



## COMUNE DI BUCCINASCO

(Provincia di Milano)

### PIANO URBANO GENERALE DEI SERVIZI NEL SOTTOSUOLO (PUGSS)

Legge Regionale n. 26/2003

### RELAZIONE TECNICA



Milano, febbraio 2014



#### STUDIO IDROGEOTECNICO

**associato**

*Adriano Ghezzi fondatore - 1964*

**dott. geol. Efrem Ghezzi**  
**dott. geol. Pietro Breviglieri**  
**dott. ing. Giovanna Sguera**

sede: Bastioni di Porta Volta, 7 20121 Milano  
tel. 02/659.78.57 - fax 02/655.10.40  
e-mail: [stid@fastwebnet.it](mailto:stid@fastwebnet.it)  
[www.studioidrogeotecnico.com](http://www.studioidrogeotecnico.com)



# COMUNE DI BUCCINASCO

(Provincia di Milano)

## PIANO URBANO GENERALE DEI SERVIZI NEL SOTTOSUOLO (PUGSS)

*Legge Regionale n. 26/2003*

### RELAZIONE TECNICA

#### INDICE

1	PREMESSA	4
2	IMPOSTAZIONE DEL PUGSS	5
2.1	I Riferimenti Normativi	5
2.1.1	La Direttiva 3/3/99	5
2.1.2	La Legge regionale 26/2003	7
2.1.3	Il Regolamento regionale PUGSS	8
2.1.4	La Legge regionale 7/2012	9
2.2	Indirizzi generali del PUGSS	11
2.2.1	I principi a cui deve attenersi il PUGSS	11
2.3	Contenuti specifici del PUGSS	14
2.4	Metodologia di elaborazione	15
2.5	Analisi dei sistemi territoriali	17
2.6	Analisi delle infrastrutture a rete esistenti	20
2.7	Banca dati per la gestione del patrimonio informativo: l'elaborazione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS)	21
2.7.1	Mappatura e georeferenziazione delle reti di sottoservizi	22
	PARTE A - RAPPORTO TERRITORIALE	25
3	IL QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO	26
3.1	Atti di pianificazione sovracomunale: il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)	26
3.2	La pianificazione comunale	27

4	L'ANALISI DEI SISTEMI TERRITORIALI	29
4.1	Inquadramento geomorfologico e geologico	29
4.2	Inquadramento idrogeologico	30
4.3	Inquadramento sismico	31
4.4	Classi di fattibilità	31
4.5	Elementi urbanistici	33
4.6	I vincoli	38
4.7	Classificazione delle strade, analisi del traffico e del sistema viabilistico	38
4.8	Previsioni urbanistiche del nuovo PGT	43
4.8.1	Aree di trasformazione e riqualificazione	44
4.8.2	Interventi previsti sulle infrastrutture della viabilità	45
5	LA FASE DI RICOGNIZIONE DELLE RETI TECNOLOGICHE ESISTENTI	48
5.1	Elaborazione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS)	48
5.1.1	Individuazione dei Gestori delle reti di pubblica utilità operanti a Buccinasco e successiva richiesta dati.	48
5.1.2	Costruzione delle banche dati spaziali.	49
PARTE B - ANALISI DELLE CRITICITA'		51
6	ANALISI DELLE CRITICITÀ DEL SISTEMA URBANO, DELLA VIABILITÀ E MOBILITÀ	52
6.1	Strade del territorio comunale con maggior grado di vulnerabilità	52
6.2	Analisi delle criticità delle infrastrutture tecnologiche esistenti	56
PARTE C - PIANO DEGLI INTERVENTI		59
7	PROGRAMMA DI SVILUPPO DEI SERVIZI NEL SOTTOSUOLO	60
7.1	Tipologia delle opere	61
7.2	Requisiti delle infrastrutture	61
7.2.1	La galleria tecnologica	62
7.2.2	Cunicolo tecnologico e canalette	63
7.2.3	Polifore e cavidotti	65
7.3	Criteri generali	65
7.4	Criteri particolari	67
7.5	Prescrizioni che riguardano le fasi di cantierizzazione	68
8	PIANO DI INFRASTRUTTURAZIONE	70
8.1	Quadro economico di infrastrutturazione	71
8.2	Sostenibilità economica	72
9	GESTIONE E MONITORAGGIO	74
9.1	Ufficio del sottosuolo	74
9.2	Programmazione	74
9.3	Procedure di monitoraggio	74
9.3.1	Monitoraggio a livello di intervento	75
9.3.2	Monitoraggio a livello di Piano	75

## INDICE TABELLE

Tabella 4.1 – Pericolosità sismica locale	31
Tabella 5.1–Elenco aziende erogatrici servizi di pubblica utilità	49
Tabella 6.1 – Elenco strade di maggiore interesse e relativa vulnerabilità	53
Tabella 6.2 - Graduatoria strade di maggior vulnerabilità	56



Tabella 8.1 - Quadro di infrastrutturazione mediante SSP	70
Tabella 8.2 - Prezzi base di riferimento al metro lineare per tipologia infrastruttura	71
Tabella 8.3 - Quadro economico piano degli interventi su viabilità esistente	72

## INDICE FIGURE

Figura 2.1– Schema metodologico utilizzato per l’elaborazione del PUGSS	16
Figura 4.1 – L’urbanizzato di Buccinasco nella porzione nord del territorio comunale ( <i>Fonte: Tavole del Doc. di Piano – Rilievo urbanistico destinazioni d’uso, stralcio</i> ).	35
Figura 4.2 – I flussi di traffico attorno alla rotatoria di San Biagio ( <i>Fonte: PGTU 2013</i> ).	39
Figura 4.3 – Attuale maglia principale della viabilità, con rotonde e semafori ( <i>Fonte: PGTU 2013</i> )	41
Figura 4.4 – Linee trasporto pubblico su gomma ATM: 321 porpora, 351 blu, 352 verde.	42
Figura 4.5 – Ambiti di Trasformazione: visione d’insieme	45
Figura 4.6 – La nuova classificazione della rete stradale proposta nel PGTU 2013	47
Figura 7.1 - Sezione tipo di canalette e cunicolo tecnologico (Fonte dati: Regione Lombardia “Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo”)	64
Figura 7.2 – Sezione tipo di posa per polifore e cavidotti (Fonte dati: Regione Lombardia – “Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo”)	65

## ALLEGATI

### Allegati

All. 1 - Informazioni fornite dai singoli gestori dei sottoservizi

### Tavole

Tav. 1 - Tracciato reti tecnologiche – Carta di sintesi scala 1:5.000  
 Tav. 2 - Proposta di piano di infrastrutturazione mediante SSP scala 1:5.000

## CD

Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS)

*Collaboratori: dott.ssa Emanuela Incorvaia, ing. Gianluca Busca*



## 1 PREMESSA

Il presente documento descrive i criteri di impostazione del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) del Comune di Buccinasco, le analisi condotte sullo stato di fatto ed i principali scenari di sviluppo dei sottoservizi.

Il documento è stato approntato seguendo le indicazioni metodologiche contenute nella normativa regionale vigente e nelle relative linee guida, ampiamente riprese nel seguito, ed è caratterizzato dai seguenti elaborati:

- Relazione Tecnica (il presente documento);
- Regolamento Attuativo del PUGSS;
- Sistema Integrato dei Servizi del Sottosuolo (SIIS) ossia la banca dati, che rappresenta una strutturazione conforme alle direttive regionali delle informazioni attualmente disponibili circa le reti tecnologiche nel sottosuolo del Comune di Buccinasco (vedi CD).

Questa prima fase ha consentito di chiarire l'attuale livello e qualità delle informazioni esistenti e di riorganizzarle in maniera strutturata, al fine di programmare efficacemente nel tempo piani di completamento, azioni di monitoraggio e coordinamento tra i Gestori, valutando anche la disponibilità di risorse interne all'Amministrazione da dedicare a tali attività.

## **2 IMPOSTAZIONE DEL PUGSS**

La presente sezione fornisce dei criteri di riferimento per la predisposizione del PUGSS, che, ai sensi della normativa vigente, è a tutti gli effetti strumento di governo del territorio e accompagna, integrandolo, il Piano dei Servizi.

Nel sottosuolo sono generalmente presenti molte reti tecnologiche realizzate nel tempo dai comuni o da altri operatori pubblici o privati: acquedotto, fognatura, rete telefonica, rete elettrica di distribuzione e per servizi stradali (illuminazione pubblica, semafori, ecc.), rete del gas e, più recentemente, reti di teleriscaldamento e di cablaggio per i moderni servizi di telecomunicazione.

Tali reti sono state realizzate, nel corso degli anni, in modo disordinato e scarsamente pianificato: per questo recentemente è nata l'esigenza di dare delle regole di utilizzo del sottosuolo e di gestione degli interventi e delle infrastrutture in esso presenti.

Il presente documento è redatto in conformità alla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 3/3/1999 "Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici" (Direttiva Micheli), alla Legge Regionale n. 26 del 12/12/2003 "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche" e al Regolamento regionale 15 febbraio 2010 n. 6 "Criteri guida per la redazione dei PUGSS e criteri per la mappatura [...] delle infrastrutture", nonché prendendo spunto dalle indicazioni del Laboratorio Sottosuolo della Regione Lombardia, che, a partire dal 2005, ha prodotto varie pubblicazioni tra cui le "Raccomandazioni per il razionale utilizzo del sottosuolo".

### **2.1 I Riferimenti Normativi**

Vengono di seguito evidenziati i contenuti principali della normativa nazionale e regionale di riferimento, che stanno alla base dei criteri adottati nella stesura del PUGSS.

#### **2.1.1 La Direttiva 3/3/99**

La Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 3/3/1999 "Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici" (Direttiva Micheli) dà disposizioni volte a consentire la facilità di accesso agli impianti tecnologici e la relativa loro manutenzione, tendendo a conseguire, per quanto possibile, il controllo e la rilevazione delle eventuali anomalie attraverso sistemi di segnalazione automatica in modo da evitare, o comunque ridurre al minimo, lo smantellamento delle sedi stradali, le operazioni di scavo e lo smaltimento del materiale di risulta.

L'obiettivo primario è di razionalizzare l'impiego del sottosuolo in modo da favorire il coordinamento degli interventi per la realizzazione delle opere, che devono essere quanto più possibile tempestivi al fine di:

- evitare il congestionamento del traffico,
- contenere i consumi energetici,
- limitare al massimo il disagio ai cittadini ed alle attività commerciali presenti.
- ridurre i livelli di inquinamento nonché l'impatto visivo.

Le disposizioni si applicano alla realizzazione dei servizi tecnologici nelle aree di nuova urbanizzazione ed ai rifacimenti e/o integrazioni di quelli già esistenti, ovvero in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana.

Il PUGSS, da attuarsi in coerenza con gli strumenti di sviluppo urbanistico, deve essere predisposto dal Comune, d'intesa con le aziende erogatrici dei servizi.

È altresì prevista la realizzazione di una cartografia di supporto, in formato cartaceo, informatico o numerico.

Per la realizzazione degli impianti nel sottosuolo sono definite tre categorie standard di ubicazione dei vari servizi:

- in trincea, previa posa direttamente interrata o in tubazioni sotto i marciapiedi o altre pertinenze stradali;
- in polifore, manufatti predisposti nel sottosuolo per l'infilaggio di canalizzazioni;
- in strutture polifunzionali, cunicoli e gallerie pluriservizi percorribili.

Gli impianti devono essere realizzati in accordo con le norme tecniche UNI e CEI pertinenti e devono rispettare quanto previsto nelle disposizioni del Nuovo Codice della Strada, nonché garantire il superamento di barriere architettoniche e la tutela degli aspetti ambientali nell'intorno delle aree di intervento.

I soggetti interessati (Comuni, Enti ed Aziende) devono promuovere una efficace pianificazione, con aggiornamento indicativamente su base triennale, perseguendo le opportune sinergie anche mediante incontri sistematici tra le parti.

Nell'ambito di questo coordinamento, i Comuni, con cadenza indicativamente semestrale, procedono al censimento degli interventi necessari sia per l'ordinaria che per la straordinaria manutenzione delle strade, nonché degli interventi urbanistici previsti dal PGT e dai piani attuativi, dandone tempestiva comunicazione alle Aziende che gestiscono i servizi, che dovranno a loro volta presentare in breve tempo (entro 60 giorni) ai comuni la pianificazione prevista per i propri interventi.

È prevista, da parte dei comuni di concerto con le Aziende, l'elaborazione di un regolamento che disciplini le modalità progettuali delle opere ed i tempi per il rilascio delle autorizzazioni.

Il Comune indice una Conferenza dei Servizi per definire con le Aziende le modalità e la tempistica degli interventi, e per indicare i vincoli di carattere ambientale, urbanistico e archeologico da rispettare.

Le Aziende sono tenute a presentare al Comune e agli altri Enti interessati i progetti di intervento almeno tre mesi prima dell'esecuzione delle opere, al fine di consentire le verifiche sul rispetto dei vincoli.

Il Comune o gli Enti competenti comunicano entro un determinato periodo di tempo i motivi di un eventuale diniego al progetto.

La Direttiva prevede un censimento delle strutture esistenti, del loro stato e dei punti di accesso. Inoltre le aziende devono mantenere costantemente aggiornati i dati cartografici relativi ai propri impianti, rendendoli disponibili su richiesta motivata del Comune o degli altri Enti interessati.

I comuni devono predisporre un opportuno sistema informativo per la gestione dei dati territoriali e, compatibilmente con le dotazioni organiche, possono istituire un ufficio per il sottosuolo al fine di meglio coordinare i relativi interventi, sempre mantenendo costanti contatti con l'ufficio del traffico.

### **2.1.2 La Legge regionale 26/2003**

Questa legge disciplina i servizi locali di interesse generale, tra cui quelli nel sottosuolo, recependo così la Direttiva 3/3/99.

La Regione, oltre a fare propri i principi della Direttiva 3/3/99, si prefigge di agevolare "la diffusione omogenea di nuove infrastrutture, anche in zone territorialmente svantaggiate, realizzando, al contempo, economie a lungo termine", a sottolineare la valenza economico-strategica non solo di un corretto utilizzo del sottosuolo, ma di un mirato sviluppo delle reti stesse in maniera diffusa su tutto il territorio.

Particolare attenzione va posta nell'organizzazione della banca dati relativa alle infrastrutture sotterranee, per le quali viene richiesta la mappatura e georeferenziazione dei tracciati, con annesse caratteristiche costruttive. Viene esteso l'obbligo di predisposizione del PUGSS, quale specificazione settoriale del Piano dei Servizi, a tutti i comuni lombardi.

Vengono istituiti il Garante dei servizi locali di interesse economico generale e l'Osservatorio Regionale sui servizi di pubblica utilità. Il Garante dei servizi svolge funzioni di tutela degli utenti nella fruizione del servizio e di vigilanza sull'applicazione della legge.



L'Osservatorio, invece, ha il compito di svolgere le seguenti attività:

- raccolta ed elaborazione dati relativi alla qualità dei servizi resi agli utenti finali, misurandone il grado di soddisfazione, definendo anche degli indici di qualità;
- favorire l'aggregazione di Enti Locali nelle attività di affidamento dei servizi;
- monitorare l'evoluzione del quadro normativo comunitario, nazionale e regionale in materia;
- garantire la verifica costante delle iniziative e dei progetti proposti nei quali sia prevista la partecipazione di capitali pubblici;
- censire le reti esistenti, rilevandone dati economici, tecnici e amministrativi, realizzare e gestire una banca dati per ogni servizio, da immettere in un sito telematico;
- redigere capitolati tipo per le gare per l'affidamento dei servizi;
- pubblicizzare le esperienze pilota nazionali e internazionali;
- rilevare le tendenze del mercato dei servizi ed effettuare azioni di informazione tramite strumenti di comunicazione multimediali;
- monitorare lo stato delle risorse connesse all'erogazione dei servizi.

Infine, l'attività di gestione dell'infrastruttura è regolata da una convenzione con il comune, che prevede:

- la regolamentazione degli accessi alle infrastrutture;
- le tariffe per l'utilizzo delle infrastrutture;
- i criteri di gestione e manutenzione delle infrastrutture;
- la presentazione di idonea cauzione a garanzia di danni attribuibili a cattiva gestione;
- la definizione di clausole sanzionatorie.

### **2.1.3 Il Regolamento regionale PUGSS**

Il Regolamento regionale del 15/02/2010 n. 6, che aggiorna il precedente del 28/02/2005 n. 3, definisce i criteri guida per:

- la redazione del PUGSS, in attuazione delle suddette normative nazionale e regionale;
- l'omogenea mappatura e georeferenziazione delle infrastrutture di alloggiamento dei sottoservizi;
- le condizioni per il raccordo delle mappe comunali e provinciali con il SIT regionale;
- le modalità per il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione delle infrastrutture per l'alloggiamento dei sottoservizi.

Il regolamento si applica per l'alloggiamento nel sottosuolo dei seguenti servizi di rete:

- acquedotti;
- condotte fognarie per la raccolta delle acque meteoriche e reflue urbane;
- elettrodotti MT o BT, compresi quelli destinati all'alimentazione dei servizi stradali;
- reti per le telecomunicazioni e trasmissione dati;
- condotte per il teleriscaldamento;
- condotte per la distribuzione del gas;
- altri servizi sotterranei;

L'applicazione è estesa alle correlate opere superficiali ausiliarie di connessione e di servizio.

Sono escluse le adduttrici/alimentatrici primarie delle reti idriche, i collettori primari delle fognature, le condotte primarie per il trasporto del gas e dei fluidi infiammabili, le linee elettriche in alta tensione, nonché le strutture destinate alla concentrazione di diversi servizi, quali centrali telefoniche, cabine elettriche e similari, tutti appartenenti ad un unico insediamento produttivo.

In ogni caso sono fatti salvi gli adempimenti cartografici e le prescrizioni relative al rispetto del codice della strada e l'eliminazione delle barriere architettoniche.

Il PUGSS, che deve essere congruente con le previsioni dello strumento urbanistico generale e con le sue varianti, si articola in:

- descrizione delle principali caratteristiche tecniche delle reti nel sottosuolo;
- valutazione dei vincoli gravanti sul territorio comunale;
- criteri localizzativi e realizzativi delle infrastrutture sotterranee;
- cronoprogramma degli interventi.

Non è consentita la realizzazione di nuove infrastrutture su percorsi paralleli, anche se limitrofi, se non a seguito di esaurimento delle primarie capacità di alloggiamento dei servizi a rete.

Vengono poi fornite delle prescrizioni tecniche per la realizzazione delle infrastrutture, che verranno riprese nei successivi capitoli.

Completano il PUGSS le indicazioni sulle previsioni di carattere economico circa la sostenibilità degli interventi e il reperimento delle risorse, e di cronoprogrammazione degli stessi.

#### **2.1.4 La Legge regionale 7/2012**

La Legge regionale 18 aprile 2012, n. 7 "Misure per la crescita, lo sviluppo e l'occupazione" (pubblicata sul BURL n. 16, suppl. del 20 Aprile 2012) disciplina

ulteriormente il tema della gestione dei servizi nel sottosuolo, al TITOLO V “Interventi per il governo del sottosuolo e per la diffusione sul territorio regionale della banda ultra larga”, introducendo in particolare il “Catasto del sottosuolo”.

Al CAPO II “Disciplina comunale del sottosuolo” - Art. 37 (Disposizione generale) si dettano indirizzi per assicurare un corretto utilizzo del sottosuolo, agevolando e coordinando la realizzazione delle infrastrutture per la fornitura e distribuzione dei servizi a rete e, in modo particolare, la posa della fibra ottica per le comunicazioni elettroniche a banda larga e a banda ultra-larga.

All’Art. 38 vengono identificati come strumenti di governo del sottosuolo: il Piano urbano generale dei servizi del sottosuolo (PUGSS), di cui all'articolo 38 della l.r. 26/2003, il regolamento per l'uso del sottosuolo ed il catasto del sottosuolo.

Per quanto riguarda i contenuti del regolamento e del PUGSS la legge rimanda agli indirizzi della normativa sovraordinata mentre in relazione alla definizione di catasto del sottosuolo ne stabilisce termini e modalità attuative. Entro sessanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge, i comuni istituiscono, presso l'Ufficio unico per gli interventi nel sottosuolo, ovvero, per i comuni che non ne siano dotati, presso il servizio o settore tecnico competente, il catasto del sottosuolo, costituito dall'insieme delle tavole, mappe, planimetrie e altri documenti, anche in formato elettronico, idonei a rappresentare la stratigrafia del suolo e del sottosuolo delle strade pubbliche, nonché il posizionamento ed il dimensionamento delle infrastrutture per la distribuzione dei servizi pubblici a rete e delle altre infrastrutture presenti nel sottosuolo.

In particolare:

- a) la cartografia georeferenziata dei tracciati dei servizi a rete e delle infrastrutture sotterranee con annesse caratteristiche, secondo quanto previsto dalla normativa di riferimento sia nazionale che regionale
- b) la mappa dei lavori in corso di esecuzione, completa del tipo di lavoro, delle caratteristiche tecniche dello stesso, dei responsabili, della durata delle attività e degli eventuali ritardi;
- c) il quadro degli interventi approvati ed in fase di attivazione, con la relativa tempistica.

Per agevolare l'istituzione e l'aggiornamento del catasto del sottosuolo, la norma prevede che tutti i soggetti che gestiscono infrastrutture presenti nel sottosuolo, entro il 30 giugno 2012, presentano ai competenti uffici comunali la documentazione cartografica, su supporto informatico, dell'infrastruttura gestita, con l'indicazione dell'ubicazione e delle dimensioni della stessa. In occasione di interventi di realizzazione o posa di nuove infrastrutture civili, analogo obbligo grava sul soggetto attuatore dei relativi lavori o sul suo committente. La Giunta regionale, con propria deliberazione, dovrà definire le modalità di attuazione della suddetta disposizione. Sono previste sanzioni a carico dei gestori per l'inosservanza dell'obbligo suddetto.

Entro due anni dalla data di entrata in vigore della legge, tutti i documenti del catasto del sottosuolo sono informatizzati ed integrati al Sistema informativo territoriale di cui all'articolo 3 della l.r. 12/2005.

## **2.2 Indirizzi generali del PUGSS**

Il PUGSS, che prioritariamente risponde alle esigenze di pianificazione precedentemente esposte della Direttiva 3/3/1999, è riconosciuto quale strumento appropriato per aprire un canale di confronto e di collaborazione tra le Pubbliche Amministrazioni Locali e le Aziende erogatrici dei servizi di pubblica utilità (nel seguito denominate semplicemente Aziende), momento di sintesi per accogliere e valorizzare le esperienze maturate dai partner in tale ambito.

Richiamando le indicazioni dell'art. 3 della menzionata direttiva, è riconfermato il ruolo del Comune quale Ente pubblico istituzionalmente deputato a redigere e gestire i PUGSS; alla Regione si ascrive un ruolo di indirizzo generale, mentre alla Provincia un ruolo di coordinamento degli interventi di realizzazione delle infrastrutture di interesse sovracomunale con salvaguardia delle esigenze di continuità interprovinciale.

La redazione del PUGSS e, più in generale, la gestione delle problematiche riguardanti il sottosuolo, pur conservando un'omogeneità nelle linee guida, deve essere affrontata adottando modelli organizzativi differenziati che rispecchino le caratteristiche territoriali, comprese quelle morfologiche e orografiche, demografiche - antropiche e socio-amministrative specifiche della singola realtà comunale.

Il PUGSS definisce le indicazioni di uso e di trasformazione del sottosuolo comunale, in relazione agli indirizzi di sviluppo espressi dalla comunità locale, con un orizzonte temporale di medio termine (almeno 10 anni), con verifiche intermedie in occasione delle varianti al PGT comunale.

L'azione di coordinamento consentirà al Comune di dare risposte in linea con le strategie di sviluppo e di razionalizzazione del sottosuolo, in un quadro di convenzioni e di regole nel suo territorio e superando la fase di emergenza delle diverse richieste.

### **2.2.1 I principi a cui deve attenersi il PUGSS**

Per quanto detto sinora, il processo di pianificazione deve garantire che i servizi siano erogati secondo criteri di qualità, efficienza ed efficacia, vale a dire:

- regolarità e continuità nell'erogazione,
- economicità rispetto ai fabbisogni richiesti,
- raggiungimento di economie di gestione,

- contenimento dei costi sociali,
- condizioni di sicurezza e compatibilità ambientale,
- condizioni di equità nell'accesso e fruibilità dei servizi da parte di tutti i cittadini.

I servizi d'interesse generale costituiscono un fattore essenziale di sviluppo della città; essi devono contribuire alla competitività generale dell'economia locale e regionale e promuovere la coesione sociale e territoriale.

Il piano dovrà innescare un'azione di miglioramento che, partendo dalla definizione di standard minimi obbligatori, raggiunga una condizione ottimale nell'erogazione del servizio e nel rapporto costi – benefici in un arco temporale relativamente breve, per il raggiungimento di economie di gestione e quindi anche di economicità dei servizi offerti.

Alcuni punti cardine su cui basare questa attività sono:

- il rafforzamento della distinzione dei ruoli di indirizzo/governo del sistema (ente locale) e di organizzazione/gestione da parte delle aziende. Questa distinzione di ruoli dovrà permettere un più efficace controllo della gestione dei servizi di primaria importanza;
- il perseguimento della gestione associata dei servizi a livello locale e tra gli enti locali, per ottimizzare l'impiego delle risorse umane e strumentali che saranno condivise, perseguendo logiche di miglioramento del servizio reso ai cittadini e beneficiando di indubbie economie di scala;
- l'utilizzo razionale del sottosuolo anche mediante la condivisione delle infrastrutture, coerente con la tutela dell'ambiente, del patrimonio storico - artistico, della sicurezza e della salute dei cittadini.

L'**efficienza** va intesa come la "capacità di garantire il razionale utilizzo delle risorse distribuite nel sottosuolo, ottimizzando parallelamente l'impiego delle risorse interne funzionali alla distribuzione stessa dei servizi: risorse umane, economiche, territoriali e tecnologiche"; l'obiettivo è il raggiungimento di una situazione di "ottimalità produttiva", da intendersi sia come massimizzazione del servizio fornito date le risorse disponibili cioè "efficienza tecnologica", sia come scelta della combinazione produttiva tecnologicamente più efficiente ossia "efficienza gestionale".

L'**efficacia** è definita come la "capacità di garantire la qualità del servizio in accordo alla domanda delle popolazioni servite e alle esigenze della tutela ambientale". Essa rappresenta una misura del soddisfacimento del bisogno ed è legata alla qualità del servizio reso alla collettività.

Gli elementi di giudizio del servizio offerto all'utente e quindi della sua efficacia possono essere la continuità del servizio, la rapidità d'intervento in caso di guasti e quant'altro previsto nella carta dei servizi.

Tra gli elementi di giudizio della efficacia in termini ambientali, per tutti i servizi in generale, si deve considerare come elemento prioritario il contenimento di perdite e di sprechi di risorse.

L'**economicità** indica una misura della redditività della gestione aziendale.

Uno dei maggiori problemi da affrontare riguarda l'adeguamento delle tariffe alle caratteristiche operative del servizio, in particolare al suo costo effettivo di produzione.

Data la forte correlazione tra la redditività della gestione aziendale (e quindi dell'economicità), la formazione della tariffa e gli investimenti in infrastrutture, deve raggiungere l'obiettivo di massimizzare l'economicità dei servizi erogati, attraverso l'attivazione di significative economie di scala.

Il perseguimento di questi tre obiettivi richiede un miglioramento delle modalità e delle tecniche di scavo, la diffusione di sistemi di alloggiamento possibilmente multiplo che permettano una manutenzione efficace, limitando le manomissioni del corpo stradale nel tempo e l'utilizzo di tecnologie innovative che offrano servizi di qualità, bassi impatti ambientali e costi economici contenuti. In questa logica di trasformazione va privilegiata l'azione multipla e complementare nel governo del sottosuolo, sulla base di una programmazione continua tra il comune e i gestori dei sottosistemi.

Altro obiettivo fondamentale del piano è quello di ridurre i **costi sociali** per la cittadinanza e le attività produttive e commerciali presenti.

Occorre rilevare che con costi sociali e marginali si intendono i disagi arrecati ai residenti ed alle attività immediatamente influenzati dall'area dei lavori, i disturbi alla circolazione dei pedoni, il congestionamento del traffico, i disagi derivanti dall'attesa per interventi di riparazione dei guasti, gli eventuali danni arrecati ai sistemi ambientali, paesistici e monumentali, l'inquinamento acustico ed atmosferico.

Il piano, sia come impostazione generale che come azione attuativa, deve perseguire l'obiettivo di limitare i fastidi alla città e di prevenire situazioni di pericolo.

La pianificazione deve tendere a coordinare gli interventi dei diversi gestori, privilegiandone l'accorpamento, assicurando tempi certi e sempre più contenuti delle fasi di cantierizzazione ed incentivando le attività meno impattanti in termini sociali ed ambientali.

In termini di **compatibilità ambientale**, la pianificazione degli interventi sul suolo, sottosuolo stradale e urbano deve contemplare la salvaguardia dei sistemi territoriali, con particolare riferimento ai seguenti elementi:

- difesa del suolo,
- inquinamento del sottosuolo e dei corpi idrici sotterranei,

- emergenze ambientali, paesaggistiche, architettoniche ed archeologiche, in conformità agli indirizzi dei diversi livelli di pianificazione e di tutela del territorio.

La prevenzione, in tal senso, va perseguita sia in fase di alloggiamento dei sistemi che nella gestione dei diversi servizi.

Per le nuove infrastrutturazioni, qualora vengano coinvolti in modo importante i sistemi urbani e territoriali presenti, andranno valutati in particolare gli aspetti di compromissione delle falde idriche, di dissesto territoriale, di inquinamento atmosferico ed acustico.

La prevenzione ed il contenimento di processi di degrado deve divenire prassi di base per raggiungere standard di qualità sempre più alti, nel rispetto delle normative vigenti.

Sono fatte salve le disposizioni legislative in materia di valutazione di impatto ambientale, qualora gli interventi ricadano in tale ambito.

## **2.3 Contenuti specifici del PUGSS**

Ferma restando la forte interconnessione del PUGSS con gli strumenti della pianificazione urbanistica comunale e, dunque, anche delle basi informative che risultano indispensabili alla redazione dell'uno e dell'altro strumento di piano, il PUGSS contiene, oltre a direttive e regolamenti riferiti agli aspetti procedurali e attuativi, analisi ed elaborati relativi alle caratteristiche ambientali, urbanistiche e infrastrutturali del territorio considerato, rilievi dello stato degli impianti tecnologici, previsioni di evoluzione della distribuzione della popolazione, del tessuto urbano e delle reti di superficie e sotterranee.

Il PUGSS pertanto contiene tutti quegli elementi di analisi ed indicazioni operative che consentono di:

- definire un quadro conoscitivo del territorio comunale, in particolare delle sue componenti che in qualche modo, nello stato di fatto o potenzialmente, si relazionano con la presenza di infrastrutture nel sottosuolo;
- definire un quadro conoscitivo quanto più possibile di dettaglio delle infrastrutture alloggiate nel sottosuolo e di quelle strettamente connesse (rete stradale in primis);
- indirizzare gli interventi dei gestori, favorendo lo sviluppo dei servizi nell'intero territorio urbanizzato, in modo da realizzare economie di scala a medio - lungo termine con usi plurimi dei sistemi ove possibile, valorizzare le aree più svantaggiate, assicurare al maggior numero possibile di cittadini ed alle varie componenti economiche e sociali la miglior fruizione dei servizi stessi;
- prevedere ed attivare sistemi di telecontrollo per la segnalazione automatica di disservizi laddove opportuno;

- limitare quanto più possibile, nella frequenza e nella durata, mediante interventi programmati ed azioni di coordinamento tra i vari operatori, le operazioni di scavo che richiedono lo smantellamento e ripristino delle sedi stradali ed occupazione di spazi in superficie durante le fasi di cantierizzazione; promuovere a tal fine anche le modalità di posa a basso impatto e più facilmente ispezionabili;
- accompagnare l'attivazione di un apposito Ufficio del Sottosuolo, o comunque la formazione di una struttura interna all'Amministrazione comunale per la gestione ed applicazione del PUGSS e per le funzioni di monitoraggio;
- avviare l'implementazione e la gestione di una banca dati dei servizi del sottosuolo, e favorire l'integrazione tra questa ed il SIT comunale.

## 2.4 Metodologia di elaborazione

La metodologia adottata per la predisposizione del PUGSS è quella consolidata della pianificazione urbanistica. La prima fase è necessariamente quella di definire un quadro conoscitivo dei sistemi territoriali e degli impianti tecnologici, poiché normalmente si hanno solo delle conoscenze parziali a livello generale di ogni singolo sistema ed a livello di rapporti tra territorio ed esigenze di funzionamento delle reti.

Per quanto riguarda i sistemi territoriali, è necessario valutare:

- la componente geoterritoriale (caratteristiche geologico - geotecniche, morfologia e idrografia, rischio sismico),
- lo schema insediativo,
- il sistema dei vincoli,
- il sistema viabilistico e della mobilità.

L'analisi congiunta delle caratteristiche investigate e delle relative problematiche emerse, porta a definire i livelli di fattibilità territoriale rispetto alle esigenze di adeguamento dei sistemi tecnologici nel sottosuolo e le ricadute connesse agli interventi operativi, dove per fattibilità si intende il grado di possibilità di operare interventi nel sottosuolo stradale e le limitazioni connesse alla fase di cantierizzazione dovute alle componenti sopra citate.

Per quanto riguarda l'analisi degli impianti, andranno presi in considerazione i seguenti aspetti:

- mappatura delle reti (database elementi lineari e puntuali)
- gestione dei servizi (operatori, problematiche generali, ecc.)
- eventuali analisi specifiche recenti sulle singole reti, rese disponibili;
- progetti avviati.

Una volta condotta l'analisi, si possono definire le esigenze di adeguamento dei sistemi.



L'incrocio dei due percorsi di analisi porterà ad evidenziare un set di proposte strettamente connesse con la fattibilità e le problematiche riscontrate nella fase precedente ed alla gerarchizzazione dei sistemi a rete nel sottosuolo, stabilendo le strutture o i sistemi tecnologici di alloggiamento più idonei per rispondere alle diverse esigenze presenti (qualità di erogazione del servizio, livello di copertura ed economicità dello stesso, ecc.).

In tal modo si potrà individuare il sistema più adeguato formato da una rete di forza attrezzata mediante strutture sotterranee polifunzionali, una rete di distribuzione intermedia, con polifore e strutture in affianco ed infine, una rete di distribuzione minuta, predisposta con semplici cavidotti.

Il percorso è riassumibile nel seguente schema metodologico:

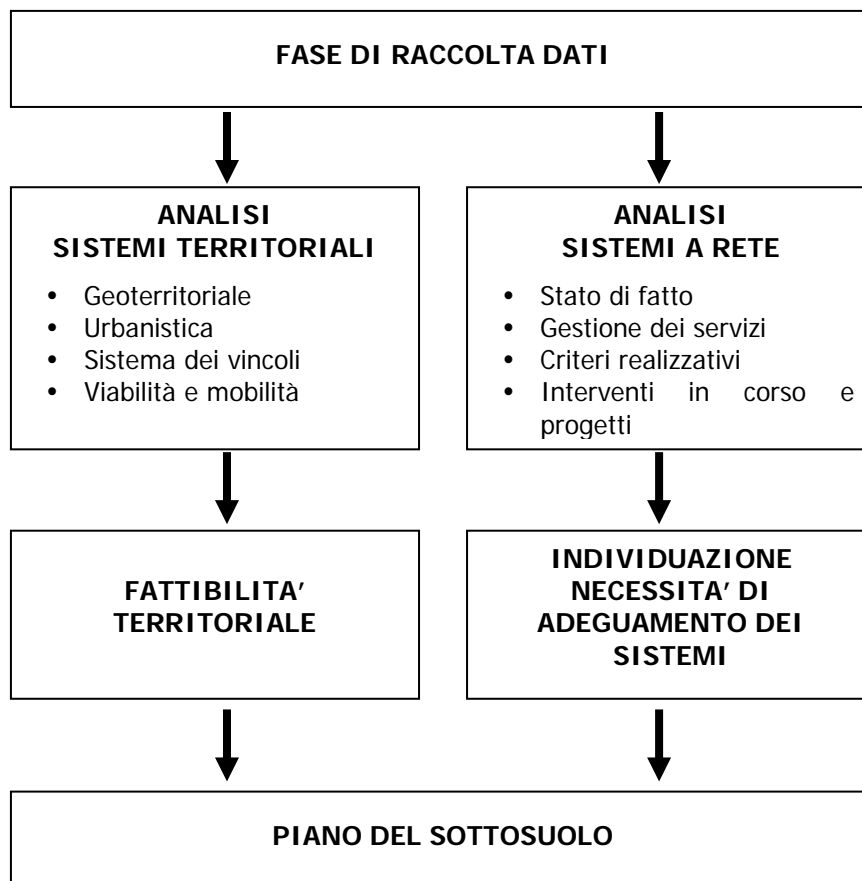


Figura 2.1– Schema metodologico utilizzato per l'elaborazione del PUGSS

## 2.5 Analisi dei sistemi territoriali

Il piano deve tenere in considerazione quanto gli elementi di caratterizzazione urbanistica e territoriale analizzati abbiano una diretta ripercussione sull'efficienza e sull'organizzazione dei sottoservizi a rete.

Una particolare attenzione va dedicata a verificare quale grado di interferenza esista o si possa creare tra le attività antropiche di tipo quotidiano e le attività di uso e di trasformazione del sottosuolo.

L'**analisi geoterritoriale** valuta le seguenti componenti:

- geostrutturale, che prevede un rilievo geologico in cui si identificano le unità litologiche e le strutture tettoniche;
- geomorfologica, che descrive i caratteri fisici generali del territorio, con particolare attenzione alle forme di erosione e di accumulo, stato di attività, fenomeni franosi;
- idrogeologica, per caratterizzare il territorio dal punto di vista del regime idraulico e della vulnerabilità degli acquiferi, classificare le rocce e i terreni in base alla permeabilità e la capacità protettiva dei suoli rispetto alle acque sotterranee;
- idrografica, che comprende la ricognizione del reticolo idrico principale, minore e artificiale, il censimento delle opere idrauliche presenti nel territorio, il catasto degli scarichi ed il reperimento di dati idrometeorologici e degli elementi necessari a caratterizzare il territorio dal punto di vista del rischio idraulico;
- sismica, per la valutazione della pericolosità sismica del territorio ed i coefficienti di amplificazione sismica per i danni che potrebbero essere apportati alle infrastrutture.

Contestualmente al PGT, è in fase di aggiornamento lo studio geologico ed idrogeologico ai sensi della legge regionale n. 12/2005, che costituirà l'elaborato tecnico di corredo dello strumento urbanistico; da tale studio saranno estratti gli elementi necessari per l'analisi di cui sopra.

Queste informazioni sono molto utili in quanto riguardano il substrato che funge da contenitore per le infrastrutture di alloggiamento delle reti.

L'**analisi urbanistica** rileva l'uso del suolo, i parametri urbanistici, le principali infrastrutture e le previsioni di governo del territorio.

Il territorio comunale può preliminarmente essere suddiviso in aree urbanizzate e aree non urbanizzate.

Le prime sono aree particolarmente infrastrutturate dove esiste la maggiore richiesta di servizi e dove i problemi legati ai disservizi si sentono maggiormente durante le azioni di manutenzione. Una loro ulteriore suddivisione può seguire il criterio delle destinazioni d'uso (zone omogenee).

La suddivisione del territorio in aree omogenee è estremamente importante per le diverse esigenze ed opportunità di infrastrutturazione che normalmente si riscontrano; infatti, mentre nelle aree urbanizzate e di completamento va intrapresa un'azione di miglioramento e di rinnovo che andrà sviluppata in modo progressivo, anche sfruttando gli interventi di manutenzione, specialmente di tipo straordinario, o di costruzione di nuove reti, nelle aree di nuova urbanizzazione vi è una necessità di infrastrutturazione a volte totale.

In queste ultime si tenderà quindi a privilegiare la posa dei nuovi servizi in forma coordinata, in modo che nel futuro si riducano al minimo le operazioni di manomissione del sedime stradale e le attività di manutenzione saranno rese più efficaci e meno complesse.

Lo strumento individuato dalla Direttiva, come più funzionale a tale obiettivo, è l'ubicazione dei sottosistemi in strutture sotterranee polifunzionali (SSP, Norma CEI UNI 70029). Tali strutture potranno rispondere in modo flessibile alle esigenze di adeguamento dei servizi a rete, sia per le necessità attuali sia per le esigenze potenziali derivanti dalle trasformazioni d'uso del suolo nel futuro.

Complessivamente l'obiettivo che il piano si deve porre è quello di pervenire in tempi medi ad un'opera di rinnovo delle infrastrutture con tecnologie più innovative e modalità di gestione tra le più moderne.

L'**analisi dei vincoli** territoriali ed urbanistici serve a garantire la tutela di particolari aree secondo le disposizioni delle normative vigenti; in particolare nella gestione del sottosuolo vanno considerati i seguenti vincoli:

- sismico
- fasce di rispetto idrografiche
- paesistici e di carattere storico-monumentale
- parchi
- idrogeologici
- archeologici

Infine si considerano i **sistemi viabilistico e della mobilità**, che sono strettamente connessi con la gestione delle fasi di cantiere e con i criteri di ubicazione delle infrastrutture di alloggiamento dei sottoservizi.

L'analisi caratterizza i sistemi stradali definendone le caratteristiche morfologiche, il loro sviluppo sul territorio, il rapporto funzionale con la città.

Nella fase conoscitiva l'analisi è mirata ad individuare quelle strade che presentano un grado di attenzione e una criticità nei confronti degli interventi di cantierizzazione, tale da ritenerle prioritarie nella scelta localizzativa delle infrastrutture sotterranee polifunzionali. Vengono pertanto individuate le strade a maggiore vulnerabilità secondo i seguenti criteri:

- classificazione secondo il Codice della strada, PGT ed eventuale Piano Urbano del Traffico, caratteristiche geometriche e morfologiche (lunghezza, larghezza media, marciapiedi, spartitraffico, ecc.);
- interventi significativi previsti (in quanto occasione di infrastrutturazione del sottosuolo);
- presenza (affollamento) attuale di sottoservizi;
- flussi di traffico, presenza di poli attrattori, aree critiche per la sosta;
- maggior vocazione commerciale;
- passaggio e frequenza linee di trasporto pubblico;
- frequenza di cantierizzazione (con manomissione di suolo) basata sulle statistiche degli ultimi 3 anni;
- tratti di particolare importanza per la mobilità ciclopedonale;
- pavimentazione di pregio;
- vocazione storica;
- presenza di vincoli.

In tal modo è possibile inquadrare la situazione strutturale e di funzione svolta da ogni strada e si porrà l'attenzione in particolare su quelle strade che presenteranno un maggior numero di fattori di attenzione e quindi un maggior livello di vulnerabilità.

L'analisi geometrica descrive le potenzialità di una strada, rispetto alle sue dimensioni, di accogliere determinate strutture di alloggiamento dei sottoservizi.

Il traffico può variare in maniera significativa tra due strade con simili caratteristiche geometriche. L'analisi del traffico circolante confermerà la possibilità di effettuare i lavori connessi alle infrastrutture previste, specificando il momento opportuno durante la settimana ed in quali orari e definendo quegli accorgimenti in grado di minimizzare le interferenze con l'utenza pedonale e veicolare circolante.

L'analisi valuta anche eventuali punti critici per la sosta, che verranno rilevati e mappati, onde prevedere opportune misure per mitigare gli effetti di congestionamento del traffico o problemi di accesso e delimitazione delle aree di cantiere.

Sulla base delle informazioni raccolte si può valutare la fattibilità territoriale, intesa come la capacità del territorio di ricevere senza significative compromissioni le scelte di infrastrutturazione del sottosuolo anche con diversi livelli di intervento.

La pianificazione deve cogliere gli elementi costitutivi del territorio ed inserire le nuove opere nel contesto evolutivo della città in modo da esaltare gli elementi di vantaggio. Infatti, quanto più è adeguato l'inserimento, tanto minore è il fattore di squilibrio e l'attivazione di processi di degrado urbano con la crescita dei costi sociali a carico della collettività.

## 2.6 Analisi delle infrastrutture a rete esistenti

I sistemi relativi a servizi strategici di pubblica utilità in tutto o in parte alloggiati nel sottosuolo e di cui è stata verificata l'esistenza e fatta la ricognizione sono:

- rete dell'acquedotto;
- rete fognaria;
- rete elettrica;
- rete dell'illuminazione pubblica (come sottoinsieme della rete elettrica);
- rete gas;
- rete delle telecomunicazioni;
- rete di teleriscaldamento;
- altre reti eventualmente presenti (p.e. oleodotti).

Il PUGSS contiene un quadro il più completo possibile delle reti tecnologiche presenti nel sottosuolo, e definisce le modalità di organizzazione e gestione di tali informazioni.

Il quadro viene definito conducendo un'analisi su:

- stato di fatto delle reti;
- gestione dei servizi;
- criteri realizzativi;
- interventi significativi in corso e progetti.

L'**analisi sullo stato delle reti** definisce lo stato dei sistemi sia in termini quantitativi che qualitativi. Gli elementi acquisiti riguardano:

- la mappatura delle reti;
- il grado di copertura dei servizi.

Sono state acquisite le informazioni già in possesso degli uffici dell'Amministrazione comunale, verificandone la consistenza e l'aggiornamento e procedendo, ove necessario, all'integrazione delle stesse anche mediante richieste dirette ai Gestori che erogano i servizi.

Questo processo è stato accompagnato dalla riorganizzazione e dalla definizione di un modello di gestione del patrimonio informativo acquisito, che dovrà essere tenuto in costante aggiornamento.

I Gestori dovranno presentare al Comune un quadro aggiornato sul grado di efficienza delle reti, sulle perdite accertate o da accertare, sull'interruzione dei servizi, con statistiche e cause più ricorrenti, e sulle necessità innovative.

L'**analisi sulla gestione dei servizi** ha riguardato la rilevazione dei Gestori interessati, con i relativi servizi svolti, le indagini sull'efficienza dei servizi e lo stato di manutenzione.

L'**analisi dei criteri realizzativi** condotta sulle reti esistenti riguarda gli aspetti di carattere strettamente tecnico, quali i materiali utilizzati, le infrastrutture di alloggiamento, la tipologia di una rete (p.e. nel caso della fognatura: mista, nera, bianca).

Infine, nel quadro conoscitivo rientrano gli **interventi rilevanti in corso**, per avere una visione "in tempo reale" della dotazione infrastrutturale, e di quelli previsti, anche a lunga scadenza, onde valutare per tempo la compatibilità con lo sviluppo urbanistico secondo i criteri stabiliti nel presente documento ed attivare quanto prima un efficace coordinamento tra i Gestori stessi.

L'analisi conoscitiva rappresenta la base tecnica che faciliterà le future valutazioni circa le esigenze di adeguamento delle singole strutture a seconda che esse:

- siano mancanti: l'area è priva di determinati impianti, e si deve quindi provvedere all'installazione di nuove strutture, con estensione delle reti;
- siano insufficienti: le strutture presenti nell'area non garantiscono un servizio adeguato agli utenti, in tal caso gli impianti vanno ampliati e potenziati;
- siano obsolete: gli impianti non sono più in grado di garantire il servizio o idonei livelli di sicurezza e necessitano di interventi di manutenzione o ammodernamento.

L'analisi consente inoltre di evidenziare eventuali inefficienze o possibilità di miglioramento sotto l'aspetto gestionale e dei criteri con cui le opere sono state sinora realizzate.

## **2.7 Banca dati per la gestione del patrimonio informativo: l'elaborazione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS)**

La redazione del PUGSS e, più in generale, la gestione complessiva delle informazioni relative all'utilizzo del sottosuolo e del soprasuolo, viene attuata con l'ausilio tecnologie informatiche avanzate.

In particolare si può parlare di Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS), come settore specifico del più ampio e in via di sviluppo Sistema Informativo Territoriale (SIT), col quale nel tempo dovrà raccordarsi ed interagire.

Con riferimento al sottosuolo, il patrimonio informativo essenziale del SIIS si può ritenere costituito da una base cartografica vettoriale georeferenziata su cui sono rappresentati i tracciati degli impianti tecnologici e le relative pertinenze.

La "dinamicità" e la continuità del flusso informativo, funzionale alla continua evoluzione della città, dovrà essere garantita adottando modalità condivise per realizzare un sistema che dia valore aggiunto e riconoscimento a chi genera e aggiorna i dati e applicando principi di reciprocità, trasparenza, attendibilità, riservatezza e sicurezza.

Condividendo l'assioma che la costruzione del SIT si configura come un processo aperto cui partecipano più soggetti collocati a diversi livelli istituzionali e che all'interno di questo processo l'adozione di strutture e regole comuni rende possibile lo scambio programmato di dati e informazioni, al fine di disporre di elementi conoscitivi comparabili tra loro anche per le finalità assegnate ai PUGSS si dovrà realizzare ed implementare un SIIS integrato rispetto a tutte le reti tecnologiche presenti nel territorio comunale.

Le modalità per lo scambio di informazioni tra differenti livelli istituzionali, la struttura dei flussi informativi e i ruoli, con i relativi impegni operativi ed organizzativi potranno essere attuate sulla base di un modello che ascrive al Comune ed ai Gestori un ruolo centrale garantendo una flessibilità operativa e funzionale al sistema.

In particolare:

- i Gestori, in quanto titolari e responsabili della produzione e dell'aggiornamento delle informazioni di maggiore dettaglio, provvedono al trasferimento di sottoinsiemi predefiniti di dati relativi ai tracciati delle reti di loro competenza ai Comuni secondo uno schema logico di modello dati concordato, finalizzato ad alimentare un flusso informativo basato su presupposti di efficacia ed efficienza, di riservatezza e sicurezza del dato.
- il Comune acquisisce ed integra le informazioni rese disponibili dai Gestori che erogano servizi sul territorio comunale e provvede, anche in forma aggregata:
  - a trasferire le informazioni, ancorché di sintesi, ai livelli provinciale e regionale, in rapporto ai fabbisogni informativi di tali livelli;
  - a rendere disponibile ai Gestori la base cartografica vettoriale georeferenziata rappresentativa del territorio comunale;
  - a consentire ai Gestori l'accesso ai dati per fini gestionali ed operativi.

Il modello concordato, basato sulla disponibilità di risorse professionali adeguate e sull'efficienza ed economicità di gestione, dovrà prevedere modalità di scambio informativo coerenti con le disposizioni contenute nelle normative regionali di riferimento e congruenti con gli specifici assetti tecnico-organizzativi delle singole realtà istituzionali.

### **2.7.1 Mappatura e georeferenziazione delle reti di sottoservizi**

La Regione Lombardia ha predisposto nel corso degli anni delle specifiche tecniche per il rilievo e la mappatura georeferenziata delle reti tecnologiche del sottosuolo, che costituiscono uno standard di riferimento per i Comuni per la realizzazione dei relativi livelli informativi georeferenziati.

I risultati di questa attività di ricerca sono confluiti nella D.G.R. 12 novembre 2004 n.7/19357 "Specifiche tecniche per il rilievo e la mappatura georeferenziata delle reti tecnologiche" e s.m.i. ed in particolare nel R.R. del 15 febbraio 2010 n.6. "Criteri guida per la redazione dei PUGSS e criteri per la mappatura [...] delle infrastrutture", cui si è fatto riferimento nella realizzazione del geodatabase del comune di Buccinasco.

L'iniziativa si pone come obiettivo quello di fornire agli Enti locali un modello di base omogeneo per il rilevamento e la gestione delle reti tecnologiche e consentire alla Regione, attraverso lo scambio di informazioni georeferenziate, di implementare il proprio sistema informativo territoriale con particolare riferimento al sottosuolo.

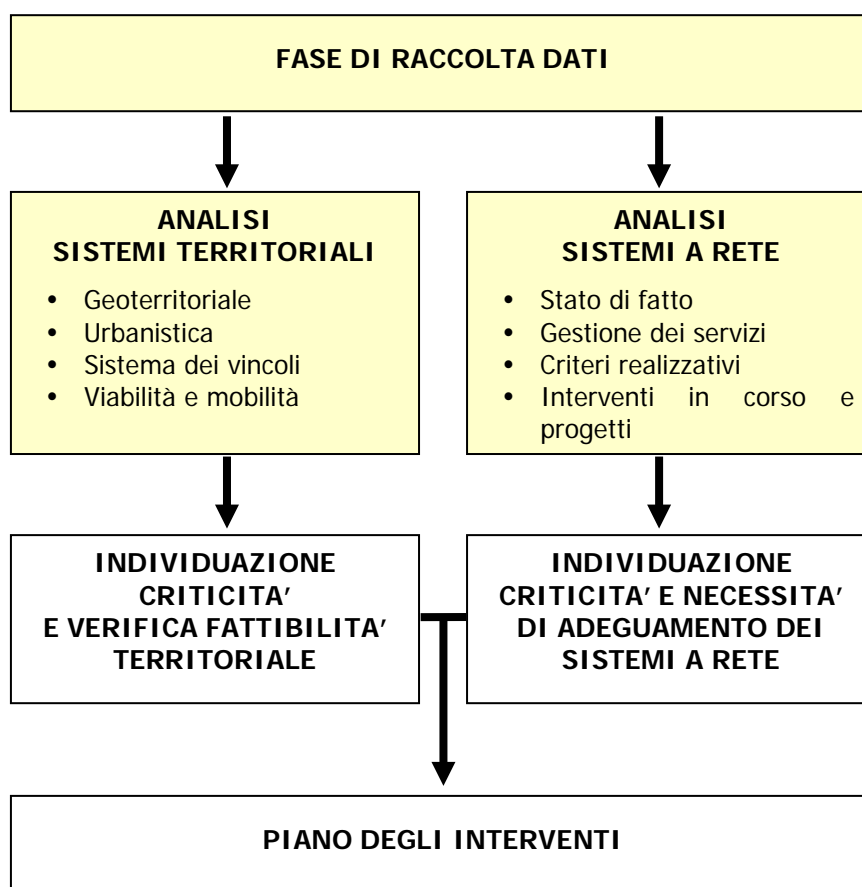
L'attività del rilievo, mappatura e costruzione della banca dati, per la quale il Comune è indicato come responsabile dalla normativa regionale stessa, se ben definita dal punto di vista metodologico, presenta dal lato operativo delle difficoltà per la mole di lavoro ed il tempo richiesto e di conseguenza per le risorse da impegnare nell'immediato.

Tuttavia, soprattutto in rapporto al generale livello di partenza, i benefici di lungo periodo saranno consistenti, perché consentiranno una gestione razionale ed immediata delle informazioni, peraltro raccolte in un unico "contenitore" (il SIIS).





## PARTE A - RAPPORTO TERRITORIALE



### 3 IL QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO

Si considerano gli atti programmatici che hanno una stretta connessione con l'infrastrutturazione del sottosuolo, a livello sovra comunale e comunale.

#### 3.1 Atti di pianificazione sovracomunale: il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il riferimento è al vigente PTCP della Provincia di Milano, adottato con deliberazione del Consiglio Provinciale n° 27 del 25/09/2002, approvato con deliberazione consiliare n. 55 del 14 Ottobre 2003.

Tra gli obiettivi generali esso fornisce delle indicazioni connesse con i temi qui trattati, relativamente alle politiche di orientamento in campo ambientale, e più in particolare nel settore energetico. Tali orientamenti, inerenti la fase di pianificazione, riguardano:

- la promozione di impianti di teleriscaldamento cogenerativi nei nuovi insediamenti residenziali e per riscaldare aree urbanizzate con massiccia presenza di impianti di riscaldamento centralizzati;
- il riordino e razionalizzazione dei tracciati esistenti delle reti di distribuzione elettrica;
- l'interramento delle linee aeree elettriche soprattutto in situazioni di alto pregio paesistico.

Per quanto attiene agli aspetti urbanistici e della mobilità, essi sono stati recepiti negli strumenti di pianificazione comunale di cui si parla nei paragrafi successivi.

È in corso l'adeguamento del PTCP alla LR 12/2005, adottato dal Consiglio Provinciale nella seduta del 7 giugno 2012, con avviso pubblicato sul BURL dell'11 luglio 2012 ma non ancora approvato al momento della stesura del presente documento. Nel periodo di tempo intercorrente tra la pubblicazione sul BURL e l'entrata in vigore del PTCP approvato si applicano, a titolo di salvaguardia, le previsioni con efficacia prescrittiva e prevalente ai sensi dell'art.18 della LR 12/2005 e s.m.i. a tutti gli strumenti urbanistici comunali adottati successivamente alla data di pubblicazione sul BURL del provvedimento di adozione del PTCP.

Nella versione del PTCP adottata è riportato quanto segue:

*Il PTCP nella Tavola 3 ha effettuato una ricognizione delle aree degli ambiti e degli elementi di degrado o compromissione del paesaggio e di quelli a rischio di degrado/compromissione paesaggistica, secondo le tipologie indicate nella Parte IV degli Indirizzi di tutela del PPR. Le relative indicazioni normative, assumono specifica rilevanza provinciale e carattere prevalente, laddove riferite ad aree e ambiti, tematici e territoriali, corrispondenti alle competenze tecnico-amministrative provinciali, come definite dalla LR 12/2005, fra cui: attività*

*agricole, cave, rifiuti, strade, boschi, linee elettriche, impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili (FER).*

*Più specifici riferimenti sono contenuti nelle NdA del PTCP (si riportano solo articoli e punti che entrano nel merito):*

*Art. 38 - Ciclo delle acque*

*c) Promuovere il risparmio idrico, la distinzione delle reti di distribuzione in acque di alto e basso livello qualitativo e interventi di riciclo e riutilizzo delle acque meteoriche nei nuovi insediamenti.*

*Art. 67 - Corridoi tecnologici*

*1. Oltre ai macro-obiettivi di cui all'art 3, agli obiettivi specifici per la mobilità di cui all'art.64, il PTCP definisce i seguenti ulteriori obiettivi:*

*a) localizzare in appositi cavidotti, preferibilmente nel sottosuolo e lungo le infrastrutture per la mobilità, i corridoi tecnologici delle reti di interesse sovracomunale (gas, acqua, energia elettrica, reti telematiche, teleriscaldamento ecc.).*

*2. Ove dette reti debbano essere collocate in soprassuolo, l'inserimento ambientale e paesistico dei relativi manufatti è assicurato con opportune misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali anche con riferimento al Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali.*

*Art.71 - Qualificazione delle trasformazioni*

*2. Oltre ai macro-obiettivi di cui all'art.3, agli obiettivi specifici per il sistema insediativo di cui all'art. 69, il PTCP definisce i seguenti ulteriori obiettivi per la qualificazione delle trasformazioni:*

*i) Concorrere a ridurre il volume degli scarichi di punta delle acque meteoriche sulle reti di smaltimento facilitandone il recupero per usi compatibili;*

*n) Razionalizzare il sistema delle reti tecnologiche, ponendo particolare attenzione al tema dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.*

### **3.2 La pianificazione comunale**

L'Amministrazione di Buccinasco ha in corso i lavori per la predisposizione del Piano di Governo del Territorio – PGT ai sensi della L.R. 12/2005 e s.m.i., nei confronti del quale il PUGSS si è coordinato. All'atto della stesura del presente documento, Il PGT è stato adottato dal Consiglio Comunale, in data 31.01.2013, ed è nella fase dell'approvazione.

Nel capitolo successivo si riporta una analisi delle caratteristiche principali del tessuto urbano di Buccinasco, ed una ricognizione degli elementi più rilevanti che

connotano il territorio ed il sistema della mobilità comunale, secondo gli schemi descritti in precedenza, nonché una sintesi delle scelte progettuali proposte nel PGT strettamente connesse al PUGSS.

## 4 L'ANALISI DEI SISTEMI TERRITORIALI

Nei paragrafi che seguono si riporta una disamina delle componenti territoriali interessate dalle infrastrutturazioni del sottosuolo.

Le informazioni costituiscono una sintesi degli studi fatti predisporre da parte dell'Amministrazione; per completezza si rimanda:

- alla "Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio" del 20/03/2013;
- al PGT ed in particolare alla proposta di Documento di Piano;
- alle analisi della viabilità e traffico in ambito urbano.

### 4.1 Inquadramento geomorfologico e geologico

Il comune di Buccinasco è ubicato ai confini sud-occidentali del comune di Milano e si sviluppa su una superficie di 12 Km<sup>2</sup>; il territorio è sostanzialmente pianeggiante, con quote topografiche che diminuiscono procedendo da Nord (circa 113 m s.l.m.) verso Sud (circa 103 m s.l.m.) e una pendenza pari a poco più del 3 ‰.

L'ambito di studio può essere definito di media pianura, poiché si colloca subito a valle delle estreme propaggini terrazzate dell'alta pianura milanese.

Nell'area di Buccinasco è possibile riconoscere un'unica unità geologica affiorante, il Fluvioglaciale Wurm.

La tipologia dei suoli presenti nel territorio comunale mostrano caratteristiche comuni, quali un tipico colore bruno e la presenza di ciottoli e ghiaie poligeniche, gli spessori generalmente ridotti (compresi tra 50 cm e 80 cm) e una reazione prevalentemente acida (con estremi di forte acidità o di neutralità).

L'area è attraversata diagonalmente (con direzione SudEst-NordOvest) dalla tangenziale Ovest di Milano che consente di individuare due settori aventi caratteri distintivi:

- settore a Nord della tangenziale avente caratteristiche urbane in continuità con l'area metropolitana di Corsico e Cesano Boscone;
- settore a Sud della tangenziale contraddistinto da un assetto prevalentemente agricolo.

A Nord, ai confini con il comune di Corsico è presente il Naviglio Grande, avente direzione OSO-ENE, da cui dipartono i canali secondari che scorrono con direzione prevalente NNO-SSE.

## 4.2 Inquadramento idrogeologico

La ricostruzione dell'assetto idrogeologico del territorio comunale è stato possibile dall'analisi delle stratigrafie disponibili delle opere di captazione.

Le unità idrogeologiche presenti nel territorio comunale di Buccinasco si succedono, dalla più superficiale alla più profonda, secondo il seguente schema:

- **Litozona sabbioso – ghiaiosa**, sede della falda superficiale ad elevata permeabilità e facilmente sfruttabile. Questa litozona comprende i depositi fluviali e fluvioglaciali che vanno dal Pleistocene ai giorni d'oggi (conosciuti come depositi del livello fondamentale della pianura e depositi terrazzati con ferretto) ed il ceppo. Si può quindi ritenere costituita in prevalenza dagli elementi più grossolani (ghiaie e sabbie con limi e argille subordinati) con notevoli variazioni granulometriche sia da Nord verso Sud che dall'alto verso il basso a testimoniare la presenza di un ambiente continentale fluviale, fluvio-glaciale ad alta energia. La litozona sabbiosa - ghiaiosa costituisce un sistema acquifero di tipo libero, conosciuto con il nome di "acquifero tradizionale".
- **Litozona sabbioso - argillosa**, costituita da materiali sabbiosi con livelli argillosi a falde semiartesiane separate dalla falda superficiale. E' una litozona a granulometria fine con livelli sabbiosi alternati a orizzonti argillosi che spesso isolano piccole falde all'interno dell'acquifero. Lo spessore di questa litozona è variabile, comunque limitato alla base del tetto dell'Unità Villafranchiana, che si attesta attorno ai 90 - 100 m dal p.c. E' anch'essa di natura continentale ed è costituita da sabbie, argille e limi con intercalazioni di torbe.
- **Litozona argillosa**, costituita da sedimenti molto fini con intercalazioni limose e limitati livelli acquiferi. E' la litozona più profonda e quasi mai raggiunta dalle perforazioni per il normale approvvigionamento. E' costituita da sedimenti marini del Quaternario (Calabriano), che vanno dalle argille ai limi con intercalazioni di sabbie. E' in continuità sia lateralmente che verso l'alto con la litozona sabbioso-argillosa.

La freaticimetria della falda nel comune di Buccinasco risulta compresa fra i 112,0 m s.l.m. nella parte nord-occidentale ed i 102,0 m s.l.m. nella parte sud-orientale, con un gradiente idraulico medio pari al 4‰ ed una direzione generale di deflusso da Nord-Ovest a Sud-Est.

Dal confronto con le quote topografiche è possibile osservare come il territorio comunale sia caratterizzato da una soggiacenza della falda compresa fra 0,0 e 5,0 m dal p.c. con valori medi di ca. 2,0 m dal p.c. e la presenza di aree di risorgenza.

### 4.3 Inquadramento sismico

L'analisi sismica è stata effettuata secondo la metodologia descritta nell'Allegato 5 alla DGR 8/7374; tale metodologia prevede tre livelli di approfondimento e studio crescenti, in funzione della classificazione sismica nazionale, delle caratteristiche proprie del sito e della tipologia di progetto, da applicarsi sia in fase pianificatoria (PGT) sia in fase progettuale.

In particolare, ai sensi della d.g.r. n.14964 del 7 novembre 2003, in applicazione dell'O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, il Comune di Buccinasco è stato classificato in zona sismica 4.

L'applicazione del primo livello di studio ha consentito perimetrare aree omogenee appartenenti al seguente scenario:

Tabella 4.1 – Pericolosità sismica locale

SIGLA	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	CLASSE DI PERICOLOSITA'	EFFETTI POTENZIALI
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi aluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	H2 - Livello di approfondimento 2°	Amplificazioni litologiche e geometriche

Gran parte del territorio comunale, e in particolare i settori urbanizzati, risulta all'interno di aree con possibili effetti di amplificazione sismica locale; solo in alcuni casi, piuttosto limitati arealmente, ci si trova in presenza di elevate classi di rischio; la maggior parte del territorio ricade in zona Z4a.

### 4.4 Classi di fattibilità

Nel territorio comunale di Buccinasco, data la presenza in affioramento di depositi quaternari a medio-bassa permeabilità, la soggiacenza della falda posta mediamente a circa 2,0 m dal p.c. e la presenza di superfici pianeggianti, non sono state identificate zone in classe 1 dove non esistono, a priori, limitazioni di carattere geologico e zone in classe 2 dove sono state riscontrate puntuali o ridotte condizioni limitative alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni.

Sono invece state delimitate zone ricadenti nelle classi di fattibilità 3 e 4:

- **CLASSE 3:** Fattibilità con consistenti limitazioni
  - **Sottoclasse 3a** - Aree a limitata soggiacenza della falda dell'acquifero sfruttato ad uso idropotabile e/o del primo acquifero.



- Sintesi caratteri area: aree pianeggianti in corrispondenza delle quali la falda si posiziona a pochi metri dal p.c.; comprende l'intero territorio comunale sia nei settori urbanizzati che nelle aree agricole.
  - Caratteri limitanti: aree con forti limitazioni connesse alla limitata soggiacenza della falda e alla contemporanea elevata vulnerabilità degli acquiferi. Rischio potenziale elevato di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero libero per asportazione della zona non satura sommatiale
- **Sottoclasse 3b** - Aree di protezione dei laghi di cava
    - Sintesi caratteri area: in tale classe ricadono i settori di territorio compresi entro una distanza di 10 m dal ciglio della scarpata morfologica stabile dei laghi di cava cessati.
    - Caratteri limitanti: elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale ed affiorante. Rischio potenziale elevato di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero libero in quanto affiorante. Sviluppo di fenomeni di franosità superficiale legati al possibile innesco di fenomeni evolutivi della scarpata morfologica.
  - **Sottoclasse 3c** - Aree oggetto di caratterizzazione e bonifica
    - Sintesi caratteri area: aree industriali oggetto di caratterizzazione e bonifica in corrispondenza dei quali la falda si posiziona a pochi metri dal p.c..
    - Caratteri limitanti: elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale utilizzato per l'approvvigionamento idropotabile. Rischio potenziale elevato di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero libero per asportazione della zona non satura sommatiale
- **CLASSE 4: Fattibilità con gravi limitazioni**
    - **Sottoclasse 4a** – Aree comprese nella zona di tutela assoluta dei fontanili e nella fascia di rispetto delle aste dei fontanili.
      - Sintesi caratteri area: zone estese ad un intorno di 50 m dal perimetro della testa di fontanile, da intendersi misurati dall'orlo della testa e lungo l'asta, per una fascia non inferiore a metri 25 ed esteso lungo l'asta fino a 150 m lineari.
      - Caratteri limitanti: elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale ed affiorante. Rischio potenziale elevato di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero libero in quanto

affiorante in corrispondenza della testa del fontanile e lungo l'aste del medesimo

- **Sottoclasse 4b** – Aree compresa nella zona di tutela assoluta dei laghi di cava
  - Sintesi caratteri area: appartengono a questa classe i laghi di ex-cava. Tali aree sono zone in cui la falda viene in contatto con l'esterno e pertanto devono essere tutelati.
  - Caratteri limitanti: elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale ed affiorante. Rischio potenziale elevato di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero libero in quanto affiorante.
- **Sottoclasse 4c** - Aree comprese nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale e minore
  - Sintesi caratteri area: Alvei dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale o minore (D.G.R. n° 7/7868/2002 e D.G.R. n. 7/13950/2003 e s.m.i.) e relative fasce di rispetto.
  - Caratteri limitanti: Aree soggette a vincolo che vieta l'edificabilità nelle fasce di rispetto di 10 m.

#### 4.5 Elementi urbanistici

L'analisi della realtà urbana, finalizzata alla definizione delle linee di intervento del PUGSS, ha permesso di identificare, all'interno del territorio comunale, i seguenti ambiti funzionali:

- aree con presenza di urbanizzato consolidato (aree residenziali, industriali - produttive, aree terziarie- commerciali);
- aree non urbanizzate con destinazione agricola o a parco;
- aree soggette a nuova urbanizzazione, trasformazione o riqualificazione urbanistica.

La normativa vigente richiede che i nuovi interventi siano dotati di infrastrutturazione, che è considerata opera di urbanizzazione primaria.

Pertanto i piani attuativi o Programmi Integrati di Intervento predisposti per le nuove urbanizzazioni, trasformazioni e ristrutturazioni urbanistiche, permetteranno di individuare, sull'intero territorio comunale, tutte quelle zone che necessitano di nuova infrastrutturazione, o eventualmente del potenziamento dell'esistente.

La normativa di settore indica che in presenza di pianificazione attuativa, verificata la fattibilità tecnico-economica, i servizi siano allocati in strutture sotterranee polifunzionali (gallerie tecnologiche o cunicoli) e siano a carico del soggetto attuatore, essendo considerate opere di pubblica utilità (DM 3/3/99).

### **Sistema insediativo e peculiarità territoriali**

Il Comune di Buccinasco appartiene alla fascia dei comuni di prima cintura attorno Milano, nel settore sud-ovest, dove lo sviluppo insediativo ha creato una conurbazione compatta che, senza alcuna soluzione di continuità, si estende da Baggio sino ad Assago. Confina con i comuni di Corsico a nord, Milano ad est, Assago a sud, Zibido S.Giacomo a sud ovest e Trezzano ad ovest.

Nella struttura insediativa si riconoscono:

- una fascia residenziale compatta sviluppata in strettissima continuità con il tessuto di urbano di Corsico,
- due zone produttive, l'una ad est della tangenziale in continuità con quella di Trezzano, l'altra appoggiata al confine sud, in continuità con quella di Assago;
- una frazione esterna ed altri nuclei minori (Gudo Gambaredo, Castello), immersi nel Parco Agricolo a sud della tangenziale.

Dall'analisi effettuata in sede di predisposizione del PGT, si evince come lo sviluppo urbano di Buccinasco, che conta attualmente circa 27.000 abitanti, va di pari passo con il veloce incremento demografico registrato a partire dagli anni '60 del secolo scorso. Nel 1971 si contavano 8.090 residenti, divenuti 13.628 nel 1981, 20.300 nel 1991, 26.006 nel 2001.

Negli anni '70 l'abitato di Buccinasco è consolidato e con il programma di fabbricazione ed il primo piano regolatore vengono individuate le ulteriori aree di espansione in continuità con l'abitato consolidato e saturando le aree libere intercluse. I tipi edilizi prevalenti sono costituiti da edifici plurifamiliari di tre – cinque piani fuori terra con una buona presenza di spazi di verde privato ed una densità edilizia non elevata.

Con il Piano Regolatore del 1990 il Comune di Buccinasco vede una espansione significativa con un aumento della densità edilizia che non priva però l'urbanizzato di una buona presenza sia di verde privato che di verde pubblico.

Con il raggiungimento, all'inizio del nuovo millennio, delle finalità per le quali era stato predisposto il PRG del 1990 e, successivamente, portato a termine il complesso residenziale di via Guido Rossa negli anni 2004/2008 (l'intervento edilizio più importante del primo decennio), pare evidente che il Comune di Buccinasco abbia raggiunto, da una parte, il limite di risorse territoriali edificabili disponibili e, dall'altra, una certa staticità demografica che non pare giustificare la necessità di nuovi insediamenti e, di conseguenza, di consumo di nuovo suolo.

Con una densità elevata (oltre 2.500 ab/km<sup>2</sup>) così come nel contesto territoriale di cui fa parte, il Comune di Buccinasco sembra svolgere una importante funzione residenziale, ma una meno rilevante funzione economica.

L'occupazione industriale si attesta su livelli abbastanza modesti, ed anche il settore terziario, pur con un interessante sviluppo nel decennio 1991-2001, risulta

sottodimensionato rispetto al contesto territoriale del sud-ovest milanese. Tra le varie attività, si segnala la rilevanza della logistica, a indicare una vocazione territoriale (vicinanza con Milano e con le arterie della Tangenziale Ovest e del primo tratto della Milano – Genova) orientata verso le attività di stoccaggio, immagazzinaggio e movimentazione delle merci.

Attualmente il territorio appare diviso dall'asse della Tangenziale ovest che separa l'area urbana a nord dal territorio agricolo con i nuclei rurali a sud (compresi in buona parte nel Parco Agricolo Sud Milano), con l'eccezione dell'area industriale che ha superato la barriera della tangenziale. Nell'area urbanizzata a nord è possibile leggere alcuni assi stradali ed alcuni loro incroci portanti e regolatori del tessuto sia residenziale sia produttivo attorno ai quali si sono attestate le espansioni; con una chiara negazione del "policentrismo" dell'urbanizzato amministrativo di Buccinasco, permane l'orientamento prevalente del tessuto lungo la direzione nord – nord-ovest, sud – sud-est.

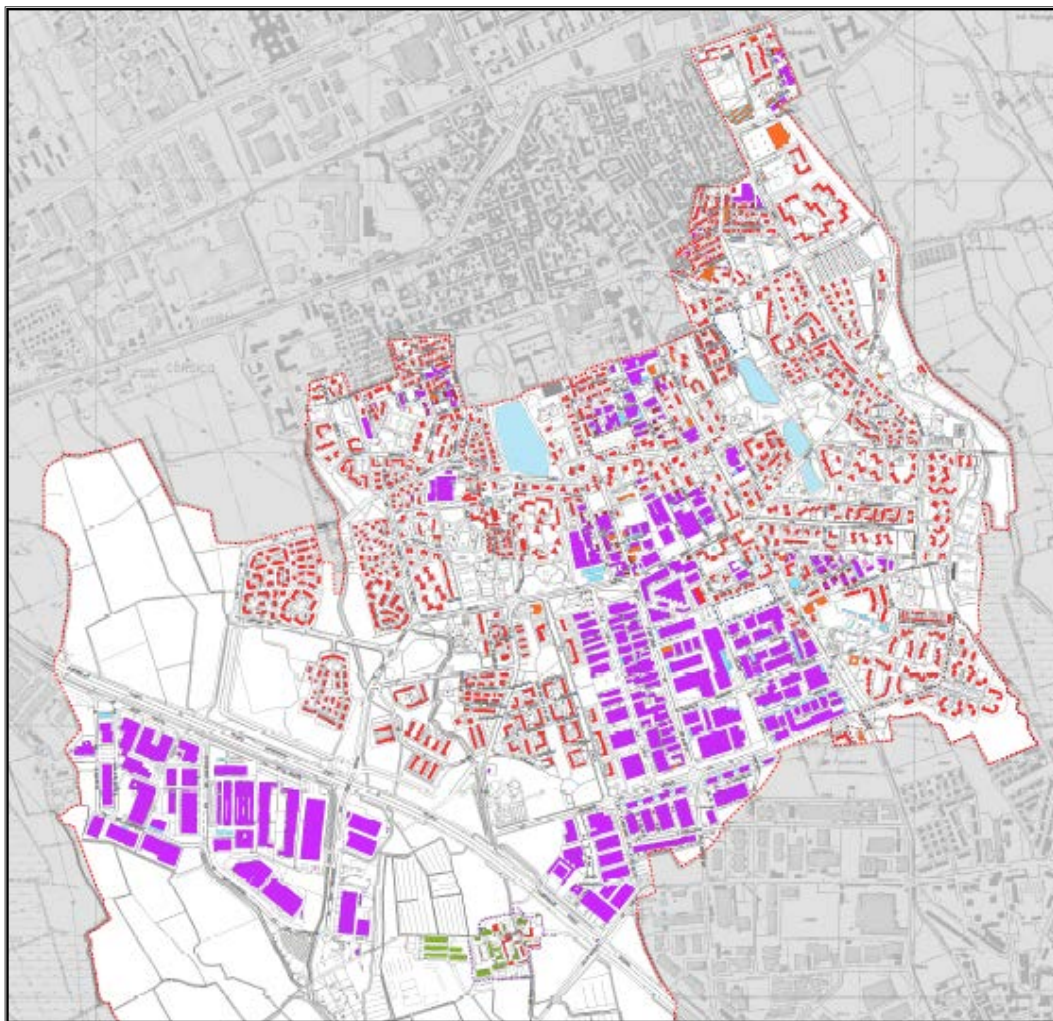


Figura 4.1 – L'urbanizzato di Buccinasco nella porzione nord del territorio comunale (Fonte: Tavole del Doc. di Piano – Rilievo urbanistico destinazioni d'uso, stralcio).

### **Sistema dei servizi**

Le funzioni pubbliche, così come le aree a più elevata vocazione commerciale di cui si dirà oltre, rappresentano da un lato poli attrattori di traffico, dall'altro fruitori dei servizi a rete per i quali l'efficienza e la minimizzazione dei disservizi è fondamentale per lo svolgimento della propria attività a favore della collettività. Di conseguenza sono dei punti sensibili di cui tener conto nella successiva analisi del grado di vulnerabilità del territorio di Buccinasco.

La presenza di alcune aree pubbliche, in particolare il sistema degli spazi pubblici lungo le vie Emilia, Greppi e della Costituzione sul quale si innestano la "spina azzurra" e la "spina verde" e le principali attrezzature scolastiche ha consentito il permanere di aree a standard significative.

Di seguito viene fatta una ricognizione delle **principali funzioni pubbliche** di livello sovracomunale e comunale.

#### **Istruzione e cultura:**

- Scuola dell'infanzia "Robbiolo", via Aldo Moro;
- Scuola dell'infanzia via Petrarca;
- Scuola dell'infanzia "Dei Mille", via dei Mille;
- Scuola dell'infanzia "Don Bianchi", via Siena;
- Scuola primaria "I Maggio", via Liguria;
- Scuola primaria "Ravizzini", via Mascherpa;
- Scuola primaria "Robbiolo", via Aldo Moro;
- Scuola primaria "Nova Terra", via Lomellina ang. via G. Rossa;
- Scuola primaria via degli Alpini;
- Scuola secondaria di primo grado "Laura Conti", via Tiziano;
- Scuola secondaria di primo grado "Laura Conti", via Emilia;
- Scuola secondaria di primo grado "Nova Terra", via Lomellina ang. via G. Rossa;
- Scuola secondaria di secondo grado per la formazione professionale "Ikaros", I.go Don Minzoni;
- C.na Fagnana in via Fagnana, sede della biblioteca e scuola di musica.

#### **Asili nido:**

- Asilo nido "La Perla", via Stradivari;
- Asilo nido "Mille amici", via dei Mille;
- Asilo nido "Il Giardino dei Piccoli", via Robarello;
- Asilo nido di via Odessa.

Strutture sanitarie, per giovani e anziani, assistenziali:

- ASL, p.za Cavalieri di Vittorio Veneto (è situata in zona pedonale in prossimità del municipio);
- Centro Diurno Integrato, via Lomellina;
- Comitato Civico Anziani Buccinasco (CCAB), via Marzabotto – Grebbi;
- Centro Anziani Romano Banco, via Vittorio Emanuele;
- Cascina Fagnana, in via Fagnana (servizi per minori, disabili, giovani ecc.);
- Centro di terapia e riabilitazione psichica con degenza, via Emilia;
- Croce Blu, via Isonzo.

Strutture amministrative e sicurezza cittadini:

- Municipio, via Roma
- Polizia Locale, via Roma;
- Caserma dei Carabinieri, p.za Libertà;
- Protezione Civile, via Marsala.

Centri Sportivi polivalenti

- Centro Piscine Comunali, via della Costituzione;
- Centro Sportivo Gaetano Scirea, via Indipendenza;
- Centro Sportivo Andrea Fortunato, via Manzoni.

Mercato:

(si distribuisce su tre giornate differenti in tre diverse zone della città)

- il mercoledì in via Modena;
- il venerdì in via Tiziano;
- il sabato in Via Emilia.

Chiese e luoghi di culto:

- Parrocchia di Santa Adele, l.go Don Minzoni;
- Parrocchia Maria Madre della Chiesa, via Marzabotto;
- Chiesa dei Santi Gervasio e Protaso, via Roma;
- Chiesa di Santa Maria dell'Assunta, p.za Cavalieri di Vittorio Veneto;
- Chiesa di Santo Stefano, via Marconi;
- Chiesa di San Michele (Beata Vergine Assunta), via Osnaghi;
- Chiesa di San Biagio, p.za San Biagio
- Monastero Benedettino SS. Pietro e Paolo, loc. Cascinazza.

In generale le principali strutture dei servizi appaiono distribuite abbastanza omogeneamente sul territorio, senza creare veri e propri corridoi di fruizione pubblica.

#### 4.6 I vincoli

In ambito urbano, i vincoli correlati all'utilizzo del sottosuolo di Buccinasco sono sostanzialmente quelli di carattere:

- idrogeologico (pozzi di emungimento ad uso idropotabile, si considera qui solo l'area prossima alla fascia di tutela assoluta di 10 m) e idraulico (fasce di rispetto reticolo idrico, fascia di rispetto dei fontanili). Per maggiori dettagli si rimanda allo studio geologico a supporto del PGT;
- amministrativo (fasce di rispetto cimiteriale, gasdotti, eventuali oleodotti ed elettrodotti interrati, ferrovia);
- di tutela e di salvaguardia dei beni culturali e paesaggistici.
- ne sono interessate le seguenti vie:
- pozzi per l'approvvigionamento idropotabile: via degli Alpini, via dei Lavoratori, via Di Vittorio, via Lario, via Lazio, via Marzabotto, via Palermo, via Scarlatti, via Romagna;
- fontanili: via Indipendenza
- reticolo idrico minore: via della Costituzione, via Morandi, via P. Micca, via Cadorna, via per Rovido, via Pacinotti;
- fasce di rispetto cimiteriale: via Romagna e un piccolo tratto di via dei Mille al confine con Corsico;
- beni di interesse artistico e storico: S. Biagio (rotonda di S. Biagio).

Si segnalano poi diverse aree circoscritte oggetto di caratterizzazione o bonifica (art. 38 NTA PTCP) e, a cavallo del confine con Assago, una zona interessata dalla presenza di Azienda RIR con relativa area di rischio. Si tratta di situazioni che andranno monitorate nel tempo e valutate nello specifico in caso di interventi di rilievo sulle reti dei sottoservizi.

#### 4.7 Classificazione delle strade, analisi del traffico e del sistema viabilistico

Le informazioni sul **traffico** sono state raccolte dal quadro conoscitivo presente nella relazione di accompagnamento del Documento di Piano e dal PGTU.

Una parte ancora significativa del territorio è adibita a funzioni industriali/artigianali, che richiamano un traffico veicolare anche di tipo pesante soprattutto nella parte a sud della tangenziale e nella porzione di territorio tra via Emilia – Lomellina e Resistenza. La parte centrale del tessuto urbanizzato presenta



carattere misto di funzioni abitative ed artigianali e viene pertanto sottoposto ad una significativa pressione veicolare in origine e destinazione. Il traffico in attraversamento è pressoché canalizzato lungo alcune arterie principali.

Gli assi più carichi risultano essere via Greppi/della Costituzione e via Lomellina, i quali si intersecano e relazionano con l'importante asse di via Emilia nel nodo di San Biagio. Questo nodo rappresenta il perno del sistema viabilistico in quanto posto all'intersezione tra i principali itinerari di attraversamento est/ovest e sud/nord. Nella recente campagna di indagine finalizzata all'aggiornamento del PGTU, sono stati rilevati, nell'ora di punta tra le 7:30 e le 8:30, i seguenti flussi di traffico attorno a questo nodo.

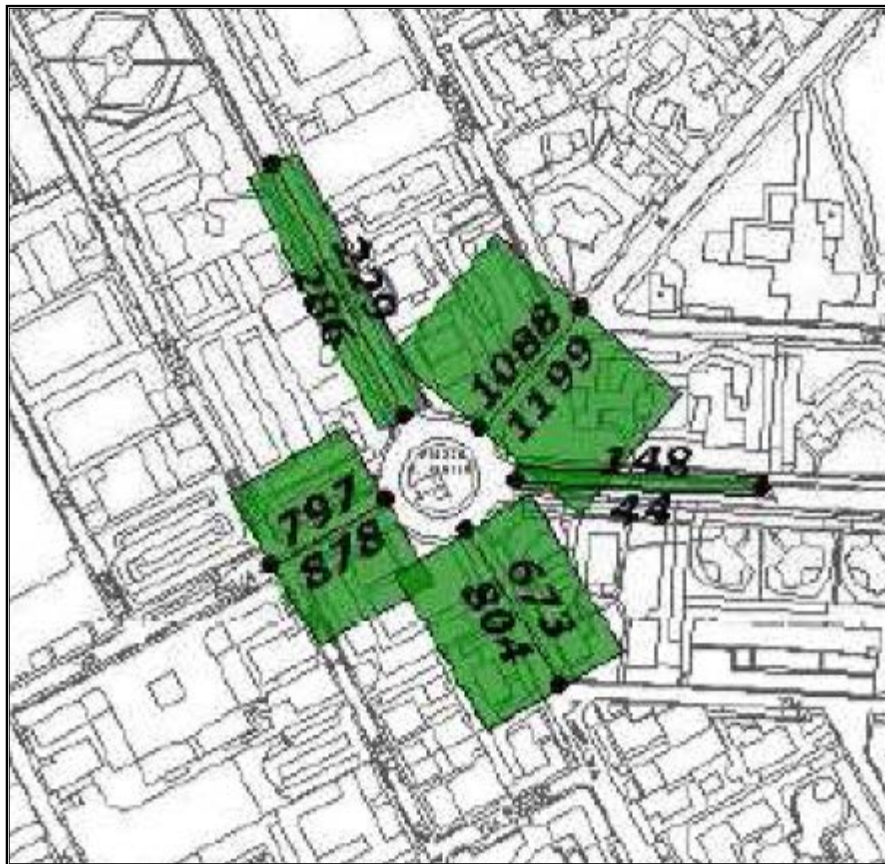


Figura 4.2 – I flussi di traffico attorno alla rotatoria di San Biagio (Fonte: PGTU 2013).

Via Costituzione è l'unica che nella recente campagna 2011-2012 presenta flussi di traffico superiori a 1.000 veicoli/ora nell'ora di punta. Per il resto, attorno allo stesso nodo si hanno v.le Lombardia, v.le Lomellina e via Emilia tutte con flussi tra 200 e 1.000 veicoli/ora.



Negli altri nodi monitorati, si segnalano flussi tra 200 e 1.000 veicoli/ora in: via Trieste, via Lario, via I Maggio, via dei Mille, via Don Minzoni, via Resistenza, via Meucci, via delle Azalee.

In generale vengono riconosciute le seguenti problematiche:

- una forte pressione da sud, con un flusso prevalente in transito sulla via Lomellina che prosegue sulla via Costituzione verso Milano; cui si unisce il flusso di poco inferiore delle vie per Rovido ed Emilia;
- un attraversamento diffuso “a pioggia” nel quadrante nord, sui tre assi delle vie Trieste-Mille-Lombardia.
- il funzionamento complementare dei due assi nord-sud di via dei Mille-Resistenza e Lombardia-Lomellina.
- un utilizzo indifferenziato della rete caratterizzato da flussi di entità non eccezionale – con alcuni limitati punti critici particolari come la via Lomellina e la via Emilia, per traffico e pericolosità – ma fortemente invasivi.

A ciò si aggiunge la scarsa riconoscibilità della struttura viaria, caratterizzata da sedi stradali eccessivamente ampie all’interno dei quartieri residenziali, e magari sottodimensionata lungo gli assi divenuti principali, con interferenze dovute alla sosta a lato strada.

Data la quasi totale assenza di attività commerciali di intensa fruizione, la viabilità interna al Comune – differentemente da altre realtà prossime – non è soggetta a fenomeni di congestione del venerdì e del sabato pomeriggio.

La maglia principale della **rete stradale** può essere individuata negli assi formati da v.le Lombardia, v.le Lomellina, via dei Mille, via Resistenza, via degli Alpini, via Costituzione, via Grepì, via Emilia, via Garibaldi, via Lario, via I Maggio, via Trieste, via per Rovido, via delle Azalee, via Piemonte.

La dotazione di parcheggi e le aree di sosta risulta soddisfacente, viene segnalata una certa carenza in prossimità delle attività commerciali al confine con Corsico. Le attività di media e grande distribuzione, essendo di recente realizzazione, appaiono dotate di una quantità di parcheggi adeguata.

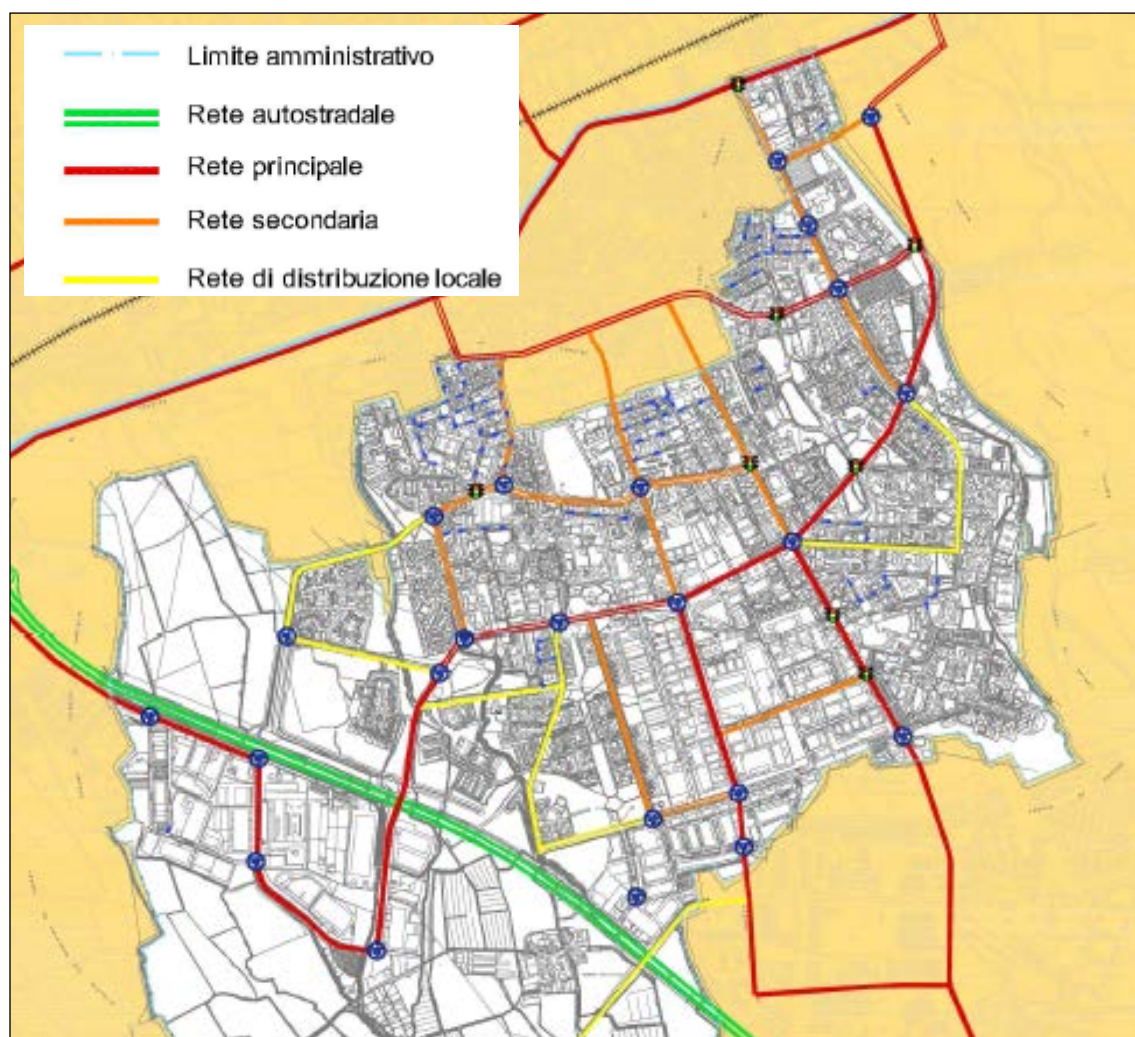


Figura 4.3 – Attuale maglia principale della viabilità, con rotonde e semafori (Fonte: PGTU 2013)

La presenza di **linee di trasporto pubblico** su gomma conta su tre linee tutte gestite da ATM:

- Linea 321 Bisceglie (M1)-Assago (M2), con 47 corse/die e frequenza base 30' (aumentata nelle ore di punta);
- Linea 351 Buccinasco-Romolo (M2), con 38 corse/die e frequenza base 30';
- Linea 352 Buccinasco-Assago (M2) con 62 corse/die e frequenza base 15'/20'.

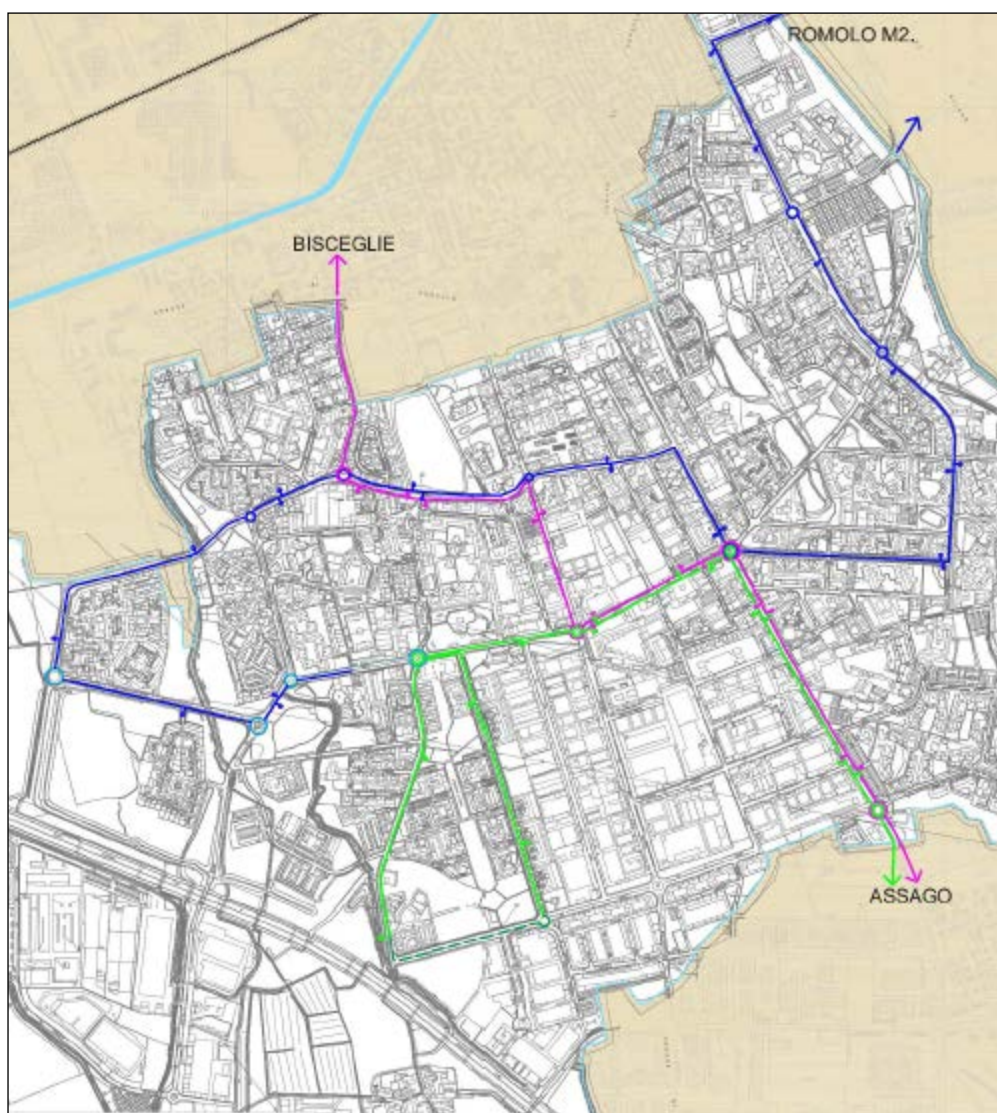


Figura 4.4 – Linee trasporto pubblico su gomma ATM: 321 porpora, 351 blu, 352 verde.

Per quanto concerne gli altri parametri rilevanti ai fini dell'analisi delle criticità, si è rilevato quanto segue.

Il **sistema commerciale** non riesce a costruire un vero e proprio "luogo centrale" con adeguati livelli di concentrazione e di qualità degli esercizi. Si possono al più riconoscere alcuni tratti stradali a maggiore densità commerciale, e precisamente: la via Emilia tra S.Biagio e Resistenza; la via Resistenza tra via Bologna e via Piemonte; la via Lomellina tra S.Biagio e Piemonte; la via Duse tra via Emilia e le poste. Si ricorda lo svolgimento del mercato nelle vie Modena, Tiziano ed Emilia.

Due grandi centri commerciali sorgono invece sulla via Emilia all'altezza di via Romagna e lungo via degli Alpini a Robarello.

Si segnala la presenza di **pavimentazione di pregio** in: piazza Cavalieri di Vittorio Veneto, via Vittorio Emanuele II.

Si distinguono per **vocazione storica** via Roma, via Pistoia, v.lo Faenza, p.za Cavalieri di Vittorio Veneto, via Vittorio Emanuele, via Osnago, via Marconi, la rotonda di S. Biagio.

Infine, si segnala che non sono disponibili i dati sulla **frequenza degli interventi** sulle reti dei sottoservizi che hanno comportato manomissione di suolo stradale.

#### 4.8 Previsioni urbanistiche del nuovo PGT

Si sintetizzano qui gli obiettivi e le azioni che il PGT intende attuare (ripresi dal Documento di Piano):

- soddisfare il fabbisogno abitativo nell'arco temporale di dieci anni e pertanto quantificabile indicativamente in 1200-1300 abitanti teorici con una dotazione volumetrica di 150 mc/ab;
- concentrare la nuova edificazione residenziale intorno ai due centri (commerciale e civico-amministrativo) attraverso il recupero di edifici dismessi o la trasformazione di aree produttive obsolete;
- trasformare standard di proprietà dell'Amministrazione Comunale in aree di trasformazione per dotare l'Amministrazione di un patrimonio di diritti edificatori volti al soddisfacimento delle esigenze di edilizia sociale, sotto diverse formule (es. canone moderato, edilizia convenzionata, housing sociale);
- riqualificare i servizi primari esistenti attraverso opere di miglioramento ed ampliamento;
- programmare interventi pubblici per la realizzazione di strutture destinate alla socialità e alla cultura;
- mantenere inalterata la dotazione di aree produttive rendendo comunque possibili trasformazioni che vadano incontro alle esigenze del mondo del lavoro e produttivo;
- completare il sistema ambientale ai margini dell'edificato attraverso meccanismi compensativi che non incidano sul bilancio comunale;
- rivitalizzare il settore commerciale mediante l'inserimento strategico di medie strutture di vendita a dimensione limitata con carattere trainante degli esercizi di vicinato per favorire una ragionevole concorrenza ed un adeguato servizio al cittadino;
- razionalizzare il sistema del verde mantenendo la dotazione quantitativa inalterata ma differenziando le aree naturalistiche dai giardini e parchi urbani riducendone i costi di manutenzione ordinaria;
- inserire la valenza paesistica su tutto il territorio per favorire uno sviluppo edilizio compatibile con il paesaggio.

In particolare, ai fini delle future esigenze di sviluppo delle reti dei sottoservizi, si sottolinea l'impronta data al PGT con l'obiettivo di fondo della minimizzazione del consumo di suolo: la totalità delle aree comprese negli ambiti di trasformazione sono aree occupate da attività produttive o comunque già dotate di diritti edificatori con destinazioni non residenziali.

Altro aspetto significativo è la volontà di consolidare e rafforzare il sistema di spazi pubblici che si attesta sulle vie Emilia, Greppi e Costituzione, riconoscendolo come l'asse portante, anche se non esaustivo, dei servizi.

#### **4.8.1 Aree di trasformazione e riqualificazione**

Nel Documento di Piano sono stati individuati gli Ambiti di Trasformazione, che si differenziano per tipologia, caratteristiche dimensionali e localizzative, modalità di intervento.

**Ambiti di trasformazione residenziale:** ci si pone l'obiettivo di creare nuove centralità urbane intorno ai nuclei di Romano Banco, piazza S. Biagio ed eliminare il vecchio e obsoleto tessuto produttivo sostituendolo con un mix funzionale con prevalenza di residenza, e in cui sia possibile insediare le destinazioni commerciale/terziario e i servizi.

**Ambiti di trasformazione mista:** hanno l'obiettivo di riqualificare aree del tessuto urbano caratterizzate dalla presenza di insediamenti produttivi dismessi in contesti in cui è preponderante la residenza, sostituendo il vecchio e obsoleto tessuto produttivo con un mix funzionale di residenza, artigianale, commerciale, terziario e servizi, compatibili tra loro.

**Ambiti di trasformazione comunale:** per valorizzare vuoti urbani di proprietà comunale, inseriti in un contesto consolidato e ricucire parti di città, in particolare sulla via Resistenza, in contesto prettamente residenziale, anche attraverso la formazione di nuovi spazi aperti per la città pubblica, con la presenza di aree verdi funzionali alla residenza.

Si riporta di seguito lo stralcio della relativa tavola del Documento di Piano. Come si può notare, si tratta di interventi concentrati e localizzati nella porzione già urbanizzata del territorio comunale, a nord della tangenziale. Vengono rappresentati gli ambiti residenziali (colore rosso), misti (viola) e comunali (arancione), oltre agli ambiti di compensazione residenziale (tratteggio verde) e mista (tratteggio viola). Per i dettagli, si rimanda alle relative schede contenute nel PGT.

Si segnala infine l'**Ambito di riqualificazione** degli spazi pubblici e dello sviluppo commerciale. Esso si pone l'obiettivo di potenziare e valorizzare il sistema misto commerciale – artigianale/produttivo che caratterizza l'asse costituito da via



Lomellina, via Emilia e via Resistenza e di potenziare e valorizzare il sistema civico – amministrativo che caratterizza la via Roma.

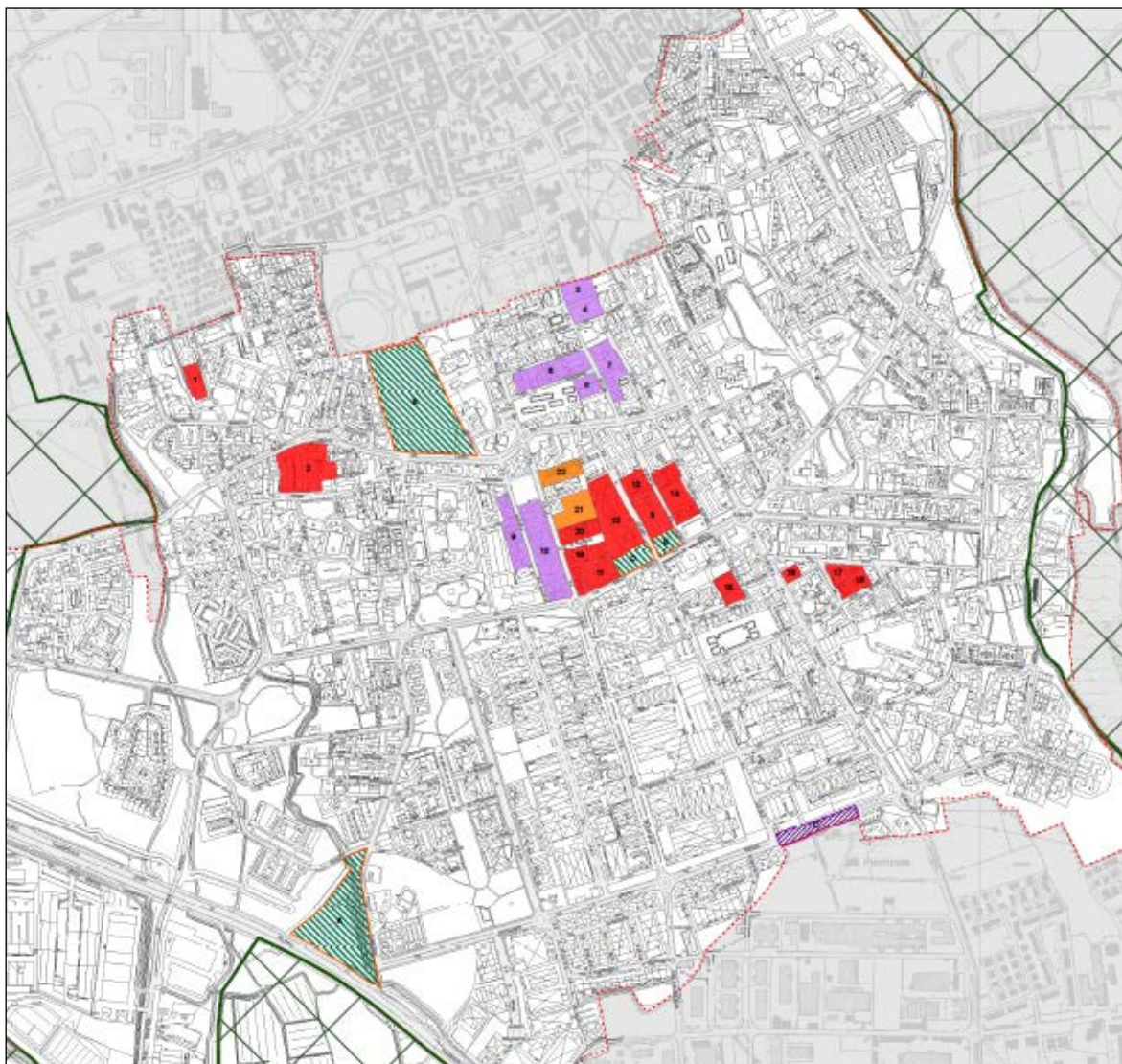


Figura 4.5 – Ambiti di Trasformazione: visione d'insieme

#### 4.8.2 Interventi previsti sulle infrastrutture della viabilità

Le previsioni infrastrutturali sovracomunali che toccheranno il Comune sono le seguenti:

- realizzazione della cosiddetta “strada Parco”, a partire dal Cavalcavia Giordani fino alla A1 in Comune di Assago, come stabilito dal PTCP vigente;

- potenziamento, con l'acquisizione di aree private, dell'asse viario Romagna - Archimede sino a via Lomellina attraverso il proseguimento della via Meucci nel tratto che va verso via Guido Rossa.
- La principale problematicità che il PGT affronta sul tema della viabilità è quella di garantire la coerenza con il piano sovra comunale del PTCP, riservando, come da Piano dei Servizi, le eventuali necessarie aree soggette a pianificazione sovra comunale. Obiettivo principale è quello di liberare l'asse centrale delle vie Emilia, Greppi e Costituzione dalla viabilità di attraversamento che attualmente connette Milano con l'uscita della Tangenziale Ovest posta a Trezzano sul Naviglio in prossimità della zona produttiva di Buccinasco.

Viene poi auspicato che nei piani di recupero dei nuclei rurali (come Buccinasco Castello e Gudo Gambaredo) vengano previsti nuovi tratti viabilistici che evitino l'attraversamento dei borghi consentendo la pedonalizzazione o limitazioni di accesso degli spazi pubblici centrali. Tali tratti di viabilità potrebbero ricalcare percorsi sterrati già in uso per la viabilità agricola.

L'attuale classificazione, quale risulta dalla distribuzione effettiva dei carichi di traffico, riconosce nel sistema di attraversamento sud-nord Resistenza - Lomellina - Costituzione ed ovest - est Rovido - Emilia la rete della viabilità principale. Il sistema della viabilità secondaria è invece rappresentato dai collegamenti con Corsico (via degli Alpini, via Garibaldi, via Lombardia, l'asse Don Minzoni/Lario/I Maggio) e dal collegamento trasversale tra gli itinerari di accesso da Assago (via Piemonte) (cfr. Figura 4.3).

La nuova classificazione proposta dal PGU conferma l'importanza primaria degli assi di attraversamento Lomellina - Costituzione e della via Rovido cui, sole, attribuisce la categoria di strada di quartiere (classe E). Per quanto riguarda l'asse di attraversamento della via Emilia, questo viene declassato in coerenza con l'indicazione strategica di 'raffreddarne', per quanto possibile, l'utilizzo in previsione di un intervento di riqualificazione del nodo di San Biagio.

Al di fuori di questi assi la classificazione ricorre alle categorie intermedie (per la descrizione vedere il PGU) di

- strada locale interzonale primaria EF1, attribuita alla via Garibaldi, parte dell'itinerario est ovest al confine con Corsico, al tratto occidentale della via Emilia ed al percorso lungo le vie Resistenza e Piemonte che la collegano alla direttrice di via Lomellina;
- strada locale interzonale secondaria EF2, attribuita alle vie I Maggio, Lario, Trieste, Resistenza (tratto sud) , Degli Alpini;
- strada locale interzonale secondaria EF3, attribuita alle vie dei Mille, Don Minzoni, Verdi, Lombardia.



Le altre strade, non ricomprese nell'elenco sopra definito, restano classificate come strade locali, di tipo F o Fbis.

Interventi di generale riqualificazione sono previsti per la via Emilia, via Lomellina, via Mantegna, via Petrarca.

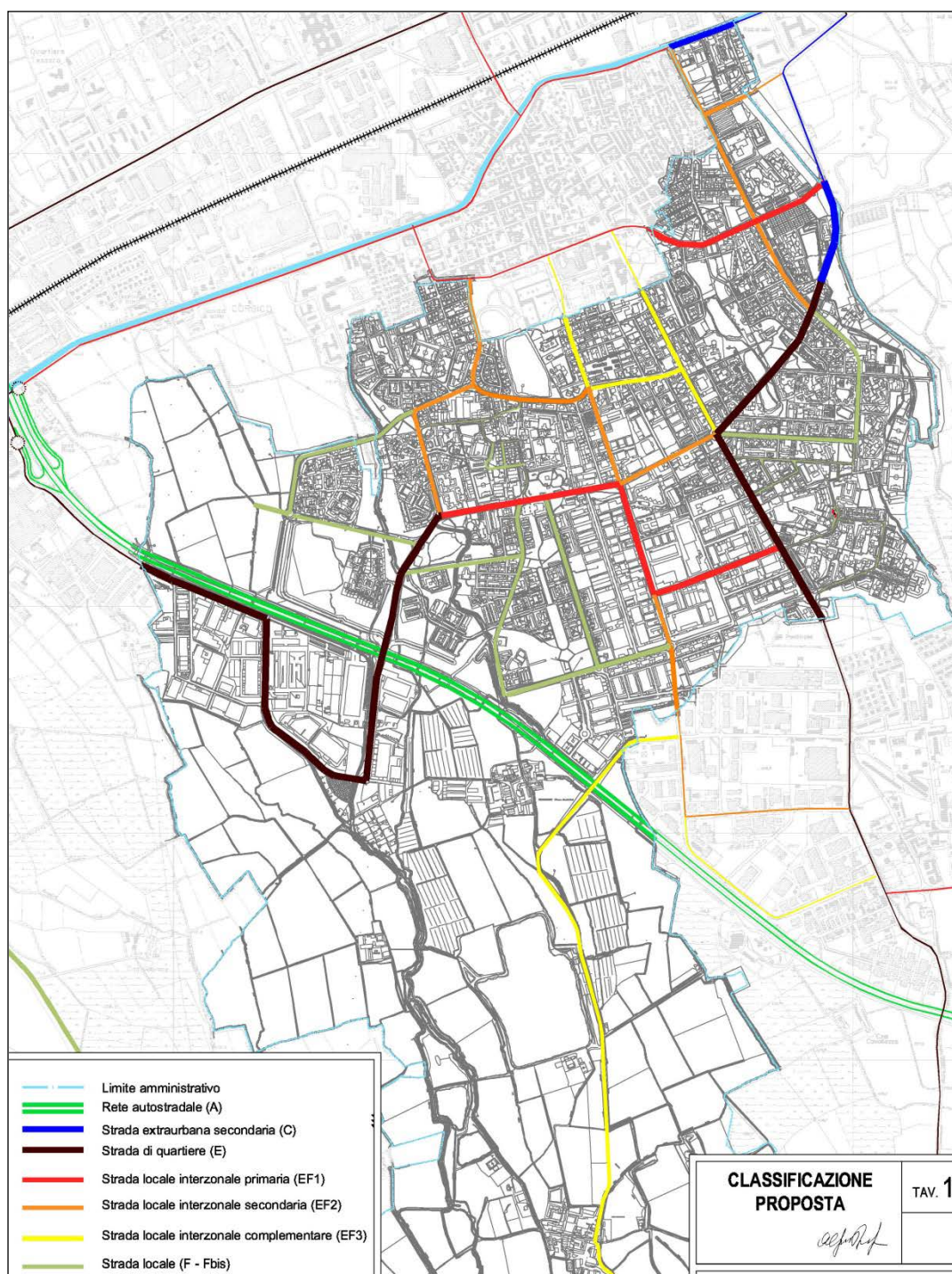


Figura 4.6 – La nuova classificazione della rete stradale proposta nel PGTU 2013



## **5 LA FASE DI RICOGNIZIONE DELLE RETI TECNOLOGICHE ESISTENTI**

I sistemi relativi a servizi strategici di pubblica utilità di cui è stata fatta la ricognizione sono:

- rete acquedottistica
- rete fognaria
- rete elettrica e illuminazione pubblica
- rete del gas
- reti di telefonia e fibre ottiche.

All'interno del territorio comunale di Buccinasco non è presente l'oleodotto ed il teleriscaldamento.

### **5.1 Elaborazione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS)**

La realizzazione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS) si è articolata nelle seguenti fasi:

- l'individuazione dei Gestori delle reti di pubblica utilità esistenti in Buccinasco e la successiva richiesta dati;
- elaborazione dei dati forniti dai Gestori;
- la costruzione delle banche dati spaziali.

Di seguito verranno descritte le suddette fasi.

#### **5.1.1 Individuazione dei Gestori delle reti di pubblica utilità operanti a Buccinasco e successiva richiesta dati.**

In questa fase l'Ufficio tecnico del Comune di Buccinasco ha individuato le aziende che gestiscono i sottoservizi di pubblica utilità all'interno del territorio comunale.

Tale rilevazione ha permesso di costruire la tabella sotto riportata (Tabella 5.1).

Tabella 5.1–Elenco aziende erogatrici servizi di pubblica utilità

Rete	Ramo	Gestore	P.Iva/C.F.
Acquedotto		Cap Holding S.p.A.	13187590156
Fognatura		Cap Holding S.p.A.	13187590156
Elettrica	Media/bassa tensione	Enel Distribuzione S.p.A.	05779711000
	Illuminazione pubblica	Enel Sole	05999811002
	Alta tensione	Terna S.p.A.	05779661007
Gas	Media/bassa pressione	A2A Reti Gas S.p.A.	11957540153
	Metanodotto	Snam Rete Gas	10238291008
Teleriscaldamento	Nessuna rete		
Oleodotto	Nessuna rete		
Telecomunicazioni	Distribuzione	Telecom Italia S.p.A.	00488410010
	Fibre ottiche	Metroweb	--

L'individuazione dei Gestori ha consentito all'Ufficio stesso di effettuare le richieste dei dati ubicazionali e tecnici dei sottoservizi da essi gestiti, necessari per la realizzazione del geodatabase.

La fase di raccolta dati, che ha avuto inizio a maggio 2013 ed è terminata con l'emissione del presente elaborato, ha permesso di ottenere informazioni compatibilmente con le disponibilità tecnico-operative degli Enti interessati.

Allo scopo di creare un Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS) completo con tutti i sottoservizi sono stati utilizzati, per i dati che non sono stati forniti dagli Enti in risposta alle richieste effettuate recentemente, le informazioni presenti negli elaborati del PGT adottato nel 2010.

Nelle tabelle in All. 1 sono schematicamente elencate la tipologia e la fonte del dato fornito dai Gestori delle diverse reti.

### 5.1.2 Costruzione delle banche dati spaziali.

Tutte le informazioni recuperate nelle fasi precedenti sono state utilizzate per l'implementazione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS) con lo scopo di consentirne, in futuro, il suo facile aggiornamento/affinamento, sulla base di dati di nuova acquisizione.

Nelle tabelle riportate in All. 1 vengono riportati i campi da compilare per ogni sottoservizio secondo il R.R. del 15 febbraio 2010 n.6 suddivisi per elementi lineari e puntuali.

Per rendere l'informazione più completa possibile, per quei dati forniti dal Gestore e non previsti dal suddetto Regolamento, sono stati aggiunti sia campi previsti

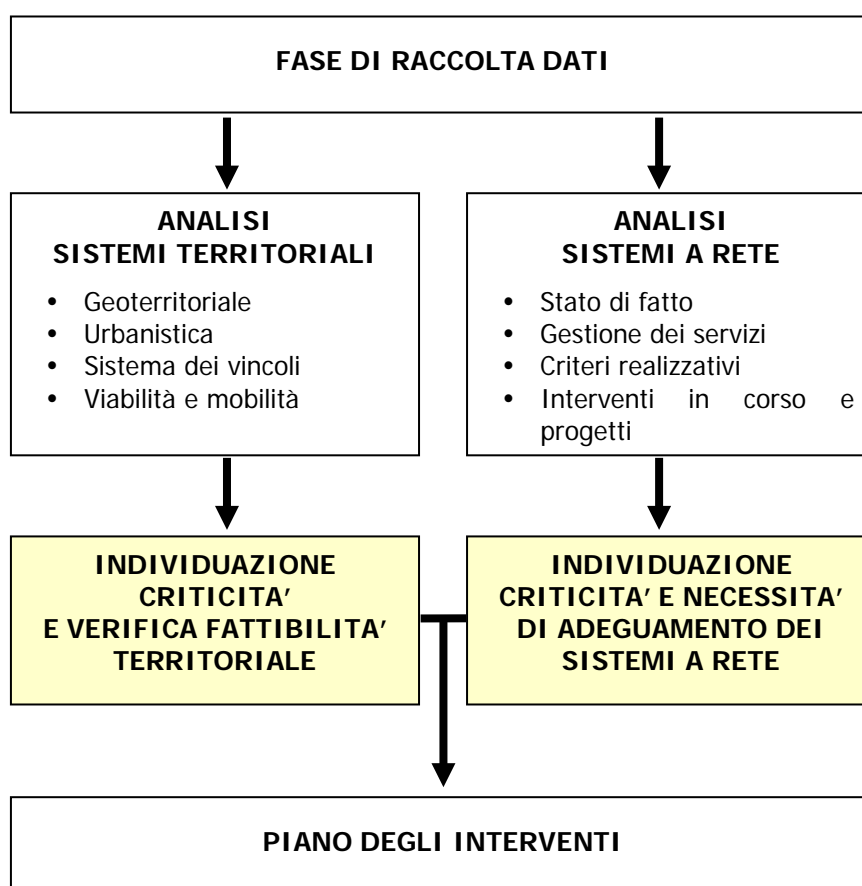
dalla D.G.R. 21/11/2007 n. 8/5900 (p.e. rete fognaria) che campi contenenti informazioni specifiche fornite dal Gestore (p.e. rete elettrica)

Il geodatabase creato si compone delle seguenti feature class (elementi vettoriali)

- C070101\_ACQUEDOTTO\_LINEA
- C070102\_ACQUEDOTTO\_PUNTI
- C070201\_FOGNATURA\_LINEA
- C070202\_FOGNATURA\_PUNTI
- C070301\_ELETTRICO\_LINEA
- C070302\_ELETTRICO\_PUNTI
- C070501\_TELERISCALDAMENTO\_LINEA (vuoto)
- C070502\_TELERISCALDAMENTO\_PUNTI (vuoto)
- C070601\_OLEODOTTO\_LINEA (vuoto)
- C070602\_OLEODOTTO\_PUNTI (vuoto)
- C070701\_TELECOMUNICAZIONI\_LINEA
- C070702\_TELECOMUNICAZIONI\_PUNTI

Poiché nel corso degli anni recenti anche i gestori delle reti hanno adottato o stanno adottando sistemi informatizzati di gestione dei propri dati, affinando via via la precisione e la completezza degli stessi, gli elementi di cui sopra, passibili di un certo grado di incertezza, potranno essere verificati nel tempo con il previsto aggiornamento periodico da attuarsi da parte del Comune e con il coinvolgimento dei gestori stessi.

## PARTE B - ANALISI DELLE CRITICITA'



## **6 ANALISI DELLE CRITICITÀ DEL SISTEMA URBANO, DELLA VIABILITÀ E MOBILITÀ**

In questa sezione si opera una dettagliata analisi degli elementi caratterizzanti il sistema urbano di Buccinasco, con particolare attenzione alla viabilità, alla presenza di poli generatori o attrattori di traffico e mobilità, alle aree o strutture che maggiormente risentono dei disagi legati agli interventi nel sottosuolo, per questioni non solo di congestionamento del traffico, ma anche di rumore, momentanea presenza di barriere architettoniche, rischio di interruzione di erogazione dei servizi, ecc.

Vengono anche individuate le principali aree di sviluppo e trasformazione urbana, che rappresentano poli di sviluppo delle reti dei sottoservizi attorno a nuove direttrici o occasione di potenziamento delle esistenti.

L'analisi geometrica descrive le potenzialità di una strada, rispetto alle sue dimensioni, di accogliere determinate strutture di alloggiamento dei sottoservizi.

Di seguito si individuano quelle vie o tratti di esse che presentano una più elevata vulnerabilità, ossia un grado di attenzione e una criticità nei confronti degli interventi di cantierizzazione e manutenzione, tale da ritenerle prioritarie nella scelta localizzativa delle strutture sotterranee polifunzionali (SSP), tenendo conto dei criteri descritti nel cap. 2.

In tal modo è possibile inquadrare la situazione strutturale e di funzione svolta da ogni strada, ponendo l'attenzione in particolare su quelle strade che presentano un maggior numero di fattori di attenzione, ossia un maggior grado di vulnerabilità.

### **6.1 Strade del territorio comunale con maggior grado di vulnerabilità**

Dalle informazioni precedenti, integrate dalla ricognizione sulla presenza dei sottoservizi, è stato possibile ricavare la seguente matrice che individua il grado di vulnerabilità nel territorio comunale, dove si registra la concomitanza di più fattori di criticità (Tabella 6.1).

Tabella 6.1 – Elenco strade di maggiore interesse e relativa vulnerabilità

Nome Via / Piazza	Categoria	Ambiti trasf., interventi viabilità	Affollamento sottosuolo	Vocazione commerciale	Frequenza cantieri ultimi 3 anni	Presenza linee trasp. pubbl.	Altro: traffico, servizi, vincoli, ecc.	Larghezza m.	Livello vulnerabilità
degli Alpini	Princ.	-	A F E G T	bassa	nd	media	se, v	> 8	6
delle Azalee	Princ.	-	A F E G T	bassa	nd	-	tr	> 8	5
Buozzi	Loc.	sì	A F E G T	bassa	nd	-	-	> 8	2
Cadorna	Loc.	-	F E G T	bassa	nd	media	v	> 8	3
Calatafimi	Loc.	sì	A F E G T	bassa	nd	-	-	5 ÷ 8	3
Cavalieri di Vittorio Veneto	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	se, st, pp	> 8	7
della Costituzione	Princ.	-	A F E G T	bassa	nd	-	tr, se, v	> 8	9
Curiel	Loc.	sì	A F E G T	bassa	nd	-	-	> 8	2
Di Vittorio	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	media	v	> 8	4
Diaz	Loc.	-	F E G T	bassa	nd	media	-	> 8	2
Don Minzoni	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	media	tr, se	> 8	7
Duse	Loc.	-	A F E G T	media	nd	-	-	> 8	2
Emilia	Princ.	sì	A F E G T	media	nd	alta	tr, se	> 8	11
Faenza	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	st	5 ÷ 8	4
Fagnana	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	se	> 8	2
F.lli Cervi	Loc.	sì	A F E G T	bassa	nd	-	-	> 8	1
F.lli Mascherpa	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	se	> 8	2
F.lli Rosselli	Loc.	sì	A F E G T	bassa	nd	-	-	5 ÷ 8	3
Friuli	Loc.	sì	A F E G T	bassa	nd	-	-	5 ÷ 8	3
D. Galli	Loc.	sì	A F E G T	bassa	nd	-	-	> 8	2
Garibaldi	Princ.	-	A F E G	bassa	nd	-	-	> 8	1
Gobetti	Loc.	sì	A F E G T	bassa	nd	-	-	5 ÷ 8	3
Grandi	Loc.	sì	A F E G T	bassa	nd	-	-	> 8	2
Greppi	Princ.	sì	A F E G T	bassa	nd	-	tr, se	> 8	9
Indipendenza	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	media	se, v	> 8	5
Isonzo	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	se	5 ÷ 8	3
Lario	Princ.	-	A F E G T	bassa	nd	alta	tr, v	> 8	9
dei Lavoratori	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	v	> 8	2
Lazio	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	v	> 8	2
Libertà	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	se	> 8	2
Liguria	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	se	> 8	2
Lombardia	Princ.	-	A F E G T	bassa	nd	media	tr	> 8	7
Lomellina	Princ.	sì	A F E G T	media	nd	alta	tr, se	> 8	11
Mantegna	Loc.	sì	F E G T	bassa	nd	-	-	> 8	1
Manzoni	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	se	> 8	2
Marconi	Loc.	-	A E G T	bassa	nd	-	se, st	5 ÷ 8	4
Marsala	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	se	5 ÷ 8	3
Marzabotto	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	se	> 8	2

Nome Via / Piazza	Categoria	Ambiti trasf., interventi viabilità	Affollamento sottosuolo	Vocazione commerciale	Frequenza cantieri ultimi 3 anni	Presenza linee trasp. pubbl.	Altro: traffico, servizi, vincoli, ecc.	Larghezza m.	Livello vulnerabilità
Meucci	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	tr	> 8	4
P. Micca	Loc.	-	F E T	bassa	nd	-	v	> 8	1
dei Mille	Princ.	-	A F E G T	bassa	nd	-	tr, se	> 8	6
Modena	Loc.	si	A F E G T	media	nd	-	se	> 8	4
A. Moro	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	se	> 8	2
Nino Nanetti	Loc.	si	A F E G T	bassa	nd	-	-	> 8	2
Odessa	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	se	> 8	2
Osnaghi	Loc.	-	E G	bassa	nd	-	se, st	5 ÷ 8	4
Pacinotti	Loc.	-	A F E G	bassa	nd	-	v	> 8	1
Palermo	Loc.	si	A F E G T	bassa	nd	-	v	5 ÷ 8	4
Petrarca	Loc.	si	A F E G T	bassa	nd	-	se	> 8	3
Piemonte	Princ.	-	A F E G T	bassa	nd	-	-	> 8	2
Pistoia	Loc.	-	A F T	bassa	nd	-	st	< 5	5
I Maggio	Princ.	si	A F E G T	bassa	nd	media	tr	> 8	8
della Resistenza	Princ.	si	A F E G T	media	nd	media	tr	> 8	9
Robarello	Loc.	-		bassa	nd	-	se	5 ÷ 8	2
Roma	Loc.	si	A F E G T	bassa	nd	-	se, st	> 8	5
Romagna	Loc.	si	A F E G T	bassa	nd	media	v	> 8	5
G. Rossa	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	se	5 ÷ 8	3
per Rovido	Princ.	-	A E G T	bassa	nd	media	v	5 ÷ 8	5
San Biagio	Princ.	si		bassa	nd	-	se	> 8	3
San Francesco d'Assisi	Loc.	-	A F E T	bassa	nd	media	-	> 8	2
San Giorgio	Loc.	si	A E T	bassa	nd	-	-	> 8	1
Scarlatti	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	v	> 8	2
Siena	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	se	5 ÷ 8	3
Stradivari	Loc.	-	A F G T	bassa	nd	-	se	> 8	1
Tiziano	Loc.	-	A F E G T	media	nd	-	se	> 8	3
Trieste	Princ.	-	A F E G T	bassa	nd	media	tr	> 8	7
Vittorio Eman.	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	-	se, st, pp	> 8	7
Vivaldi	Loc.	-	A F E G T	bassa	nd	media	-	> 8	3
Volturmo	Loc.	si	A F E G T	bassa	nd	-	-	5 ÷ 8	3

Note:

\* solo un tratto di via

si considera il seguente punteggio:

1 punto	2 punti	3 punti	4 punti	5 punti	6 punti	7 punti
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------



Dove ai campi, sotto descritti, vengono assegnati i seguenti punteggi:

- “Categoria”: si indicano con “Princ” le strade principali, 1 punto; con “Loc” le restanti vie della maglia di distribuzione locale (0 punti).
- “Ambiti di trasformazione e interventi su viabilità”: per le vie che ne sono interessate, 1 punto;
- “Affollamento sottosuolo”: si indicano la presenza dei seguenti sottoservizi:
  - A: reti di approvvigionamento dell’acqua;
  - F: rete di smaltimento dell’acqua
  - E: rete elettrica;
  - G: rete di approvvigionamento del gas;
  - T: rete di comunicazioni

Viene dato 1 punto se sono presenti almeno 5 sottoservizi.

- “Vocazione commerciale”: si indicano le vie a maggiore vocazione commerciale:
  - alta: 3 punti
  - media: 1 punto
  - ove non indicato è bassa o nulla (0 punti)
- “Frequenza cantieri ultimi 3 anni”: n.d. – non disponibile.
- “Presenza linee trasp. pubbl.”: si indicano le vie interessate dal transito delle mezzi di pubblico trasporto su gomma secondo la frequenza: bassa: 1 punto, media 2 punti, alta 3 punti);
  - alta ( $\geq 30$  corse/giorno): 3 punti
  - media (tra 15 e 29 corse/giorno): 2 punti
  - bassa ( $\leq 14$  corse/giorno): 1 punto
- “Altro”: si considera la presenza di:
  - tr = elevato traffico (3 punti; 5 punti per Via Costituzione/Greppi essendo flussi  $> 1.000$  UA/h);
  - se = presenza poli sensibili quali principali servizi pubblici o servizi a fasce deboli della popolazione (1 punto);
  - so = problemi di sosta (1 punto);
  - st = vocazione storica (2 punti);
  - v = presenza di particolari vincoli come idrogeologici, archeologici, monumenti, ecc. (1 punto);
  - pp = pavimentazione di pregio (3 punti, se solo un tratto 1 punto).
- “Larghezza m ”: si indica la larghezza in m della sede stradale o il suo intervallo:
  - $< 5$  m, strada ad elevata criticità (3 punti);
  - tra 5 e 8 m, strada a media criticità (1 punto);
  - $\geq 8$  m, strada a bassa criticità (0 punti)

In caso di presenza di spartitraffico si declassa di un livello.

- “Livello vulnerabilità ” si indica la sommatoria dei punteggi dati ai diversi parametri, secondo i criteri suggeriti dal Regolamento Regionale 15 febbraio 2010 n. 6, e che individuano, quindi, il grado di vulnerabilità della via.



Elaborato il livello di vulnerabilità (colonna di destra), si evidenziano di seguito le vie che hanno totalizzato il maggior punteggio (maggior grado di vulnerabilità), in ordine decrescente (Tabella 6.2).

Tabella 6.2 - Graduatoria strade di maggior vulnerabilità

Via / Piazza	Livello vulnerabilità	Via / Piazza	Livello vulnerabilità
<b>Emilia</b>	<b>11</b>	Trieste	7
<b>Lomellina</b>	<b>11</b>	Vittorio Eman.	7
<b>della Costituzione</b>	<b>9</b>	degli Alpini	6
<b>della Resistenza</b>	<b>9</b>	dei Mille	6
<b>Greppi</b>	<b>9</b>	delle Azalee	5
<b>Lario</b>	<b>9</b>	Indipendenza	5
<b>I Maggio</b>	<b>8</b>	per Rovido	5
Cavalieri di Vittorio Veneto	7	Pistoia	5
Don Minzoni	7	Roma	5
Lombardia	7	Romagna	5

## 6.2 Analisi delle criticità delle infrastrutture tecnologiche esistenti

Riguardo alle reti ed all'infrastrutturazione del sottosuolo, non sono state segnalate criticità.

In fase di raccolta dei dati sono state avanzate specifiche richieste ai vari Gestori, oltre che riguardanti il tracciato delle reti, anche sul loro stato, su eventuali analisi di rischio, progetti o esigenze di adeguamento.

Occorre dire che tali informazioni sono per lo più trattate in maniera riservata dai singoli Gestori dei vari servizi, e solo evidenti situazioni di inadeguatezza vengono condivisi con l'Amministrazione comunale, situazioni che tuttavia non sono emerse nel periodo di stesura del PUGSS.

Il PUGSS, nelle successive fasi di attuazione e aggiornamento periodico dei dati, dovrà via via meglio coprire questi aspetti, ed indicazioni in tal senso vengono fornite nel successivo "Piano degli interventi" e nel Regolamento attuativo.

I Gestori dovranno presentare al Comune un quadro aggiornato sul grado di efficienza delle reti, sulle perdite accertate o da accertare, sull'interruzione dei servizi, e sulle necessità innovative.

Dall'analisi relativa alla mappatura delle reti non si sono riscontrate porzioni del territorio non coperte dal servizio, che necessitino quindi di un immediato completamento delle reti stesse.

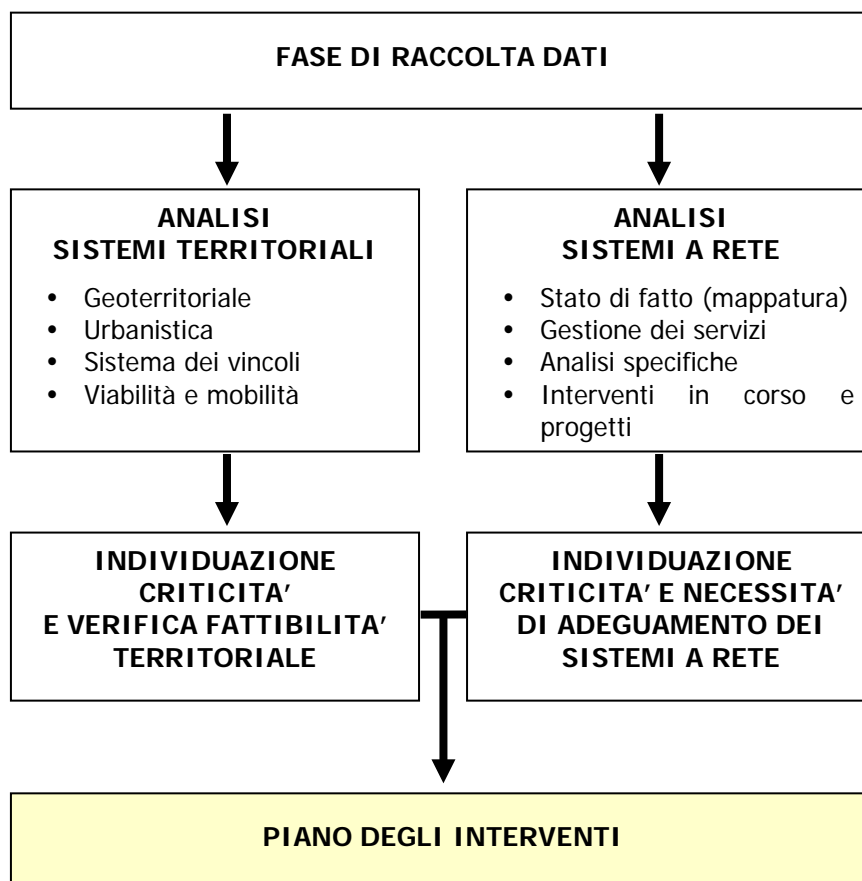
Riguardo la fognatura, al fine di garantire uno sviluppo sostenibile del territorio, sarà importante valutare per i nuovi insediamenti, quando economicamente e tecnicamente conveniente, sistemi di collettamento differenziati per le acque piovane e le acque reflue e di prima pioggia (reti duali).

L'attuazione delle nuove urbanizzazioni previste nel PGT richiederà l'adeguamento dei sistemi, e si dovrà valutare in fase attuativa se sarà sufficiente una semplice estensione o un contestuale potenziamento.

Si evidenzia come l'Amministrazione comunale dovrebbe redigere ed approvare il Piano di Illuminazione per il territorio comunale (PRIC), redatto secondo i criteri stabiliti dalla Regione Lombardia, ai fini del censimento della consistenza, dello stato di manutenzione ed eventuale necessità di adeguamento o sostituzione dei punti luce insistenti sul territorio e della disciplina relativa alle nuove installazioni.



## PARTE C - PIANO DEGLI INTERVENTI



## **7 PROGRAMMA DI SVILUPPO DEI SERVIZI NEL SOTTOSUOLO**

Il quadro conoscitivo realizzato secondo il percorso descritto nei precedenti capitoli, permette di definire le strategie di miglioramento dei sottosistemi legati alle esigenze della città, e di verificare la fattibilità territoriale in fase pre-operativa.

Le infrastrutture considerate sono servizi d'interesse generale che costituiscono un fattore essenziale di sviluppo della città in una stretta interdipendenza dell'uso del suolo superficiale e le attività svolte.

I sistemi di sottoservizi (ad eccezione delle infrastrutture per servizi non a carattere pubblico), sono definiti come opere di urbanizzazione primaria dalla direttiva e dalla legge regionale e come tali devono essere recepite dalla pianificazione urbana e dalle NTA.

Questa collocazione urbanistica comporta che il piano sia elaborato in un'ottica di lungo periodo e risponda agli indirizzi di sviluppo urbanistico.

Con questo approccio il PUGSS favorirà un uso del sottosuolo più razionale ed organizzato ed un processo di infrastrutturazione dei sistemi in una logica di complementarietà e di maglie che dalle dorsali si stendano nel territorio con una articolazione a rete capillare fino all'utenza.

La trasformazione ed il rinnovamento degli alloggiamenti nel sottosuolo stradale avverrà per fasi successive che migliorino l'evoluzione della città e colgano le diverse articolazioni ed attività presenti nelle diverse parti del territorio.

La logica progressiva presuppone che in prima istanza siano privilegiati gli assi portanti del sistema urbano, sfruttando le opportunità fornite dagli interventi di manutenzione straordinaria e dalle trasformazioni legate all'evoluzione urbana, in sintonia con le scelte adottate di pianificazione urbanistica.

Mediante criteri generali tecnico-economici, si indirizza la scelta rispetto alle differenti tecniche di scavo e alloggiamento delle reti, rimandando comunque alla pianificazione attuativa una definizione più dettagliata degli interventi.

La predisposizione dei servizi in strutture sotterranee polifunzionali, per l'entità ed i costi dei relativi interventi di posa devono avere una loro ragione d'essere anche nell'ambito di interventi in zone da salvaguardare per valore monumentale, storico, artistico e paesaggistico, per cui siano da limitarsi il più possibile interventi di manomissione del suolo.

Quest'ultima considerazione è un evidente esempio delle possibili implicazioni di carattere urbanistico che il PUGSS incontrerà nella definizione dei contenuti operativi.

Si riporta di seguito una serie di prescrizioni tecniche per la progettazione e realizzazione delle opere, tratte dalla normativa di riferimento e dai Manuali editi a cura della Regione Lombardia.

## 7.1 Tipologia delle opere

Le infrastrutture sono classificate in tre categorie:

- a). trincea: scavo aperto di sezione adeguata realizzato in concomitanza di marciapiedi, strade o pertinenze di queste ultime;
- b). polifora: manufatto con elementi continui, a sezione prevalentemente circolare, affiancati o termosaldati, per l'infilaggio di più servizi di rete;
- c). strutture polifunzionali: cunicoli e gallerie pluriservizi percorribili.

Tutte le infrastrutture devono essere dimensionate in funzione dei previsti o prevedibili piani di sviluppo e devono corrispondere alle norme tecniche UNI - CEI di settore. Il ricorso alle strutture più complesse deve essere previsto in corrispondenza degli incroci o di aree contraddistinte da elevata concentrazione di servizi di rete.

Nelle aree già edificate ed in assenza di specifica previsione nel PUGSS, la scelta tra le possibili soluzioni di cui sopra, è effettuata dal comune in base alle caratteristiche delle aree stesse, alla eventuale presenza di beni di carattere storico-architettonico, alle dimensioni e alla potenzialità dei servizi di rete da alloggiare, secondo i criteri ampiamente descritti nel presente documento e le norme richiamate.

Qualora gli interventi rivestano rilevanza sovracomunale, la scelta circa le caratteristiche dell'infrastruttura consegue a una Conferenza dei servizi, convocata dalla provincia competente per territorio o maggiormente interessata dall'intervento, cui compete, altresì, il rilascio dell'autorizzazione per la realizzazione dei lavori, fatta salva l'ipotesi che l'intervento non sia già inserito nel progetto di un'opera già approvata.

## 7.2 Requisiti delle infrastrutture

Le infrastrutture di cui al precedente paragrafo 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;
- 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 scoperchiabili, eventualmente abbinati 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.

Le infrastrutture da utilizzare, di norma, per le aree di nuova urbanizzazione, nonché per le zone edificate, in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana che richiedano o rendano opportuno riallocare gli alloggiamenti destinati ai servizi di rete, devono corrispondere ai seguenti requisiti:

- f) 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;
- g) essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a dieci anni, considerate altresì le disposizioni sui sistemi di telecomunicazione di cui alla legge 31 luglio 1997, n. 249 (Istituzione dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni e norme sui sistemi delle telecomunicazioni e radiotelevisivo) e al decreto del Presidente della Repubblica 19 settembre 1997, n. 318 (Regolamento per l'attuazione di direttive comunitarie nel settore delle telecomunicazioni), quali ipotesi per nuovi possibili interventi sui manufatti stradali;
- h) 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;
- i) 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 eventuali emergenze.

Di seguito si riporta una panoramica delle principali caratteristiche costruttive delle strutture sotterranee polifunzionali (SSP):

### **7.2.1 La galleria tecnologica**

Il concetto progettuale della galleria è quello di una struttura percorribile da uomini ed eventualmente da mezzi per un alloggiamento multiplo che risponda ai criteri di affidabilità per i servizi presenti e di resistenza della struttura rispetto a problemi di assestamento dei suoli e ai fenomeni sismici. Questa opera multifunzionale è una infrastruttura urbana in grado di fornire tutte le funzioni di trasporto e distribuzione di tutti i servizi a rete ad eccezione del gas per questioni di sicurezza. È un'opera multifunzionale in quanto è in grado di alloggiare e veicolare in un unico ambiente ispezionabile, cablaggi per il trasporto di energia elettrica e telecomunicazioni, acqua, e dati ed è attrezzata con un sistema automatizzato centralizzato per gli aspetti gestionali, manutentivi e di sicurezza.

Di geometria generalmente rettangolare (ma esistono soluzioni diverse, per esempio di forma circolare), spesso è realizzata tramite montaggio di elementi prefabbricati. Tenendo conto delle dimensioni libere minime di 0,7 m di larghezza e 2,0 m di altezza si può arrivare a dimensionare gallerie di 2 m di larghezza per 2÷3 di altezza. Quando le dimensioni della struttura che si vuole costruire sono talmente grandi da non trovarsi in commercio elementi prefabbricati idonei, si deve ricorrere alla posa in opera del cemento armato, con inevitabile aumento dei costi.

I materiali normalmente utilizzati sono il calcestruzzo armato vibrocompresso (CAV), specie per i manufatti scatolari preformati prefabbricati a sezione rettangolare, o in materiali plastici come il PP (Polipropilene) e il PEAD (Polietilene alta densità), tipici delle sezioni circolari.

I collettori rispondono alla normativa contenuta nelle DIN 4263, UNI 8520/2, UNI 8981. Le diverse tipologie presentano caratteristiche tecniche, di posa e di sicurezza differenti.

In ogni caso, per decidere il tipo di infrastruttura da utilizzare è necessaria una conoscenza di dettaglio del sottosuolo a livello idrogeologico, geotecnico e sismico e delle opere preesistenti nel sottosuolo stradale.

La fase progettuale, nello scegliere il percorso, deve tenere in considerazione la presenza di alberature per evitare interferenze con l'apparato radicale e quindi scegliere possibilità di coesistenza tra il sistema arboreo ed il manufatto.

Le pareti della galleria sono dotate di staffe di sostegno per la posa delle tubazioni, regolabili per consentire in ogni momento la più idonea collocazione dei tubi.

I manufatti di accesso alla galleria tecnologica devono essere realizzati e collocati lontani dalla sede stradale in modo da non costituire intralcio alla viabilità durante le operazioni di manutenzione. Si devono realizzare, inoltre, aperture atte a consentire l'inserimento e l'estrazione dei componenti più voluminosi (come, per esempio, tubazioni rigide).

### **7.2.2 Cunicolo tecnologico e canalette**

Il cunicolo tecnologico è un'infrastruttura atta a contenere più servizi tecnologici simile alla galleria con una dimensione minore. E' una struttura con chiusura mobile, facilmente ispezionabile ma non percorribile dalle persone. Può essere realizzato con i medesimi materiali della galleria.

Le dimensioni, nel caso di struttura rettangolare, sono di 100 x 150 cm circa. La fase di realizzazione deve seguire le medesime specifiche descritte per la galleria. Nelle immagini successive si riportano degli schemi tipici di cunicolo tecnologico tratti dal Manuale della Regione Lombardia, per tipo di sede stradale e con o senza presenza di marciapiedi.



Le canalette sono le infrastrutture di allacciamento dei servizi all'utenza e rappresenta il livello di infrastrutturazione inferiore. Esse sono di dimensione limitata e si sviluppano per brevi tratti. Le dimensioni e le modalità di posa e di allacciamento sono scelte in base alle caratteristiche urbane e di uso delle strutture civili e lavorative presenti.

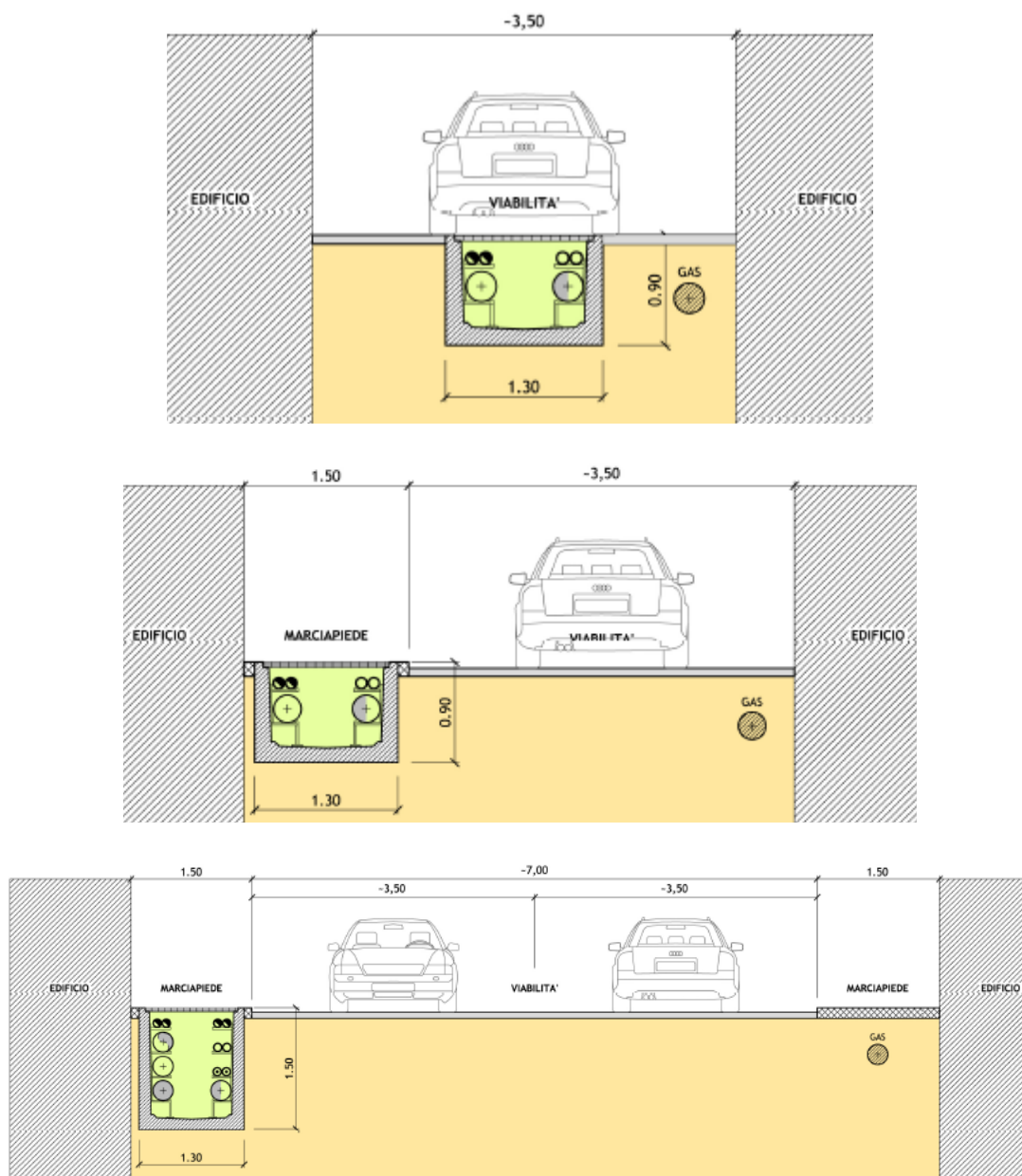


Figura 7.1 - Sezione tipo di canalette e cunicolo tecnologico (Fonte dati: Regione Lombardia "Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo")

### 7.2.3 Polifore e cavidotti

La Polifora è un manufatto in calcestruzzo costituito da più fori per l'alloggiamento delle canalizzazioni in PEAD destinate alla posa di cavi dell'energia elettrica e/o telecomunicazioni (cavidotti). Può presentare un solo foro grande, per contenere tutti i cavidotti (sostenuti da una staffa ad U in Fe 360) oppure più fori, uno per ogni tubo.

Date le sue caratteristiche e le ridotte dimensioni dei tubi che accolgono le reti energetiche e di telecomunicazioni, la polifora si presenta come struttura non percorribile dal personale.

Tuttavia, la disponibilità di canalizzazioni multiple e la presenza di camerette intermedie interrato, disposte ogni 50 m, facilitano gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

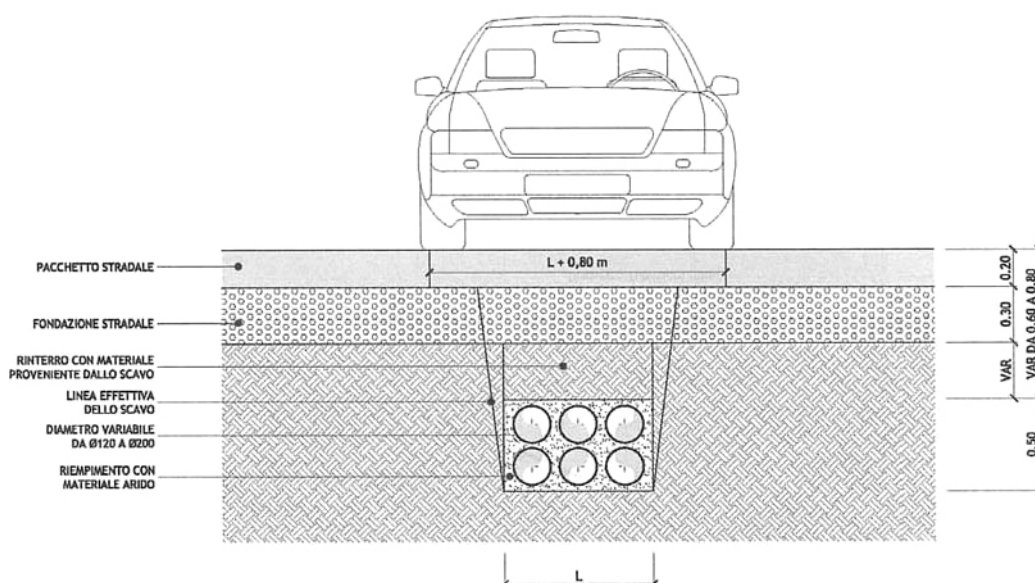


Figura 7.2 – Sezione tipo di posa per polifore e cavidotti (Fonte dati: Regione Lombardia – “Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo”)

### 7.3 Criteri generali

Qualora l'infrastruttura interessi aree di espansione edilizia o di significativa riqualificazione urbana, essa deve essere realizzata contestualmente alle restanti opere di urbanizzazione, valutando la possibilità di destinare parte delle aree a standard per la sistemazione dei sottoservizi.

Per gli attraversamenti e le occupazioni trasversali e longitudinali della sede stradale, funzionali ai servizi di cui al comma 1 dell'articolo 28 della Legge 29 luglio 2010, n. 120 (Nuovo codice della strada) e s.m.i., la profondità minima di interrimento, di cui al comma 3 dell'articolo 66 del Regolamento di esecuzione e

di attuazione del Codice medesimo, non si applica al di fuori della carreggiata. Al di sotto di quest'ultima la profondità minima può essere ridotta, previo accordo con l'ente proprietario della strada, ove lo stato dei luoghi o particolari circostanze lo consiglino e fatte salve le prescrizioni delle norme tecniche UNI e CEI vigenti per ciascun tipo di impianto.

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 Norme in materia di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale, Testo Unico Sicurezza Lavoro; 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.

Le infrastrutture polifunzionali, ai sensi del già richiamato articolo 66 del Regolamento del Codice della Strada, devono essere accessibili dall'esterno, ai fini della loro ispezionabilità e per i necessari interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

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

Nei casi di realizzazione di infrastrutture da parte di privati, in quanto soggetti autorizzati, l'ente autorizzante, in relazione al carattere di pubblica utilità di tali opere di urbanizzazione primaria, determina, con apposito atto, le eventuali modalità di compartecipazione alle spese ovvero le misure compensative, anche con riferimento alle modalità d'impiego degli alloggiamenti resi disponibili.

Le strutture sotterranee polifunzionali SSP sono indicate per le aree di nuova urbanizzazione, ma anche per le zone edificate (in particolare quelle ad elevato indice di urbanizzazione) in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana e rifacimento delle strutture viarie che rendono opportuno riallocare gli alloggiamenti destinati ai servizi di rete. Diventa invece problematica quando si è in presenza di vecchie infrastrutture stradali e in particolare di "strade storiche".

Infatti, nelle aree urbane consolidate, ed in particolare nei centri storici, la situazione del sottosuolo è spesso compromessa. Soprattutto nelle strade locali, caratterizzate da sezioni trasversali ridotte, spesso inferiori ai 5 m, si registra generalmente uno stato di disordine derivante dallo stratificarsi nel tempo dei vari interventi. Dopo l'acquedotto e le fognature sono arrivate le reti per l'elettricità, il gas e le telecomunicazioni. Spesso i cavidotti, non potendo seguire percorsi rettilinei, sono stati posati con tracciati a "zig-zag" per seguire i pochi corridoi rimasti liberi. Si può arrivare a situazioni estreme in cui il livello di intasamento è tale da non consentire l'uso di escavatori meccanici, e si deve procedere manualmente per non rischiare di intercettare le altre linee.

Lo stato di disordine del sottosuolo si ripercuote sulle attività del soprasuolo. L'attività del cantiere che viene aperto per eseguire i lavori di manutenzione delle reti, entra in conflitto direttamente con il traffico veicolare, con le attività commerciali che pagano il ridotto flusso di clienti/utenti della strada o, in prossimità di beni architettonici, culturali o archeologici, contrastare con il contesto urbano di pregio.

In generale la situazione delle strade di quartiere e delle strade principali è meno grave, poiché la sezione trasversale più grande consente di distanziare tra loro le condotte, minimizzando le mutue interferenze. A volte, nelle strade più grandi, si può presentare il problema opposto: la dispersione dei servizi nel sottosuolo comporta uno spreco di spazio che può risultare prezioso rispetto allo stato di congestione in cui si trova il soprasuolo.

In base a queste considerazioni, il criterio adottato per l'individuazione delle strade da infrastrutturale con SSP non ha coinciso con la pura e semplice selezione delle strade di categoria superiore e maggior presenza di reti di sottoservizi, ma è sceso ad una caratterizzazione di dettaglio.

Nella scelta finale vengono pertanto escluse quelle strade, o tratti di esse, che, pur appartenendo alla maglia principale, non denotano criticità tali da giustificare una spesa di infrastrutturazione eccessiva, viceversa possono essere selezionate delle strade locali che, data la concomitanza di particolari caratteristiche morfologiche e funzionali, risultano più interessanti (per esempio possono rappresentare un collegamento diretto tra due strade della maglia principale e chiudere degli anelli infrastrutturali).

Ove possibile, le Strutture Sotterranee Polifunzionali devono trovare collocazione sotto le parti destinate ad aiuole, stalli di sosta, piste ciclabili e marciapiedi e non sotto le carreggiate.

I servizi vengono disposti su supporti in un ambiente protetto dall'acqua e dagli schiacciamenti, e vengono isolati gli uni agli altri. In tal modo sono meno soggetti al danneggiamento e all'usura mentre l'azione di manutenzione è facilitata.

I cunicoli non percorribili, le polifore e le canalette sono indicati per le strade più strette, mentre per le strade più larghe si potrà ricorrere alle gallerie tecnologiche.

In ogni caso nelle aree centrali, o comunque urbanizzate, nelle quali un intervento straordinario comporti l'interruzione dell'intera sede stradale, per una lunghezza di almeno 50 m, le opere di ripristino devono essere l'occasione per realizzare, per quanto possibile, direttamente un cunicolo polifunzionale o una galleria, in relazione alla tipologia degli impianti allocabili e delle possibili esigenze future (Direttiva del 03/03/99 art. 6 comma 4).

## **7.4 Criteri particolari**

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. 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.

Sono fatte salve le disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale, qualora gli interventi ricadano in tale ambito.

Le condotte di gas combustibile devono essere situate all'esterno delle infrastrutture ove sono alloggiabili i restanti servizi di rete; per le stesse si fa rinvio alle norme tecniche UNI – CEI. Ciò fatto salvo che la tubazione del gas non possa essere collocata in luogo diverso; in tal caso, il tratto di tubazione posta nell'infrastruttura, oltre che di limitata estensione lineare, non deve presentare punti di derivazione e deve essere posata 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 decreto ministeriale 24 novembre 1984 e s.m.i.

## **7.5 Prescrizioni che riguardano le fasi di cantierizzazione**

Riguardo alle fasi di cantiere, nel caso siano interessate arterie urbane ritenute critiche, l'Ufficio comunale competente (o del Sottosuolo se attivato) metterà a punto procedure standard contenenti indicazioni per il contenimento dei disagi, con prescrizioni che riguarderanno:

- le modalità di segnalazione dei lavori,
- l'utilizzo delle aree, ivi compresi gli accorgimenti per minimizzare la presenza di barriere architettoniche;
- i tempi e gli orari di esecuzione,
- le azioni per il coordinamento tra i diversi gestori;
- le procedure autorizzative.

Lo studio di inserimento deve valutare le interferenze con il traffico nell'area e con la mobilità comunale veicolare e pedonale. Il cantiere, anche se di breve durata, deve rappresentare una struttura fisiologica con il resto delle strutture permanenti presenti in zona.

Lo svolgimento dei lavori dovrà limitare i costi sociali ed economici alla comunità cittadina, prevedendo che gli operatori assicurino un'alta professionalità, un supporto con la vigilanza urbana ed un sistema di informazione per la città sia a livello centralizzato che per l'area di intervento.

Particolare attenzione va riservata alla componente ambientale e ai problemi legati alla rumorosità ed alle polveri che ogni opera determina nell'area di intervento.

La realizzazione di nuove infrastrutture o gli interventi sulle esistenti dovranno essere condotti adottando accorgimenti atti ad evitare la presenza stabile di barriere architettoniche ed a limitare i disagi alla collettività più debole.

## 8 PIANO DI INFRASTRUTTURAZIONE

Sulla base delle analisi effettuate nei capitoli precedenti, si ritiene che eventuali interventi di realizzazione di strutture sotterranee polifunzionali (SSP) nell'urbanizzato esistente, per un più razionale alloggiamento dei sottoservizi, non siano urgenti, rimandando la valutazione di tali interventi sui tratti maggiormente idonei contestualmente ad altri significativi interventi di carattere viabilistico o di estensione / potenziamento / rifacimento dei sottoservizi esistenti.

I maggiori livelli di vulnerabilità, non tali comunque da rappresentare evidenti criticità, sono emersi in corrispondenza di Via Emilia e via Lomellina, seguite da Via della Costituzione, Via della Resistenza, Via Greppi, Via Lario e I Maggio, che non a caso rappresentano la maglia principale della viabilità nella zona centrale di Buccinasco.

Si ritiene pertanto che tali vie prioritariamente debbano essere infrastrutturate mediante strutture polifunzionali. Gli interventi, stante la situazione di non elevata criticità e quindi di non urgenza, sono da intendersi nel medio-lungo periodo.

Diverso è il discorso per nuovi tratti di viabilità urbana che verranno realizzati nelle fasi attuative del PGT per i quali si auspica, già in fase di progetto, un corretto e razionale utilizzo del sottosuolo, prevedendo la realizzazione di polifore o, in funzione degli spazi disponibili e della densità insediativa e di volumetria realizzata, di cunicoli tecnologici.

Di seguito si procede dunque ad una valutazione di quello che può essere uno scenario preliminare di infrastrutturazione, distinguendo tra medio e lungo periodo, con i relativi costi (vedi Tav. 2 – Proposta di Piano di infrastrutturazione del sottosuolo – scenario a medio e lungo termine).

Tabella 8.1 - Quadro di infrastrutturazione mediante SSP

VIA	Lunghezza tratto (m)	Intervento ipotizzato
<b>VIABILITÀ ESISTENTE</b>		
Emilia	1.300	polifora / cunicolo
Lomellina	850	polifora / cunicolo
della Costituzione	600	polifora / cunicolo
della Resistenza	1.600	polifora / cunicolo
Greppi	100	polifora / cunicolo
Lario	550	polifora / cunicolo
I Maggio	750	polifora / cunicolo
<b>TOTALE</b>	<b>5.750</b>	

Secondo lo schema proposto, il sistema complessivo di infrastrutturazione si estenderebbe sul territorio comunale per circa 5.750 km.

La specificazione del tipo di struttura (polifora o cunicolo o altro se ritenuto opportuno) è provvisoria, poiché tale decisione sarà presa in via definitiva dall'Amministrazione comunale insieme ai Gestori interessati, secondo specifici studi di fattibilità tecnico-economica e le strategie previste, contestualmente allo sviluppo progettuale dei piani attuativi urbanistici laddove previsti.

Si può qui ipotizzare, anche in coerenza con le indicazioni contenute nella normativa vigente, di optare in generale per le polifore limitandosi alla realizzazione di cunicoli tecnologici in corrispondenza dei nodi viabilistici principali (cfr TAV 2), corrispondenti a 8 tratti da circa 50 m per un totale di circa 400 m.

### 8.1 Quadro economico di infrastrutturazione

Per le strade, di cui si è prevista l'infrastrutturazione, si è determinato il costo dell'opera ipotizzando un costo medio per metro lineare per ogni tipo di infrastruttura, come indicato nella tabella sottostante (Tabella 8.2).

Il costo è comprensivo del manufatto, dello scavo, della posa e degli arredi interni della galleria (nel caso della galleria polifunzionale e del cunicolo tecnologico), del rinterro, ripristino pavimentazione stradale e trasporto a discarica del materiale di risulta.

Per i costi si è fatto riferimento al "Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo" redatto dalla Regione Lombardia in collaborazione con il Laboratorio Sottosuolo e Osservatorio regionale Risorse e Servizi, tenendo conto di un aggiornamento dei prezzi (i prezzi base sono riferiti al 2005) del 30%, oltre ad un incremento medio del 25% per tenere conto delle somme a disposizione dell'ente (progettazione, sicurezza, direzione lavori, collaudi, IVA su nuove opere 10%).

Tabella 8.2 - Prezzi base di riferimento al metro lineare per tipologia infrastruttura

Tipologia di infrastruttura	Costo al m.l.
galleria polifunzionale CAV pref. 1500 x 2000 mm	2.700 euro
galleria polifunzionale PEAD DN 1800 mm	5.100 euro
cunicolo tecnologico pref. 1300 x 1300 mm	900 euro
polifore 8 cavidotti DN 120 mm	400 euro
polifore 4 cavidotti DN 120 mm	320 euro
polifore 2 cavidotti DN 120 mm	270 euro
polifore 8 cavidotti DN 200 mm	600 euro
polifore 4 cavidotti DN 200 mm	425 euro
polifore 2 cavidotti DN 200 mm	350 euro



Considerando le ipotesi di realizzazione delle polifore, in particolare di quelle a 4 cavidotti DN 200 mm, oppure dei cunicoli (come riportato in Tabella 8.2) è possibile stilare un quadro economico (Tabella 8.3) con i costi minimi (polifore) e massimi (cunicoli) di realizzazione del SSP.

Tabella 8.3 - Quadro economico piano degli interventi su viabilità esistente

VIA	Lunghezza tratto (m)	Costo min (Euro)	Costo max (Euro)
Emilia	1.300	552.500	1.170.000
Lomellina	850	361.250	765.000
della Costituzione	600	255.000	540.000
della Resistenza	1.600	680.000	1.440.000
Greppi	100	42.500	90.000
Lario	550	233.750	495.000
I Maggio	750	318.750	675.000
<b>TOTALE</b>	<b>5.750</b>	<b>2.443.750</b>	<b>5.175.000</b>

Nell'ipotesi fatta sopra di 6 tratti di cunicolo in corrispondenza dei nodi principali, si avrebbe un'estensione complessiva di 5.450 di polifore e 300 m di cunicoli, per un costo stimato di € 2.600.000 circa.

Anche il quadro economico dovrà essere verificato in fase attuativa.

## 8.2 Sostenibilità economica

Rifacendosi a quanto previsto dalla normativa di settore, si evidenzia che:

- qualora l'infrastruttura sia prevista nell'ambito di interventi di nuova urbanizzazione o di interventi di riqualificazione del tessuto urbano esistente, essa deve essere realizzata contestualmente alle restanti opere di urbanizzazione, valutando la possibilità di destinare parte delle aree a standard per la sistemazione dei sottoservizi; ciò consentirà di realizzare delle sinergie di costo rispetto alle cifre sopra stimate;
- in presenza di piani attuativi, la realizzazione delle infrastrutture compete, quali opere di urbanizzazione, al soggetto attuatore, che ha diritto a compensazioni economiche qualora il dimensionamento richiesto dall'ente superi l'effettiva necessità.

Ciò consentirà all'amministrazione comunale di reperire parte delle risorse necessarie alla realizzazione del piano degli interventi.

Tenuto conto che il periodo di validità del PUGSS è indicativamente decennale, (con aggiornamenti e verifiche intermedie in occasione di varianti al PGT, piani attuativi rilevanti o dell'aggiornamento del Documento di Piano), la quota parte degli investimenti a carico dell'amministrazione comunale si può ritenere spalmata come minimo su tale arco temporale, con una suddivisione in piani triennali ed annuali.

Inoltre, l'Amministrazione comunale potrà recuperare parte delle spese a suo carico nell'ambito dei rinnovi delle convenzioni con i gestori, o coinvolgendo gli stessi nella realizzazione delle opere, in virtù di minori costi di gestione futuri.

## **9 GESTIONE E MONITORAGGIO**

### **9.1 Ufficio del sottosuolo**

Il Comune costituisce, compatibilmente con l'organizzazione degli uffici e se opportuno anche attraverso forme di gestione associata, un Ufficio del Sottosuolo che ha il compito di gestire, applicare e sviluppare il PUGSS, e di svolgere un ruolo di interconnessione e di tramite con i gestori. In alternativa individua idonea struttura interna già operativa (p.e. Ufficio Tecnico / LL.PP. / Urbanistica e Territorio) alla quale demandare tali attività.

Come previsto dalla normativa regionale (vedasi in particolare il Regolamento regionale 15 febbraio 2010, n. 6), per espletare alcune delle funzioni previste (redazione/aggiornamento del PUGSS, del relativo Regolamento, gestione del geodatabase, monitoraggio, ecc.) il Comune, qualora non abbia sufficienti risorse interne di personale tecnico e strumentazione, può anche ricorrere all'affidamento in *outsourcing* a consulenti esterni.

Si rimanda al Regolamento per la definizione delle attività di cui dovrà farsi carico la struttura individuata.

### **9.2 Programmazione**

Il Comune programma, anche di concerto con altri soggetti pubblici e privati interessati, gli eventuali alloggiamenti per l'implementazione dei servizi di rete esistenti e per la posa di nuovi servizi secondo criteri atti a garantirne un successivo sviluppo quali - quantitativo e a facilitare le operazioni di installazione e di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Sarà opportuno che questa programmazione venga condivisa nell'ambito di un tavolo tecnico al quale dovranno partecipare gli Operatori, al fine di una attenta valutazione tecnico-economica delle opere, e per ottenere delle garanzie sull'effettivo futuro utilizzo delle stesse da parte dei soggetti interessati, possibilmente siglando specifiche convenzioni.

Gli interventi programmati devono essere inseriti nel programma triennale delle opere pubbliche e nel relativo aggiornamento annuale.

### **9.3 Procedure di monitoraggio**

Le procedure per il monitoraggio regolamentano le attività di controllo, operative e amministrative, svolte dall'ufficio competente, sia sul singolo intervento sia sulla corretta applicazione del Piano nel suo complesso.

### **9.3.1 Monitoraggio a livello di intervento**

Ogniquale volta un intervento entri in una nuova fase, questa deve essere evidenziata (a cura di chi segue l'intervento) all'interno della scheda informativa che descrive l'intervento. 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 controllo.

### **9.3.2 Monitoraggio a livello di Piano**

Il monitoraggio a livello di piano deve avvenire costantemente, da parte dell'Ufficio del Sottosuolo. Ogni ente, a conclusione di un proprio intervento, dovrà garantire:

- l'aggiornamento dei dati cartografici di rete secondo uno standard univoco e condiviso;
- 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 tubazioni interrate);
- 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, 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

Inoltre dovrà essere periodicamente valutata l'efficacia del Piano nel suo complesso, intesa come lo stato di attuazione rispetto agli interventi complessivi previsti nel piano annuale e/o pluriennale, la verifica di sostenibilità dei costi, l'effettivo utilizzo delle infrastrutture realizzate, il rilievo e l'eventuale analisi di problematiche che emergono in fase di attuazione e gestione e l'individuazione di eventuali azioni correttive.

**Il tecnico incaricato**  
**Dott. Geol. Efrem Ghezzi**





# COMUNE DI BUCCINASCO

(Provincia di Milano)

## PIANO URBANO GENERALE DEI SERVIZI NEL SOTTOSUOLO (PUGSS)

Legge Regionale n. 26/2003

### ALLEGATI

#### Allegati

All. 1 - Informazioni fornite dai singoli gestori dei sottoservizi

#### Tavole

Tav. 1 - Tracciato reti tecnologiche – Carta di sintesi scala 1:5.000

Tav. 2 - Proposta di piano di infrastrutturazione mediante SSP scala 1:5.000

Milano, febbraio 2014



**STUDIO IDROGEOTECNICO**

**associato**

*Adriano Ghezzi fondatore - 1964*

**dott. geol. Efrem Ghezzi**  
**dott. geol. Pietro Breviglieri**  
**dott. ing. Giovanna Sguera**

sede: Bastioni di Porta Volta, 7 20121 Milano  
tel. 02/659.78.57 - fax 02/655.10.40  
e-mail: [stid@fastwebnet.it](mailto:stid@fastwebnet.it)  
[www.studioidrogeotecnico.com](http://www.studioidrogeotecnico.com)