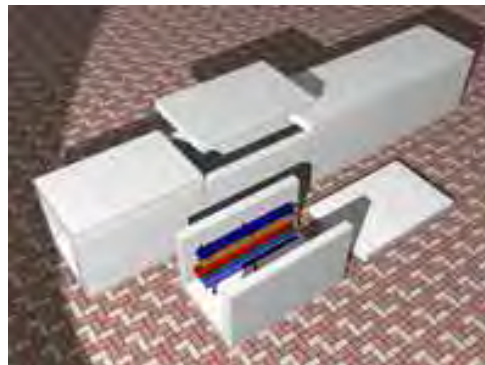
- b) essere provviste di dispositivi o derivazioni funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli edifici circostanti, coerentemente con le norme tecniche UNI – CEI;



- c) essere completate, ove allocate in prossimità di marciapiedi, entro tempi compatibili con le esigenze delle attività commerciali o produttive locali;



- d) essere strutturate, in dipendenza dei potenziali servizi veicolabili, come cunicoli dotati di plotte scopercibili, abbinata a polifore;



- e) essere realizzate, ove si debba ricorrere al tradizionale scavo aperto, con criteri improntati al massimo contenimento dei disagi alla viabilità ciclo-pedonale e veicolare.

A tal fine, così come indicato dalle Norme del CNR, per i marciapiedi a servizio delle aree urbanizzate, deve essere considerata una larghezza minima di 4 metri sia per le strade di quartiere che, possibilmente, per quelle di scorrimento.



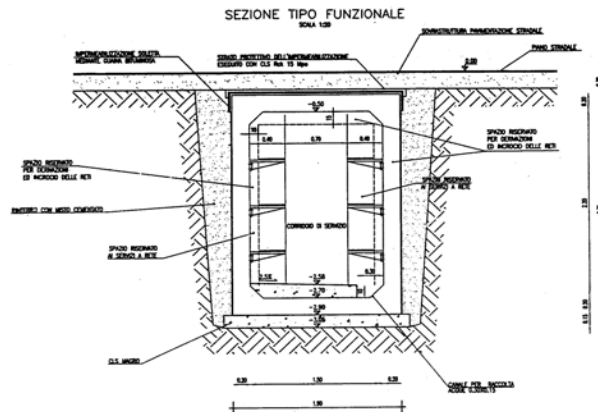
Oltre a quanto sopra indicato, ulteriori requisiti devono essere previsti per le infrastrutture costituite dai cunicoli tecnologici e dalle gallerie pluriservizi e nello specifico:

**Le infrastrutture tipo «cunicoli tecnologici»:**

- a) devono essere realizzate, in particolare per le aree ad elevato indice di urbanizzazione, con tecnologie improntate alla mancata o contenuta effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze;



- b) devono essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a 10 dieci anni;
- c) devono essere provviste di derivazioni o dispositivi funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli immobili produttivi commerciali e residenziali di pertinenza, coerentemente con le normative tecniche UNI – CEI;



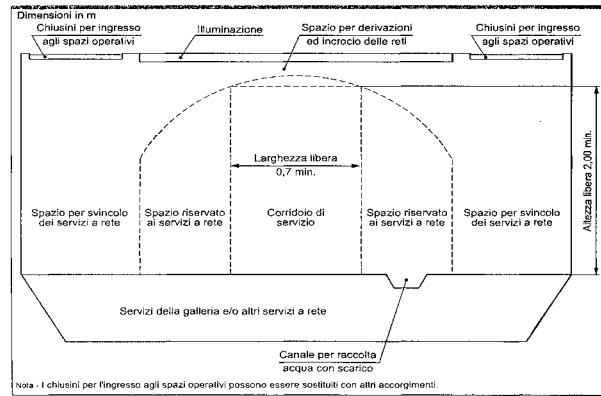
- d) per l'inserimento di tubazioni rigide, deve essere prevista una copertura a piatte amovibili, opportunamente posizionata, le cui dimensioni longitudinali e trasversali devono essere rapportate all'altezza interna del manufatto e alla lunghezza delle tubazioni stesse.



**Le infrastrutture tipo «gallerie pluriservizi»:**

- a) devono possedere, al netto dei volumi destinati ai diversi servizi di rete e alle correlate opere e sottoservizi, e sempre in coerenza con le normative tecniche UNI – CEI, dimensioni non inferiori a metri 2 di altezza e cm 70 di larghezza in termini di spazio libero di passaggio, utile anche per affrontare eventuali emergenze;





- b) ai sensi dell'art. 66 del D.P.R. n. 495/1992, essere accessibili dall'esterno, ai fini della loro ispezionabilità e per i necessari interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.



### 5.8.2 Tecniche di posa

Le tecniche di posa delle reti previste sono tre e in particolare:

- a) scavo a cielo aperto:
- b) scavo a foro cieco (tecniche NO-DIG):
- c) recupero di preesistenze (trenchless technologies)

**a) scavo a cielo aperto:** prevede l'esecuzione di uno scavo a sezione obbligata, eseguito a differenti profondità lungo tutto il tracciato della condotta da installare o riparare, con normali mezzi di movimentazione terra per la posa interrata di tubazioni o la costruzione di manufatti per l'alloggiamento delle condotte;



Gli scavi devono avere sezione regolare con pareti di norma verticali e, ove necessario, dovranno essere muniti di sbadacchiature e puntellature; in vicinanza di condotte, cavi, fognature, altre installazioni e alberature, dovranno essere eseguiti a mano per non arrecare danni alle opere e alberature già esistenti. Dovranno essere altresì ripristinate tutte le attrezzature che verranno manomesse nel corso degli scavi e trasportare a rifiuto tutti i materiali non riutilizzabili provenienti dallo scavo medesimo;



Il riempimento degli scavi, effettuati sul suolo stradale, dovrà essere eseguito di norma con misto granulare stabilizzato con cemento tipo "325" dosato a Kg. 60 / 80 per ogni mc. d'impasto perfettamente lavorato e costipato con idonee macchine in modo da raggiungere il 95% della prova AASHO modificata; salvo solo casi eccezionali, da valutare di volta in volta dal responsabile tecnico del Comune, in cui potrà essere usato misto granulometrico compattato a strati dello spessore non superiore a cm.15 tramite idonee macchine in modo da raggiungere il 95% della prova AASHO modificata;



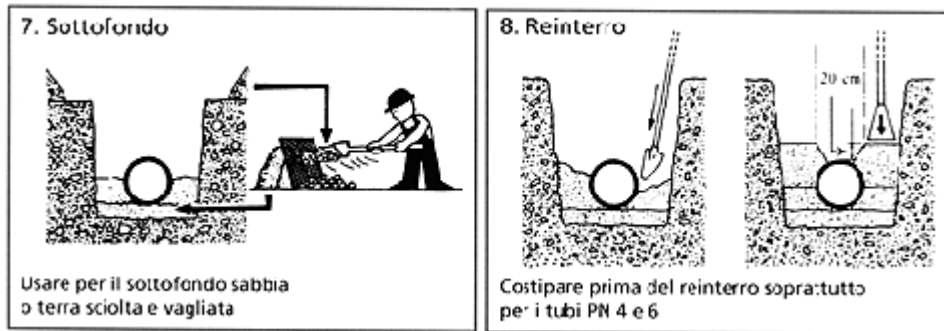
Per le rimanenti modalità di esecuzione dei ripristini, si rimanda alle indicazioni allegare alla autorizzazione, precisando che in presenza di situazioni particolari, od in presenza di pavimentazioni di diverso tipo rispetto a quelle indicate nelle schede, verranno fornite specifiche indicazioni tecniche sulle modalità di esecuzione a modifica e/o integrazione di quelle riportate nelle schede medesime, allegando all'autorizzazione anche eventuali schemi tecnici di esecuzione all'uopo predisposti.

Particolare cura dovrà essere adottata per il ripristino di scarpate le quali debbono essere opportunamente consolidate, inerbite e piantumate con idonei arbusti garantendone il completo attecchimento, comprese eventuali idonee opere d'arte, atte a garantire la tenuta della scarpata ed evitare lo scorrimento della medesima.

### **Riempimento della trincea**

Il corretto riempimento della trincea è indispensabile per evitare le deformazioni della condotta. Seguendo le prescrizioni di posa date dal progettista, si deve far raggiungere al materiale di rinfiacco il giusto grado di compattezza così da ottenere un modulo elastico  $E_r$  di cantiere più prossimo possibile a quello usato nei calcoli. Per ottenere buoni risultati il

rinfianco verrà posato a strati successivi ognuno dei quali costipato meccanicamente avendo cura di non provocare l'innalzamento della condotta durante tale operazione.

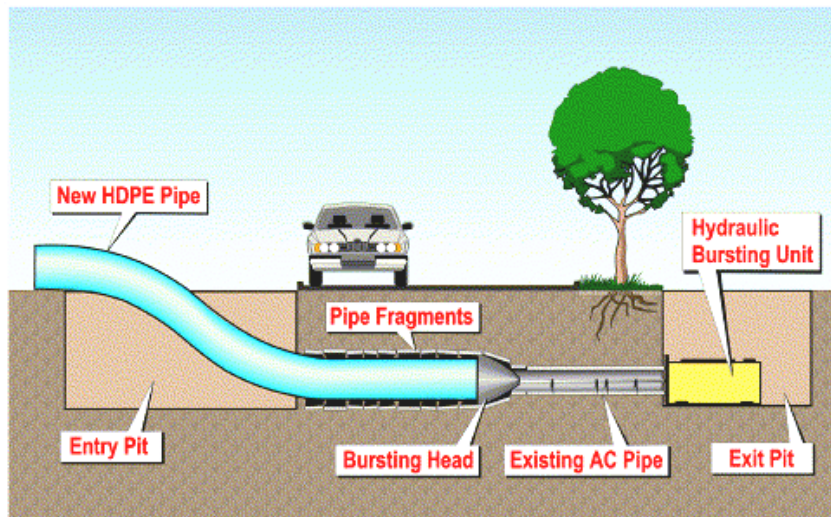


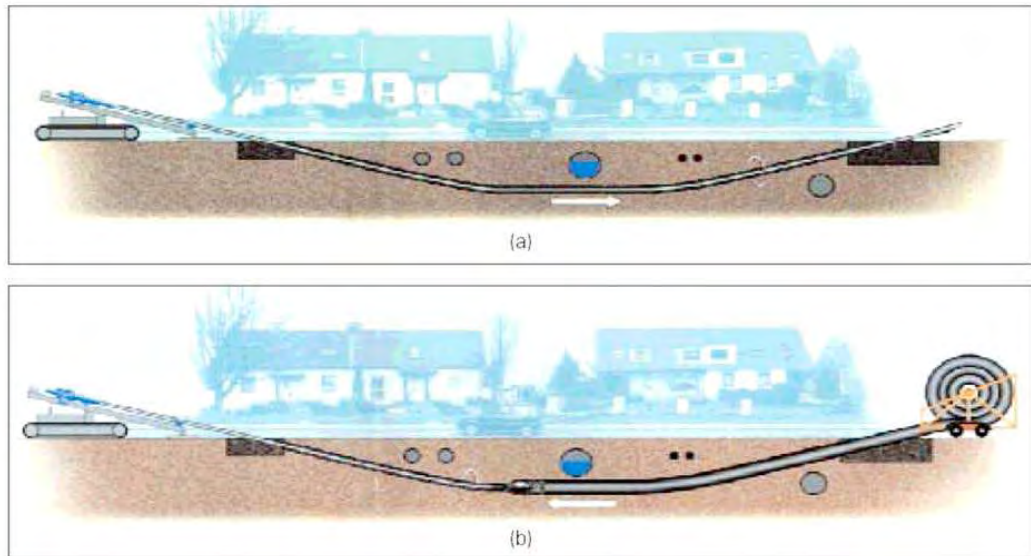
- b) scavo a foro cieco (tecniche NO-DIG):** tecnica di derivazione americana che richiede solo lo scavo di due pozzetti in corrispondenza dell'inizio e della fine del tracciato su cui si deve intervenire, limitando considerevolmente lo scavo a cielo aperto. A monte di ogni realizzazione NO-DIG deve essere condotta un'accurata campagna conoscitiva sulle possibili interferenze con i servizi già esistenti e sullo stato della canalizzazione eventualmente da riabilitare;

### Posa senza scavo

Da ormai 10 anni, in alternativa alla tecnica di installazione tradizionale, negli USA, Canada, Giappone e nei paesi continentali Europei si è diffusa la tecnologia "Trenchless": cioè la tecnologia che consente di installare nel sottosuolo le tubazioni dei servizi civici limitando le operazioni di scavo alla sola apertura di una buca di partenza e di una di arrivo. Le tecnologie Trenchless (la parola di origine angloamericana significa letteralmente senza trincea da trench = trincea e da less = senza; come cordless significa senza filo) si sono diffuse rapidamente, e non si limitano alla sola installazione di nuove tubazioni: oggi è possibile localizzare, eseguire manutenzione (ispezionare; riparare; pulire), risanare, rinnovare e sostituire tubazioni interrato senza dover scavare per tutto il tratto interessato dal lavoro da eseguire. Il continuo evolversi delle tecnologie trenchless ha fatto sì che il loro impiego si sia diffuso non solo nei casi dove la posa eseguita con lo scavo era praticamente possibile solo stanziando ingenti somme di denaro, intaccando l'ambiente circostante e creando notevoli disservizi: cioè gli attraversamenti di laghi, fiumi, canali, ferrovie, autostrade ma anche quando il loro impiego risulta più caro rispetto al costo eseguito tradizionalmente; a favore delle tecniche innovative giocano i **Social Costs (Costi Sociali)**.

I Costi Sociali sono tutti quei costi che direttamente o indirettamente vengono sopportati da quella parte di popolazione la cui vita (dal punto di vista della qualità e dal punto di vista economico) viene, loro malgrado, sconvolta dai lavori di scavo. Quando vengono programmati, progettati e stanziati i fondi per i lavori sui sottoservizi occorre considerare che buona parte di questi interventi possono essere eseguiti con le tecnologie trenchless. L'applicazione delle tecnologie trenchless deve essere una metodologia di lavoro presa in considerazione durante la progettazione del lavoro e non un ripiego forzoso. Purtroppo, in Italia, questi sistemi innovativi stentano a decollare per parecchi motivi: tra questi capeggia senz'altro la scarsa conoscenza delle tecniche e delle tecnologie trenchless.





**c) recupero di preesistenze (trenchless technologies):** tipologia di tecniche che prevede il riutilizzo, con o senza risanamento, di condotte esistenti e che comporta i maggiori vantaggi in termini di impatto sull'ambiente in quanto limita gli scavi e dunque il materiale di risulta. Le tecniche di risanamento delle infrastrutture esistenti, sono molteplici ma si possono suddividere in tre gruppi a seconda che l'installazione della nuova condotta comporti una riduzione, un aumento o il mantenimento delle dimensioni originarie della condotta.





### Scelta del tipo di tecniche di posa

Tra i criteri di scelta delle tecniche di posa si dovrà tener conto che:

- a) le tecnologie NO-DIG e le *trenchless technologies* costituiscono una valida alternativa nelle situazioni in cui non vi è la convenienza tecnico-economica a realizzare infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi;
- b) le tecnologie NO-DIG, sono particolarmente indicate nelle seguenti situazioni e contesti realizzativi:
  - attraversamenti stradali, ferroviari, di corsi d'acqua, ecc.;
  - strade con pavimentazioni di pregio nei centri storici;
  - strade urbane a vocazione commerciale;
  - strade urbane a traffico elevato o a sezione modesta;
  - risanamento dei servizi interrati;
  - riabilitazione senza asportazioni delle vecchie canalizzazioni;



Ingresso di una telecamera in tubazione

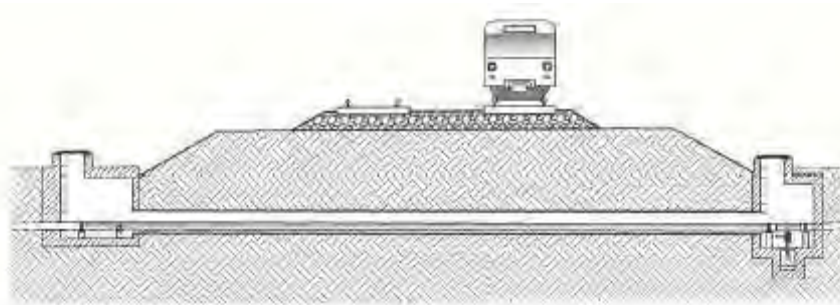


Figura 45. Attraversamento ferroviario

- c) per gli interventi di installazione di reti e di impianti di comunicazione elettronica in fibra ottica, ai sensi della l. 18 giugno 2009 n. 69 art. 1 c. 5, la profondità minima dei lavori di scavo, anche in deroga a quanto stabilito dalla normativa vigente può essere ridotta previo accordo con l'ente proprietario della strada;



- d) nella scelta del percorso delle reti di sottoservizi si deve tener conto delle interferenze che l'esecuzione delle opere può avere con le normali attività del soprasuolo (viabilità, accesso alle proprietà private, rumorosità del cantiere); per l'ipotesi in cui si aggiunge un servizio, deve essere previsto il mantenimento di una distanza di sicurezza dagli altri sottoservizi;

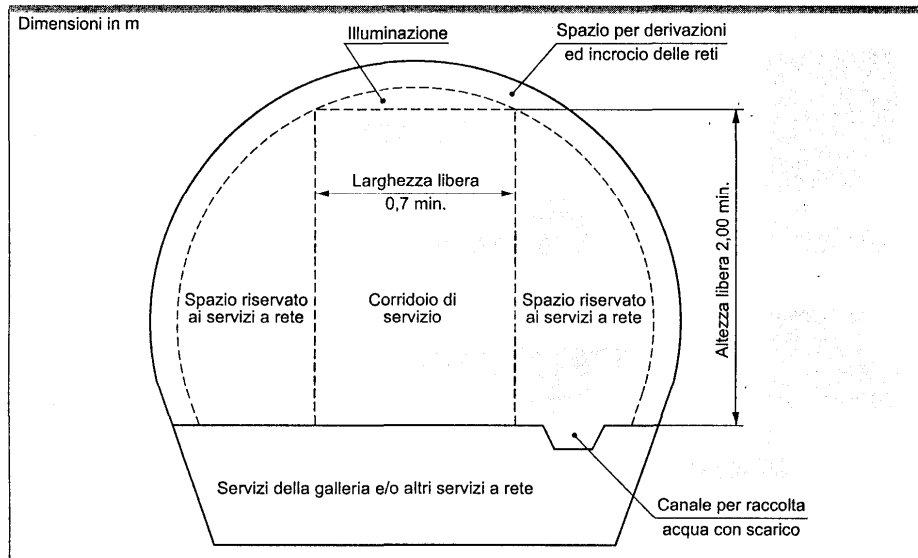




- e) le zone della sezione stradale da privilegiare per collocare nuovi servizi sono quelle sottostanti i marciapiedi laterali, gli stalli di sosta e le aiuole centrali rispetto al centro della carreggiata, perché ne implicano la totale chiusura con ripercussioni sul traffico veicolare;



- f) le infrastrutture devono essere realizzate, per quanto possibile, con criteri tali da potere alloggiare, sistematicamente, tutti i servizi compatibili, conformemente alle pertinenti norme tecniche UNI-CEI, alle disposizioni di cui al d.m. 24 novembre 1984 e al d.lgs. n. 626/1994; particolare attenzione progettuale deve essere riservata alle opere ricadenti in aree a rischio sismico per le quali devono fare testo le indicazioni elaborate dai Servizi tecnici nazionali;



Galleria a sezione circolare

- g) qualora i lavori interessino i marciapiedi e altre pertinenze stradali, deve essere garantita la mobilità delle persone con ridotta o impedita capacità motoria. A tal fine si rinvia all'osservanza degli adempimenti di cui agli articoli 4 e 5 del d.P.R. n. 503/1996, predisponendo adeguate transennature e ripristinando la continuità dei passi carrai con gli accorgimenti più opportuni. L'ente autorizzante, in sede istruttoria, deve accertare la coerenza del piano delle opere con il citato D.P.R. 503/1996;



- h) le condotte di gas combustibile, ai sensi dell'articolo 54 del d.P.R. n. 610/1996, devono essere situate all'esterno delle infrastrutture ove sono alloggiabili i restanti servizi di rete. Qualora il tratto di tubazione debba essere posto nell'infrastruttura, oltre che di limitata estensione lineare, non deve presentare punti di derivazione e deve essere posato in doppio tubo con sfiati e secondo accorgimenti indicati dalla

buona tecnica allo stato dell'arte attinti dalla guida tecnica UNI-CEI Requisiti essenziali di sicurezza per la coesistenza di servizi a rete in strutture sotterranee polifunzionali, di cui alla norma UNI-CEI Servizi tecnologici interrati, alla norma UNI-CIG 10576 Protezioni delle tubazioni gas durante i lavori del sottosuolo, al d.m. 24 novembre 1984.



## **5.9 Criteri di intervento**

Il Piano degli interventi contiene le scelte di pianificazione, la loro illustrazione e le motivazioni, nonché una prima valutazione della sostenibilità economica delle stesse.

Il Piano definisce lo scenario di infrastrutturazione, la strategia di utilizzo del sottosuolo in base alle realtà urbane presenti, i criteri di intervento per la realizzazione delle infrastrutture e le tecniche di posa delle reti, le modalità per la cronoprogrammazione degli interventi e la sostenibilità economica delle scelte di piano.

Inoltre vengono consigliate le soluzioni da adottarsi per provvedere al completamento o miglioramento dell'attività di ricognizione delle infrastrutture esistenti.

Il Piano degli interventi nella sua elaborazione ha considerato gli obiettivi di trasformazione presenti nella proposta fornita dai progettisti del PGT.

Il metodo che è stato utilizzato per definire le scelte di piano è quello di realizzare gli interventi con una azione che privilegi le realtà :

- puntuali (intersezione stradale o incroci),
- lineari (strade a partire da quelle più sensibili),
- areali (quartieri come completamento della maglia per una realtà vasta).

Questo approccio permette di far crescere il sistema infrastrutturale nel tempo con una azione diffusa e progressiva che risponda concretamente alle concrete necessità di ogni singola realtà migliorando ed estendendo i servizi a rete e limitando i costi sociali

### **Aree urbane interessate**

Il piano degli interventi interessa:

- a) le aree soggette ad evoluzione urbanistica,
- b) le aree già edificate,
- c) gli incroci stradali
- d) le strade sensibili.

La realizzazione delle infrastrutture e delle tecniche di scavo deve essere progettata in base alle caratteristiche delle aree che vengono interessate.

La loro realizzazione deve rientrare nella predisposizione e negli obiettivi del Piano dei Servizi.

E' necessario che gli uffici comunali in fase di programmazione degli interventi attraverso la conferenza dei servizi effettuata con la partecipazione dei Gestori, degli altri Enti Pubblici valutino le necessità e le priorità di tutti i partecipanti.

Inoltre è utile che si attivi un tavolo per coordinare gli interventi e le loro modalità operative e temporali.

Questo processo di pianificazione dovrà permettere di sviluppare una coordinata azione di rinnovamento e di cogliere le possibili sinergie esistenti tra le parti interessate ottimizzando i lavori di infrastrutturazione e diminuendo i costi economici ed i tempi di esecuzione.

#### **a) aree soggette ad evoluzione urbanistica**

Aree soggette ad evoluzione urbanistica presenti nel documento di piano sono n 30. Esse sono state aggregate in sei macroaree in base alla loro ubicazione geografica nell'ambito dell'urbanizzato comunale.

Le indicazioni per l'infrastrutturazione sono così sviluppate per ogni singola macroarea e in fase di proposta in modo globale.

Il progetto di infrastrutturazione interna dovrà essere predisposto e realizzato unitamente e contestualmente a quello edilizio e stradale (art 44 c.2,3 LR 12/05) a cura del proponente. Questo progetto edilizio-infrastrutturale dovrà essere elaborato nel rispetto delle normative vigenti in relazione alla classe di appartenenza dei vari edifici nella scala di classificazione energetica circa la loro efficienza e inoltre dovrà comprendere tutti quei possibili accorgimenti destinati al recupero idrico.

In aggiunta si dovrà tener conto della possibile attivazione dell'autoproduzione da fonti rinnovabili e naturali (solare, geotermia).

Tutto ciò allo scopo di limitare la richiesta di risorse energetiche ed idriche alle reti dei sottoservizi presenti nella rete stradale pubblica urbana a perimetro e/o nelle immediate vicinanze dell'ambito come previsto dalla Legge Regionale 26/05.

### 5.10 Aree di trasformazione

Le aree di trasformazione previste nel PGT sono state raggruppate in macro aree seguendo un criterio di azzonamento in relazione alla loro dislocazione sul territorio comunale.

#### AMBITO DI TRASFORMAZIONE 1

#	CODICE PGT	AREA	DESCRIZIONE	INDICAZIONI
1	ATP1 BETTOLINO	65.000	Si tratta di una zona speciale di valorizzazione del patrimonio comunale da destinare prevalentemente ad attrezzature pubbliche e di uso pubblico.	
2	TRN BETTOLINO	17.709	Il lotto attualmente comprende edifici a carattere industriale e confina con la Nuova Paullese.	
3	TRQ BETTOLINO	8.447	L'area attualmente con destinazione produttiva, è situata al margine ovest dell'edificio di Bettolino a confine con aree agricole.	Realizzare una zona a destinazione residenziale per completare l'edificio di Bettolino.

#### AMBITO DI TRASFORMAZIONE 2

#	CODICE PGT	AREA	DESCRIZIONE	INDICAZIONI
1	ATR1 ROBBIANO	84.411	Confina ad est con un ambito agricolo interno al perimetro del Parco Agricolo Sud Milano, ad ovest con la strada provinciale 159 BETTOLA SORBIO a sud aree agricole interne al Parco Agricolo Sud Milano e a nord con un'area di risulta verso il confine comunale. Sul lato ovest vi è l'attraversamento di un elettrodotto..	
2	TRD ROBBIANO	1.792	L'area, inserita in un contesto residenziale, fa parte di una serie di aree di riqualificazione (TR E, TR M, TR M1).	Completamento del tessuto urbano
3	TRE ROBBIANO	2.628	L'area, inserita in un contesto residenziale, fa parte di una serie di aree di riqualificazione (TR D, TR M, TR M1). Confina a sud con il Parco Agricolo Sud Milano.	Completamento del tessuto urbano
4	TRF ROBBIANO	1.757	L'area si trova al margine ovest dell'edificio di Robbiano, compreso tra edifici residenziali e il Parco Agricolo Sud Milano	Completamento dell'edificio a confine con il Parco Agricolo Sud Milano
5	TRM ROBBIANO	2.955	Situata al margine sud dell'edificio di Robbiano, fa parte di una serie di aree di riqualificazione (TRD e TRE)	Completamento dell'edificio a confine con il Parco Agricolo Sud Milano
6	TRM1 ROBBIANO	432	Situata al margine sud dell'edificio di Robbiano, fa parte di una serie di aree di riqualificazione (TRD e TRE)	Realizzazione di parcheggio e cessione di volumetria

#### AMBITO DI TRASFORMAZIONE 3

#	CODICE PGT	AREA	DESCRIZIONE	INDICAZIONI
1	TR1 SAN MARTINO OLEARO	1.975	L'area si presenta di fatto come una porzione di territorio compresa tra la zona già edificata e il Confine del Parco Sud Milano. E' attraversata da una roggia e da un filare arboreo	Completamento dell'edificio a confine con il Parco Agricolo Sud Milano

## AMBITO DI TRASFORMAZIONE 4

#	CODICE PGT	AREA	DESCRIZIONE	INDICAZIONI
1	ATR2 MEDIGLIA	18.000	L'area è collocata al limite sud dell'abitato di Mediglia.	
2	TR2 MEDIGLIA	1.500	L'area è parte di una serie di aree di trasformazione (TR5 e TR6) che si presentano come aree di risulta tra l'edificato di Mediglia e il Parco Agricolo Sud Milano. a nord è delimitata dalla fascia di rispetto del vincolo cimiteriale	Completamento dell'edificato a confine con il Parco Agricolo Sud Milano
3	TR3 TRIGINTO	10.046	Situata al margine sud dell'abitato di Triginto l'area è delimitata verso sud dalla presenza del vincolo cimiteriale.	
4	TR5 MEDIGLIA	3.132	L'area è parte di una serie di aree di trasformazione (TR6 e TR2) che si presentano come aree di risulta tra l'edificato di Mediglia e il Parco Agricolo Sud Milano.	Completamento dell'edificato a confine con il Parco Agricolo Sud Milano
5	TR6 MEDIGLIA	2.162	L'area è parte di una serie di aree di trasformazione (TR5 e TR2) che si presentano come aree di risulta tra l'edificato di Mediglia e il Parco Agricolo Sud Milano.	Completamento dell'edificato a confine con il Parco Agricolo Sud Milano
6	TRC MEDIGLIA	2.121	L'area si trova a margine dell'edificato urbano ed è inserita in un ambito agricolo. All'interno si trovano un edificio residenziale e un deposito/magazzino.	
7	TRI MEDIGLIA	2.341	L'area di intervento si colloca all'interno della città consolidata in un ambito prevalentemente residenziale.	Completamento del tessuto consolidato
8	TRL MEDIGLIA	4.642	L'area di intervento si colloca all'interno della città consolidata in un ambito prevalentemente residenziale.	Completamento del tessuto consolidato
9	ATP2 MEDIGLIA BUSTIGHERA	320.000	Si tratta di un'area attualmente agricola compresa tra il centro di Mediglia e la frazione di Bustighera. E' interessata dalla presenza di nuova viabilità di progetto. A nord dell'area si trova una zona da destinare a servizi, direttamente collegata a quest'area.	
10	ATP3 MEDIGLIA	2.435	Il complesso di edifici risalenti al XIV secolo di proprietà dei Danioni, è attualmente disabitato. Sul lato ovest è situato un giardino con piante ad alto fusto.	
11	ATP4 MEDIGLIA	124	La struttura rappresenta un forte elemento identificativo di Mediglia. Edificata tra il 1400 e il 1500, l'edificio è l'ultima testimonianza delle tradizioni locali, legata alla produzione e commercio del ghiaccio. La struttura fu utilizzata fino agli anni 50- La ghiacciaia rappresenta un unicum sul territorio, non esistono altre strutture analoghe superstiti nel basso milanese. L'edificio si caratterizza per la struttura cilindrica in laterizi a vista e la copertura conica.	
12	ATP5 MEDIGLIA	925		
13	ATP6 MEDIGLIA	3.044		

---

**AMBITO DI TRASFORMAZIONE 5**

#	CODICE PGT	AREA	DESCRIZIONE	INDICAZIONI
1	TR4 BUSTIGHERA	2.916	Si presenta come un'area di risulta tra il confine del Parco Agricolo Sud Milano (a nord e est) e l'edificato di Bustighera (a sud).	Completamento dell'edificato a confine con il Parco Agricolo Sud Milano
2	TR A BUSTIGHERA	5.402	L'area è collocata a Sud della frazione di Bustighera, a ridosso di aree già edificate	Completamento dell'edificato di Bustighera e del fronte verso le aree agricole
3	TR B BUSTIGHERA	2.733	L'area si colloca a Est della frazione di Bustighera a confine con il Parco Agricolo Sud Milano. Verso sud è attigua all'area di riqualificazione del tessuto urbano TR H.	Completamento dell'edificato a confine con il Parco Agricolo Sud Milano
4	TR H BUSTIGHERA	1.819	L'area si colloca a Est della frazione di Bustighera a confine con il Parco Agricolo Sud Milano	Completamento dell'edificato a confine con il Parco Agricolo Sud Milano. Integrazione con area di riqualificazione TR B.
5	TR P BUSTIGHERA	625	L'area si trova a ridosso di aree già edificate a confine con Il Parco Agricolo Sud Milano. è in parte già edificata.	

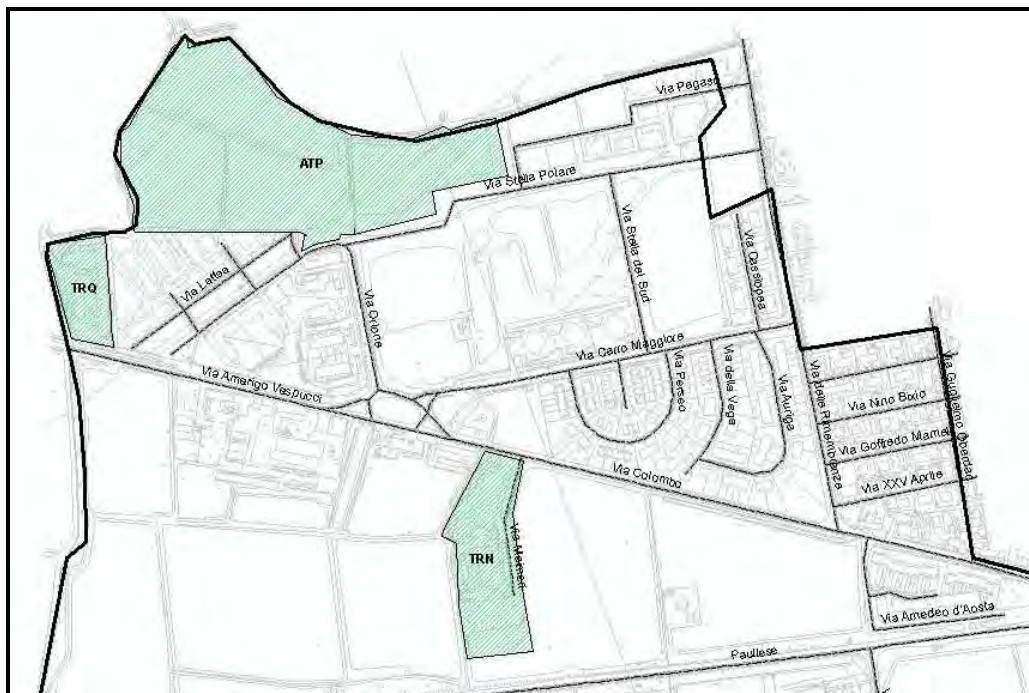


**AMBITO DI TRASFORMAZIONE 1**

Dati dimensionali

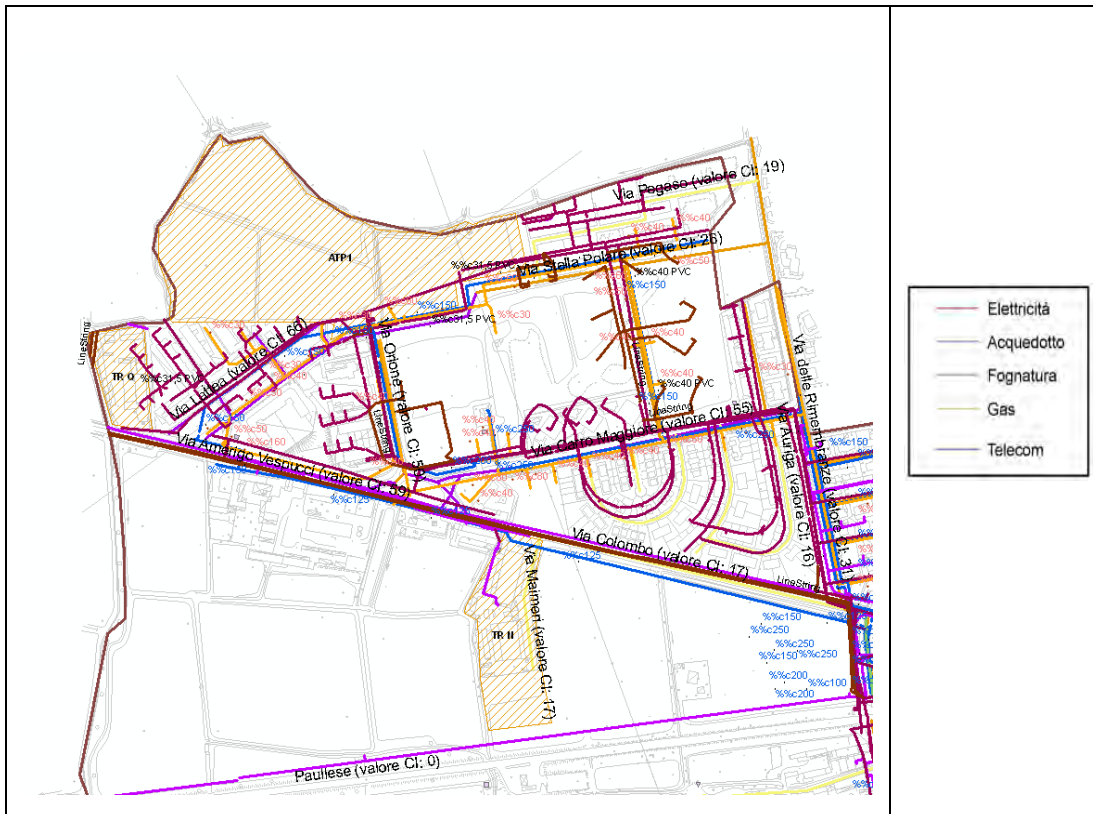
Le aree interessate nel comparto 1 sono di seguito elencate:

#	CODICE PGT	AREA	DESCRIZIONE	INDICAZIONI
1	ATP1 BETTOLINO	65.000	Si tratta di una zona speciale di valorizzazione del patrimonio comunale da destinare prevalentemente ad attrezzature pubbliche e di uso pubblico.	
2	TRN BETTOLINO	17.709	Il lotto attualmente comprende edifici a carattere industriale e confina con la Nuova Pallese.	
3	TRQ BETTOLINO	8.447	L'area attualmente con destinazione produttiva, è situata al margine ovest dell'edificato di Bettolino a confine con aree agricole.	Realizzare una zona a destinazione residenziale per completare l'edificato di Bettolino.



Questo comparto ha una superficie territoriale totale interessata pari a 91.156 metri quadri ed è formato da un ambito di trasformazione di iniziativa pubblica e da due aree di riqualificazione urbana. Le aree sono delimitate dal confine comunale a Nord e dalla Via Paullese a Sud. L'ambito ATR1 è una zona speciale di valorizzazione del patrimonio comunale. Quest'area è destinata ad ospitare prevalentemente attrezzature pubbliche e di uso pubblico, principalmente dedicate allo sport, tempo libero, verde ed attrezzature e servizi integrativi. In quest'area inoltre sono consentiti interventi di edilizia residenziale per un massimo di mc 39.000. Gli interventi sono da realizzarsi mediante piano attuativo di iniziativa privata. Lo sviluppo di tale area dovrebbe comportare un insediamento residenziale per circa 260 nuovi abitanti teorici. Gli insediamenti che saranno realizzati nelle aree TRN e TRQ dovrebbero poter ospitare circa 227 abitanti teorici.





#### Dati per l' infrastrutturazione

Le caratteristiche attuali dell'area presentano un sistema di sottoservizi in parte realizzato con le metodologie tradizionali.

L'area ATP1 BETTOLINO si tratta di una zona speciale di valorizzazione del patrimonio comunale da destinare prevalentemente ad attrezzature pubbliche e di uso pubblico ha una superficie di 65.000

All'interno dell'area dovrà essere prevista, a cura degli edificatori, una infrastrutturazione privata deve prevedere almeno l'uso delle polifore.

Le strade di collegamento all'area sono dotate di sottoservizi che vanno verificati in dettaglio a partire dalla rete fognaria nera che appare non in grado di sopperire alle nuove necessità degli oltre 500 nuovi abitanti teorici da insediare.

Queste strade (via Lattea, via don Orione fino alla rotonda presente con via Vespucci) dovranno essere infrastrutturate per circa **600 metri** con plotte apribile per attivare un sistema a rete come previsto dalla Legge Regionale 26/05 ed il punto di allaccio previsto alle dorsali nella rotonda dovrà essere realizzato con una camera di ispezione.

Mentre l'allaccio che interessa direttamente l'area sarà realizzato con una camera di ispezione nel punto più idoneo in riferimento al carico e alla domanda del nuovo insediamento.

Il progetto di infrastrutturazione interna dell'area dovrà rispondere alle necessità di fornitura di servizio interno e di collegamento esterno inoltre dovrà allacciarsi con un punto di smistamento da prevedere nell'incrocio tra via la Via Lattea e Via don Orione.

Il progetto di infrastrutturazione interna dovrà essere predisposto e realizzato unitamente e contestualmente a quello edilizio e stradale (art 44 c.2,3 LR 12/05) a cura del proponente.

Questo progetto edilizio-infrastrutturale dovrà essere elaborato nel rispetto delle normative vigenti in relazione alla classe di appartenenza dei vari edifici nella scala di classificazione energetica circa la loro efficienza e inoltre dovrà comprendere tutti quei possibili accorgimenti destinati al recupero idrico.

In aggiunta si dovrà tener conto della possibile attivazione dell'autoproduzione da fonti rinnovabili e naturali (solare, geotermia).

Tutto ciò allo scopo di limitare la richiesta di risorse energetiche ed idriche alle reti dei sottoservizi presenti nella rete stradale pubblica urbana a perimetro e/o nelle immediate vicinanze dell'ambito come previsto dalla Legge Regionale 26/05.

Infine, all'interno della area in trasformazione, a cura degli edificatori, dovranno essere installati sistemi di scarichi fognari conformi alle norme relative alla limitazione delle portate meteoriche recapitate nei ricettori fognari che sono inserite al punto 2.3 "Limitazione delle portate meteoriche recapitate nei ricettori mediante vasche volano" dell'Appendice G "Direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi di fognatura" delle norme tecniche di attuazione del PTUA della regione Lombardia, approvato con D.G.R. 29 Marzo 2006, n. 8/2244.

Per alleggerire ulteriormente il carico fognario, in particolare per limitare le portate di deflusso nel caso di eventi meteorici di una certa rilevanza si consiglia di far inserire nei progetti l'uso di materiale semifiltrante nella pavimentazione dei piazzali e cortili, tecniche di sub irrigazione.

L'area TRN BETTOLINO ha una superficie di 17.709.

Il lotto attualmente comprende edifici a carattere industriale e confina con la Nuova Pallese

L'area TRQ BETTOLINO ha una superficie di 8.447.

L'area attualmente con destinazione produttiva, è situata al margine ovest dell'edificato di Bettolino a confine con aree agricole.

Le aree attualmente sono produttive collegate con i tutti i sottoservizi presenti in via 2 Giugno e via Colombo.

Per queste aree si ha la necessità di una infrastrutturazione interna.

Il progetto di tale infrastrutturazione va predisposto e presentato unitamente a quello immobiliare e devono rispondere alle necessità di fornitura di servizio interno con verifica dei collegamenti esterni alle aree.

L'infrastrutturazione privata da progettare all'interno dell'area, dovrà prevedere l'adozione di un sistema di reti che sia definito secondo i criteri indicati dalla Regione Lombardia con l'utilizzo almeno di polifore e possa allacciare le aree in modo organico alla rete di infrastrutturazione pubblica.

Le due aree dovranno essere collegate con due punti di allaccio lungo la strada realizzati con una camera di ispezione.



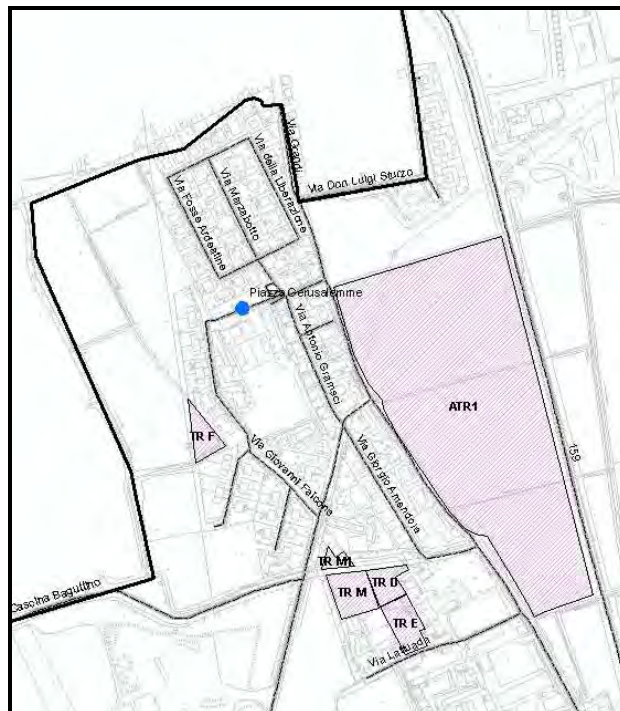
**AMBITO DI TRASFORMAZIONE 2**

Dati dimensionali

Le aree interessate nel comparto 2 sono di seguito elencate:

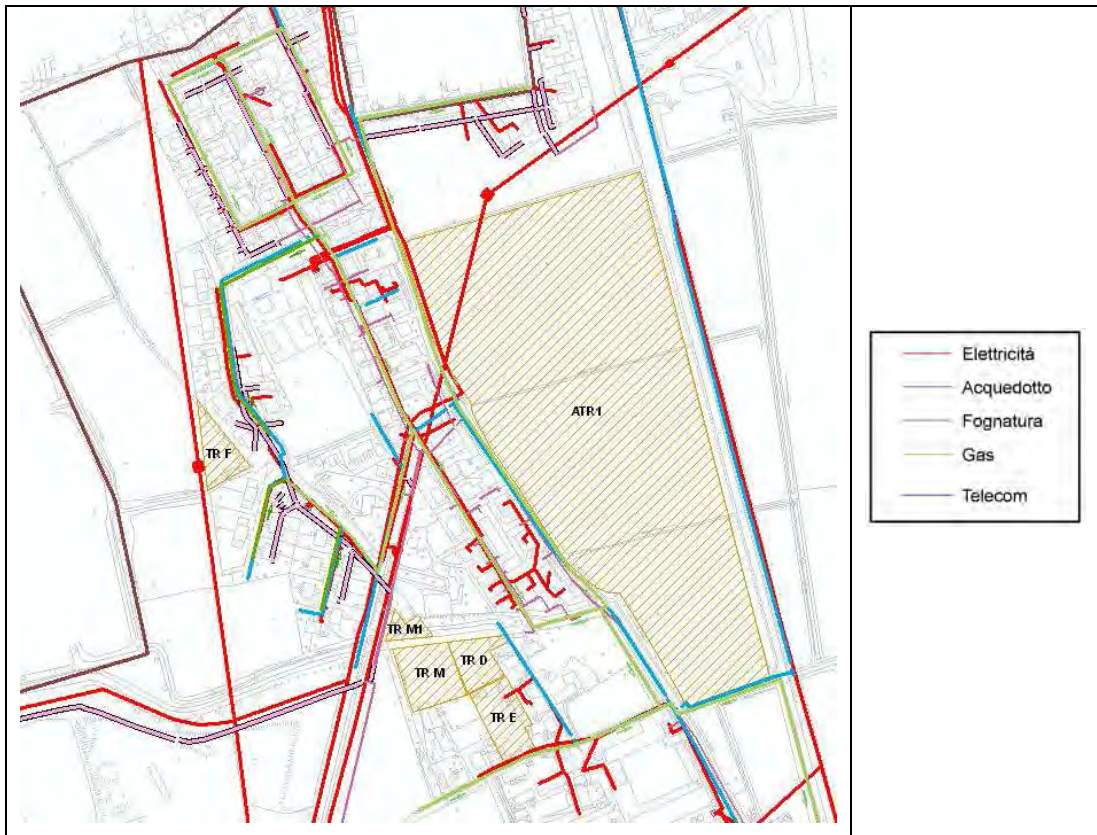
#	CODICE PGT	AREA	DESCRIZIONE	INDICAZIONI
1	ATR1 ROBBIANO	84.411	Confina ad est con un ambito agricolo interno al perimetro del Parco Agricolo Sud Milano, ad ovest con la strada provinciale 159 BETTOLA SORBIO a sud aree agricole interne al Parco Agricolo Sud Milano e a nord con un'area di risulta verso il confine comunale. Sul lato ovest vi è l'attraversamento di un elettrodotto..	
2	TRD ROBBIANO	1.792	L'area, inserita in un contesto residenziale, fa parte di una serie di aree di riqualificazione (TR E, TR M, TR M1).	Completamento del tessuto urbano
3	TRE ROBBIANO	2.628	L'area, inserita in un contesto residenziale, fa parte di una serie di aree di riqualificazione (TR D, TR M, TR M1). Confina a sud con il Parco Agricolo Sud Milano.	Completamento del tessuto urbano
4	TRF ROBBIANO	1.757	L'area si trova al margine ovest dell'edificato di Robbiano, compreso tra edifici residenziali e il Parco Agricolo Sud Milano	Completamento dell'edificato a confine con il Parco Agricolo Sud Milano
5	TRM ROBBIANO	2.955	Situata al margine sud dell'edificato di Robbiano, fa parte di una serie di aree di riqualificazione (TRD e TRE)	Completamento dell'edificato a confine con il Parco Agricolo Sud Milano
6	TRM1 ROBBIANO	432	Situata al margine sud dell'edificato di Robbiano, fa parte di una serie di aree di riqualificazione (TRD e TRE)	Realizzazione di parcheggio e cessione di volumetria

La superficie territoriale totale interessata è pari a 93.975 metri quadri.



Le aree sono delimitate dal confine comunale a Nord e dalla Via Lattuada a Sud.





#### Dati per l'infrastrutturazione

Le caratteristiche attuali dell'area presentano un sistema di sottoservizi in parte realizzato con le metodologie tradizionali.

L'area ATR1 ROBBIANO con una superficie di 84.411 mq.

Essa confina ad est con un ambito agricolo interno al perimetro del Parco Agricolo Sud Milano, ad ovest con la strada provinciale 159 Bettola Sordio, ad est con via Grandi a sud aree agricole interne al Parco Agricolo Sud Milano e a nord con un'area di risulta verso il confine comunale. Sul lato ovest vi è l'attraversamento di un elettrodotto.

All'interno dell'area dovrà essere prevista, a cura degli edificatori, una infrastrutturazione privata che deve prevedere almeno l'uso delle polifore.

Le strade di collegamento all'area sono dotate di sottoservizi che vanno verificate in dettaglio a partire dalla rete fognaria nera che appare non in grado di sopperire alle nuove necessità degli oltre 500 nuovi abitanti teorici da insediare.

La strada di Via Grandi dovrà essere infrastrutturata per circa **500 metri** con plotte apribile per attivare un sistema a rete come previsto dalla Legge Regionale 26/05 che sia perimetrale alla nuova area.



In almeno tre punti (incrocio con via Macchiavelli, Leonardo da Vinci ed Amendola) vanno previsti dei punti di allaccio realizzati con camera di ispezione.

Il progetto di infrastrutturazione interna dell'area dovrà rispondere alle necessità di fornitura di servizio interno e di collegamento esterno.

Il progetto di infrastrutturazione interna dovrà essere predisposto e realizzato unitamente e contestualmente a quello edilizio e stradale (art 44 c.2,3 LR 12/05) a cura del proponente.

I progetti edilizio-infrastrutturali dovranno essere elaborati nel rispetto delle normative vigenti in relazione alla classe di appartenenza dei vari edifici nella scala di classificazione energetica circa la loro efficienza e inoltre dovrà comprendere tutti quei possibili accorgimenti destinati al recupero idrico.

In aggiunta si dovrà tener conto della possibile attivazione dell'autoproduzione da fonti rinnovabili e naturali (solare, geotermia).

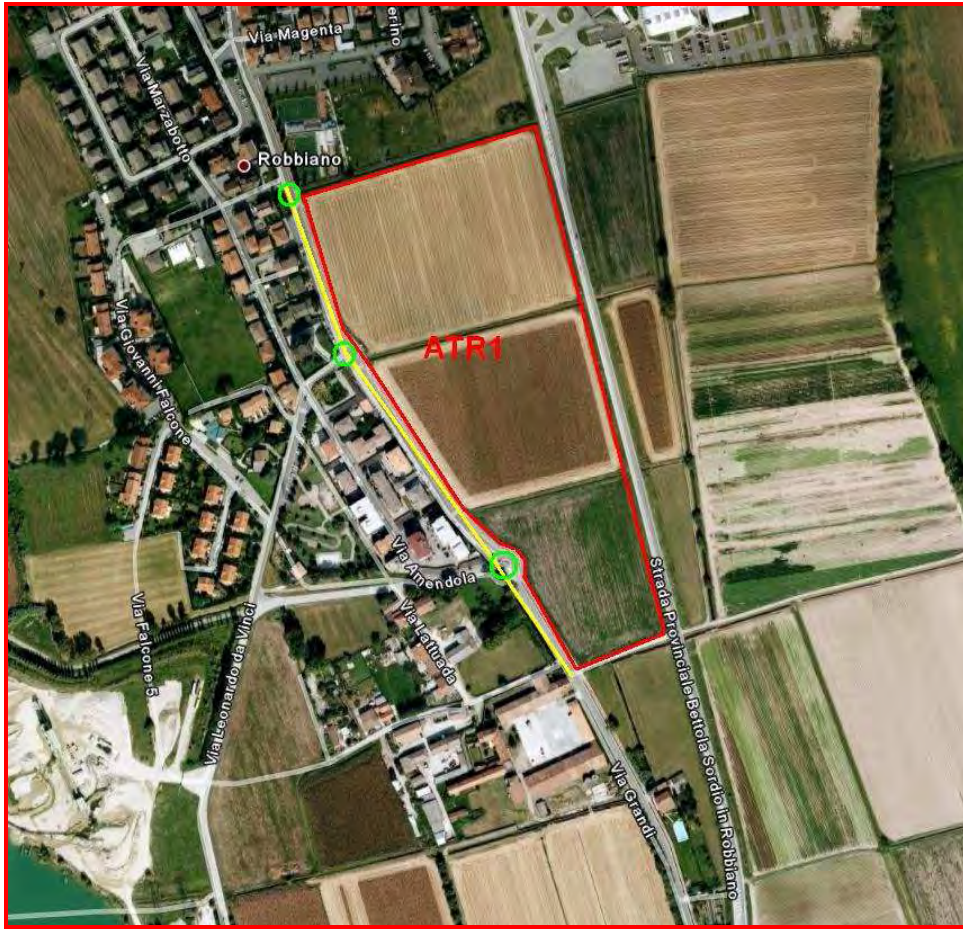
Tutto ciò allo scopo di limitare la richiesta di risorse energetiche ed idriche alle reti dei sottoservizi presenti nella rete stradale pubblica urbana a perimetro e/o nelle immediate vicinanze dell'ambito come previsto dalla Legge Regionale 26/05.

Infine, all'interno della area in trasformazione, a cura degli edificatori, dovranno essere installati sistemi di scarichi fognari conformi alle norme relative alla limitazione delle portate meteoriche recapitate nei ricettori fognari che sono inserite al punto 2.3 "Limitazione delle portate meteoriche recapitate nei ricettori mediante vasche volano" dell'Appendice G "Direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi di fognatura" delle norme tecniche di attuazione del PTUA della regione Lombardia, approvato con D.G.R. 29 Marzo 2006, n. 8/2244.

Per alleggerire ulteriormente il carico fognario, in particolare per limitare le portate di deflusso nel caso di eventi meteorici di una certa rilevanza si consiglia di far inserire nei progetti l'uso di materiale semifiltrante nella pavimentazione dei piazzali e cortili, tecniche di sub irrigazione.

Il progetto deve contenere un attento studio dell'illuminazione esterna, nel rispetto della L.R. 17/2000.

Le aree TRD ROBBIANO, TRF, TRM, essendo di completamento edilizio e TRM1 essendo un parcheggio di limitate dimensioni potranno allacciarsi ai rispettivi sistemi presenti in via Giovanni Falcone, via Leonardo Da Vinci e in via Lattuada senza particolari problemi

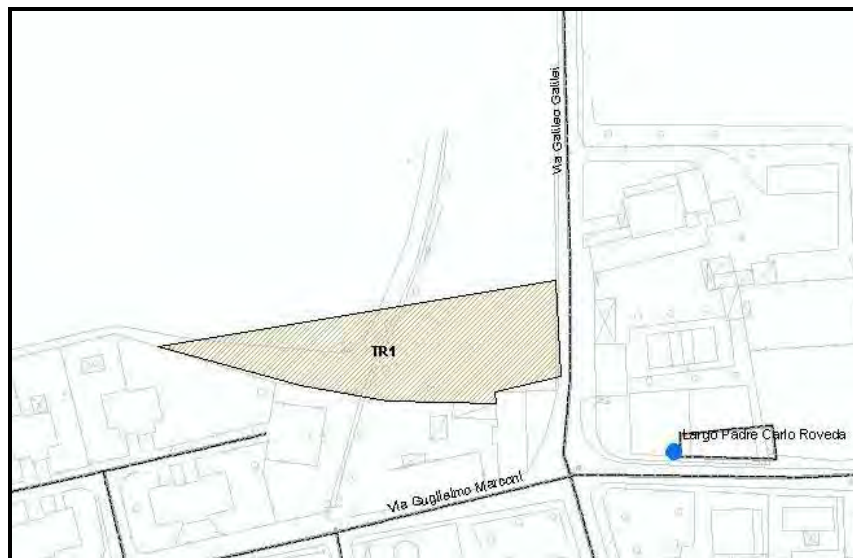


**AMBITO DI TRASFORMAZIONE 3**

Dati dimensionali

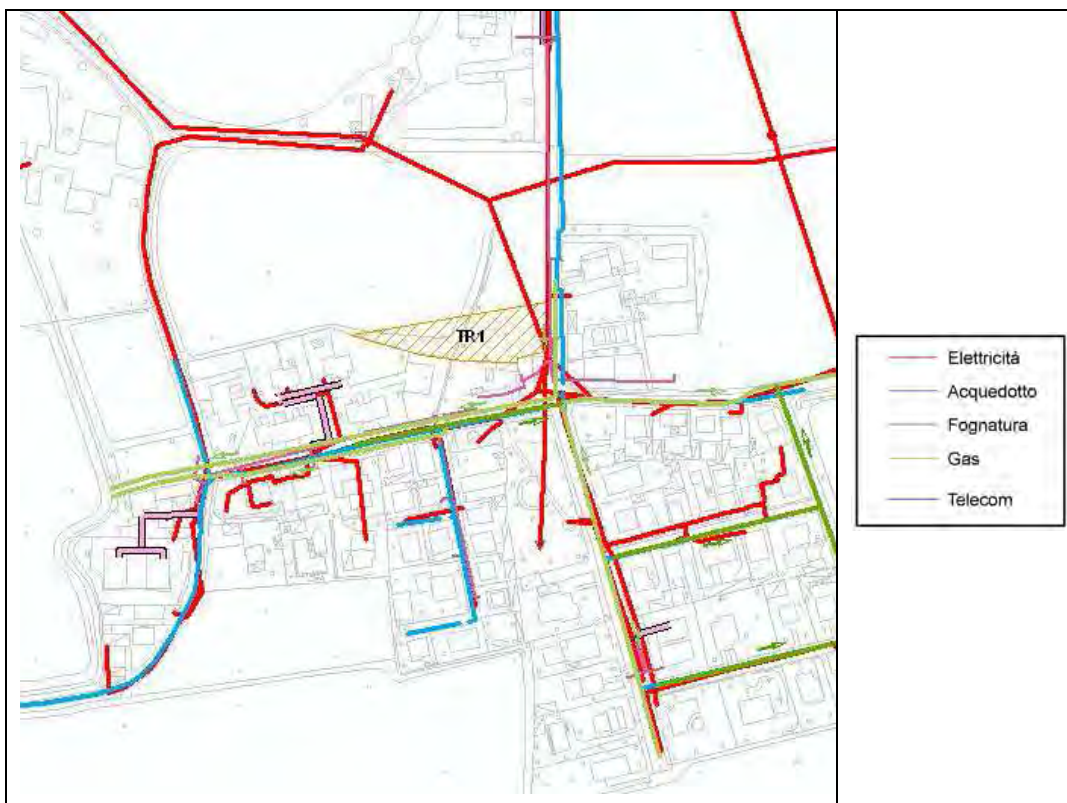
Le aree interessate nel comparto 3 sono di seguito elencate:

#	CODICE PGT	AREA	DESCRIZIONE	INDICAZIONI
1	TR1 SAN MARTINO OLEARO	1.975	L'area si presenta di fatto come una porzione di territorio compresa tra la zona già edificata e il Confine del Parco Sud Milano. E' attraversata da una roggia e da un filare arboreo	Completamento dell'edificato a confine con il Parco Agricolo Sud Milano



L'area è delimitata dal quadrilatero di vie Galilei, Marconi, Cascina Marisa e Cascina Mercugnano.





#### Dati per l'infrastrutturazione

L'area TR1 San Martino Oleario essendo di completamento edilizio di limitate dimensioni potrà allacciarsi al sistema presente in via Galileo Galilei senza particolari problemi.

Il punto di allaccio va individuato in via Marconi e realizzato in modo tradizionale.

Il progetto di infrastrutturazione interna almeno con polifore almeno con polifore dovrà essere predisposto e realizzato unitamente e contestualmente a quello edilizio e stradale (art 44 c 2, 3 LR 12/05) a cura del proponente.

Questo progetto edilizio-infrastrutturale dovrà essere elaborato nel rispetto delle normative vigenti in relazione alla classe di appartenenza dei vari edifici nella scala di classificazione energetica circa la loro efficienza e inoltre dovrà comprendere tutti quei possibili accorgimenti destinati al recupero idrico.

In aggiunta si dovrà tener conto della possibile attivazione dell'autoproduzione da fonti rinnovabili e naturali (solare, geotermia).

Tutto ciò allo scopo di limitare la richiesta di risorse energetiche ed idriche alle reti dei sottoservizi presenti nella rete stradale pubblica urbana a perimetro e/o nelle immediate vicinanze dell'ambito come previsto dalla Legge Regionale 26/05.

Infine, all'interno della area in trasformazione, a cura degli edificatori, dovranno essere installati sistemi di scarichi fognari conformi alle norme relative alla limitazione delle portate meteoriche recapitate nei ricettori fognari che sono inserite al punto 2.3 "Limitazione delle portate meteoriche recapitate nei ricettori mediante vasche volano" dell'Appendice G "Direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi di fognatura" delle norme tecniche di attuazione del PTUA della regione Lombardia, approvato con D.G.R. 29 Marzo 2006, n. 8/2244.

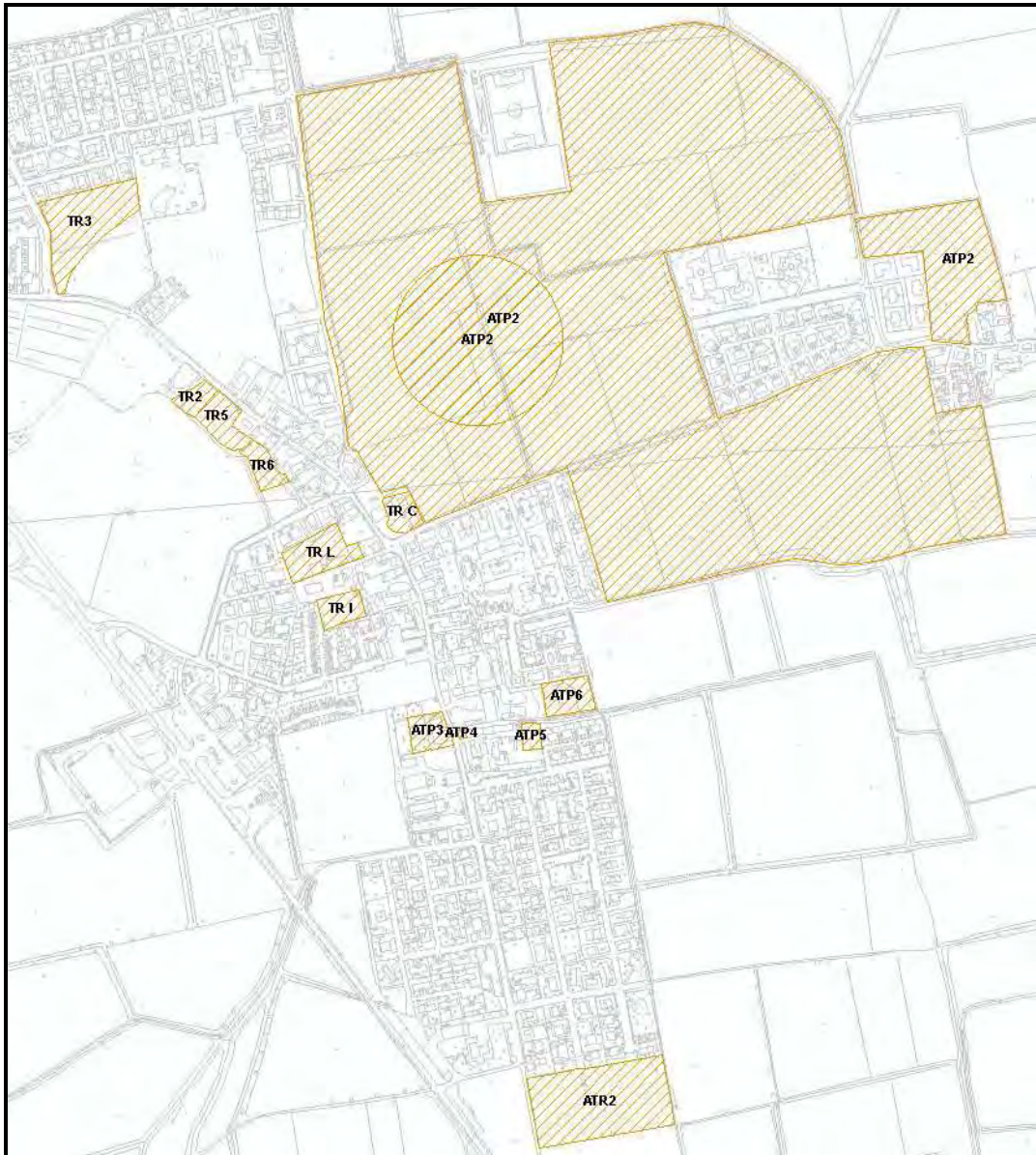
Per alleggerire ulteriormente il carico fognario, in particolare per limitare le portate di deflusso nel caso di eventi meteorici di una certa rilevanza si consiglia di far inserire nei progetti l'uso di materiale semifiltrante nella pavimentazione dei piazzali e cortili, tecniche di sub irrigazione.

**AMBITO DI TRASFORMAZIONE 4**

Dati dimensionali

Le aree interessate nel comparto 5 sono di seguito elencate:

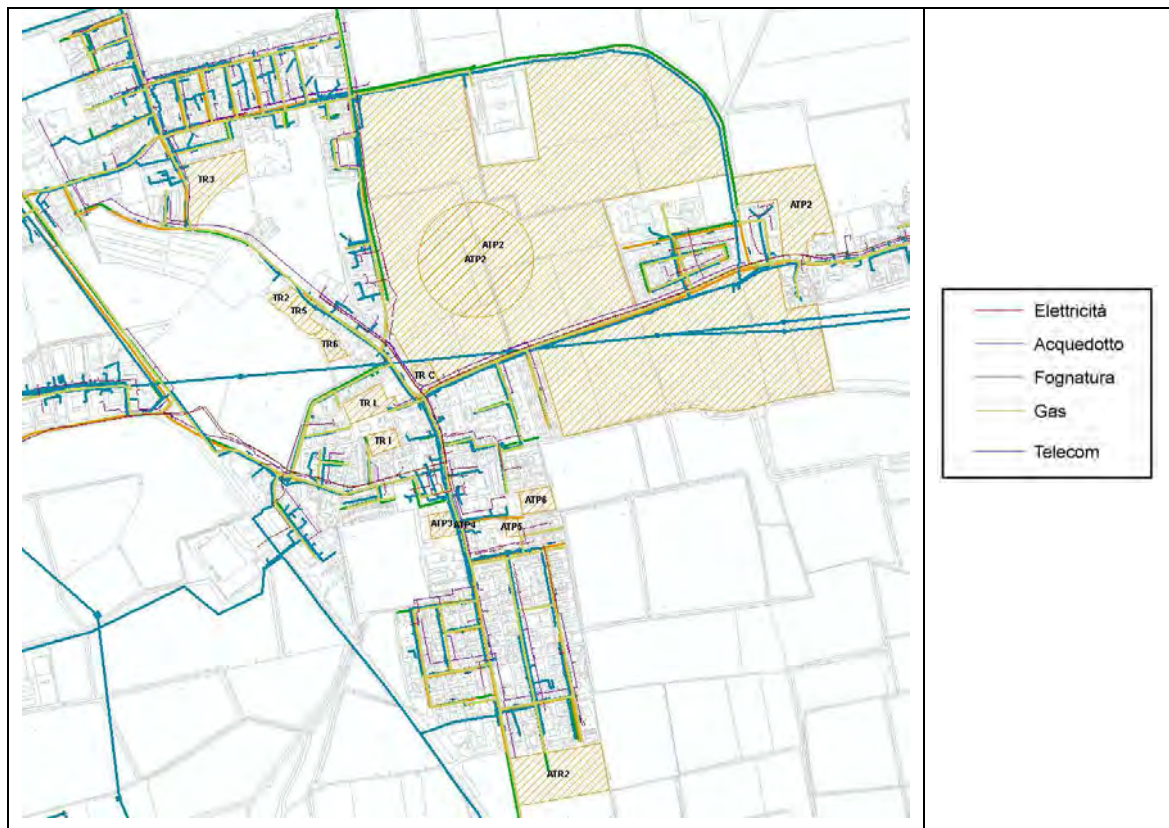
#	CODICE PGT	AREA	DESCRIZIONE	INDICAZIONI
1	ATR2 MEDIGLIA	18.000	L'area è collocata al limite sud dell'abitato di Mediglia.	
2	TR2 MEDIGLIA	1.500	L'area è parte di una serie di aree di trasformazione (TR5 e TR6) che si presentano come aree di risulta tra l'edificato di Mediglia e il Parco Agricolo Sud Milano, a nord è delimitata dalla fascia di rispetto del vincolo cimiteriale	Completamento dell'edificato a confine con il Parco Agricolo Sud Milano
3	TR3 TRIGINTO	10.046	Situata al margine sud dell'abitato di Triginto l'area è delimitata verso sud dalla presenza del vincolo cimiteriale.	
4	TR5 MEDIGLIA	3.132	L'area è parte di una serie di aree di trasformazione (TR6 e TR2) che si presentano come aree di risulta tra l'edificato di Mediglia e il Parco Agricolo Sud Milano.	Completamento dell'edificato a confine con il Parco Agricolo Sud Milano
5	TR6 MEDIGLIA	2.162	L'area è parte di una serie di aree di trasformazione (TR5 e TR2) che si presentano come aree di risulta tra l'edificato di Mediglia e il Parco Agricolo Sud Milano.	Completamento dell'edificato a confine con il Parco Agricolo Sud Milano
6	TRC MEDIGLIA	2.121	L'area si trova a margine dell'edificato urbano ed è inserita in un ambito agricolo. All'interno si trovano un edificio residenziale e un deposito/magazzino.	
7	TRI MEDIGLIA	2.341	L'area di intervento si colloca all'interno della città consolidata in un ambito prevalentemente residenziale.	Completamento del tessuto consolidato
8	TRL MEDIGLIA	4.642	L'area di intervento si colloca all'interno della città consolidata in un ambito prevalentemente residenziale.	Completamento del tessuto consolidato
10	ATP3 MEDIGLIA	2.435	Il complesso di edifici risalenti al XIV secolo di proprietà dei Danioni, è attualmente disabitato. Sul lato ovest è situato un giardino con piante ad alto fusto.	
11	ATP4 MEDIGLIA	124	La struttura rappresenta un forte elemento identificativo di Mediglia. Edificata tra il 1400 e il 1500, l'edificio è l'ultima testimonianza delle tradizioni locali, legata alla produzione e commercio del ghiaccio. La struttura fu utilizzata fino agli anni 50- La ghiacciaia rappresenta un unicum sul territorio, non esistono altre strutture analoghe superstiti nel basso milanese. L'edificio si caratterizza per la struttura cilindrica in laterizi a vista e la copertura conica.	
12	ATP5 MEDIGLIA	925		
13	ATP6 MEDIGLIA	3.044		
14	ATP2 MEDIGLIA BUSTIGHERA	320.000	Si tratta di un'area attualmente agricola compresa tra il centro di Mediglia e la frazione di Bustighera. E' interessata dalla presenza di nuova viabilità di progetto. A nord dell'area si trova una zona da destinare a servizi, direttamente collegata a quest'area.	



La superficie territoriale totale interessata è pari a 370.472 metri quadri.







#### Dati per l'infrastrutturazione

Le caratteristiche attuali dell'area presentano un sistema di sottoservizi in parte realizzato con le metodologie tradizionali.

Le aree ATR2, TR2, TR3, TR5, TR6, TR C, TR1, TRL sono inserite nel contesto urbano consolidato servito da tutti i sottoservizi in modo particolare lungo la via Padre Biscaro, via Roma, via Giuseppe Di Vittorio e via Filippo Turati.

Va comunque verificata la funzionalità delle reti anche alla luce dei possibili potenziamenti derivanti dallo sviluppo urbanistico previsto PGT nell'ambito ATP2 che confina con via Roma e via Giuseppe Di Vittorio. Se nel momento di alimentare le varie aree il sistema dei sottoservizi è quello attuale, gli allacci verranno realizzati in modo convenzionale. Se, al contrario, è già presente un potenziamento delle reti, gli allacci verranno realizzati secondo le nuove disposizioni che il Comune, in accordo con i gestori, avrà emanato.

Il progetto di infrastrutturazione interna alle varie aree almeno con polifore dovrà essere predisposto e realizzato unitamente e contestualmente agli interventi di riqualificazione della via (art 44 c 2, 3 LR 12/05) a cura del proponente.

Questo progetto edilizio-infrastrutturale dovrà essere elaborato nel rispetto delle normative vigenti in relazione alla classe di appartenenza dei vari edifici nella scala di

classificazione energetica circa la loro efficienza e inoltre dovrà comprendere tutti quei possibili accorgimenti destinati al recupero idrico.

In aggiunta si dovrà tener conto della possibile attivazione dell'autoproduzione da fonti rinnovabili e naturali (solare, geotermia).

Tutto ciò allo scopo di limitare la richiesta di risorse energetiche ed idriche alle reti dei sottoservizi presenti nella rete stradale pubblica urbana a perimetro e/o nelle immediate vicinanze dell'ambito come previsto dalla Legge Regionale 26/05.

Infine, all'interno della area in trasformazione, a cura degli edificatori, dovranno essere installati sistemi di scarichi fognari conformi alle norme relative alla limitazione delle portate meteoriche recapitate nei ricettori fognari che sono inserite al punto 2.3 "Limitazione delle portate meteoriche recapitate nei ricettori mediante vasche volano" dell'Appendice G "Direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi di fognatura" delle norme tecniche di attuazione del PTUA della regione Lombardia, approvato con D.G.R. 29 Marzo 2006, n. 8/2244.

Per alleggerire ulteriormente il carico fognario, in particolare per limitare le portate di deflusso nel caso di eventi meteorici di una certa rilevanza si consiglia di far inserire nei progetti l'uso di materiale semifiltrante nella pavimentazione dei piazzali e cortili, tecniche di sub irrigazione.

Le aree ATP3, ATP4, ATP5, ATP6 rientrano nel progetto di riqualificazione e sviluppo della via della Ghiacciaia.



*Schema progettuale degli interventi di riqualificazione in via della Ghiacciaia*

Le caratteristiche attuali dell'area presentano un sistema di sottoservizi realizzato con le metodologie tradizionali.

Il progetto di infrastrutturazione con **plotte** e di rinnovo delle reti tecnologiche della via della Ghiacciaia, che si sviluppa per circa **200 m**, dovrà essere predisposto e realizzato unitamente e contestualmente agli interventi di riqualificazione della via (art 44 c 2, 3 LR 12/05) a cura del proponente privato. Il sistema di allaccio si diparte dall'incrocio di via Roma con via della Ghiacciaia, che dovrà essere realizzato con cameretta apribile  
In particolare le pavimentazioni saranno studiate per garantire una buona permeabilità del suolo.

Il progetto deve contenere un attento studio dell'illuminazione esterna, nel rispetto della L.R. 17/2000, anche per le attività private.

#### L'area ATP2

L'obiettivo dell'intervento è la realizzazione di aree, edifici e spazi pubblici che contribuiscano a creare un nuovo spazio centrale che colleghi le frazioni di Mediglia e Bustighera migliorando le prestazioni del sistema urbano senza alterare l'identità dei luoghi che è fortemente determinata dalla presenza del sistema agricolo.



L'area, attualmente agricola, ha una superficie di oltre 320.000 mq. Per il suo sviluppo è necessario studiare preventivamente un sistema di infrastrutturazione che partendo dalle attuali reti possa servire l'area.

Essendo l'intervento molto esteso le attuali reti devono essere potenziate.

L'intervento deve prendere in considerazione tutto il sistema dei sottoservizi che si articola nel territorio urbano delle frazioni di Mediglia, Triginto e Bustighera, in quanto tale potenziamento dovrà essere dimensionato in funzione della futura nuova domanda che, per le dimensioni dell'area e la destinazione d'uso prevista dal PGT, avrà una consistenza simile a quella richiesta ora dalla frazione di Mediglia.

L'Amministrazione Comunale, assieme ai gestori e con il contributo degli edificatori dell'area, dovrà studiare, progettare ed attuare le soluzioni di integrazione tra le reti esistenti con quelle nuove che si andranno a realizzare in modo da potenziare e ottimizzare il sistema dei sottoservizi in tutto il complesso urbano che si andrà a creare sviluppando un processo di infrastrutturazione d'insieme secondo gli indirizzi regionale.

Il progetto di infrastrutturazione interna almeno con polifore dovrà essere predisposto e realizzato unitamente e contestualmente a quello edilizio e stradale (Art 44 c. 2, 3 della LR 12/05) a cura dei proponenti.

Il progetto deve contenere, inoltre, un attento studio dell'illuminazione esterna, nel rispetto della L.R. 17/2000, anche per le attività private.

I progetti edilizio-infrastrutturali interni all'area dovranno essere elaborati nel rispetto delle normative vigenti in relazione alla classe di appartenenza dei vari edifici nella scala di classificazione energetica circa la loro efficienza e inoltre dovranno comprendere tutti quei possibili accorgimenti destinati al recupero idrico.

In riferimento alla estensione dell'area è necessario attivare forme di autoproduzione da fonti rinnovabili e naturali (solare, geotermia). Tutto ciò allo scopo di limitare la richiesta di risorse energetiche ed idriche necessarie all'area come previsto dalla Legge Regionale 26/05. Infine, all'interno della area in trasformazione, a cura degli edificatori, dovranno essere installati sistemi di scarichi fognari conformi alle norme relative alla limitazione delle portate meteoriche recapitate nei ricettori fognari che sono inserite al punto 2.3 "Limitazione delle portate meteoriche recapitate nei ricettori mediante vasche volano" dell'Appendice G "Direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi di fognatura" delle norme tecniche di attuazione del PTUA della regione Lombardia, approvato con D.G.R. 29 Marzo 2006, n. 8/2244.

Per alleggerire ulteriormente il carico fognario, in particolare per limitare le portate di deflusso nel caso di eventi meteorici di una certa rilevanza si consiglia di far inserire nei progetti l'uso di materiale semifiltrante nella pavimentazione dei piazzali e cortili, tecniche di sub irrigazione.

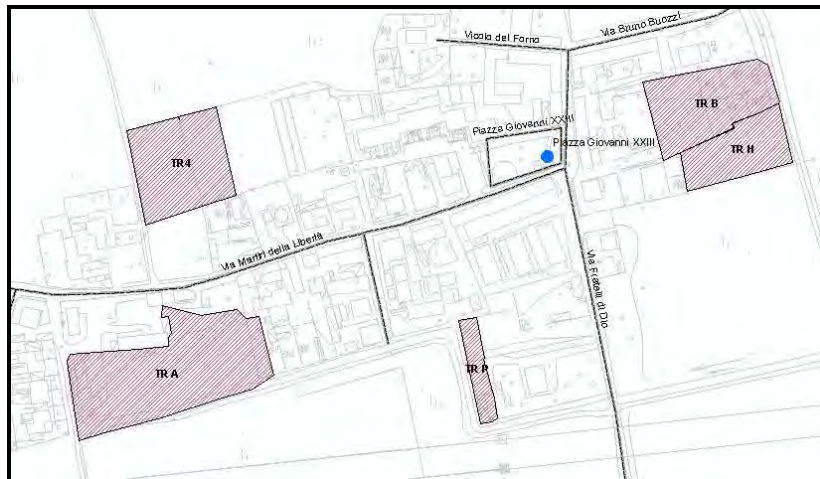
**AMBITO DI TRASFORMAZIONE 5**

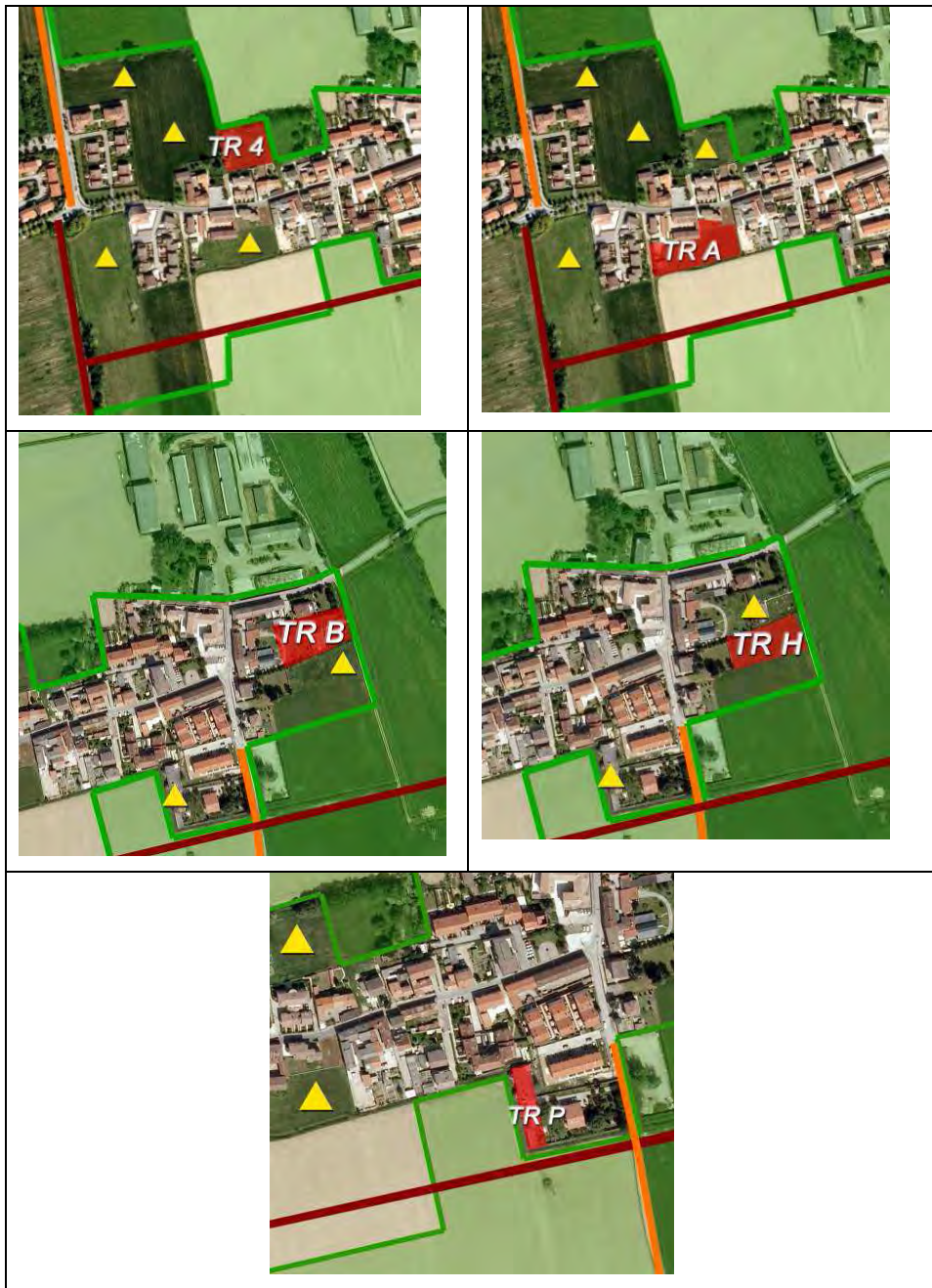
Dati dimensionali

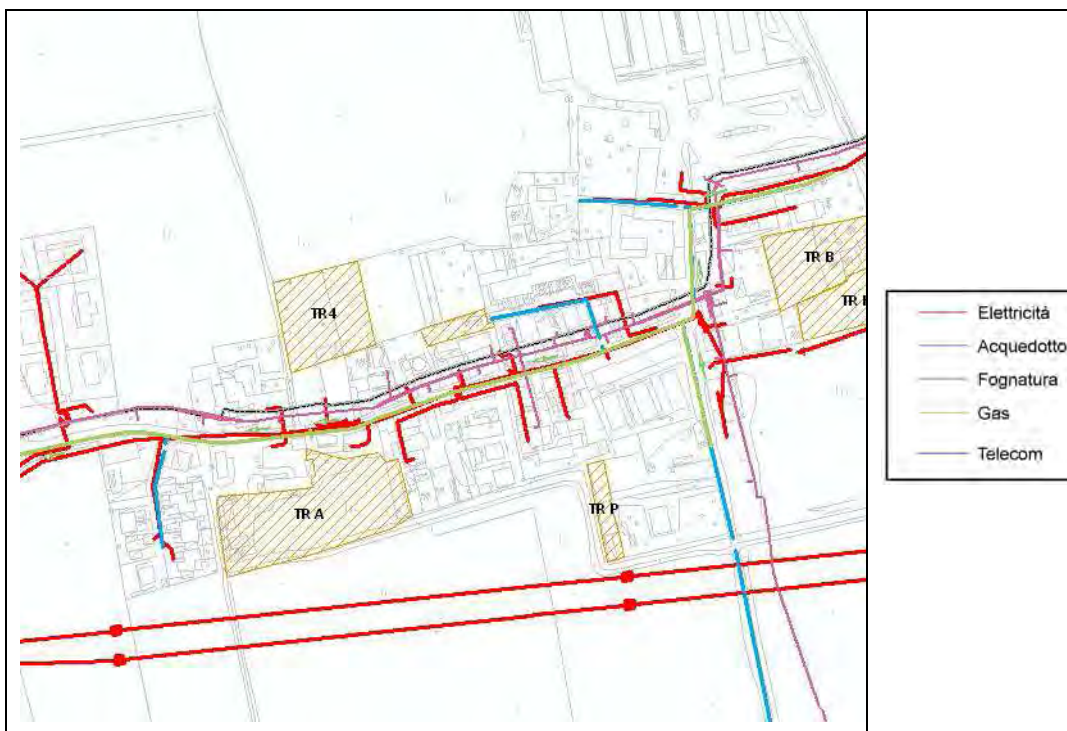
Le aree interessate nel comparto 5 sono di seguito elencate:

#	CODICE PGT	AREA	DESCRIZIONE	INDICAZIONI
1	TR4 BUSTIGHERA	2.916	Si presenta come un'area di risulta tra il confine del Parco Agricolo Sud Milano (a nord e est) e l'edificato di Bustighera (a sud).	Completamento dell'edificato a confine con il Parco Agricolo Sud Milano
2	TR A BUSTIGHERA	5.402	L'area è collocata a Sud della frazione di Bustighera, a ridosso di aree già edificate	Completamento dell'edificato di Bustighera e del fronte verso le aree agricole
3	TR B BUSTIGHERA	2.733	L'area si colloca a Est della frazione di Bustighera a confine con il Parco Agricolo Sud Milano. Verso sud è attigua all'area di riqualificazione del tessuto urbano TR H.	Completamento dell'edificato a confine con il Parco Agricolo Sud Milano
4	TR H BUSTIGHERA	1.819	L'area si colloca a Est della frazione di Bustighera a confine con il Parco Agricolo Sud Milano	Completamento dell'edificato a confine con il Parco Agricolo Sud Milano. Integrazione con area di riqualificazione TR B.
5	TR P BUSTIGHERA	625	L'area si trova a ridosso di aree già edificate a confine con Il Parco Agricolo Sud Milano. è in parte già edificata.	

La superficie territoriale totale interessata è pari a 13.495 metri quadri.







#### Dati per l'infrastrutturazione

Le caratteristiche attuali dell'area presentano un sistema di sottoservizi in parte realizzato con le metodologie tradizionali.

Le aree TR4, TRA, TRB, TRH, TRP sono inserite nel contesto urbano consolidato servito da tutti i sottoservizi transitanti in particolare lungo la via Martiri della Libertà, via Fratelli di Dio e via Bruno Buozzi.

Va, in ogni caso, verificata la funzionalità delle reti e gli allacci saranno realizzati in modo convenzionale.

Il progetto di infrastrutturazione interna almeno con polifore di ogni intervento dovrà essere predisposto e realizzato unitamente e contestualmente agli interventi edilizi (art 44 c 2, 3 LR 12/05) a cura del proponente.

Ogni progetto edilizio-infrastrutturale dovrà essere elaborato nel rispetto delle normative vigenti in relazione alla classe di appartenenza dei vari edifici nella scala di classificazione energetica circa la loro efficienza ed inoltre dovrà comprendere tutti quei possibili accorgimenti destinati al recupero idrico.

In aggiunta si dovrà tener conto della possibile attivazione dell'autoproduzione da fonti rinnovabili e naturali (solare, geotermia).

Tutto ciò allo scopo di limitare la richiesta di risorse energetiche ed idriche alle reti dei sottoservizi presenti nella rete stradale pubblica urbana a perimetro e/o nelle immediate vicinanze dell'ambito come previsto dalla Legge Regionale 26/05.

Infine, a cura degli edificatori, dovranno essere installati sistemi di scarichi fognari conformi alle norme relative alla limitazione delle portate meteoriche recapitate nei ricettori fognari che sono inserite al punto 2.3 "Limitazione delle portate meteoriche recapitate nei ricettori mediante vasche volano" dell'Appendice G "Direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi di fognatura" delle norme tecniche di attuazione del PTUA della regione Lombardia, approvato con D.G.R. 29 Marzo 2006, n. 8/2244.

#### **b) Aree urbane già edificate**

Considerando le aree già edificate sono stati analizzati gli interventi sulle strade comunali che sono interessati da manutenzione straordinaria rientrante nel piano triennale delle opere pubbliche.

Gli interventi riguardano:

- Riqualificazione di via Roma con intervento dei Privati
- Riqualificazione Piazza Terracini

Nella fase di intervento deve essere verificata la possibilità di dotarle di un' infrastruttura con cunicoli tecnologici che possano ospitare anche le altre reti dei sottoservizi secondo le disposizioni regionali.

Le loro modalità di infrastrutturazione sono da studiare attraverso uno specifico progetto che punti a realizzare strutture che rappresentino elementi portanti del sistema a maglia dell'infrastrutturazione comunale che nel tempo si andrà a sviluppare.

Il presente piano non prevede specifiche indicazioni di interventi nelle aree edificate se non quelle di legge per i possibili interventi a livello di singolo immobile che potrà essere interessato da lavori di trasformazione.

La scelta delle tipologie di infrastrutture e le tecniche di scavo dovranno essere effettuate in base alle caratteristiche delle aree stesse, alle dimensioni e alla potenzialità dei servizi di rete da alloggiare.

Pertanto si consiglia la predisposizione di un piano del sistema stradale che predisponga il Catasto delle Strade (c. 6 dell' Art. 13 del nuovo Codice della Strada D.Lgs. n. 285, 30 aprile 1992), unitamente ai sottoservizi a rete con allacci alla utenze ed elementi di gestione.

Il comune dovrà normare gli interventi di infrastrutturazione nell'ambito del regolamento edilizio e di manomissione del sottosuolo specificamente predisposto.



### c) Incroci

L'incrocio rappresenta un punto critico sia per il sistema della mobilità sia per il sistema dei sottoservizi (acque, gas, elettricità, telefonia, ecc...) perché è un punto di incontro e di smistamento del traffico veicolare e pedonale, nonché delle reti presenti nel sottosuolo.

Esso è un'articolazione da cui dipendono tutti i sistemi a rete del comune ed in cui questi ultimi convogliano.

Le strutture complesse che costituiscono i diversi sistemi presenti sul suolo e nel sottosuolo si trovano di conseguenza in prossimità l'una dell'altra, fatto che aumenta la possibilità di interferenza tra le stesse. Tale aspetto che deve essere trattato con cautela nel progetto di infrastrutturazione.

L'incrocio è anche un punto di vulnerabilità per il sistema stradale, in quanto particolarmente soggetto a sollecitazioni ed a carichi esterni, poiché i mezzi di trasporto subiscono rallentamenti in prossimità dell'incrocio, sia questo gestito tramite impianti semaforici o tramite rotatorie.

Un'attenzione particolare va quindi posta agli incroci sia in fase di pianificazione sia in fase di progettazione, considerandoli come punti sensibili del sistema della mobilità e del sistema delle reti.

In questa prima fase della pianificazione si è svolta un'analisi puntuale del sistema, il cui oggetto sono proprio gli incroci.

Sono stati considerati gli incroci maggiormente strategici a livello comunale ed ognuno di questi è stato classificato in base al numero di vie che lo costituiscono.

Tra tutti i 195 incroci del sistema stradale del comune sono stati scelti quelli formati da almeno 4 vie e le piazze, escludendo gli incroci con le strade statali e provinciali.

Tali incroci sono in totale 45 e si è valutato il loro grado di importanza attraverso un indice che si basa sulla tipologia di strade da cui sono costituiti (strade con alta, media, bassa complessità, così come definita nella fase finale della caratterizzazione del sistema territoriale e delle reti).

Tale indice è stato calcolato per ognuno degli incroci scelti come somma degli indici di complessità **C<sub>i</sub>** delle strade che lo formano:

$$\text{Indice} = \sum_i (C_i)$$

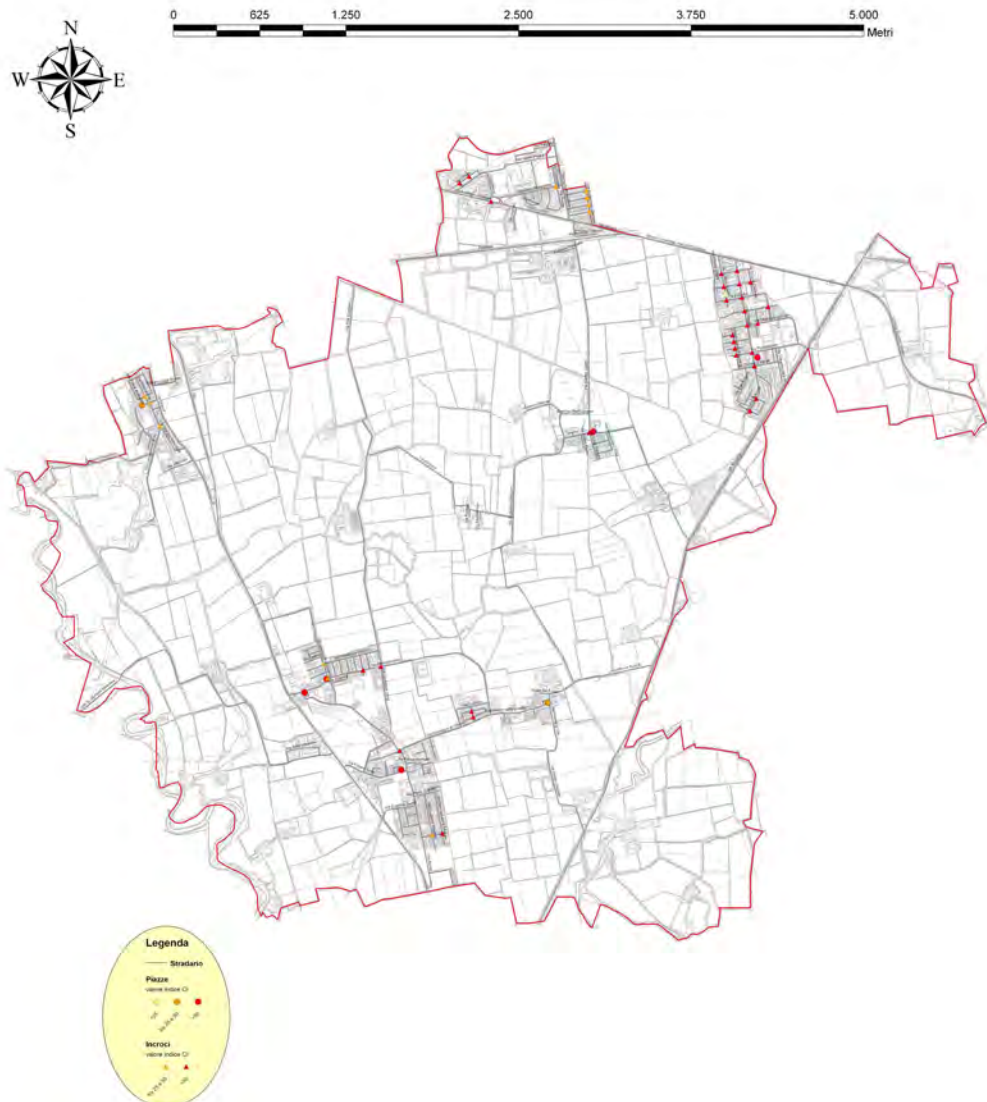
Tale indice è stato normalizzato in una scala da 1 a 100.

Questo metodo permette di valutare la valenza dell'incrocio in funzione della tipologia delle strade da cui è composto e costruirne una gerarchia.

Il risultato di questa prima analisi porta ad individuare i punti principali da cui l'infrastrutturazione deve partire.

Tra tutti, sono stati considerati prioritari nel progetto di riordino del sottosuolo gli incroci con un valore dell'indice superiore a 75.

L'incrocio di Via I Maggio con Via Giovanni Verga in Mombretto è quello con l'indice più alto; ciò indica che esso dovrà essere il punto di partenza della pianificazione dell'infrastruttura.



*Classificazione degli incroci a 4 vie e delle piazze*

Nella seguente tabella sono riportati gli incroci con un valore dell'indice maggiore di 50.

<b>Strade che compongono l'incrocio</b>	<b>Numero vie</b>	<b>Indice</b>
Via Michelangelo Buonarroti, Via I Maggio	4	100
Via Melozzo da Forlì, Via I Maggio	4	96
Via Pinturicchio, Piazza Umberto Terracini, Via I Maggio	4	96
Via Via I Maggio, Via Giovanni Verga	4	94
Via Giotto, Via I Maggio	4	92
Via Giovanni Cimabue, Via I Maggio	4	91
Via Raffaello Sanzio, Via I Maggio	4	89
Via Giuseppe di Vittorio, Via Roma	4	86
Via Lattea, Via Lattea	4	82
Via Lattea, Via Lattea	4	82
Via Filippo Turati, Piazza della Repubblica, Via Roma	3	73
Via Pier Capponi, Via Risorgimento, Via Giuseppe Verdi	4	72
Via Luigi Galvani, Largo Padre Carlo Roveda, Via Galileo Galilei, Via Guglielmo Marconi	4	69
Piazza della Chiesa, Via Roma	3	69
Via Giovanni Pascoli, Via Giovanni Pascoli	4	68
Via Europa, Via Europa	4	68
Via Giovanni Pascoli, Via Giovanni Pascoli	4	68
Via Pinturicchio, Via Giovanni Pascoli	4	67
Via Melozzo da Forlì, Via Paolo Veronese	4	65
Via Padre Biscaro, Piazza Sandro Pertini, Via Risorgimento, Via Risorgimento	4	64
Via Michelangelo Buonarroti, Via Vittorio Alfieri	4	60
Via Michelangelo Buonarroti, Via Giosuè Carducci	4	60
Via Caravaggio, Via Sandro Botticelli, Via Andrea Mantegna	4	60
Via Sandro Botticelli, Via Sandro Botticelli, Via Andrea Mantegna	4	60
Via Giotto, Via Vittorio Alfieri	4	59
Via Giovanni Pascoli, Via Domenichino	4	56
Via Amerigo Vespucci, Via Orione, Via Colombo, Via Carro Maggiore	4	56
Via Vittorio Alfieri, Via Raffaello Sanzio	4	54
Via Giovanni Cimabue, Via Giacomo Leopardi	4	54
Via Massimo D'Azeglio, Via Risorgimento, Via Fabio Filzi	4	53
Via Don Giovanni Minzoni, Via Fratelli Rosselli	4	51



*Incrocio via Primo Maggio via Buonarroti*



*Concentrazione di sottoservizi all'incrocio via Primo Maggio via Buonarroti*

Le strutture più complesse con cunicoli tecnologici o elementi scatolari devono essere realizzate in corrispondenza degli incroci, contraddistinti da elevata concentrazione di reti tecnologiche e stradali al fine di garantire il minore disagio possibile alla cittadinanza.

Questa azione di infrastrutturazione va attivata in concomitanza con un intervento di manutenzione straordinaria, prioritariamente nell'incrocio di via Primo Maggio e Via Michelangelo Buonarroti gli interventi e le loro modalità di infrastrutturazione sono da studiare attraverso uno specifico progetto dedicato.



*Incrocio via Primo Maggio via Buonarroti*

#### **d) strade sensibili**

Un ulteriore passaggio da affrontare per ottenere una strategia d'azione nel pianificare l'infrastruttura è l'analisi delle strade.

Questa elaborazione permette di definire la tipologia di infrastruttura del sottosuolo per ogni via, ovvero la scelta tra galleria polifunzionale a passo d'uomo, cunicolo tecnologico o canaletta.

La presente analisi delinea inoltre l'ordine da seguire in tale processo.

Le strade ed il sistema della mobilità urbana rappresentano la rete di comunicazione tra le diverse zone del Comune.

La mobilità gioca un ruolo fondamentale all'interno del progetto di infrastrutturazione del territorio.

Uno scopo principale tra quelli del progetto di riordino del sottosuolo è, infatti, quello di diminuire i costi sociali, legati ai disagi creati da cantieri attivati senza alcuna programmazione per sistemazioni e manutenzioni delle reti di servizi presenti nel sottosuolo. Tali interruzioni causano fenomeni di congestione del traffico nelle aree interessate dal cantiere.

È importante quindi identificare quelle arterie stradali che risultano strategiche all'interno del sistema della mobilità comunale e sovracomunale, ovvero quelle vie che fungono da collegamento tra il comune ed i comuni limitrofi oppure tra le periferie ed il centro e le vie più densamente popolate.

L'analisi del sistema stradale definisce le strade lungo le quali il progetto di infrastrutturazione del sottosuolo porterebbe vantaggi per la collettività, grazie ad un abbattimento dei disagi dovuti ai continui e disordinati interventi sulle strade.

Le strade vengono quindi classificate in base alla necessità di un processo di riordino del loro sottosuolo in tre classi e per ogni classe viene proposta una tecnologia di infrastruttura differente, come mostrato in Tabella.

Tipologie di infrastrutturazione del sottosuolo	
Classe	Tipologia di infrastruttura
Strade di primo livello	Galleria Polifunzionale
Strade di primo livello	Cunicolo Tecnologico
Strade di primo livello	Canaletta

Il risultato di questo studio è una proposta di intervento che permetterà di servire l'intero comune, infrastrutturando le arterie fondamentali con galleria polifunzionale. Ad esse tutte le altre strade del comune potranno allacciarsi con tecnologie differenti.

La procedura sceglie di analizzare solo strade collegate tra loro. Ciò è giustificato dal fatto che si sta agendo su di un sistema continuo, che si dirama a partire da arterie principali.

Il procedimento segue quindi uno schema a rete che permette:

- di collegare tra loro quei punti ritenuti nevralgici per il sistema in esame, ovvero gli incroci/piazze rilevati dalla prima fase (puntuale);
- di infrastrutturare tutte le strade che rappresentano un collegamento fondamentale tra i punti sensibili del sistema;
- di coprire tutto il territorio comunale attraverso una rete che funge da colonna portante del sistema.

Una volta che tali punti sono stati collegati tra loro attraverso l'infrastruttura del sottosuolo, l'analisi lineare termina e si passa ad un'osservazione del territorio comunale dal punto di vista areale.

Queste analisi devono creare i presupposti per lo sviluppo razionale e coerente del sottosuolo di tutto il comune, attrezzando le linee strategiche principali, dalle quali il sistema delle reti può diramarsi, andando a raggiungere tutta l'area urbana.



Classificazione degli incroci e delle strade secondo complessità Ci

#### Strade di primo livello

La strada di primo livello è un'arteria fondamentale all'interno del sistema stradale del comune e presenta una delle due caratteristiche:

- collega tra loro due incroci con indice di complessità superiore a 75;
- è una diramazione di un incrocio strategico ed ha complessità morfologica maggiore del 65%.

Le strade che rispondono a questi requisiti sono interessate dal primo livello di infrastrutturazione del sottosuolo con galleria polifunzionale e sono riportate in tabella.

Strade di primo livello, interessate da infrastrutturazione del sottosuolo con galleria polifunzionale

Denominazione	Residenti	Lunghezza (m)	Complessità stradale (Ci)
Via I Maggio	651	1.210	100
Via Roma	417	1.634	87
Via Guglielmo Marconi	145	583	73
Via Martiri della Libertà	332	573	69
Via Risorgimento	159	911	68



Via Caravaggio	464	738	67
Via Lattea	522	677	66

Il numero delle infrastrutture stradali definite di primo livello rappresenta circa il 6% del totale delle strade presenti nel comune. Questo riflette il carattere prettamente agricolo del comune, con bassa necessità di riordino del sottosuolo.

Nella proposta delle strade da infrastrutturare, si è scelto di non agire sui tratti di strada che attraversano aree non urbanizzate. La parte urbanizzata delle vie verrà infrastrutturata con galleria polifunzionale, i tratti rimanenti invece manterranno la loro struttura tradizionale.

Dati riassuntivi delle strade di primo livello e percentuali rispetto al totale sul comune

<b>N. infrastrutture</b>	<b>Lunghezza (km)</b>
7	6,3
6%	10%

Una volta definito quali strade infrastrutturare con galleria polifunzionale, occorre stabilire l'ordine di intervento sul territorio.

Tra le vie individuate viene scelta per prima la via che:

- intercetta l'incrocio definito prioritario dall'analisi puntuale;
- presenta l'indice di complessità maggiore;
- è oggetto di un intervento straordinario nel Programma Triennale dei LL. PP.

La via scelta è Via Roma nelle frazioni di Mediglia e Triginto, dal momento che:

- presenta un indice di complessità di 87;
- è una diramazione dell'incrocio strategico con Via Di Vittorio (Indice dell'incrocio pari a 86);
- è oggetto di manutenzione straordinaria prevista dal Programma Triennale dei Lavori Pubblici nel triennio 2007 - 2009 al fine di riqualificarne il tratto storico.

L'ordine da seguire nella strategia di infrastrutturazione del sottosuolo di primo livello è basata sulla gerarchia delle strade, definita dall'indice di complessità generale Ci.

Se però, una volta infrastrutturata una strada, questa ne interseca un'altra di primo livello, allora si predilige l'intervento su questa.

Il sistema stradale e quello dei sottoservizi sono, infatti, sistemi a rete, la cui caratteristica fondamentale è la continuità: seguire un percorso continuo nella fase di intervento dà la possibilità di usufruire di collegamenti già predisposti al passo precedente.

Tenendo conto delle osservazioni fatte e delle vie già interessate dal progetto di galleria polifunzionale, la strategia di infrastrutturazione del sottosuolo segue il seguente ordine:

- Via Roma; Via Risorgimento; Via Martiri della Libertà; Via I Maggio; Via Caravaggio; Via Guglielmo Marconi; Via Lattea.

Le vie definite come primo livello in questa fase dell'analisi lineare vengono infrastrutturate, nell'ordine definito, con galleria polifunzionale a passo d'uomo di altezza pari a 2 m.

Essa conterrà tutte le reti presenti al momento nel sottosuolo (ad esclusione della rete fognaria e di quella del gas) e tutte quelle reti che verranno progettate in futuro (teleriscaldamento, cablaggio), compatibilmente con la loro funzione e con le disposizioni di legge in materia.

#### Strade di secondo livello

Per le strade di secondo livello viene proposta come tipologia di infrastruttura il cunicolo tecnologico di altezza pari a 1 m, con caratteristiche del tutto simili alla galleria polifunzionale, ma non a passo d'uomo.

Una strada viene definita di secondo livello se:

- non è inclusa nell'elenco di vie per le quali si è scelta l'infrastrutturazione con galleria polifunzionale;
- presenta un indice di complessità morfologica superiore al 50%.

Le strade che rispondono a questi requisiti sono quelle mostrate in tabella.

Strade di secondo livello, interessate da infrastrutturazione con cunicolo tecnologico

Via	Residenti	Lunghezza (m)	Complessità stradale (Ci)
Via Filippo Turati	59	757	62
Via Giovanni Verga	59	431	62
Via Giovanni Falcone	56	626	62
Via Giovanni Amendola	75	278	61
Via Amerigo Vespucci	75	477	59
Via Giuseppe Verdi	74	432	58
Via Melozzo da Forlì	50	784	56
Via Giovanni Pascoli	61	510	55
Via Don Giovanni Minzoni	49	394	55
Via Carro Maggiore	64	702	55
Via Europa	39	902	55
Via Pinturicchio	36	569	53
Via Giuseppe di Vittorio	66	754	52
Via Orione	47	224	50
Via Michelangelo Buonarroti	47	341	50

Via Grandi	50	899	50
Via Andrea Mantegna	45	234	50

Il numero delle infrastrutture stradali definite di secondo livello rappresenta il 17% del totale delle strade presenti nel comune. Il cunicolo tecnologico interessa circa 9 km, ovvero il 14% della lunghezza totale della rete stradale comunale.

Dati riassuntivi delle strade di secondo livello e percentuali rispetto al totale sul comune

<b>N. infrastrutture</b>	<b>Lunghezza (km)</b>
17	9,3
15%	14%

Una volta definito quali strade infrastrutturare con cunicolo tecnologico, occorre stabilire l'ordine con il quale intervenire sul territorio.

Questo punto viene definito attraverso l'analisi per aree, ultima fase della strategia di definizione delle linee di piano. Come descritto nel paragrafo successivo, ciò permette di infrastrutturare il sottosuolo urbano comunale in modo continuo, evitando interventi "a macchia di leopardo" sul territorio.

#### Strade di terzo livello

Per le strade di terzo livello viene proposta come tipologia di infrastruttura la canaletta tecnologica o polifora.

Una strada viene definita di terzo livello se:

- non è inclusa nell'elenco di vie per le quali si è scelta l'infrastrutturazione con galleria polifunzionale e cunicolo tecnologico;
- presenta un indice di complessità morfologica superiore al 30%;
- si collegano a strade di primo o secondo livello.

Il numero delle infrastrutture stradali definite di terzo livello rappresenta il 38% del totale delle strade presenti nel comune.

La canaletta tecnologica interessa 11 km, ovvero circa il 17% della lunghezza totale della rete stradale comunale.

Dati riassuntivi delle strade di terzo livello e percentuali rispetto al totale sul comune

<b>N. infrastrutture</b>	<b>Lunghezza (km)</b>
44	11,1
38%	17%

Una volta definito quali strade infrastrutturare con canaletta tecnologica, occorre stabilire l'ordine con il quale intervenire sul territorio.

Analogamente alle strade di secondo livello, questo punto viene definito attraverso l'analisi per aree, che garantisce la continuità della strategia di intervento sul sottosuolo.

Le strade che rispondono a questi requisiti sono quelle mostrate in tabella.

Strade di terzo livello, interessate da infrastrutturazione con polifora (o canaletta tecnologica)

<b>Via</b>	<b>Residenti</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Complessità stradale (Ci)</b>
Via Giotto	74	366	49
Via Giovanni Cimabue	57	427	48
Via Teano	27	128	48
Via Vittorio Alfieri	81	382	47
Via Giosuè Carducci	354	276	47
Via Ferruccio Parri	105	400	47
Via delle Industrie	17	380	47
Via Fosse Ardeatine	64	326	47
Via Piero Gobetti	78	310	45
Via Paolo Veronese	27	105	44
Via Luigi Galvani	62	202	42
Via Stella del Sud	635	224	42
Via Raffaello Sanzio	86	171	41
Via Marsala	1	39	41
Via Giacomo Leopardi	73	202	39
Via Giacomo Matteotti	112	401	39
Via Pier Capponi	20	175	39
Via Sandro Botticelli	27	173	38
Via Don Luigi Sturzo	103	344	38
Via dei Mille	46	204	38
Via Milano	17	353	38
Via Vincenzo Monti	0	252	37
Via Amedeo d'Aosta	302	358	37
Via Leonardo da Vinci	37	286	37
Via Padre Biscaro	45	202	37
Via Galileo Galilei	3	330	37
Via Marzabotto	36	210	36
Via Ampere	17	142	36
Via Domenichino	49	197	36
Via Stephenson	9	73	36
Via Archimede	15	121	35
Via Caprera	34	125	35
Via Ciro Menotti	100	372	35
Via della Liberazione	62	209	35
Via Giuseppe Mazzini	151	406	34

Via Alfredo Oriani	261	353	33
Via Giuseppe Garibaldi	108	285	33
Via Fratelli Bandiera	25	113	32
Via delle Rimembranze	0	601	31
Via Oreste Lizzadri	34	208	31
Via Cassiopea	98	144	30
Via Nino Bixio	27	178	30
Via Giuseppe Parini	31	219	30
Via Guido Miglioli	52	160	30

#### Dati di sintesi

In sintesi lo scenario di infrastrutturazione coinvolge 68 strutture stradali.

Queste rappresentano il 59% del totale delle strutture presenti sul territorio comunale e coprono una lunghezza di circa 27 km, corrispondente al 41% della rete stradale del comune.

La mappa riportata in figura mostra le strade del comune distinte in primo, secondo e terzo livello, che sono interessate dal progetto di infrastrutturazione del sottosuolo.

Si noti che l'infrastruttura raggiunge tutti gli incroci determinati dall'analisi puntuale come strategici all'interno del sistema delle reti comunali.

Dati riassuntivi delle strade interessate dal progetto di infrastrutturazione del sottosuolo e percentuali rispetto al totale sul comune

<b>Livello di intervento</b>	<b>Tipologia Infrastruttura</b>	<b>N. Infrastrutture</b>	<b>Lunghezza (km)</b>
Primo	Galleria Polifunzionale	7	6,3
Secondo	Cunicolo Tecnologico	17	9,3
Terzo	Polifora (o Canaletta)	44	11,1
Totale		68	26,7
% sul Totale		59%	41%

Le strade sensibili emerse dall'analisi secondo l'allegato n. 2 del Regolamento Regionale sono n 127 di cui n 2 sono particolarmente sensibili come è stato descritto nella fase di criticità e vengono riportate nella tabella:

#### La criticità delle 2 strade

Nome	Crit
Via Roma	17
SP 159	11

## VIA ROMA

Nell'analisi sulla vulnerabilità delle strade, Via Roma appare la più critica raggiungendo il punteggio di 17/32 secondo i parametri stabiliti dal cap. 4.b3 dell'Allegato 1 ("Criteri guida per la redazione del PUGSS") al regolamento regionale n. 6 del 10 febbraio 2010 della regione Lombardia. Tale punteggio è così dettagliato:

Via Roma	Parametri	Criticità
Larghezza rete stradale (m)	7	1
Larghezza banchine laterali (m)	2	1
Larghezza spartitraffico (m)	0	2
Flussi veicolari (UA/h)	180	0
Frequenza transito (n/h)	BASSA	0
Circolazione pedonale	SI	2
Pavimentazione pregio	SI	3
Vocazione commerciale (ut/m)	MEDIA	1
Vocazione storica	SI	2
Affollamento sottosuolo (n)	6	1
Presenza cavità sotterranee	NO	1
Frequenza cantieri	ALTA	3
<b>Totale</b>		<b>17</b>



Via Roma è lunga oltre 1.900 m e va da piazza Borroni fino a Corso Europa. Il parametro che rende sensibile la via si riferisce alla presenza (almeno in parte) di pavimentazione di pregio.

**SP159**

Nell'analisi sulla vulnerabilità delle strade, la strada provinciale 159 critica raggiungendo il punteggio di 11/32 secondo i parametri stabiliti dal cap. 4.b3 dell'Allegato 1 ("Criteri guida per la redazione del PUGSS") al regolamento regionale n. 6 del 10 febbraio 2010 della regione Lombardia. Tale punteggio è così dettagliato:

SP 159	Parametri	Criticità
Larghezza rete stradale (m)	7	1
Larghezza banchine laterali (m)	0	3
Larghezza spartitraffico (m)	0	2
Flussi veicolari (UA/h)	250	1
Frequenza transito (n/h)	MEDIA	1
Circolazione pedonale	NO	0
Pavimentazione pregio	NO	0
Vocazione commerciale (ut/m)	MEDIA	1
Vocazione storica	NO	0
Affollamento sottosuolo (n)	6	1
Presenza cavità sotterranee	NO	1
Frequenza cantieri	BASSA	0
<b>Totale</b>		<b>11</b>



La Strada Provinciale 159 è lunga oltre 4 km. Il parametro che rende sensibile la via si riferisce alla mancanza di banchine laterali e all'assenza di spartitraffico.

**d) Riutilizzabilità del sistema**

Il comune di concerto con i gestori e le aziende operanti nel settore strade dovrà procedere alla conoscenza del sistema strade urbane secondo i disposti statali e regionali.

Tale attività è necessaria perché l'attuale conoscenza del sistema delle strade e delle reti tecnologiche in esse presenti, non consente di stabilire il grado di riutilizzabilità delle dotazioni costruttive e tecnologiche come componenti globali al servizio della aree urbane.

Gli enti proprietari delle strade sono obbligati ad istituire e tenere aggiornati il catasto delle strade, la cartografia e le loro pertinenze secondo le modalità stabilite dalle disposizioni ministeriali.

L'obbligo da parte del comune di predisporre il Catasto delle Stradale, è stato stabilito con il comma 6 dell' Art. 13 del nuovo Codice della Strada (D.Lgs. n. 285, 30 aprile 1992), ed è finalizzato a creare uno strumento operativo di supporto alle attività di programmazione del Comune in materia di viabilità e di gestione dei sottoservizi.

Questa programmazione permette di stabilire nell'ambito del Sistema Strade Comunale quali parti sono adeguate e quali invece hanno bisogno di interventi di modernizzazione e di potenziamento funzionale e tecnologico.

Il Comune avrà un supporto conoscitivo per stabilire le priorità di intervento nell'ambito del Piano Triennale delle Opere Pubbliche ed inoltre potrà essere una base certa completa per la definizione dei beni demaniali comunali.



L'attuale conoscenza del sistema delle reti non consente di stabilire la vecchiaia delle reti e quindi stabilire quali parti o reti sono state riadeguate e quali invece non hanno avuto interventi di modernizzazione e di potenziamento tecnologico.



### **Soluzione per il completamento della ricognizione**

Lo studio ha evidenziato la necessità di una serie di approfondimenti conoscitivi ed inoltre è necessario predisporre delle campagne di rilievi mirate con l'obiettivo di aggiornare gli elementi conoscitivi di ogni sistema a rete secondo le disposizioni regionali.



Cercatubi e cercaperdite

Pertanto vanno programmate delle specifiche campagne di rilievo per la mappatura delle reti di sottoservizi con le modalità prescritte nell'allegato 2 del Regolamento Regionale 06/10.

Tale azione va sviluppata dal comune dopo avere istituito l'Ufficio del Sottosuolo. L'Ufficio dovrà disporre l'avvio del programma di ricognizione sotteso al monitoraggio quali - quantitativo delle reti di sottoservizi e delle infrastrutture locali esistenti fruite e non. Il monitoraggio dovrà interessare i manufatti, i punti di accesso, lo stato delle opere murarie, i servizi presenti ed il loro stato d'uso che sarà effettuata in collaborazione con le Aziende Erogatrici.



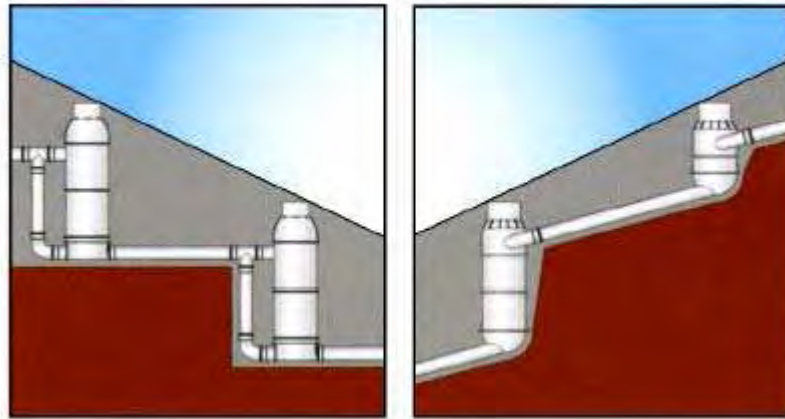
Georadar tridimensionale

I risultati dell'indagine, al termine della ricognizione, dovranno essere inviati all'Osservatorio Risorse e Servizi della Regione Lombardia.

### **Sistema fognario**

Il sistema fognario è la rete tecnologica dove è necessario in via prioritaria avviare un'analisi diretta per conoscere la consistenza e la criticità delle opere.

Nonostante la sua complessità, la rete fognaria è un sistema che può funzionare anche in condizioni sensibilmente differenti da quelle di progetto.



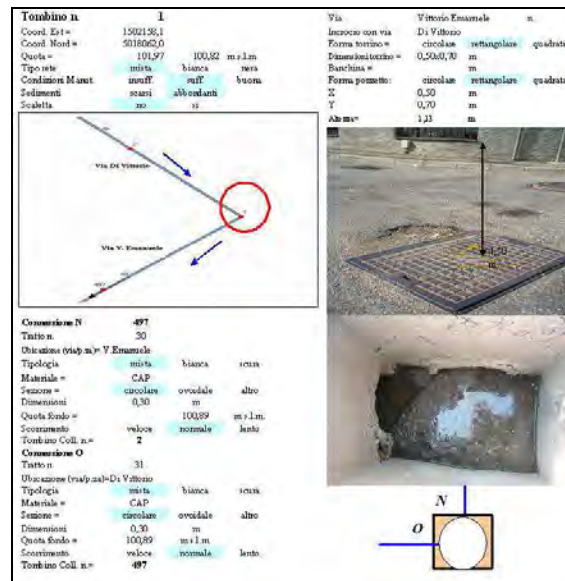
L'instaurarsi di tali situazioni può tuttavia ripercuotersi in modo evidente ed invasivo sul territorio.

In risposta ad apporti meteorici di particolare intensità, il volume da smaltire può essere tale da portare a completo riempimento i collettori inducendo situazioni di rigurgito nelle aree a monte con conseguenti allagamenti delle sedi stradali e dei piani interrati degli edifici.

La conoscenza dell'impianto di fognatura è basilare per prevedere e risolvere eventuali situazioni di criticità strutturale ed idraulica che si manifestano con maggior evidenza in occasione di eventi meteorici intensi.

Il rilievo del sistema fognario permette di conoscere tutti gli elementi che lo compongono e il loro stato di conservazione strutturale e funzionale.

Tale azione conoscitiva è volta ad identificare le aree ed i punti critici del sistema fognario ed inoltre è preliminare per procedere ad ulteriori indagini strumentali o a modellazioni idrauliche.



### Cartografia e Gestione dati

Il lavoro ha sviluppato una prima mappatura georeferenziata delle reti tecnologiche sulla base dei dati forniti da ogni singolo gestore.

Le otto mappe sono state elaborate sulla base degli standard regionali secondo le specifiche tecniche per la mappatura delle reti dei sottoservizi riportate nell'all. 2 del Regolamento Regionale n. 06/10.

I dati digitalizzati sono da verificare con i gestori per gli opportuni aggiornamenti sia a livello grafico e di elementi tecnico - costruttivi che di posa nel sottosuolo.

I dati dovranno essere integrati dalla documentazione riferita agli aspetti impiantistici che non sono stati forniti da ogni gestore.

Questo lavoro va continuato ed ampliato nel tempo richiedendo ai gestori i dati mancanti per ampliare e completare la documentazione tecnico- conoscitiva come è riportato un esempio nel capitolo precedente.

Nome classe	Nome campo	Formato	Lunghezza	Decimali	Codice attributo	Descrizione	DOB	DEF
070201	COD_CLASSE	testo	2	0	-	Codice della classe	✓	
	FILE_ID	numerico	n	0	-	Identificativo univoco progressivo per la classe di oggetti	✓	
	RILIEVO	data	-	-	-	Data rilievo/inserimento nel SIT [gg/mm/aaaa]	✓	
	COM_ISTAT	stringa	8	0	09010101	Codice ISTAT del Comune nel formato nppppcc, con tr (regione), ppp (provincia), ccc (comune)	✓	
	TP_STR_COD	stringa	?	0	03010101	Codice ISTAT della strada	✓	
	TP_STR_NOM	testo	100	0	03010102	Nome della strada	✓	
	ES_AMM_CF	enumerato	2	0	03020107	Classifica funzionale della strada	✓	
	L_EG_COD	enumerato	2	0	07020101	Codice Fiscale/Partita IVA del Gestore	✓	
	L_EG_NOM	testo	50	0	07020102	Denominazione del Gestore	✓	
	L_BORN	data	-	-	07020103	Data posa/installazione [gg/mm/aaaa]	✓	
	L_DIA	numerico	8	2	07020104	Diametro [mm]	✓	
	L_LUNG	numerico	8	2	07020105	Lunghezza [m]	✓	
	L_MAT	enumerato	2	0	07020106	Tipologia di materiale	✓	
	L_STA	enumerato	2	0	07020107	Stato della condotta	✓	
	L_PRO	enumerato	2	0	07020108	Rango di profondità cui è posato l'oggetto	✓	
	L_POS	enumerato	2	0	07020109	Posizione dell'elemento rispetto alla strada	✓	
	L_POS_SUP	enumerato	2	0	07020110	Posizione dell'elemento rispetto alla superficie	✓	
	L_INFR_TY	enumerato	2	0	07020111	Eventuale tipologia di infrastruttura di alloggiamento	✓	
	NODO_INI	numerico	n	0	07020112	Identificativo del nodo iniziale	✓	
	NODO_FIN	numerico	n	0	07020113	Identificativo del nodo finale	✓	
	L_F_TY	enumerato	2	0	07020114	Tipologia di tratta	✓	
	L_F_TIPFOG	enumerato	2	0	07020115	Tipologia di fognatura	✓	

Inoltre in occasione di aperture di cantieri per interventi sui disservizi è importante che siano consegnati gli elementi del come costruito (metodo as built).



Posa di tubi del teleriscaldamento

Le Aziende Erogatrici sono tenute, secondo le disposizioni di legge, a mantenere costantemente aggiornati i dati tecnici e cartografici relativi ai propri impianti, a renderli disponibili al Comune senza oneri economici

Il comune dovrà attivare gli Uffici tecnici a predisporre la mappatura georeferenziata del Sistema Strade comprensiva dei tracciati delle reti stradali, degli arredi e delle infrastrutture sotterranee per avere un quadro d'insieme.

The screenshot shows a software interface for managing road data. The main title is 'STRADA'. On the left, there is a list of streets under 'Elenco strade' with 'Via Besenigo' selected. The central area contains various input fields for road characteristics: 'Anno costruzione', 'Carreggiata', 'Lunghezza (m)' (449), 'Larghezza Media (m)' (8), 'Area (mq)' (5193), 'Corsie (n)' (2), 'Gerarchie', 'Senso di Marcia' (Doppio), 'Pavimentazione' (Asfalto), 'Fondo Cieco', 'Manutenzione straordinaria (a)', 'Costo metro lineare (€)', and 'Flusso Medio Traffico'. On the right, there are sections for 'Residenti', 'Marciapiede' (checked), 'Lunghezza (m)' (1203), 'Larghezza (m)' (1.5), 'Area (mq)' (1804), 'Pavimentazione' (Asfalto), 'Passo Carraio (n)' (0), 'Inerzi (n)' (8), 'Interventi sui Sottoservizi', 'Segnaletica a terra' (Stop (n) 1, Rotonde (n) 1, Strisce pedonali (n) 2, Dossi e rialzi (n)), 'Segnaletica verticale' (Semafori (n), Cartellonabca (n)), 'Parcheggi' (Posti auto (n) -1, Area (mq), Parcheggi areali), 'Piano triennale OO.PP.' (Piano Triennale, Anni, Valore (€)), and 'Funzioni' (Panchine (n), Fermata Bus (n) 0, Stazioni rifornimento (n) 0, Cestini (n), Campana racc. diff. (n)). At the bottom, there is a logo for 'STUDIO AMBIENTALE S.A.S.' and the number '1'.

Tale lavoro va attivato sulla base delle cartografie elettroniche georeferenziate presenti in comune ed implementate da rilievi diretti sul territorio urbano sia per avere un quadro complessivo del suolo e sottosuolo stradale sia per realizzare il Catasto delle Strade secondo il Codice della Strada.

### **Modalità per la cronoprogrammazione degli interventi**

Il programma per le opere di infrastrutturazione è stato predisposto per un arco di tempo decennale e si basa su un suo sviluppo che prevedano interventi puntuali, lineari e areali da realizzarsi sulla base di un piano finanziario predisposto dal comune.

Il cronoprogramma degli interventi nel sottosuolo comunale, dovrà seguire una azione per fasi nell'ambito della definizione del piano triennale delle opere pubbliche e reso attuabile con interventi annuali.

La procedura di cronoprogramma è codificata nel regolamento attuativo del PUGSS ed è organizzata secondo le seguenti fasi :

1 – richiesta agli operatori di trasmettere il proprio programma di interventi annuale (con esclusione di quelli di allaccio di utenze), da concordare con il programma comunale;

Tale lavoro dovrà essere coordinato dagli uffici in collaborazione delle Aziende Erogatrici.

L'Ufficio comunicherà periodicamente alle Aziende Erogatrici l'elenco degli interventi previsti dal Piano triennale delle opere pubbliche,

L'Ufficio avvierà un'azione di coordinamento, finalizzata a conseguire le sinergie necessarie e coerenti con una gestione ottimale della rete stradale e del sottosuolo, per valutare i programmi degli interventi previsti dal Comune, dagli Enti, dai privati e dalle Aziende Erogatrici e fissare il programma delle opere da effettuare.

Le Aziende Erogatrici sono tenute a trasmettere ogni anno il proprio Programma Operativo Annuale per l'anno successivo, costituito da una relazione generale, da un programma dei lavori, da opportuna cartografia (formato DWG, MXD o SHP), nonché da tabelle riportanti l'indicazione dei tracciati e le caratteristiche principali degli impianti da installare.

2 – convocazione di un tavolo operativo per la pianificazione degli interventi nel sottosuolo, al fine di coordinare i programmi esposti dai diversi operatori ed enti nella fase precedente, nonché di coordinarli con gli interventi previsti nel programma triennale delle opere pubbliche o con eventuali altri interventi previsti dal comune;

l'Ufficio convocherà una Riunione di Coordinamento con i gestori per definire il piano degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria nell'anno dislocati nel territorio comunale. Tale programmazione è volta ad attuare una gestione complessiva degli interventi sulle reti dei sottosistemi presenti nel territorio comunale, per migliorare l'uso del suolo e del sottosuolo stradale ed offrire alla città servizi efficienti, riducendo i disservizi, gli elementi di congestione, di inquinamento ed i costi sociali e vanno coordinati con gli

interventi programmati dal Comune ed inseriti nel programma triennale degli interventi e nel relativo aggiornamento annuale.

3 – predisposizione di un cronoprogramma degli interventi, su base quantomeno annuale, il più possibile condiviso cui gli operatori dovranno attenersi nelle successive richieste di autorizzazione degli interventi ivi dedotti.

Il Programma Operativo Annuale (che diventerà strumento primario di programmazione e coordinamento tra le Aziende Erogatrici e tra esse ed il Comune) dovrà essere riferito a tutti gli interventi di potenziamento, di estensione, di rinnovamento e di manutenzione delle reti programmati e prevedibili per l'anno successivo.

Contestualmente le Aziende Erogatrici sono tenute a trasmettere ogni anno la cartografia ufficiale georeferenziata ed aggiornata (formato DWG, MXD o SHP) dei tracciati dei servizi a rete e delle infrastrutture sotterranee di propria competenza, che sarà utilizzata dall'Ufficio per effettuare il coordinamento scavi.

La tempistica di inizio e di fine lavori degli interventi e le modalità di organizzazione dei cantieri fanno parte dell'azione di pianificazione dell'ufficio.

### **Procedure di monitoraggio**

Le procedure di monitoraggio a livello di intervento e di piano possono essere realizzate dal comune attraverso la costituzione dell'Ufficio del Sottosuolo che avvii la fase di pianificazione e di programmazione degli interventi.

### **Monitoraggio a livello di Intervento**

Ogni qualvolta un intervento entra in una nuova fase, questa deve essere evidenziata da chi esegue l'intervento all'interno della scheda informativa che descrive l'intervento e che dovrà essere predisposta dall'Ufficio del Sottosuolo Comunale. Durante la fase esecutiva potranno essere allegati alla scheda tutti i documenti necessari a descrivere l'avanzamento dei lavori. In tal modo l'ufficio del Sottosuolo avrà sempre evidenza di quale sia la situazione e potrà attuare le opportune azioni di verifica e di controllo.



Nastri segnalatori da interro



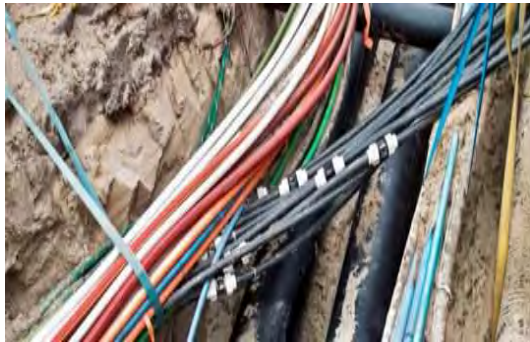
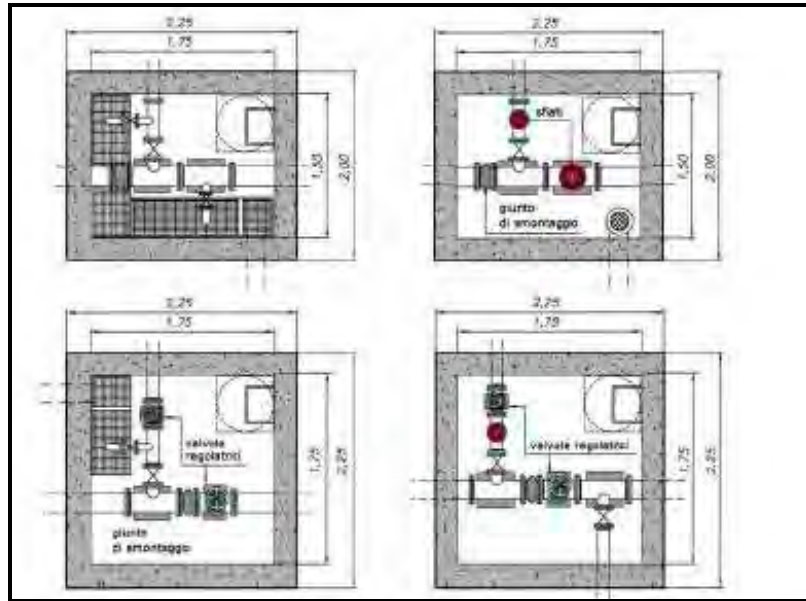
Nastri di segnalazione

### Monitoraggio a livello di Piano

Il monitoraggio a livello di piano avviene quotidianamente da parte dell'Ufficio del Sottosuolo. Alla conclusione di un intervento, l'esecutore sarà tenuto a fornire l'aggiornamento dei dati relativi alle reti coinvolte nell'intervento, nonché tutti i dati a consuntivo dell'intervento stesso, come planimetrie, sezioni e fotografie in cui sia rappresentata la disposizione finale delle linee interrato. Più precisamente, ogni ente, a conclusione di un proprio intervento, dovrà garantire:

- l'aggiornamento dei dati cartografici di rete secondo uno standard univoco e condiviso previsto nel Regolamento Regionale 06 all. n. 2;
- le specifiche tecniche degli impianti realizzati;
- le indicazioni sulla rintracciabilità e sulle intestazioni delle linee posate e sulle loro eventuali protezioni esterne e giaciture (sistema di posa, nastri di segnalazione delle tubazioni interrato);
- le sezioni significative del percorso, in cui si evidenzino: la profondità di posa delle infrastrutture esistenti e/o di nuova posa, le distanze tra gli impianti, e la loro posizione orizzontale adeguatamente quotata (riferibile a elementi territoriali);
- le riprese fotografiche eseguite durante i lavori e richiamate in una planimetria con indicazione dei coni di ripresa;
- tutta la documentazione necessaria a completare l'informazione sull'intervento eseguito;
- future modalità di gestione.



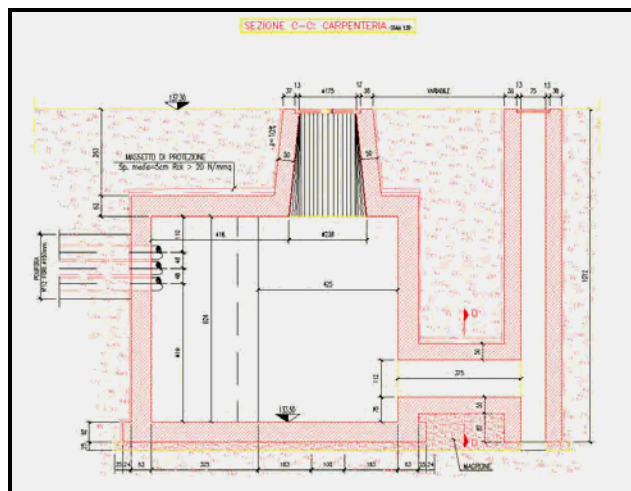


### Verifica della sostenibilità economica del piano

Il piano del sottosuolo ha individuato le previsioni di intervento con una valutazione degli oneri economici per l'amministrazione comunale.

Seguendo questa indicazione regionale è stato sviluppato uno scenario economico con un arco temporale di dieci anni che permetta di attivare e consolidare il processo di infrastrutturazione sia con risorse comunali che attraverso sinergie con enti sovracomunali e i gestori che operano nell'ambito della realtà urbana.

La stima economica è stata sviluppata rispetto agli interventi puntuali, lineari ed areali proposti dal piano. L'analisi economica è stata effettuata considerando dei costi medi di infrastrutturazione scelta desunti dalla consultazione di capitolati d'appalto correnti che prevede. i seguenti costi indicativi degli elementi scatolari (600/700 €/m), le polifore (300/400 €/m) e le gallerie tecnologiche (1.300 €/m) a cui devono essere aggiunti i costi di scavo e reinterro e di risistemazione finale a titolo indicativo possono essere stimati in 1.600 – 1.700 €/m per la posa degli scatolari. Tali dati vanno riverificati al momento della Progettazione delle opere.



## **Valutazione delle sinergie**

L'opportunità di infrastrutturazione del sottosuolo consiste nel coordinamento e nell'unificazione degli interventi in modo da posare l'infrastruttura unitamente alla manutenzione straordinaria delle strade o in occasione di nuove realizzazioni, al fine di non creare ulteriori disagi ai cittadini.

La Direttiva del 3 marzo 1999 della Presidenza del Consiglio dei Ministri "Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici" prevede all'Art. 6 che nelle aree di nuovo insediamento le strutture sotterranee polifunzionali (SSP) siano considerate opere di urbanizzazione primaria e che debbano essere realizzate contemporaneamente a cura e spesa del lottizzatore secondo progetti concordati con le società di gestione dei sottoservizi e approvati dal Comune.

La Direttiva prevede inoltre che nelle aree urbanizzate nelle quali un intervento straordinario comporti l'interruzione dell'intera sede stradale, per una lunghezza di almeno 50 m, le opere di ripristino siano l'occasione per realizzare un cunicolo tecnologico o una galleria, in relazione alla tipologia degli impianti allocabili e delle esigenze future.

Risulta quindi fondamentale integrare la pianificazione del sottosuolo all'interno del piano triennale delle opere pubbliche.

Laddove è programmata una manutenzione straordinaria dovrà essere realizzata, in concomitanza con quest'ultima, l'infrastrutturazione del sottosuolo.

Con questo metodo, si abbattano in modo sostanziale i costi di organizzazione dei cantieri, quelli relativi al ripristino delle pavimentazioni della strada e di realizzazione delle opere.

I costi sociali legati alla cantierizzazione della strada sono dimezzati, facendo coincidere i due momenti di infrastrutturazione e manutenzione.

Le problematiche relative all'interruzione o semi-interruzione della strada in termini di mobilità pedonale o veicolare sono così ridotti, intervenendo, invece che due, una sola volta.

Il Programma triennale delle opere pubbliche 2011/2013 prevede:

- Rifacimento pavimentazione con progetto preliminare
- Riqualificazione di via Roma con intervento dei Privati
- Riqualificazione Piazza Terracini

Nella definizione delle linee di piano, le vie soggette a manutenzioni straordinarie e quelle di nuova realizzazione avranno una priorità maggiore di intervento.

### **5.11 Elementi economici**

Le linee di piano definiscono la strategia di intervento, individuando le priorità di infrastrutturazione del sottosuolo all'interno del territorio urbano comunale.

Tali linee devono presentare una fattibilità dal punto di vista economico, al fine di evitare che esse risultino irrealizzabili e quindi senza alcuna possibilità di applicazione.

L'analisi economica è stata svolta su due livelli:

- Valutazione del costo della rete esistente;
- Valutazione del costo di infrastrutturazione del sottosuolo per mezzo di galleria polifunzionale, cunicolo tecnologico o canaletta.

### **Interventi proposti**

In questa sezione si propongono una serie di costi dell'infrastrutturazione con le diverse tecnologie proposte nel progetto di riordino del sottosuolo comunale. L'intento è quello di fornire un ordine di grandezza di tali valori, che vanno però valutati in modo più dettagliato in fase di progettazione.

Il costo di infrastrutturazione con galleria polifunzionale è stato valutato intorno ai 1.600 – 1.700 €/m. Esso è comprensivo del costo del manufatto, del costo di scavo, di posa e di reinterro in un'area urbana e del costo legato agli arredi interni della galleria, ovvero alle staffe su cui vengono poste le tubazioni ed i cavi elettrici, pozzetti di aerazione, sistema di illuminazione.

Il manufatto ha larghezza 2,5 m ed altezza pari a 2 m; si tratta quindi di una galleria a passo d'uomo, con spessore delle pareti pari a 20 cm.

Il costo di scavo comprende i costi relativi al taglio della pavimentazione bituminosa, allo scavo della sezione obbligata, al trasporto del materiale a discarica, costo che include anche i diritti, all'armatura degli scavi, al Tout-Venant bituminato; alla fornitura e stesa di mista, al livellamento e rullatura del cassonetto stradale.

Il costo di posa include, tra gli altri, anche i costi per i torrini d'accesso, prevedendone uno ogni 20 m.

L'altezza media di ricoprimento è stata considerata pari a 1,5 m e la larghezza dello scavo è stata maggiorata di 50 cm dal filo esterno del manufatto da entrambi i lati.

Questa analisi ha reso possibile una valutazione economica dell'infrastruttura pianificata all'interno della realtà comunale.

In modo analogo alla galleria polifunzionale, si è valutato per il cunicolo, formato da plotte apribili, il costo del manufatto, di scavo e di posa all'interno di un'area urbana. Il manufatto consta di una larghezza di 1,5 m, un'altezza di 1 m ed uno spessore delle pareti di 16 cm.

I costi del manufatto, di scavo e posa di conseguenza risultano inferiori rispetto a quelli indicati per la galleria polifunzionale, proprio per le differenti dimensioni del cunicolo. La somma di questi costi variano tra i 600/700 €/m.

Un'altra tipologia di infrastruttura proposta è la canaletta tecnologica, con caratteristiche del tutto simili a quelle del cunicolo, ma con dimensioni inferiori. Il suo costo per metro lineare è stato valutato intorno ai 200-300 € ogni metro lineare.

Un'ipotesi di risparmio dal punto di vista economico ed ecologico all'interno del progetto di infrastrutturazione del sottosuolo è quello legato al recupero del materiale che viene rimosso durante lo scavo. Il riutilizzo del materiale rimosso durante lo scavo può essere effettuato direttamente sul posto, tramite trattamento del materiale stesso e successivo immediato riutilizzo.

In questo modo si risparmiano i costi legati al trasporto di tale materiale in cava ed ai diritti connessi, nonché quelli legati alla fornitura di mista e di Tout-Venant bituminato.

Questo accorgimento permetterebbe di evitare in termini economici una parte dei costi considerati nel paragrafo precedente.

I costi evitati dipendono dalla tipologia di infrastrutturazione, con un risparmio totale che si aggira intorno al 10-15%.

In ogni caso tali stime vanno riverificate al momento della progettazione delle opere.

Il piano del sottosuolo ha individuato le previsioni di intervento con una valutazione dei costi specifici in questo quadro, seguendo l'indicazione regionale, è stato sviluppato uno scenario economico per l'amministrazione comunale con un arco temporale di dieci anni che permetta di attivare e consolidare il processo di infrastrutturazione sia con risorse proprie sia attraverso sinergie con enti sovracomunali e i gestori che operano nell'ambito della realtà urbana.

La stima economica è stata sviluppata rispetto agli interventi puntuali. lineari ed areali proposti dal piano, considerando i costi specifici di infrastrutturazione scelta.

desunti dalla consultazione di capitolati d'appalto correnti che prevede. Ai seguenti costi indicativi degli elementi scatolari (600/700 €/m). le polifore (300/400 €/m) e le gallerie tecnologiche (1.300 €/m) devono essere aggiunti i costi di scavo e reinterro e di risistemazione finale a titolo indicativo possono essere stimati in 1.600 – 1.700 €/m per la posa degli scatolari. Tali dati vanno riverificati al momento della progettazione delle opere.

### **Prospetto economico degli interventi proposti**

I criteri d'intervento hanno evidenziato un quadro infrastrutturale con diversi indirizzi di intervento che riguardano l'infrastrutturazione delle aree soggette ad evoluzione

urbanistiche che sono state riprese dal PGT. Esse andranno realizzate sulla base di specifici progetti di urbanizzazione, anche a scomputo degli oneri con scelta del tipo di infrastrutturazione e dei conseguenti costi economici. Il totale dell'infrastrutturazione riguardante gli ambiti è riassunto nella seguente tabella:

Macro area	Lunghezza (m)	Ambiti	Infrastrutturazione	Percorso
1	<b>600</b>	ATP1	Plotte apribili	In via Lattea, via don Orione fino alla rotonda presente all'incrocio con via Vespucci
2	<b>500</b>	ATR1	Plotte apribili	In via Grandi tra l'incrocio con via Macchiavelli e l'incrocio con via Amendola
3	-	-	-	-
4	<b>200</b>	ATP3 ATP4 ATP5 ATP6	Plotte	In via Roma tratto laterale verso est all'altezza di villa Manzoni Danioni fino alla fine della strada – <b>Intervento già pianificato nel Piano Triennale delle opere pubbliche</b>
5	-	-	-	-
Totale	<b>1.300-</b>	-	-	-

I **6 punti di allaccio** da infrastrutturale sono riportati nella seguente tabella:

Macro area	Ambiti	N.	Posizione
1	ATP1-	2	Via Lattea confine ambito - Rotonda incrocio via Vespucci con via Orione-
2	ATR1	3	Incroci di via Grandi con via Macchiavelli, via Leonardo Da Vinci e via Amendola
3	-	-	-
4	ATP3 ATP4 ATP5 ATP6	1	Via Roma - <b>Intervento già pianificato nel Piano Triennale delle opere pubbliche</b>
5	-	-	-

Da questo prospetto economico è stata esclusa la valutazione degli investimenti necessari alla infrastrutturazione derivante dallo sviluppo urbanistico previsto nel PGT per l'area ATP2.

Tali interventi che devono prevedere un riassetto generale di tutto il sistema dei sottoservizi che si articola nel territorio urbano delle frazioni di Mediglia, Triginto e Bustighera, dovranno essere contenuti in un progetto integrato che prenda in

considerazione tutta la macroarea in relazione alle dimensioni e all'estensione delle reti coinvolte oltre che alla nuova domanda che si propone.

L'incrocio critico individuato è qui di seguito descritto:

Incrocio	Lunghezza infrastrutturazione (m)
Via Michelangelo Buonarroti, Via I Maggio	36
<b>Totale</b>	<b>36</b>

La tecnica adottata per la infrastrutturazione lineare si riferisce per la totalità della lunghezza ad elementi scatolari apribili che per un costo medio di 650 €/m che per un totale di 1.300 m si ha un investimento globale di € **845.000**.

Nelle 6 intersezioni necessarie agli allacci alle dorsali è importante che le rotonde siano dotate di cunicoli a passo d'uomo, con un costo di circa 1.300 €/m, da cui si dipartono della plotte apribili per ogni inserzione presente, con una penetrazione in ogni strada di almeno 10 metri.

Una tale configurazione porta ad un investimento totale per gli ambiti di trasformazione di € **78.000**.

Per i due incroci individuati con alta criticità che devono essere infrastrutturati con cunicolo a passo d'uomo ma per una lunghezza maggiore rispetto alle interconnessioni, con un costo di circa 1.300 €/m, per un totale di circa 36 m. In questo caso gli investimenti per la loro infrastrutturazione ammonta a € **46.800**.

Il totale degli investimenti che è necessario predisporre per le opere di infrastrutturazione nel periodo di validità del piano ammontano ad un totale di circa € **969.800**.

Queste indicazioni di piano vanno in ogni caso verificate nel dettaglio attraverso specifici progetti di fattibilità tecnica ed economica.

Tali interventi vanno inseriti e definiti, secondo le priorità che l'Amministrazione Comunale vorrà darsi, nei piani triennali delle opere pubbliche.

Pertanto tale progetto va discusso dall'Amministrazione Comunale con gli Enti superiori.

Data l'importanza degli interventi proposti è opportuno, per l'Amministrazione Comunale, di consultare e coinvolgere gli Enti superiori con i gestori dei servizi.

## **6 INDICAZIONI PER LA COSTITUZIONE DELL'UFFICIO DEL SOTTOSUOLO**

Il Comune, entro i termini previsti per l'adozione del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (P.U.G.S.S.), costituisce, compatibilmente con l'organizzazione degli uffici ed unificazione delle competenze, una struttura cui demandare le funzioni inerenti la pianificazione del sistema strade, sulla base di quanto previsto dal D.P.C.M. 03/03/1999 "Razionale sistemazione del sottosuolo degli impianti tecnologici" (c.d. Direttiva Micheli art 19) e i moduli organizzativi previsti al punto 5 dell'allegato 1 del Regolamento Regionale 06/10.

Tale struttura prende il nome di Ufficio del Suolo e del Sottosuolo Stradale e svolge le procedure di autorizzazione e di controllo degli interventi richiedendo degli oneri per i servizi amministrativi e tecnici svolti nell'ambito del procedimento e valutando i costi sociali inerenti l'opera.

Inoltre mantiene il rapporto con le Aziende Erogatrici, Operatrici, gli altri Enti e l'interlocuzione con l'Osservatorio Regionale Risorse e Servizi.

Il Comune dovrà organizzare il funzionamento dell'Ufficio in termini di personale e di strutture tecnico - amministrative anche attraverso la collaborazione con gli altri uffici comunali.

L'Ufficio, per lo svolgimento delle varie attività, potrà avvalersi dell'apporto dei gestori, delle aziende operatrici, erogatrici e di altre strutture pubbliche e private.



## 7 CONCLUSIONI

Il piano che è stato sviluppato ha un orizzonte decennale.

Esso è in grado di affrontare in modo completo le necessità di servizi a rete presenti.

Gli interventi devono essere programmati in forma integrata per sfruttare le sinergie fra le diverse opere.

Il piano delinea un processo di graduale infrastrutturazione all'interno di una strategia di innovazione e di trasformazione del comune secondo gli indirizzi di pianificazione indicati e che saranno attuati con il Piano dei Servizi nell'ambito del Piano di Governo del Territorio.

Questa azione di infrastrutturazione permetterà all'Amministrazione Comunale di appropriarsi nel tempo del governo del sottosuolo come area pubblica (demaniale) e di definirne le destinazioni d'uso sia per gli interventi di infrastrutturazione che per le altre funzioni urbane.

Il sottosuolo stradale sarà così infrastrutturato e gestito come la quarta risorsa territoriale che realizzi nel tempo delle attività urbane, economiche e finanziarie oltre ad assicurare efficienza delle prestazioni offerti alla collettività ed economicità nella fornitura dei servizi idrici, energetici, di comunicazione e di funzioni alla sicurezza della collettività.

La scelta di fondo è quella di creare un sistema puntuale e di dorsale con scatolare come base strutturale e nel tempo andrà ad essere infittita per coprire l'intero territorio urbano.

Tale processo potrà essere realizzato con maggiore incisività se il comune nell'ambito dell'approvazione del Piano del Sottosuolo avrà la possibilità di attivare l'Ufficio del Sottosuolo e del Suolo Stradale come struttura comunale dedicata allo scopo anche in collaborazione con altri comuni.



## 8 BIBLIOGRAFIA

- Autorità di Bacino del Fiume Po: “Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico” – Norme Tecniche di Attuazione - <http://www.adbpo.it>, adottato nel 2001
- Autorità di Bacino del Fiume Po: “Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d’acqua naturali e artificiali all’interno dell’ambito idrografico di pianura Lambro - Olona”
- Baracca Claudio, Giuliani Massimo “Documento di Inquadramento delle politiche urbanistiche” con cartografia allegata
- Amiacque Spa e CAP Holding Cartografia in formato CAD della rete dell’acquedotto e della rete fognaria
- Enel Distribuzione - Cartografia in formato CAD della rete elettrica del Comune di Mediglia
- Enel Gas - Cartografia in formato CAD della rete del gas del Comune di Mediglia
- ORS (Osservatorio Servizi di Pubblica Utilità) Lombardia - [www.ors.regione.lombardia.it](http://www.ors.regione.lombardia.it)
- Parco Agricolo Sud Milano – Indagine conoscitiva dei fontanili del Parco Agricolo Sud Milano -2002
- Provincia di Milano – Assessorato all’Ecologia - Indagini idrobiologiche sui corsi d’acqua superficiali – 1988
- Provincia di Milano – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
- Provincia di Milano – Servizio SIAS (Sistema Informativo Acque Superficiali)
- Regione Lombardia – Sistema Informativo Territoriale - [www.cartografia.regione.lombardia.it](http://www.cartografia.regione.lombardia.it)
- Regione Lombardia: “BURL”
- Regolamento Tosap del Comune di Mediglia
- Reoli Anna, Ronconi Marina: “Impianti tecnologici nel sottosuolo urbano – Problematiche e organizzazione delle infrastrutture a rete”, ed. Il Sole 24 Ore S.p.A., Milano 1997
- Serra Francesco - Studio geologico del territorio di Mediglia ai sensi della L.R. 41/97- Settembre ‘04
- Telecom – Cartografia in formato Bentley View della rete telefonica nel Comune di Mediglia
- Foto e disegni tratti dal Web.