



Città di Segrate

Sindaco
Paolo Micheli

Assessore
Roberto De Lotto

Dirigente
Maurizio Rigamonti

Autorità Procedente
Maurizio Rigamonti

Autorità Competente
Lidia Cioffari

Cristiana Paolucci (PdS - PdR)

Progetto Variante PGT

Direzione Territorio e Sviluppo Economico - Comune di Segrate
Sezione Sviluppo del Territorio

Consulenze

Valutazione ambientale strategica (VAS)

DIEFFE Ambiente srl Società di ingegneria

Referente: Ing. Luca Del Furia

Componente geologica

Studio Idrogeotecnico Associato

Referente: Geol. Efrem Ghezzi

Elaborato Rischio di Incidenti Rilevanti (ERIR)

Studio Associato Ingegneria Civile Ambientale - ICA

Referente: Ing. Andrea Protti

Studi di supporto alla variante al PGT

Studio Serini Associati

Referente: Arch. Mario Serini

Relazione Tecnica

adozione

Del. C.C. n.24 - 30.05.2016

approvazione

Piano
Governo
Territorio
(ai sensi della LR 12/2005)
PUGSS

Elaborato
PUGSS 07



COMUNE DI SEGRATE

(Provincia di Milano)

PIANO URBANO GENERALE DEI SERVIZI NEL SOTTOSUOLO (PUGSS)

RELAZIONE TECNICA

INDICE

1	PREMESSA	3
2	IMPOSTAZIONE DEL PUGSS	4
2.1	I riferimenti normativi	4
2.1.1	La Direttiva 3/3/99	4
2.1.2	La Legge Regionale 26/2003	6
2.1.3	Il Regolamento regionale 15 febbraio 2010 – n. 6	7
2.2	Indirizzi generali del PUGSS	8
2.2.1	I principi a cui deve attenersi il PUGSS	9
2.3	Contenuti specifici del PUGSS	11
2.4	Metodologia di elaborazione	12
2.5	La fase di ricognizione: analisi dei sistemi territoriali	14
2.6	La fase di ricognizione: analisi degli impianti tecnologici	17
3	IL QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO	19
3.1	Atti di pianificazione sovracomunale: il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Milano	19
3.2	La pianificazione comunale	19
4	RAPPORTO TERRITORIALE E ANALISI DELLE CRITICITÀ	21
4.1.1	Inquadramento geologico, geomorfologico e geotecnico	21
4.1.2	Inquadramento idrogeologico	23
4.1.3	Inquadramento geotecnico	24
4.1.4	Inquadramento sismico	26
4.1.5	Classi di fattibilità	27
4.2	Elementi urbanistici	28
4.2.1	Trasformazioni in atto dal PRG vigente e previsioni del nuovo PGT	30
4.2.2	Principali servizi pubblici e privati	32
4.3	I vincoli	33

4.4	Il sistema della viabilità e della mobilità _____	33
4.4.1	Classificazione delle strade, analisi del traffico, criticità e interventi sul sistema viabilistico _____	34
4.4.2	Vulnerabilità delle strade del territorio comunale _____	39
5	L'ANALISI DELLE RETI TECNOLOGICHE _____	43
6	BANCHE DATI PER LA GESTIONE DEL PATRIMONIO INFORMATIVO _____	45
6.1	Mappatura e georeferenziazione delle reti di sottoservizi _____	46
6.2	Elaborazione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS) _____	47
7	PIANO DEGLI INTERVENTI _____	51
7.1	Tipologia delle opere _____	52
7.2	Requisiti delle infrastrutture _____	52
7.2.1	La galleria tecnologica _____	53
7.2.2	Cunicolo tecnologico e canalette _____	54
7.2.3	Polifore e cavidotti _____	55
7.3	Criteri generali _____	56
7.4	Criteri particolari _____	58
7.5	Prescrizioni che riguardano le fasi di cantierizzazione _____	58
7.6	Piano di infrastrutturazione mediante SSP _____	59
8	GESTIONE E MONITORAGGIO _____	61
8.1	Ufficio del sottosuolo _____	61
8.2	Programmazione _____	61
8.3	Procedure di monitoraggio _____	61
8.3.1	Monitoraggio a livello di intervento _____	62
8.3.2	Monitoraggio a livello di Piano _____	62

ALLEGATI

Allegati

- all. D1-a - Galleria tecnica a sezione circolare
- all. D1-b - Galleria tecnica a sezione rettangolare
- all. D1-c - Cunicolo non percorribile

Tavole

- Tav. 5 - Tracciato sottoservizi tecnologici – Carta di sintesi (scala 1:5.000)
- Tav. 6 - Proposta di piano di infrastrutturazione

1 PREMESSA

Il presente documento descrive i criteri di impostazione del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) del Comune di Segrate, 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, che ne costituiscono parte integrante, 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 ad ora disponibili circa le reti tecnologiche nel sottosuolo del Comune di Segrate;

Questi documenti consentono di chiarire l'attuale livello e qualità delle informazioni esistenti organizzarle in maniera strutturata, al fine di programmare efficacemente nel tempo piani di completamento, azioni di monitoraggio e coordinamento tra i vari Gestori, valutando anche la disponibilità di risorse interne all'Amministrazione da dedicare a tali attività.

2 IMPOSTAZIONE DEL PUGSS

Il PUGSS, ai sensi della normativa vigente, è a tutti gli effetti strumento di governo del territorio e accompagna, integrandolo, il Piano dei Servizi del PGT.

Nel sottosuolo sono generalmente presenti molte reti tecnologiche realizzate direttamente dai comuni o da altri operatori pubblici o privati: acquedotto, fognatura, rete telefonica, rete elettrica interrata 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 motivo è nata l'esigenza di dare delle regole di utilizzo del sottosuolo e di gestione degli interventi e delle infrastrutture in esso presenti, al fine di pianificare gli interventi e migliorare la gestione delle infrastrutture presenti in sottosuolo.

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, che aggiorna il precedente del 28 febbraio 2005 n.3, "Criteri guida per la redazione dei PUGSS".

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.
- Realizzare infrastrutture polifunzionali per futuri interventi per la digitalizzazione dei servizi (smart city; wifi, digitalizzazione edifici pubblici, etc..)

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 dell'art. 66 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 almeno annuale, 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.

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 15 febbraio 2010 – n. 6

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 servizi;
- 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 servizi nel sottosuolo.

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 eventualmente presenti;

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 del sottosuolo e dei suoi possibili utilizzi;
- 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.

2.2 *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 Città Metropolitana 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).

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 indubbe 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 del D.P.R. 12 aprile 1996 concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale, qualora gli interventi coincidano con i progetti di infrastrutture di cui al punto 7 dell'allegato B del D.P.R. medesimo.

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;
- 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 con tecniche senza scavo (No Dig) e gli usi plurimi di alloggiamento dei sistemi, nonché la realizzazione di strutture più facilmente ispezionabili (p.e. con copertura a plotte scopercibili);
- 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 e 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:

- ad aspetti idrogeologici,
- ad aspetti legati all'uso del suolo,
- alla presenza di vincoli ambientali,
- alle caratteristiche di mobilità urbana.

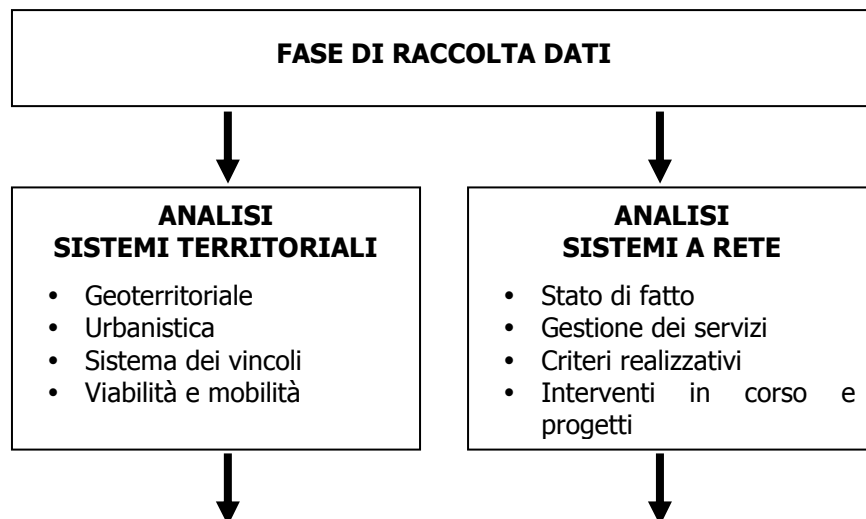
Per quanto riguarda l'analisi degli impianti, andranno presi in considerazione i seguenti aspetti:

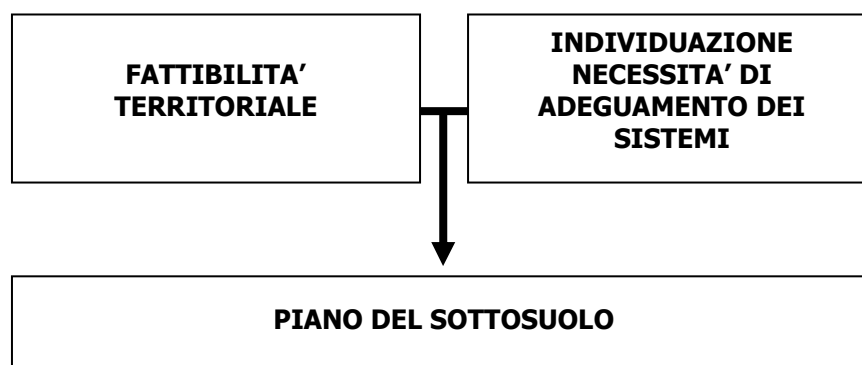
- stato di fatto
- modalità del servizio
- criteri realizzativi
- manutenzioni

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.).

Lo schema metodologico è il seguente:





2.5 LA FASE DI RICOGNIZIONE: 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.

Il Comune di Segrate, nell'ambito di redazione della variante del PGT, ha in corso di aggiornamento lo studio geologico, idrogeologico e sismico ai sensi della legge regionale n. 12/2005 e s.m.i., che costituisce l'elaborato tecnico di corredo dello strumento urbanistico; da tale studio sono stati estratti gli elementi necessari per l'analisi di cui sopra.

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
- parchi
- idrogeologici
- archeologici

Infine si considerano i **sistemi viabilistici 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 criticità secondo i seguenti criteri:

- classificazione secondo il Codice della strada ed eventuale Piano Urbano del Traffico, caratteristiche geometriche e morfologiche (larghezza sezione, presenza di spartitraffico, marciapiedi, ecc.);
- maggior presenza di servizi;
- maggior vocazione commerciale;
- passaggio di linee di trasporto pubblico;
- richiesta di intervento su sottoservizi con manomissione suolo negli ultimi 3 anni;
- tratti di particolare importanza per la mobilità, anche ciclopedonale, con pavimentazione di pregio;
- strade con punti critici per la sosta;
- presenza attuale di sottoservizi;
- interventi significativi previsti (sia di carattere urbanistico che viabilistico, in quanto occasione di infrastrutturazione del sottosuolo).

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.

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.

La fattibilità territoriale deve rappresentare la base conoscitiva che nel tempo va costantemente affinata e migliorata al fine di avere un grado di informazione multidisciplinare che permetta interventi rispondenti alle caratteristiche ambientali e tali da agevolare il processo di miglioramento della qualità della vita.

2.6 LA FASE DI RICOGNIZIONE: ANALISI DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

I sistemi relativi a servizi strategici di pubblica utilità in tutto o in parte alloggiati nel sottosuolo e di cui viene fatta la ricognizione sono:

- rete acquedottistica
- rete fognaria
- elettrodotti MT / BT, compresa la rete destinata all'alimentazione dei servizi stradali
- rete gas
- reti per telecomunicazioni e trasmissione dati
- rete di teleriscaldamento (se presente)
- altri servizi sotterranei (se presenti)
- le correlate opere superficiali ausiliarie di connessione e di servizio

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

Le Aziende 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 delle Aziende interessate, 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:

- materiali utilizzati
- tipologie di alloggiamento

- organizzazione delle fasi di cantiere (per gli aspetti legati al contenimento dei disagi ai cittadini, al traffico e alle attività commerciali).

È prevista anche una verifica dei criteri adottati per la valutazione del rischio, in particolare riguardo a:

- individuazione di eventi non voluti
- sicurezza e continuità dei servizi
- soluzioni adottate per il contenimento o l'eliminazione dei rischi stessi
- definizione di misure di salvaguardia e protezione ambientale

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 le Aziende stesse.

L'analisi conoscitiva e gli elementi progettuali rappresentano la base tecnica che permette di stabilire 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;
- 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.

3 IL QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO

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

In particolare, i già citati criteri guida regionali fanno riferimento al PTCP quale strumento di indirizzo sovralocale, ed al PGT a livello comunale.

Tuttavia, il PTCP della Prov. di Milano attualmente vigente, affronta la questione in maniera marginale. Se ne riportano comunque di seguito i contenuti più significativi.

3.1 *ATTI DI PIANIFICAZIONE SOVRACOMUNALE: IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) DELLA CITTA' METROPOLITANA DI MILANO*

Il riferimento è al vigente PTCP della Città Metropolitana di Milano, approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n° 93 del 17/12/2013.

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

Infine, l'art. 67 delle Norme del PTCP interviene in materia di Corridoi tecnologici.

Per quanto attiene agli aspetti urbanistici e ai vincoli, essi sono stati recepiti nella proposta di piano di cui si parla nei paragrafi successivi.

3.2 *LA PIANIFICAZIONE COMUNALE*

L'Amministrazione di Segrate ha in fase avanzata i lavori per la predisposizione della prima variante generale al Piano di Governo del Territorio vigente, nei confronti della quale il PUGSS si deve coordinare, sia per la parte riguardante gli interventi urbanistici e viabilistici rilevanti (ambiti di trasformazione, riqualificazione, piani attuativi, riqualificazioni di strade esistenti o progetto di nuove), sia per il Piano dei Servizi, di cui il PUGSS è parte integrante.

Nel capitolo successivo si riporta una analisi delle caratteristiche principali del tessuto urbano di Segrate, ed una ricognizione degli elementi più rilevanti che connotano il territorio comunale, secondo gli schemi descritti in precedenza, nonché una sintesi delle scelte progettuali proposte nel PGT, strettamente connesse al PUGSS.

4 RAPPORTO TERRITORIALE E ANALISI DELLE CRITICITÀ

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 nel tempo da parte dell'Amministrazione. Per completezza si rimanda:

- allo Studio Geologico di supporto al PGT (aggiornamento 2016)
- al PGT ed in particolare alla proposta di Documento di Piano (aggiornamento 2016)
- al Piano Urbano del Traffico (2003-2005)

4.1.1 Inquadramento geologico, geomorfologico e geotecnico

Il territorio del comune di Segrate è ubicato nel settore settentrionale della pianura padana lombarda, subito ad Est della città di Milano; l'area è compresa nel quadrante B6 della Carta Tecnica Regionale.

Il contesto di pianura monotona è interrotto dai numerosi canali irrigui dei quali i più importanti derivano dal Naviglio Martesana e presentano direzione generale verso Sud.

Il territorio, appartenente alla cintura metropolitana, ha subito un importante sviluppo residenziale ed industriale nell'ultimo trentennio, che ha determinato un contrasto con aree che conservano ancora il carattere agricolo originario, caratteristica questa comune a quanto si osserva in altri centri abitati immediatamente a Est, Sud-Est di Milano.

Ad un esame dettagliato dell'assetto geomorfologico il territorio presenta un andamento relativamente pianeggiante con blando declivio verso Sud e quote comprese tra 124 e 108 m s.l.m.; alcune modeste ondulazioni sono dovute ai processi deposizionali delle grandi conoidi pedemontane.

Il drenaggio delle acque di superficie ha creato incisioni ed avvallamenti, che tuttavia risultano poco evidenti o addirittura completamente obliterati dalle trasformazioni antropiche, che rappresentano invece gli elementi morfologici di maggior spicco dell'area (specchi d'acqua delle attività di cava, cigli di scarpata e rilevati stradali).

Le unità geolitologiche presenti in affioramento o desunte dalle cartografie CARG sono di seguito elencate e descritte dalla più antica alla più recente e superficiale.

Supersintema di Besnate – Unità di Guanzate

(Pleistocene medio – superiore)

L'unità è rappresentata da depositi fluvio-glaciali costituiti da ghiaie medio grossolane massive, occasionalmente a debole isorientazione, a supporto di matrice sabbiosa grossolana. Clasti da subarrotondati a subangolosi, con

dimensioni modali centimetriche, a petrografia poligenica. Il colore della matrice rientra nelle pagine 10YR e 7.5YR delle Munsell Soil Color Charts.

L'alterazione interessa circa il 40% dei clasti, da decarbonatati ad argillificati/arenizzati, per uno spessore medio superiore ai 2 m. Sono presenti coperture loessiche con spessori in diminuzione verso Sud.

Supersintema di Besnate – Unità di Minoprio

(Pleistocene medio – superiore)

L'unità è rappresentata da depositi fluvioglaciali e da depositi di esondazione.

L'alterazione interessa circa il 30/40% dei clasti, da decarbonatati ad argillificati/arenizzati, per uno spessore medio inferiore ai 2 m. Priva di evidente copertura loessica colluviata (probabile asportazione per interventi antropici).

I depositi fluvioglaciali sono costituiti da ghiaie massive a supporto di matrice sabbiosa medio grossolana o sabbioso limosa. Clasti da subarrotondati a subangolosi, con dimensioni modali centimetriche e massime decimetriche, a petrografia poligenica, con carbonati prevalenti.

I depositi di esondazione sono costituiti da sabbie ghiaiose, sabbie e sabbie limose.

Il colore della matrice rientra nella pagina 7.5YR delle Munsell Soil Color Charts.

Sintema di Cantù

(Pleistocene superiore)

L'Unità è espressione sedimentaria dell'espansione glaciale più recente (Wurm A.A.) ed è rappresentata da depositi fluvioglaciali e da depositi fluvioglaciali a bassa energia.

La superficie limite superiore presenta un profilo di alterazione con uno spessore medio inferiore al metro, caratterizzato da suoli poco sviluppati. La copertura loessica è assente. Il colore della matrice rientra nelle pagine 10YR e 2.5Y, a causa di deboli fenomeni di idromorfia, delle Munsell Soil Color Charts.

I depositi fluvioglaciali sono costituiti da ghiaie a supporto di clasti con matrice sabbiosa o sabbioso limosa, con frequenti intercalazioni di sedimenti fini sabbiosi di spessore anche metrico. I clasti sono poligenici, arrotondati/subarrotondati, in prevalenza centimetrici.

Sintema del Po – Unità Postglaciale

(Pleistocene superiore - Olocene)

L'unità è rappresentata da depositi fluviali costituiti da ghiaie a supporto clastico e di matrice sabbioso limosa, sabbie ghiaiose, sabbie e limi, alternanze di ghiaie e sedimenti sabbioso/limosi.

La superficie limite superiore è caratterizzata da suoli poco evoluti. I colori prevalenti della matrice rientrano nelle pagine 10YR e 2.5Y delle Munsell Soil Color Charts.

I depositi dell'unità sono associati sia a sedimenti deposti dal Fiume Lambro nella sua valle fluviale sia alle vie di drenaggio ricondotte a depressioni legate ai fontanili presenti nell'area e a veri e propri paleoalvei presenti sul livello modale della pianura.

4.1.2 Inquadramento idrogeologico

Il modello idrogeologico dell'area di studio è stato ricostruito in sede di prima stesura del PUGSS, integrando informazioni stratigrafiche e/o caratterizzazioni idrodinamiche reperite o effettuate dagli autori di allora, relative ad opere di captazione pubbliche e private, con i dati desunti dagli studi idrogeologici più autorevoli e aggiornati relativi agli acquiferi padani della regione Lombardia.

Di seguito si riporta la descrizione delle caratteristiche strutturali dei gruppi acquiferi interessanti il territorio di indagine:

Unità Ghiaioso-sabbiosa (Fluviali Würm, Würm tardivo e alluvioni recenti Auct.) [Gruppo Acquifero A] - L'unità in esame è caratterizzata dalla prevalenza di litotipi grossolani con lenti argillose di limitato spessore ed estensione areale; nella terminologia di uso corrente viene identificata come "Primo Acquifero" in quanto forma la roccia serbatoio della falda libera del settore milanese. Nel settore di alta pianura l'unità in esame contiene una falda libera, in comunicazione con quella del "Ceppo", unicamente in alcuni settori localizzati riferibili a strutture di "paleoalveo", risultando insatura nelle restanti aree. Solo a partire dalla media pianura difatti, in relazione all'avvicinamento del livello piezometrico alla superficie del terreno, l'unità forma il primo acquifero. L'insieme degli acquiferi contenuti in questa unità e in quella successivamente descritta, viene identificato come "Acquifero Tradizionale" in quanto costituisce il corpo idrico sotterraneo contenente la falda tradizionalmente sfruttata dai pozzi dell'area milanese. Questa condizione strutturale assume un carattere ancor più marcato nelle aree di bassa pianura dove, in relazione all'affinamento della granulometria dei terreni, l'unità in esame è caratterizzata già a partire dalla superficie dalla prevalenza di livelli limoso-argillosi ai quali si alternano terreni più grossolani (sabbie e sabbie con ghiaia), che formano acquiferi con falde semi-confinare o confinate.

Unità Sabbioso-ghiaiosa (Fluviali Mindel-Riss Auct.) [Gruppo Acquifero B] - Nell'area di Milano questo complesso, attribuito al Pleistocene Medio, forma la parte basale dell'"Acquifero Tradizionale" ed è identificata sotto l'aspetto idrogeologico come "Secondo Acquifero". E' costituita da una alternanza di depositi ghiaioso-sabbiosi, sabbiosi e limoso-argillosi, talora con lenti cementate conglomeratiche o arenitiche. Anche in questa unità procedendo verso Sud si verifica una riduzione di granulometria che conferisce caratteri litologici del tutto analoghi a quelli della sottostante unità sabbioso-argillosa in facies continentale. Gli acquiferi contenuti in essa sono separati dalla falda sovrastante da diaframmi scarsamente permeabili costituiti da limi e argille, che limitano gli scambi tra la falda libera del primo acquifero e quella contenuta nel secondo acquifero. Per tali motivi le falde in essa contenute risultano semi-confinare e localmente possono assumere caratteristiche prossime a quelle confinate.

Unità Sabbioso-argillosa [Gruppi acquiferi C-D] - L'unità è costituita in prevalenza da argille e limi di colore grigio e giallo (con frequenti alternanze nella colorazione) con torbe (Pleistocene medio e inferiore), che forma il substrato della falda tradizionalmente sfruttata. A questi litotipi sono intercalate lenti più o meno estese di sabbie, ghiaie e conglomerati che formano acquiferi con falde confinate che vengono identificati con la denominazione di "Terzo Acquifero" o "Acquiferi Profondi".

4.1.3 Inquadramento geotecnico

Si definiscono tre unità con caratteristiche litologiche, pedologiche e geotecniche omogenee.

Pg - Unità Postglaciale

Caratteri morfologici: Aree debolmente depresse costituenti la piana alluvionale del F. Lambro (situata ad ovest del territorio comunale) e riferibili ad antiche linee di drenaggio (paleovalvei) o ad ambiti di fontanili

Caratteri litologici: Ghiaie a supporto clastico e di matrice sabbioso limosa e sabbie ghiaiose nelle zone di maggior apporto detritico passanti a limi e alternanze di ghiaie e sedimenti sabbiosi/limosi nei settori a minore energia di sedimentazione.

Profilo di alterazione da poco a moderatamente evoluto (spessore di circa 1 m)

Pedologia: U.C. 334 - OLG1: Suoli molto profondi, scheletro abbondante, a tessitura moderatamente grossolana, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata.

U.C. 458- CNV1: Suoli moderatamente profondi limitati per falda, tessitura media o moderatamente grossolana con scheletro da scarso a frequente in superficie,

talora abbondante in profondità, drenaggio mediocre e permeabilità moderatamente bassa.

Assetto geologico-tecnico: Terreni granulari da mediamente addensati ad addensati con buone caratteristiche geotecniche a partire da 3 m da p.c.; in superficie locale presenza di terreni con frazioni limose, mediamente addensati con discrete/buone caratteristiche geotecniche.

Drenaggio: buono sia in superficie che in profondità, localmente discreto per la presenza di depositi superficiali a ridotta permeabilità; formazioni di orizzonti saturi nel primo sottosuolo.

LCa – Sintema di Cantù

Caratteri morfologici: Piana fluvioglaciale a morfologia sub-pianeggiante con deboli ondulazioni, caratterizzata da sviluppata rete idrografica artificiale (rogge, canali, fontanili) a prevalente andamento N-S.

Caratteri litologici: Ghiaie a matrice sabbiosa, con intercalazioni di sabbie, sabbie limose, limi e limi sabbiosi sommitali o intercalati. Profilo di alterazione da moderatamente evoluto a evoluto (spessore di circa 1 m) per locali fenomeni di idromorfia dovuti alla ridotta soggiacenza. In profondità il grado di alterazione diminuisce progressivamente.

Pedologia: U.C. 334 - OLG1: Suoli molto profondi, scheletro abbondante, a tessitura moderatamente grossolana, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata.

U.C. 458- CNV1: Suoli moderatamente profondi limitati per falda, tessitura media o moderatamente grossolana con scheletro da scarso a frequente in superficie, talora abbondante in profondità, drenaggio mediocre e permeabilità moderatamente bassa.

Assetto geologico-tecnico: Terreni granulari da mediamente addensati ad addensati con buone caratteristiche geotecniche a partire da 3 m da p.c.; in superficie locale presenza di terreni con frazioni limose, mediamente addensati con discrete/buone caratteristiche geotecniche.

Drenaggio: discreto sin dalla superficie e buono dopo i primi 80-100 cm di profondità, in corrispondenza dell'inizio della tipica sequenza ghiaioso-sabbiosa ad elevata permeabilità .

BMi – Unità di Minoprio

Caratteri morfologici: Piana fluvioglaciale a morfologia sub-pianeggiante con deboli ondulazioni, caratterizzata da sviluppata rete idrografica artificiale (rogge, canali, fontanili) a prevalente andamento N-S.

Caratteri litologici: Ghiaie a matrice sabbiosa o sabbioso limosa, sabbie ghiaiose, sabbie e sabbie limose. Profilo di alterazione < 2 m. Privo di evidente copertura loessico-colluviale.

Pedologia: U.C. 334 - OLG1: Suoli molto profondi, scheletro abbondante, a tessitura moderatamente grossolana, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata.

U.C. 458- CNV1: Suoli moderatamente profondi limitati per falda, tessitura media o moderatamente grossolana con scheletro da scarso a frequente in superficie, talora abbondante in profondità, drenaggio mediocre e permeabilità moderatamente bassa.

Assetto geologico-tecnico: Terreni granulari da mediamente addensati ad addensati con buone caratteristiche geotecniche a partire da 3 m da p.c.; in superficie locale presenza di terreni con frazioni limose, mediamente addensati con discrete/buone caratteristiche geotecniche.

Drenaggio: discreto sia in superficie che in profondità.

4.1.4 Inquadramento sismico

L'esame della documentazione analitica di base e l'osservazione dettagliata dell'assetto morfologico del territorio ha consentito l'individuazione degli scenari di pericolosità sismica locale di seguito descritti in grado di dar luogo ad apprezzabili modificazioni dello spettro di risposta elastica di base.

Z2 – ZONE CON TERRENI DI FONDAZIONE POTENZIALMENTE PARTICOLARMENTE SCADENTI

Z2.1 – AMBITI ESTRATTIVI DISMESSI

Si tratta di diversi ambiti estrattivi dismessi oggetto di ritombamento totale, in cui, in funzione della tipologia dei materiali di riempimento utilizzati (spesso RSU) e del loro grado di addensamento non noti, potrebbero innescarsi fenomeni di addensamento in occasione dell'evento sismico atteso, presumibilmente con conseguenti fenomeni di cedimento differenziale.

Z5 – ZONA DI CONTATTO TRA LITOTIPI CON CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE MOLTO DIVERSE

Le zone Z5 sono state individuate in corrispondenza del perimetro delle zone Z2.1 oggetto di ritombamento totale, dove in considerazione delle non note caratteristiche geotecniche dei materiali di riempimento allocati sono prevedibili comportamenti difformi tra i due lati della linea di contatto con possibile innesco di

cedimenti differenziali e distorsioni angolari. L'ampiezza di tale zona è stata assunta pari a 10 m.

Si sottolinea che l'ambito di pianura, nel quale ricade l'intero territorio comunale di Segrate, non è stato individuato come scenario di pericolosità sismica locale (ambito PSL) in quanto le indagini disponibili escludono la presenza di un substrato rigido nei primi 30÷40 m di profondità in grado di dar luogo a significative amplificazioni del moto sismico in superficie superiori a quelle previsti dall'applicazione del D.M. 14 gennaio 2008; numerose evidenze sperimentali, basate su analisi di risposta sismica sito-specifica, evidenziano infatti che l'effetto di amplificazione del segnale sismico, significativo per modesti spessori dei terreni di copertura, diminuisce all'aumentare della profondità del bedrock sismico e che, considerando la magnitudo degli eventi sismici attesi, oltre la profondità di 30÷40 m il fattore di amplificazione si stabilizza su valori paragonabili a quelli ottenuti applicando il D.M. 14/01/08.

4.1.5 Classi di fattibilità

La suddivisione in aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità è stata ricondotta a diverse classi di fattibilità in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, secondo quanto prescritto dalla normativa vigente.

Gravi e consistenti limitazioni alla fattibilità geologica (classi 4 e 3) sono individuate in corrispondenza del reticolo idrografico minore, nelle aree di protezione idraulica e nelle aree degradate.

Le classi di fattibilità individuate nel territorio di Segrate sono le seguenti:

- **Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni**

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa. Per gli ambiti assegnati a questa classe devono essere indicati gli eventuali approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori. Rientrano in questa classe i settori ad alta permeabilità ed i terreni ghiaioso-sabbiosi con modeste capacità portanti.

- **Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni**

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

• Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Rientrano in questa classe le aree a rischio idraulico molto elevato ($H > 90$ cm - TR=100 anni - R4), la fascia fluviale A ed il reticolo idrico minore di competenza comunale con fascia di rispetto di 10 metri. La suddivisione in aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità effettuata nella fase di sintesi, è stata ricondotta a diverse classi di fattibilità in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, secondo quanto prescritto dalla d.g.r. 28 maggio 2008 n. 8/7374 – Aggiornamento dei *"Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12"*, approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566.

4.2 ELEMENTI URBANISTICI

L'analisi della realtà urbana, finalizzata alla definizione delle linee di intervento del Piano del Sottosuolo, 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.

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.

Il territorio comunale appare largamente edificato, anche mediante interventi unitari di grande dimensione, separati dai nuclei storici come Milano San Felice, , Milano Due, oltre ad insediamenti produttivi situati prevalentemente ai margini degli agglomerati cresciuti attorno ai nuclei storici e ad insediamenti terziari di grande rilevanza (Mondadori, Segreen, IBM Italia, Mediaset, Centro direzionale il Quadrato). Inoltre si evidenzia anche la presenza dell'Ospedale San Raffaele,

importante struttura sanitaria – parzialmente sul Comune di Milano – con la Facoltà di medicina dell'Università Vita – Salute San Raffaele.

Negli anni '90 il territorio presenta una articolazione urbana molto simile a quella attuale caratterizzata dalla presenza di sette nuclei residenziali principali, intervallati da aree industriali, da grandi infrastrutture di valenza sovraconumale e residui interstiziali di aree agricole.

Nell'ultimo decennio si è manifestato il consolidamento della struttura urbana, con alcuni sfrangiamenti e allargamenti dei nuclei principali, ma confermando sostanzialmente la struttura per polarità discontinue e poco relazionate.

Con l'approvazione del PGT compare però una forte volontà riorganizzativa volta ad individuare nel Centroparco il nucleo di convergenza della trama relazionale dei vari quartieri e nella esuberante dotazione di verde pubblico l'elemento distintivo della città.

Il PGT nella sua prima forma fondava il raggiungimento dei propri obiettivi su un meccanismo permutativo tra volumetrie concesse ai proprietari di aree libere a fronte di cessioni di aree ed esecuzione di opere.

L'entità dei volumi messi in gioco nella prima stesura del PGT, conducendo ad uno sviluppo della città giudicato eccessivo dalla nuova Amministrazione ha condotto alla modifica delle originarie previsioni del Documento di Piano verso una idea di città completamente diversa.

Le principali caratteristiche urbanistiche di Segrate sono:

- qualità elevata degli insediamenti residenziali e direzionali, espressione di uno sviluppo innovativo sotto l'aspetto urbanistico e architettonico;
- autonomia dei quartieri, fra loro slegati e fortemente caratterizzati e differenziati come epoca, origine, impianto urbanistico, morfologia e tipologia edilizia e architettonica; l'obiettivo del PGT è quello di garantirne la loro identità incrementando il grado di interrelazione tra loro;
- strutturazione della viabilità locale in forme che non favoriscono i rapporti interni al territorio comunale e la connessione tra i diversi distinti quartieri;
- la presenza di grosse presenze infrastrutturali e ambientali (ad esempio: la frattura del fascio ferroviario, della Cassanese e della Rivoltana ed anche quella generata dalla cava posta al centro del territorio);
- aree agricole sfrangiate e disaggregate.

Segrate presenta una struttura urbana connotata da un peculiare assetto del sistema insediativo, con un impianto morfologico articolato per nuclei/polarità, scarsamente interrelate fra loro (Segrate Centro, Lavanderie, Redecesio, Milano Due, Rovagnasco, Villaggio Ambrosiano, Milano Oltre, Tregarezzo, Novegro, San Felice, Idroscalo, Mondadori, Scalo ferroviario, ecc.) che si caratterizzano come

realtà relativamente autonome, dotate ciascuna di una propria immagine identitaria ben riconoscibile.

Particolari criticità, connesse anche ai rilevanti carichi di traffico veicolare pesante indotto, sono generate dalla presenza di attività industriali e produttive legate alla logistica ma soprattutto dalla presenza di due assi stradali con carichi di traffico di tipo autostradale quali la SP n.103 Cassanese e la SP n.14 Rivoltana.

Si aggiunga la presenza di uno scalo intermodale e la presenza dell'aeroporto.

La figura che segue mostra l'interferenza tra le polarità e le principali criticità sul territorio di Segrate.

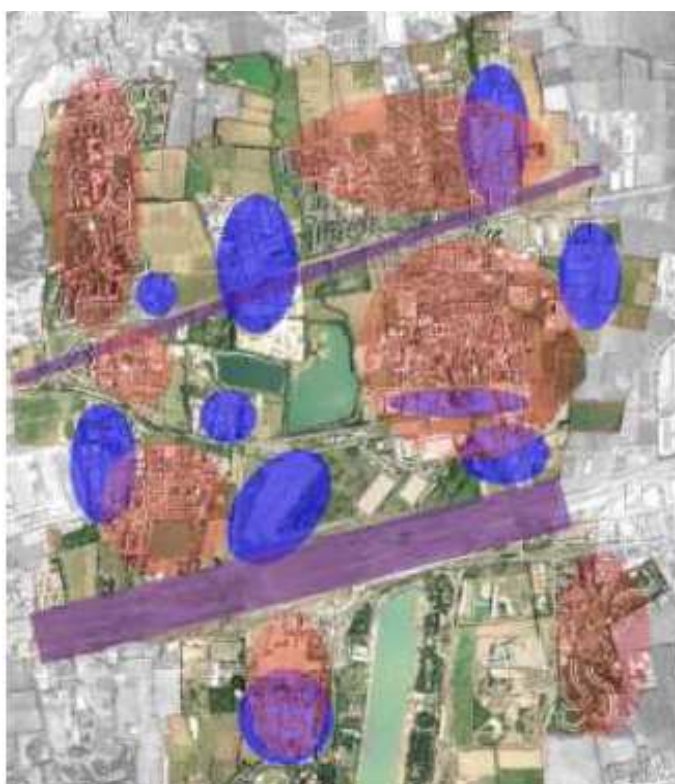


Figura 4.1 – Interferenza tra polarità (in rosso) e principali criticità (blu e viola)

4.2.1 Trasformazioni in atto, il PGT e previsioni della variante al PGT

Per quanto riguarda i processi di trasformazione, nel corso dell'ultimo decennio, l'evoluzione del territorio è stata attuata tramite Programmi Integrati di intervento e alcune puntuali varianti del Piano, mirate al completamento di aree residuali e alla riqualificazione degli ambiti dismessi.

L'entità e il perdurare della crisi economica ha rallentato l'attuazione di molti interventi urbanistici in corso.

Il "PII Cascina Boffalora" in particolare si è incagliato nelle numerose problematiche che lo hanno interessato. Questo fatto ha ridotto di molto la previsione espansiva di breve termine.

Il PII Segrate Centro si è invece concluso regolarmente portando a una forte riqualificazione del nucleo centrale di Segrate Centro tramite il potenziamento dei servizi scolastici esistenti e la cessione di parte dell'ambito del Centroparco.

Altri PII in corso di realizzazione sono principalmente interventi di completamento del tessuto esistente, in particolare i PII "Quartiere della Stazione" e "Redecio Est" ricoprono un ruolo strategico per la dotazione di servizi e per la riqualificazione dei quartieri di appartenenza, prevedendo aree a verde pubblico e attrezzature sportive.

I PII Centro Parco lotto 1, lotto 2, lotto 5, sono propedeutici alla realizzazione del Centroparco. Questi interventi si caratterizzano per una bassa percentuale di rapporto di copertura a favore delle aree a verde pubblico, appartenenti al sistema del parco urbano.

Di grande impatto sarà l'attuazione dell'Accordo di Programma sottoscritto da Regione, Città Metropolitana, Comune Segrate, Westfield Milan S.p.A che oltre alla realizzazione del nuovo centro polifunzionale "Westfield" produrrà il completamento della "Cassanese bis" e della "Rivoltana".

In generale si può affermare che seppur a rilento le previsioni urbanistiche derivanti da atti di pianificazione puntuali (per quanto vasti, come nel caso dell'ADP) stanno procedendo mentre, le previsioni del PGT si sono arenate anche in conseguenza degli esiti dei contenziosi legali sorti contro il PGT stesso (il PGT è stato annullato dal TAR LOMBARDIA con sentenza n.576/2015) ad oggi non ancora conclusi.

Interventi urbanistici nella Variante al PGT

L'idea di città e le misure da adottarsi per ottenerla sono ampiamente descritte nel Documento di Piano.

In estrema sintesi il nuovo scenario di città è incardinato su un sistema di tre parchi posti lungo la direttrice Nord-Sud.

A Nord un parco a vocazione agricola, nel cuore della città il Centroparco e a sud un grande sistema verde che collega il Parco Forlanini con il Parco Agricolo Sud Milano attraverso la presenza dell'Idroscalo.

Su questo cardine si innestano i grandi interventi derivanti dalla attuazione dell'Accordo di Programma "Westfield" e la messa a sistema del tutto è garantita dal consolidamento della frangia urbana e dagli interventi di consolidamento della dotazione di servizi.

La variante al PGT prevede anche la realizzazione di un HUB Metropolitano nel sistema del trasporto pubblico attraverso la messa a sistema della Cassanese e della Rivoltana (BREBEMI) con la M4 l'aeroporto di Linate, il sistema del passante ferroviario e il trasporto ferroviario regionale con prospettiva anche sulla rete nazionale e l'alta velocità (corridoio 5).

4.2.2 Principali servizi pubblici e privati

Molti sono i servizi di importanza metropolitana presenti all'interno del territorio di Segrate: non si possono dimenticare l'ospedale San Raffaele, ma anche i servizi posti attorno all'idroscalo e all'aeroporto, oltre alle strutture ricettive diffuse nel suo territorio e a uffici pubblici anche con valenza sovra locale. Si ricorda anche che il Comune è sede dell'importante Parco Esposizione di Novegro che conferma, e si pone come polo di ulteriore sviluppo, la dimensione commerciale di questo territorio.

Complessivamente, sono attualmente censite a Segrate 3385 attività commerciali, così concentrate:

Villaggio Ambrosiano: 153; Tregarezzo: 34; Segrate centro: 1480; San Felice: 355; Rovagnasco: 113; Redecesio: 386; Novegro: 246; Milano Due: 392; Lavanderie 127; Linate 99.

Al di là dei numeri, si può notare che, nonostante la presenza ancora importante di esercizi commerciali, essi non siano distribuiti uniformemente nei diversi quartieri: alcuni, come Segrate Centro, San Felice e Milano Due, hanno infatti una buona dotazione commerciale; altri come Lavanderie, Villaggio Ambrosiano e Rovagnasco hanno una minor dotazione.

Per quanto riguarda i principali servizi, essi interessano in particolare:

via 1° Maggio/XXV Aprile (Municipio);

P.za della Chiesa (culto/sport);

via Modigliani (Polizia Locale);

via XXV Aprile/Lambro/San Rocco (scuole/sport);

via Nenni (scuole);

via Amendola/Olgetta/Commenda (scuole/sport);

via Papa Giov. XXIII (scuole/Carabinieri);

via Schuster (sport/culto);

via Redecesio (tratto verso Cassanese; culto/sport);

via delle Regioni/Reggio Emilia (scuole/sport);

via Rivoltana (Centro espositivo/servizi vari);

via Novegro/Deledda (servizi vari/scuole/sport/culto);

via Circonvallazione Idroscalo (sport/servizi vari);

via San Bovio/Strada Anulare/s.Felice strada 9 e via dello Sport (centro commerciale/scuole/sport/servizi vari).

Inoltre, le zone industriali sono diffuse sul territorio in vari nuclei, prevalentemente attorno agli assi delle vie Marconi/Pacinotti, L. da Vinci, Miglioli/Buozzi/Di Vittorio, Europa/degli Alpini, Volta/Edison, Cuneo/Reggio Emilia, Sanzio/Rugacesio.

Tutti gli elementi sopra citati rappresentano dei punti sensibili ed attrattori di utenza e quindi di flussi sia veicolari che pedonali; pertanto queste informazioni rientrano nei fattori di attenzione delle strade, al fine di favorire una priorità degli interventi di infrastrutturazione del sottosuolo in presenza di tali elementi.

4.3 I VINCOLI

Con apposita cartografia il PGT riporta i vincoli presenti sul territorio.

Oltre ai vincoli di natura idrogeologica e ai tipici vincoli derivanti da presenze stradali, vincoli più rilevanti (per estensione e cogenza) presenti sul territorio comunale sono quelli indotti dalle grandi infrastrutture (ferrovia, aeroporto, idroscalo) e dei pozzi di captazione (cfr. studio geologico).

Quasi assenti i vincoli storici e architettonici, a testimonianza di un tessuto insediativo di recente formazione.

Pertanto non vi è da segnalare nulla di particolare ai fini dell'infrastrutturazione del sottosuolo, salvo le fasce di rispetto dei pozzi.

4.4 IL SISTEMA DELLA VIABILITÀ E DELLA MOBILITÀ

Si individuano quelle vie o tratti di esse che presentano un grado di attenzione e una criticità nei confronti degli interventi di cantierizzazione, tale da ritenerle prioritarie nella scelta localizzativa delle strutture sotterranee polifunzionali (SSP), tenendo conto di un set di "fattori di attenzione" che è stato possibile rilevare, con i relativi "valori soglia di attenzione":

- vie rilevanti come da Piano Generale del Traffico Urbano (maglia e intersezioni principali)
- vie interessate da interventi di riqualificazione funzionale e viabilistica secondo le previsioni del PGT e PGTU
- vie adiacenti ad aree interessate da significativi interventi urbanistici come nelle previsioni del PGT
- presenza di sottoservizi
- vie a maggior vocazione commerciale
- vie interessate da linee di trasporto pubblico

- vie interessate dal maggior numero di cantieri aperti negli ultimi 3 anni per interventi sui sottoservizi
- altre informazioni raccolte (pavimentazione di pregio, vocazione storica, criticità per la circolazione pedonale, problemi di sosta e caratteristiche geometriche, vincoli, ecc.)

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.

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

Incrociando le varie informazioni, vengono così individuate le strade che presentano la concomitanza di più fattori di attenzione; a questa selezione verrà poi associata la presenza di servizi nel sottosuolo stradale, ottenendo la matrice riportata di seguito (Tabella 4.1).

4.4.1 Classificazione delle strade, analisi del traffico, criticità e interventi sul sistema viabilistico

A livello di viabilità sovracomunale/extraurbana, in direzione est-ovest si hanno i due assi fondamentali della maglia territoriale di attestazione su Milano: la S.P. 103 Cassanese e la S.P. 14 Rivoltana: la prima costituisce la radiale preferenziale per gran parte dell'hinterland orientale compreso tra l'Adda, la S.S. 11 e la ferrovia Milano-Treviglio; la seconda, anch'essa radiale di grande rilevanza raccoglie il traffico del settore più meridionale rispetto alla medesima linea ferroviaria.

Per quanto concerne il transito nord-sud si hanno nell'area di studio due itinerari di livello sostanzialmente diverso: ad est la S.P. 160, asse di collegamento tra la S.S. 11 e la S.P. 14; ad ovest la tangenziale est di Milano che, con gli svincoli di Lambrate e Rubattino, lambisce il territorio di Segrate.

La maggiore problematica riguardante gli assi citati consiste negli elevati volumi di traffico presenti. Infatti, soprattutto riferendoci alla Cassanese, alla Rivoltana ed a via Morandi (S.P. 160), si è in presenza sia di traffico di transito di livello territoriale che di traffico di attestazione e scambio per il territorio di Segrate stesso. In questo modo il traffico dei residenti e degli addetti si somma a quello dei non residenti in transito generando volumi di traffico elevati e numerose manovre di svolta alle intersezioni dove avviene lo scambio con la viabilità urbana e locale. Si segnalano problemi relativi ai volumi di traffico a Milano 2 lungo l'asse di via F.lli Cervi, anche se di entità inferiore.

In tema di traffico si può affermare che la riqualificazione della Rivoltana nell'ambito BREBEMI e l'attivazione della Tangenziale EST esterna non ha prodotto miglioramenti apprezzabili.

A livello di viabilità urbana/interquartiere, la struttura insediativa di Segrate per agglomerati autonomi e monofunzionali, oltretutto la presenza delle direttrici

portanti di viabilità sopraccitate che ormai rappresentano corridoi di traffico di attraversamento e quindi una vera e propria barriera fisica, hanno portato a creare una frattura delle relazioni interquartiere creando nel contempo dei disagi nella fruizione di alcuni servizi soprattutto da parte della cosiddetta "utenza debole".

Si attende con sempre maggiore trepidazione la realizzazione della Cassanese Bis per procedere all'effettivo declassamento del tratto urbano della Cassanese e, conseguentemente, per attivare concrete misure di ricucitura tra il tessuto urbano posto a Nord e a Sud della Cassanese.

I dati che seguono sono relativi ai flussi di traffico rilevati su alcune sezioni della maglia principale in occasione del PGTU del 2003. Non essendo intervenuti cambiamenti sulla maglia viaria, lo scenario attuale non è praticamente mutato.

**CONTEGGI SETTIMANALI
RIEPILOGO DELLE SEZIONI RILEVATE
TGM BIDIREZIONALE**

SEZIONE	1 - VIA MILANO	2 - STRADA DI SPINA MILANO2	3 - VIA MONZESE	4 - VIA CASSANESE	5 - VIA MORANDI (altezza ponte)
	TRAFFICO DIURNO (07:00-19:00)	11.418	3.542	8.038	18.742
TRAFFICO NOTTURNO (19:00-07:00)	3.311	957	3.014	8.154	4.896
TRAFFICO TOTALE (00:00-24:00)	14.729	4.499	11.052	26.896	21.003

**CONTEGGI SETTIMANALI
RIEPILOGO DELLE SEZIONI RILEVATE
TRAFFICO DIURNO FERIALE, DEL SABATO E DELLA DOMENICA**

SEZIONE	1 - VIA MILANO	2 - STRADA DI SPINA MILANO2	3 - VIA MONZESE	4 - VIA CASSANESE	5 - VIA MORANDI (altezza ponte)
	1	2	3	4	5
GIORNO FERIALE	11.418	3.542	8.038	18.742	16.107
SABATO	9.022	2.749	5.656	18.052	12.908
DOMENICA	5.342	1.694	4.221	11.843	9.028

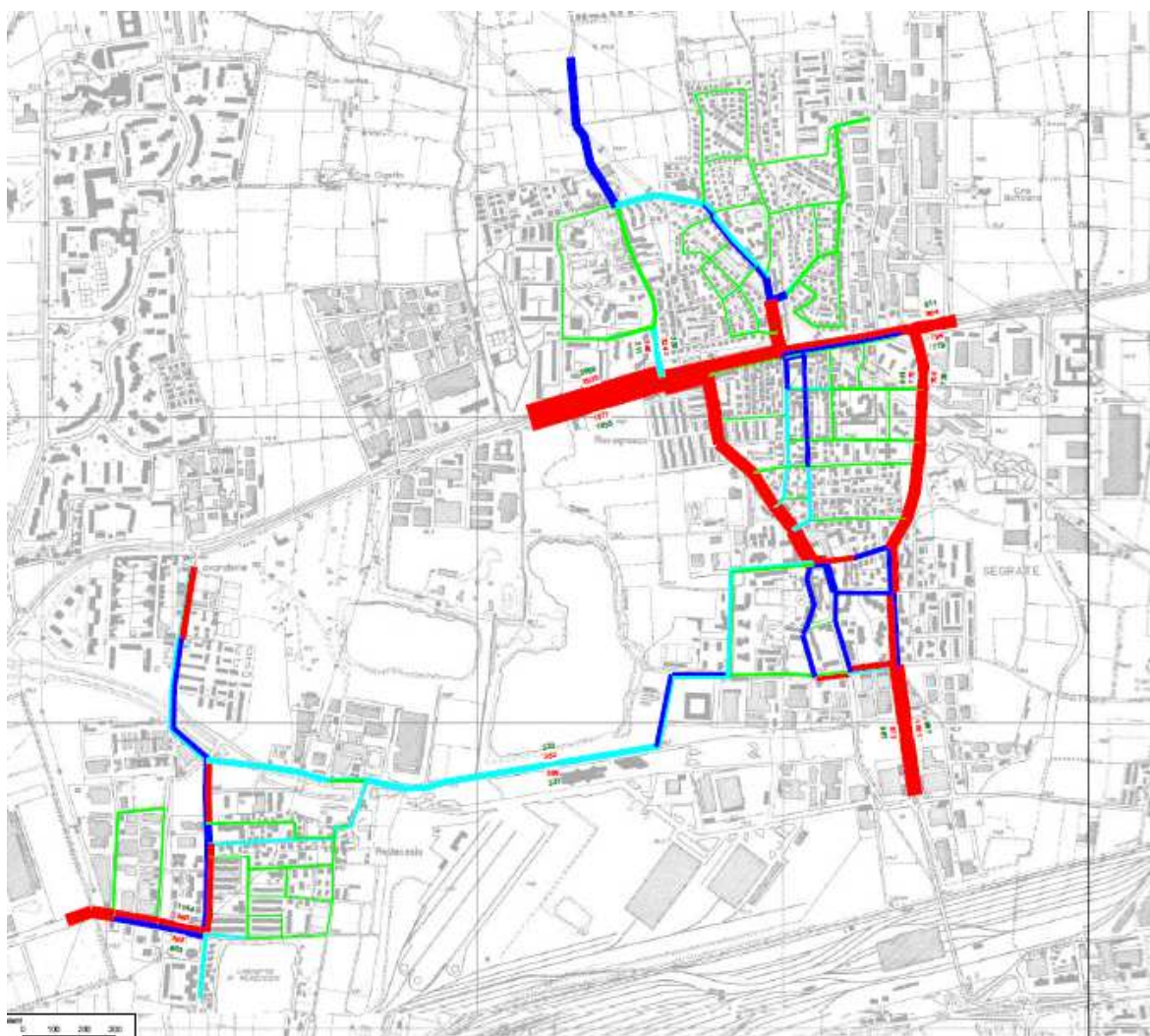






Figura 4.5 – Flussi di traffico nelle ore di punta del mattino (fonte dati: PGTU 2003)

LEGENDA

	Flusso $F \leq 100$ autovetture/ora
	$100 < F \leq 250$
	$250 < F \leq 500$
	$F > 500$
333	Volume di traffico simulato
352	Volume di traffico osservato

Di particolare rilevanza è la carenza di collettori in direzione nord-sud dove la promiscuità di itinerari a breve e lungo raggio genera le maggiori criticità lungo le strade esistenti: in particolare, a nord nei quartieri di Rovagnasco e Villaggio Ambrosiano lungo gli assi di via Monzese e via Papa Giovanni XXIII, che presentano tratti a calibro assai modesto.

Inoltre il tratto più settentrionale di via Monzese rappresenta una criticità di tipo infrastrutturale a causa della ridotta carreggiata e della tortuosità del tracciato sebbene vi sia il transito di linee di trasporto pubblico su gomma.

Anche in quartiere Segrate Centro lungo via Morandi e, in minor misura, lungo via Roma si ha il problema relativo alla sovrapposizione dei flussi di attestazione e di flussi di transito. In questo caso, oltre al traffico generato dalla residenza si ha anche l'attestazione al centro ed alle funzioni pubbliche insediate che generano considerevoli manovre di svolta alle intersezioni.

In relazione a via Morandi vale anche come problematica locale la strettoia sul Ponte San Felice già citata in precedenza in quanto l'itinerario costituisce anche il collegamento tra i quartieri di Segrate Centro e Novegro/San Felice.

Anche per quanto concerne i quartieri orientali di Milano 2, Lavanderie e Redecesio, il traffico di transito e quello locale si sovrappongono lungo i principali assi di quartiere, con flussi elevati e bassi livelli di servizio.

Particolare attenzione si dovrà porre per quegli assi in cui si ha forte presenza di flussi pedonali e ciclabili, sia nelle aree centrali che nella viabilità dei quartieri dove la mobilità di utenza debole è molto elevata. La promiscuità veicoli-utenza debole è maggiormente accentuata dalla presenza di elevate correnti di traffico che, in presenza di saturazione degli assi principali, si riversa sulla viabilità locale alla ricerca di itinerari alternativi.

Il PGTU individua la gerarchizzazione del sistema della mobilità stradale, con scenari a breve e a lungo periodo.

Nel breve, la rete principale è sostanzialmente costituita dalle seguenti vie, suddivise tra strade di scorrimento e strade interquartiere.

Strade di scorrimento: Cassanese, Rivoltana, Circonvallazione Idroscalo, Mondadori;

Strade interquartiere: Redecesio, Modigliani, Morandi, Europa, Di Vittorio, Bovio.

Da segnalare inoltre, a completamento della maglia principale, alcune strade urbane di quartiere: F.lli Cervi, Milano, delle Regioni, S.Rocco, 1° Maggio, Roma, degli Alpini.

Nella realtà di Segrate non si sono rilevati particolari problemi relativi alla sosta.

In merito al trasporto pubblico su gomma, sono presenti in Segrate collegamenti extraurbani che servono gli spostamenti dai singoli quartieri di Segrate verso Milano e viceversa, oltre a garantire alcuni spostamenti interquartiere gestiti direttamente dal Comune.

Tra le opere strategiche inserite nel PGT, considerata l'omogenea distribuzione dei servizi nei vari quartieri della città, vi è il completamento della rete ciclopedonale (oggi già molto estesa e capillare) che in più punti necessita di essere ampliata o di venire raccordata nelle sue parti.

Inoltre, per salvaguardare dal transito di attraversamento le zone centrali dei vari nuclei urbani, sono previste azioni di disincentivazione del traffico veicolare a favore di un sistema di scorrimento a corona attraverso la riqualificazione delle carreggiate delle strade poste a margine dei nuclei abitati.

4.4.2 Vulnerabilità delle strade del territorio comunale

Dalle informazioni precedenti, integrate dalla ricognizione sulla presenza dei sottoservizi, è stato possibile ricavare la seguente matrice che individua le strade a maggior criticità nel territorio comunale, dove si registra la concomitanza di più fattori di attenzione (Tabella 4.1).

Tabella 4.1 – Elenco delle strade a maggior grado di vulnerabilità

Nome Via	Categoria come da PGTU ^(c)	Interventi su viabilità da PGTU e PGT	Piani attuativi, ambiti trasformaz.	Reti NON presenti*	vocazione commerciale	cantieri ultimi 3 anni*	Presenza linee trasp. pubbl.	Altro: traffico, sosta, vincoli ecc.	vulnerabilità totale
Baracca	Sec.	--	--		--	7	2 linee	--	7
Cassanese / Centro	Princ.	sì	--		--	5	2 linee	t, v	10
Cassanese / Milano 2	Princ.	sì	--		--	1	5 linee	t	8
Circonvallaz. idroscalo	Princ.	--	sì	F	--	2	2 linee	--	5
Delle Regioni	Loc.	--	sì		--	--	2 linee	t, v	7
Di Vittorio	Princ.	--	sì		media	1	1 linea	--	6
Donizetti	Loc.	--	sì		--	1	--	--	2
Europa	Princ.	sì	sì		--	--	--	v	6
F.lli Cervi	Sec.	sì	sì	A	--	3	2 linee	t	7
F.lli Vigorelli	Sec.	--	sì	F, A	--	3	--	--	2
Giotto	Princ.	--	--		--	1	1 linea	--	4

Nome Via	Categoria come da PGTU ^(*)	Interventi su viabilità da PGTU e PGT	Piani attuativi, ambiti trasformaz.	Reti NON presenti*	vocazione commerciale	cantieri ultimi 3 anni*	Presenza linee trasp. pubbl.	Altro: traffico, sosta, vincoli ecc.	vulnerabilità totale
Lambro	Loc.	--	--	E	--	--	1 linea	t	3
Lombardia	Loc.	--	--		--	--	--	c<8	2
Milano	Sec.	--	sì		--	1	2 linee	t, v	8
Modigliani	Princ.	sì	--		--	--	1 linea	t	7
Mondadori	Princ.	--	sì	F, A	--	--	--	v	4
Monzese	Sec.	sì	sì		--	--	1 linea	so, v	7
Morandi	Princ.	sì	--		--	1	1 linea	t, v	8
Novegro	Sec.	--	sì		media	6	2 linee	t	9
Papa Giov. XXIII	Sec.	--	--		--	2	2 linee	t, so, v	8
Redecesio	Princ.	sì	sì		--	4	1 linea	t, c<8	10
Rivoltana	Princ.	--	--		--	4	3 linee	t	8
Roma	Sec.	sì	--		--	5	2 linee	t, v, c<8	10
San Bovio	Princ.	sì	--		--	--	2 linee	t, v	9
San Carlo	Sec.	sì	--		--	--	2 linee	v	6
San Rocco	Sec.	--	--		--	1	1 linea	t	5
Sanzio R.	Loc.	--	sì	A	media	1	--	--	2
Torino	Loc.	--	--		--	--	--	--	1
Trento	Loc.	--	--		--	2	--	--	1
Trieste	Loc.	--	--		--	--	--	--	1
XXV Aprile	Sec.	sì	--		--	--	1 linea	t, v	7

Note

^(*) Riferimento: Piano del traffico – 2003 e successive integrazioni, – Classificazione funzionale (importanza decrescente)

- Princ.: Strade principali
- Sec.: Strade secondarie
- nessuna indicazione: strade di gerarchia inferiore

* Le lettere indicano i seguenti sottoservizi:

- A: reti di approvvigionamento dell'acqua
- E: rete elettrica
- F: rete di smaltimento dell'acqua
- G: rete di approvvigionamento del gas
- T: rete di comunicazioni

Nel campo "vocazione commerciale" è indicata con M una media vocazione; ove non indicato è da ritenersi bassa.

Nel campo "Frequenza cantieri" sono indicati con:

- A: alta (≥ 7 cantieri)
- M: media (da 4 a 6 cantieri)
- B: bassa (≤ 3 cantieri)

Nel campo "Altro" si segnala la presenza di:

- t = elevato traffico e/o presenza poli sensibili attrattori di traffico (principali servizi pubblici ecc.),
- so = problemi di sosta
- c = carreggiata stretta ($c < 5$ = carreggiata minore di 5 m; $c < 8$ = carreggiata tra 5 e 8 m)
- v = presenza di particolari vincoli (idrogeologici, monumenti, ecc.),
- pp = pavimentazione di pregio
- st = vocazione storica

i colori corrispondono al seguente punteggio

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

L'analisi dei dati della tabella sopra riportata ha permesso di attribuire i seguenti valori di vulnerabilità per ciascun fattore di attenzione; la sommatoria dei punteggi definisce il valore di vulnerabilità totale per ciascuna via.

- Categoria come da PGTU: sono stato assegnati i seguenti punteggi a seconda della categoria indicata:

Strade principali: 2 punti

Strade secondarie: 1 punto

Strade locali: 0 punti

- Interventi viabilistici previsti: 1 punto se sono previsti interventi;
- Piani attuativi, ambiti e piani di recupero: 1 punto se la strada ricade in un piano;
- Sottoservizi (A, E, F, G, T,): viene assegnato 1 punto se sono presenti almeno 5 sottoservizi;
- Vocazione commerciale:
 - elevata: 2 punti
 - media: 1 punto
 - nessuna indicazione: 0 punti
- N. cantieri ultimi 3 anni: sono stati assegnati i seguenti punteggi a seconda della densità di manomissioni effettuate nella via considerata:
 - bassa frequenza (≤ 3 interventi): 0 punti;
 - media frequenza (tra 4 e 6 interventi): 1 punto;
 - elevata frequenza (≥ 7 interventi): 3 punti.
- Presenza linee trasporto pubblico:
 - Almeno 2 linee (elevata frequenza): 2 punti;
 - 1 sola linea: 1 punto
- Altri fattori:
 - Elevato traffico: 2 punti;
 - Problemi di sosta: 1 punto;
 - Carreggiata stretta: 3 punti se < 5 m; 1 punto se < 8 m.;

- Presenza di vincoli: 1 punto;
- Vocazione storica: 2 punti.

Facendo quindi la sommatoria dei singoli punteggi dati ai fattori di attenzione secondo il criterio sopradescritto, è stato possibile stilare una graduatoria (Tabella 4.2) in funzione della quale valutare in via prioritaria il futuro adeguamento del sistema di infrastrutturazione dei servizi del sottosuolo (vedi anche par. 7.6).

Si tenga presente che i valori ottenuti corrispondono in generale ad una vulnerabilità media, ma non elevata (in altre realtà dell'area Milanese e Brianzola, applicando la stessa metodologia, coerente col Regolamento regionale n. 6 del 2010, si sono riscontrati valori fino a 14 o 15), rendendo pertanto gli interventi proposti nel presente documento auspicabili, ma non urgenti.

Tabella 4.2 - Graduatoria strade di maggiore interesse e criticità

Via	Punteggio	Via	Punteggio
Cassanese / centro	10	Baracca	7
Redecesio	10	Delle Regioni	7
Roma	10	F.Ili Cervi	7
Novegro	9	Modigliani	7
San Bovio	9	Monzese	7
Cassanese/Milano 2	8	XXV Aprile	7
Milano	8	Di Vittorio	6
Morandi	8	Europa	6
Papa Giovanni XXIII	8	San Carlo	6

La strada provinciale Rivoltana, per il suo carattere prevalentemente extraurbano, non verrà considerata ai fini del piano degli interventi mentre si ritiene opportuno inserire via Baracca in quanto costituisce asse centrale, insieme a via Novegro, del quartiere Novegro.

5 L'ANALISI DELLE RETI TECNOLOGICHE

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

- rete acquedottistica
- rete fognaria
- rete elettrica
- rete del gas
- reti di telecomunicazioni

La conoscenza della realtà dei sistemi è stata acquisita utilizzando i dati forniti dall'Amministrazione comunale, sia cartacea che digitale (file *.pdf, *.dwg, ecc.), al fine di verificare l'attuale livello di conoscenza della stessa per poi procedere all'integrazione mediante richiesta alle aziende che gestiscono le reti.

Il quadro iniziale ottenuto è risultato piuttosto carente mancando parte delle informazioni poiché, i dati relativi alle reti erano in formato non adeguato e scarsamente aggiornati sia per quanto riguarda il tracciato sia relativamente ai criteri realizzativi, sulle quali si è comunque dovuto procedere ad una sistematizzazione, georeferenziazione, aggiornamento e verifica (cfr. Tabella 5.1 - Indagine sulle informazioni in possesso del comune relativamente alle reti tecnologiche presenti nel sottosuolo).

È tra le finalità del PUGSS migliorare progressivamente lo stato conoscitivo dei sistemi, attività complessa che richiederà necessariamente del tempo; inoltre ciò permetterà di sistematizzare, secondo i metodi che si stanno diffondendo e che gli Enti sovraordinati hanno contribuito a mettere a punto, i dati che man mano dovranno confluire nel Sistema Informativo Territoriale del comune.

Tabella 5.1 - Indagine sulle informazioni in possesso del comune relativamente alle reti tecnologiche presenti nel sottosuolo

Rete	Mappatura		Dati tecnici	Qualità servizi	Rischio	Esigenze di adeguamento
	si/no	formato	si/no	si/no	si/no	si/no
Acquedotto	si	Digitale	No	No	No	no
Fognatura	si	Digitale	No	No	No	no
Rete elettrica	si	digitale	No	no	no	no
Gas	si	digitale				no
Telecomunicazioni	si	Digitale				no
Fibre ottiche	si	Digitale	no	no	no	no

NOTE:

- Mappatura: Se SI, indicare il formato: cartaceo, digitale, georeferenziati.
- Dati tecnici: criteri realizzativi, età, capacità potenziale, flussi erogati, utenze reali e potenziali, ecc.;
- Qualità: efficienza/perdite/disservizi;
- Rischio: individuazione di eventi non voluti, sicurezza dei lavoratori e della popolazione, misure di salvaguardia, ecc.
- Esigenze di adeguamento: individuazione di tratti dei rete da potenziare/migliorare a seguito di carenze note/rilevate

6 BANCHE DATI PER LA GESTIONE DEL PATRIMONIO INFORMATIVO

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, comprensiva almeno di viario e numeri civici degli immobili armonizzato con l'anagrafe 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.

6.1 MAPPATURA E GEOREFERENZIAMENTO DELLE RETI DI SOTTOSERVIZI

La Giunta della Regione Lombardia ha approvato, con R.R. del 15 febbraio 2010 n. 6, pubblicato sul 1° Supplemento Ordinario al BURL n. 8 del 23 febbraio 2010, i "Criteri guida per la redazione dei piani urbani dei servizi nel sottosuolo (PUGSS) e criteri per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture".

Tali specifiche tecniche costituiscono uno standard di riferimento per i Comuni per la realizzazione di livelli informativi georeferenziati relativi alle seguenti reti tecnologiche del sottosuolo:

- rete acquedottistica
- rete fognaria
- elettrodotti MT / BT, compresa la rete destinata all'alimentazione dei servizi stradali
- rete gas
- reti per telecomunicazioni e trasmissione dati
- rete di teleriscaldamento (se presente)
- altri servizi sotterranei (se presenti)
- le correlate opere superficiali ausiliarie di connessione e di servizio

nonché le infrastrutture predisposte per l'alloggiamento delle reti sopra menzionate.

L'iniziativa si pone come obiettivo quello di arrivare a 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.

I risultati di questa attività di ricerca sono confluiti nel R.R. 15 febbraio 2010 n. 6 "Criteri guida per la redazione dei piani urbani dei servizi nel sottosuolo (PUGSS) e criteri per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture" e s.m.i.

L'attività del rilievo, mappatura e costruzione della banca dati, per la quale il Comune è indicato come responsabile dalla normativa regionale (L.R. 26/2003 art.

35 e Regolamento 15 febbraio 2010 n.6, art. 7 comma 2 e art. 9), se ben definita dal punto di vista metodologico, presenta dal lato operativo indubbe difficoltà per la mole di lavoro ed il tempo richiesto e di conseguenza per le risorse economiche da impegnare (si veda l'allegato 1D della suddetta D.G.R. "Modalità di svolgimento dei lavori").

Sono tutt'ora in corso tavoli di lavoro interistituzionali coordinati dalla Regione Lombardia i cui esiti dovrebbero chiarire meglio questi aspetti e dare un orientamento ai Comuni.

6.2 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 Segrate e la successiva richiesta dati;
- la costruzione delle banche dati spaziali.

Di seguito verranno descritte le suddette fasi.

Individuazione dei Gestori delle reti di pubblica utilità esistenti in Segrate e la successiva richiesta dati.

In questa fase l'Ufficio tecnico del Comune di Segrate ha individuato le aziende che gestiscono i sottoservizi di pubblica utilità in Segrate.

Tale rilevazione ha permesso di costruire la tabella sotto riportata (Tabella 6.1).

Tabella 6.1 – Elenco aziende erogatrici servizi di pubblica utilità

Rete	Gestore
Acquedotto	Amiacque
Fognatura	Amiacque
Rete elettrica	Enel Distribuzione
Illuminazione Pubblica	Enel Sole S.r.l.
Gas	A2A reti gas
Telecomunicazioni	Telecom S.p.A. Metroweb; Fastweb

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 risale a novembre 2015 e ha permesso di ottenere informazioni compatibilmente con le disponibilità tecnico-operative degli Enti interessati.

Costruzione delle banche dati spaziali.

Tutte le informazioni recuperate nella fase precedente 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.

Nella seguente tabella vengono riassunti, distinti per sottoservizio, i campi compilati delle banche dati spaziali, create secondo le prescrizioni del R.R. 15 febbraio 2010 n.6, sulla base delle informazioni fornite dai singoli Gestori (Tabella 6.2).

Tabella 6.2 – Informazioni fornite dai singoli Gestori dei sottoservizi sulle reti gestite

Rete acquedottistica	
Gestore	Formato dato fornito
Amiacque	*.shp
Campi tecnici degli elementi lineari compilati	Campi tecnici degli elementi puntuali compilati
CODE_CLASSE (tipo) RILIEVO (data) L_DIA (diametro) L_LUNG (lunghezza) L-MAT (materiale) L_STA (stato) L_POS_SUP (posizione superficiale)	COD_CLASSE (tipo) RILIEVO (data) P_MAT (materiale) P_STATO (stato) P_A_TY (tipologia elemento)

Rete fognaria	
Gestore	Formato dato fornito
Amiacque	*.shp
Campi tecnici degli elementi lineari compilati	Campi tecnici degli elementi puntuali compilati
COD_CLASSE (tipo) RILIEVO (data) L_DIA (diametro) L_F_TY (tipo tratta) L_F_TIPFOG (tipo fognatura) L_F_FORSEZ (tipo sezione) L_LUNG (lunghezza) L_POS_SUP (posizione) LSTA (stato) L_F_LARG (larghezza interna del profilo, espressa in m) L_F_ALT (altezza interna del profilo, espressa in m) L_MAT (materiale) NOTE IMAGE (origine dato)	COD_CLASSE (tipo) RILIEVO (data) P_STA (stato) P_F_TY (tipologia elemento)
Rete elettrica	
Gestore	Formato dato fornito
1) Enel Distribuzione 2) Enel Sole S.r.l.	*.dwg *.dwg
Campi tecnici degli elementi lineari compilati	Campi tecnici degli elementi puntuali compilati
COD_CLASSE (tipo) RILIEVO (data) L_LUNG (lunghezza) L_POS_SUP (posizione) L_E_TIPTEN (tipo tensione) L_STA (stato)	COD_CLASSE (tipo) RILIEVO (data) P_E_TY (tipologia elemento) P_STA (stato)
Rete gas	
Gestore	Formato dato fornito
A2A	*.shp
Campi tecnici degli elementi lineari compilati	Campi tecnici degli elementi puntuali compilati
COD_CLASSE (tipo) RILIEVO (data) L_DIA (diametro in mm) L_LUNG (lunghezza) L_MAT (materiale) L_STA (stato) L_POS_SUP (posizione) L_G_TY (tipologia elemento)	
Rete telecomunicazione	
Gestore	Formato dato fornito
Telecom Italia S.p.A.	*.shp
Campi tecnici degli elementi lineari compilati	Campi tecnici degli elementi puntuali compilati
COD_CLASSE (tipo) RILIEVO (data) L_LUNG (lunghezza) L_STA (stato) L_POS_SUP (posizione superficiale) L_TC_TIPCA (tipo cavo)	COD_CLASSE (tipo) RILIEVO (data) P_STA (stato)

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

- CO70101_ACQUEDOTTO_LINEA
- CO70102_ACQUEDOTTO_PUNTI
- CO70201_FOGNATURA_LINEA
- CO70202_FOGNATURA_PUNTI
- CO70301_ELETTRICO_LINEA
- CO70302_ELETTRICO_PUNTI
- CO70401_GAS_LINEA
- CO70701_TELECOMUNICAZIONI_LINEA
- CO70702_TELECOMUNICAZIONI_PUNTI
-
- Si ritiene, comunque, opportuna la verifica da parte del Comune di Segrate, attraverso contatti con i gestori, dei tracciati delle reti sopra elencate.

7 PIANO DEGLI INTERVENTI

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 dal Regolamento regionale PUGSS e dal "Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo urbano" del novembre 2007.

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. A tale fine, così come indicato dalle «Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle strade urbane» del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR), ai fini delle presenti disposizioni per i marciapiedi a servizio delle aree urbanizzate, deve essere considerata una larghezza minima di quattro metri sia per le strade di quartiere che, possibilmente, per quelle di scorrimento.

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 (all. D1-a e all. D1-b). 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. È 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. L'All.4 riporta degli schemi tipici di cunicolo tecnologico.

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.

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.

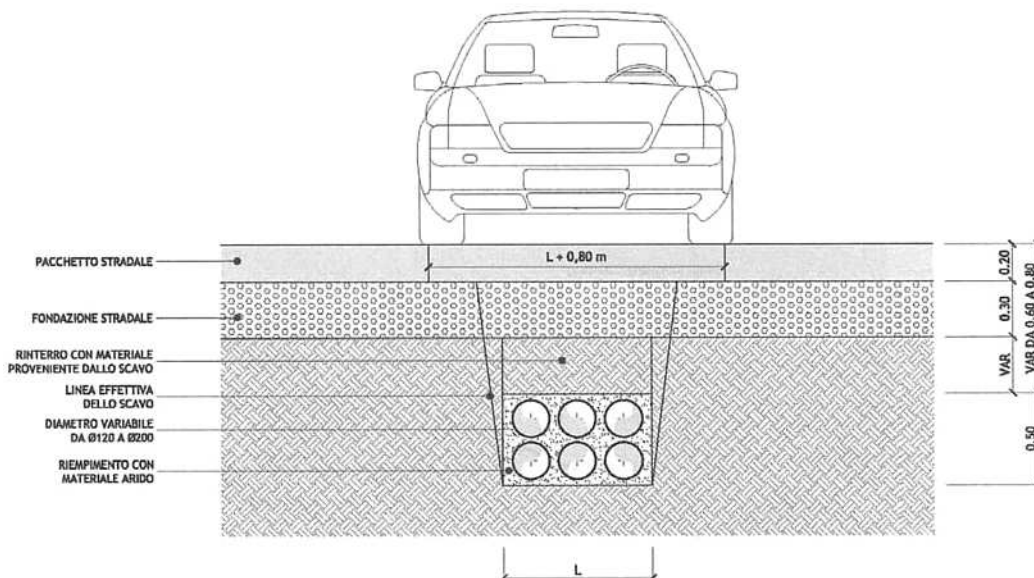


Figura 7.1 – Sezione tipo di posa per polifore e cavidotti (Fonte dati: Regione Lombardia – “Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo”)

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), 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 disposizioni di cui al decreto ministeriale 24 novembre 1984 (Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale) e s.m.i. e al D.Lgs. 81/2008 (nuovo Testo Unico Sicurezza Lavoro) e s.m.i.; 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 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 a circa 4 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 infrastrutturare 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 (cfr. cap. 4).

Nella scelta finale del "piano degli interventi" 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 (SSP) 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 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 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.

7.6 PIANO DI INFRASTRUTTURAZIONE MEDIANTE SSP

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 (Tabella 4.2) contestualmente ad altri significativi interventi di carattere viabilistico o di estensione / potenziamento / rifacimento dei sottoservizi esistenti.

Di seguito si procede comunque ad una valutazione preliminare di quello che può essere uno scenario di infrastrutturazione di lungo periodo con i relativi costi (vedi Tav. 6 – Proposta di Piano di infrastrutturazione del sottosuolo – scenario a lungo termine).

Tabella 7.1 - Quadro di infrastrutturazione

VIA	Lunghezza tratto (m)	Intervento ipotizzato
Cassanese	2570	Polifore/cunicoli
Morandi	1130	Polifore/cunicoli
Roma	1115	Polifore/cunicoli
Redecesio	1260	Polifore/cunicoli
XXV Aprile + intersezione con Turati	310	Polifore/cunicoli
Delle Regioni	650	Polifore/cunicoli
Di Vittorio	1240	Polifore/cunicoli
F.lli Cervi	1545	Polifore/cunicoli
Milano	370	Polifore/cunicoli
Monzese	600	Polifore/cunicoli
Novegro	690	Polifore/cunicoli
Ex SP 160 – Vimodrone-Mirazzano	1200	Polifore/cunicoli
Modigliani	710	Polifore/cunicoli
Papa Giovanni XXIII	230	Polifore/cunicoli
Baracca	395	Polifore/cunicoli
Totale	14015	

Secondo tale schema, il sistema complessivo di infrastrutturazione mediante SSP si estenderebbe sul territorio comunale per circa 14 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 alle Aziende interessate, secondo specifici studi di fattibilità tecnico-economica e le strategie previste.

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.

8 GESTIONE E MONITORAGGIO

8.1 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.

8.2 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.

8.3 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.

8.3.1 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.

8.3.2 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.