



COMUNE DI
MARCIGNAGO
PROVINCIA DI PAVIA

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

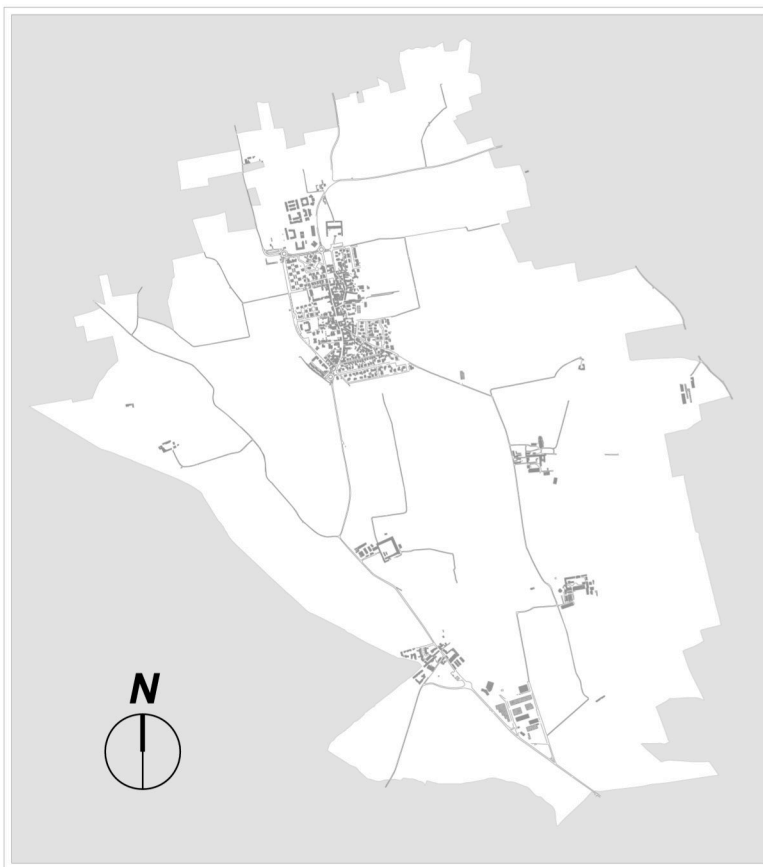
PUGSS Piano Utilizzo Generale Servizi del Sottosuolo

Ai sensi della L. R. n° 12 del 11.03.2005

Adottato dal Consiglio Comunale con deliberazione n. _____ in data _____

Publicato dal _____ al _____

Approvato definitivamente dal C.C. con deliberazione n. _____ in data _____



Il Sindaco
LORENZO BARBIERI

Il Responsabile Unico del Procedimento
Geom. MATTEO FIOCCHI

DATA:

OGGETTO:

Relazione Tecnica

DICEMBRE
2019

5

STUDIOdi URBANISTICA SGUEGLIA - via GIUSEPPE PIEMONTE 5 83100 AVELLINO

PIANO DEI SERVIZI

P.d.S.

Sommario

1. PREMESSA	4
2. IL QUADRO NORMATIVO	5
2.1. Direttiva 373/99.....	5
2.2. Legge Regionale n° 26/2003.....	6
2.3. Legge Regionale n° 12/2005.....	7
2.4. Regolamento Regionale n° 6/2010.....	8
2.5. Legge Regionale n° 7/2012.....	9
3. Struttura e contenuto del PUGSS	11
4. Metodologia di elaborazione	14
5. Prima fase: la definizione del quadro conoscitivo dei sistemi territoriali.....	15
5.1. Struttura e vincoli geologici.....	15
5.2. Struttura territoriale	15
5.3. Tipologie delle trasformazioni urbanistiche del PGT.....	16
5.4. I vincoli territoriali e urbanistici.....	16
6. Il quadro programmatico di riferimento.....	17
6.1. Atti di pianificazione sovracomunale: Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pavia (PTCP).....	17
6.2. La pianificazione comunale.....	17
7. LA FASE DI RICOGNIZIONE: ANALISI DELLE INFRASTRUTTURE A RETE ESISTENTI.....	19
7.1. Rete acquedotto	20
7.2. Rete fognaria	20
7.3. Rete telefonica.....	20
7.4. Rete di distribuzione del gas.....	21
7.5. Rete energia elettrica.....	21
8. Formazione delle banche dati per la gestione del patrimonio informativo.....	22
8.1. Mappatura e georeferenziazione delle reti dei sottoservizi.....	22
9. Gli indirizzi del Pugss in relazione al PGT di Marcignago	24

1. PREMESSA

Il presente documento descrive i criteri di impostazione del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) del Comune di Marcignago, le analisi condotte sullo stato di fatto, i criteri attuativi 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 costituiscono parte integrante, ed è composto dai seguenti elaborati:

- Relazione Tecnica;
- Regolamento Attuativo del PUGSS;

Per raggiungere gli obiettivi assegnati e per garantire la funzione di coordinamento tra una molteplicità di soggetti che gestiscono le reti, il PUGSS si configura sia come database incrementale che assicura a tutti gli operatori una adeguata conoscenza della situazione infrastrutturale del territorio comunale e delle criticità presenti, sia come strumento di coordinamento che consente una efficiente programmazione ed assicura risparmi gestionali, nelle attività di manutenzione programmata ed in quelle rivolte alla realizzazione di nuove reti in rapporto alle trasformazioni urbane.

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

2. IL QUADRO NORMATIVO

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

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

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. Direttiva 373/99

La Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 373/1999 “*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 tempestive al fine di:

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

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

Il PUGSS, da attuarsi in coerenza con gli strumenti di sviluppo urbanistico, deve essere predisposto dal Comune, d’intesa con le aziende erogatrici dei servizi. E’ 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 diretta 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 semestrale, procedono al censimento degli interventi necessari sia per l'ordinaria, che per la straordinaria manutenzione delle strade, nonché degli interventi urbanistici previsti dal PGT e dai piani attuativi, dandone tempestiva comunicazione alle Aziende che gestiscono i servizi, che dovranno a loro volta presentare in breve tempo (60 giorni) ai comuni la pianificazione prevista per i propri interventi.

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

Il Comune indice una Conferenza di 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.

2.2. Legge Regionale n° 26/2003¹

Questa legge disciplina i servizi locali di interesse generale, tra cui quelli nel sottosuolo, recependo così la Direttiva 03/03/99. La Regione, oltre a fare propri i principi della direttiva, 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.

¹ Legge regionale 12 dicembre 2003, n° 26 *“Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche”*.

Vengono istituiti il Garante dei servizi 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 ed 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.

2.3. Legge Regionale n° 12/2005

La tematica dei servizi costituisce oggi elemento centrale di una serie di politiche territoriali che sono individuate dalla stessa Comunità Europea come elementi indispensabili per dare ai singoli territori una reale competitività. All'interno di questa tematica, si collocano i nuovi servizi introdotti dalla L.R. n° 12/2005 e s.m.i., che propongono un salto qualitativo nell'attività di programmazione delle amministrazioni, che passano da ruolo di soggetti erogatori diretti di servizi a quello di soggetti programmatori e promotori delle iniziative e degli atti necessari a fornire un'effettiva e articolata risposta ai bisogni della collettività.

La L.R. n° 12/2005 conferma molti dei contenuti delle precedenti leggi di riforma, inserendoli in un contesto normativo nuovo, caratterizzato dagli obiettivi della sostenibilità dello sviluppo e dall'affermazione implicita della valenza del progetto, dal principio di "responsabilità" del

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

Di rimando, all'articolo 36 della L.R. n° 26/2003 e all'articolo 3 della Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 3 marzo 1999, questo quadro dovrà contenere informazioni relative alla tipologia e alle caratteristiche dei servizi forniti, all'ubicazione topografica e spaziale delle reti e delle strade riportate su cartografia e su supporto informatico, sempre aggiornato e inserito nel SIT comunale. Si dovrà inoltre dotare il territorio comunale di un sistema di infrastrutture sotterranee polifunzionali, in grado di contenere tutti i servizi a rete presenti nel sottosuolo stradale, con esclusione delle fogne e del gas, assicurando ai cittadini ed agli operatori servizi efficienti e minori disagi sulle strade, realizzando economie di scala a medio e lungo termine con usi plurimi dei sistemi. Le operazioni di scavo con conseguente smantellamento e ripristino dei manti stradali per interventi sulle reti, dovranno essere ridotte in base ad una programmazione, limitando i costi sociali ed economici ed evitando il congestionamento di traffico veicolare e pedonale per le strade ed i marciapiedi interessati.

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

2.4. Regolamento Regionale n° 6/2010²

Il Regolamento regionale, che aggiorna e sostituisce il precedente del 28/02/2005, n° 3, definisce i criteri guida per:

- la redazione del PUGSS, in attuazione delle normative nazionali e regionali;
- 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.

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

² Regolamento Regionale 15 febbraio 2010, n° 6 "Criteri generali per la redazione del PUGSS".

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.

Vengono fornite prescrizioni tecniche per la realizzazione delle infrastrutture, poi riprese nei successivi capitoli, mentre completano il PUGSS indicazioni sulle previsioni di carattere economico circa la sostenibilità degli interventi, il reperimento delle risorse e la cronoprogrammazione.

L'articolo 7 del regolamento indica la possibilità per i comuni di istituire, anche in forma associata, un *"Ufficio per gli interventi nel sottosuolo"*, finalizzato alla gestione di tutte le operazioni inerenti il PUGSS ed i rapporti con gli enti gestori dei servizi. Le autorizzazioni per interventi nel sottosuolo sono normati dall'art. 8, che al comma 4 chiarisce: *"l'autorizzazione non viene concessa quando il medesimo servizio può essere assicurato con il ricorso alle infrastrutture di alloggio esistenti senza compromettere l'efficienza e l'efficacia dei servizi erogati"*. Nello specifico, il regolamento fa ampio riferimento, per quanto riguarda le tecniche di posa, a tipologie di scavo NO-DIG o impostate al recupero delle preesistenze (*trenchless technologies*), volte ad ottenere maggiori vantaggi in termini di impatto ambientale e limitazione dei disagi causati alla popolazione da questo tipo di lavori.

2.5. Legge Regionale n° 7/2012³

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

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

- entro 60 giorni dall'entrata in vigore: i) l'istituzione per i comuni con più di 10.000 abitanti dell'Ufficio unico per gli interventi nel sottosuolo (articolo 39, comma 1 e 2), competente in ordine alla redazione ed all'aggiornamento del PUGSS, del regolamento per l'uso del sottosuolo (articolo 41, comma 1, 2 e 3) e del catasto del sottosuolo, oltre che per gli interventi infrastrutturali che interessano il sottosuolo; ii) la costituzione per tutti i comuni del catasto del sottosuolo

³ Legge Regionale 18 aprile 2012, n°7, *"Misure per la crescita, lo sviluppo e l'occupazione"*, in particolare Titolo V *"Interventi per il governo del sottosuolo e per la diffusione sul territorio regionale della banda ultra-larga"*.

(articolo 42, comma 1 e 2) di cui sono parte integrante la cartografia georeferenziata dei tracciati dei servizi a rete e delle infrastrutture sotterranee con relative caratteristiche⁴, la mappa dei lavori in corso e il quadro degli interventi approvati ed in fase di attivazione, con le relative tempistiche;

- (articolo 42, comma 3 e 4): entro il 30 giugno 2012, l'obbligo per tutti i gestori delle reti di presentare ai comuni, la documentazione cartografica informatizzata dell'infrastruttura gestita (per ovviare alla reticenza dei gestori a fornire le informazioni richieste, l'inosservanza di questo obbligo comporta l'applicazione di sanzioni);
- (articolo 40, comma 3 e 4): entro la data del 31 dicembre 2012, l'approvazione del PUGSS da parte dei comuni. Inoltre, la legge prevede (articolo 42, comma 5) che l'informatizzazione dei documenti costituenti il catasto del sottosuolo e la loro integrazione al Sistema Informativo Territoriale, di cui all'articolo 3 della L.R. n° 12/2005, venga ultimata entro due anni dall'entrata in vigore. Al capo terzo la legge interviene anche in merito agli interventi infrastrutturali per la diffusione della banda ultra-larga, questione che rientra a pieno titolo nella disciplina del sottosuolo;
- (articolo 44, comma 2): la progettazione delle aree di nuova espansione edilizia e di arterie stradali di nuova costruzione o soggette al rifacimento del fondo stradale, prevede la realizzazione di condotti tecnologici multifunzionali destinati ad ospitare, tra l'altro, i cavidotti per la fibra ottica e le reti per il trasporto dell'energia termica;
- (articolo 44, comma 3): nella realizzazione di nuove infrastrutture per l'illuminazione di aree pubbliche o soggette ad uso pubblico, sono adottate modalità attuative funzionali ad ospitare apparati per le telecomunicazioni e la sicurezza;
- (articolo 44, comma 5): qualora, per la realizzazione di condotti tecnologici, sia necessario il passaggio attraverso il territorio di più amministrazioni pubbliche, le relative autorizzazioni vengono richieste all'amministrazione competente per la parte prevalente dell'opera, che decide nel termine di trenta giorni dalla presentazione dell'istanza assumendo gli assensi necessari dalle altre amministrazioni interessate.

Infine, l'articolo 45, comma 1, sancisce il regime abilitativo semplificato per la posa di infrastrutture per telecomunicazioni elettroniche, non assoggettandola all'autorizzazione di cui all'articolo 39 della L.R. n°26/2003.

⁴ Secondo i Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo, Regolamento Regionale 6 del 15 febbraio 2010.

3. Struttura e contenuto del PUGSS

Il Comune è l'Ente pubblico istituzionalmente deputato a redigere e gestire il PUGSS; la Regione individua gli indirizzi generali, mentre la Provincia svolge 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, nonché demografiche antropiche e socio amministrative specifiche di ogni realtà territoriale.

Il PUGSS definisce le indicazioni di uso e di trasformazione del sottosuolo comunale, in relazione agli indirizzi di sviluppo individuati nel PGT, con un orizzonte temporale di medio termine.

L'azione di coordinamento dovrà essere opportunamente indirizzata allo scopo di:

- consentire 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 operanti sull'intero territorio e, al contempo

- di garantire che i servizi siano erogati secondo criteri di qualità, efficienza ed efficacia, ossia:

- regolarità e continuità di erogazione;
- economicità rispetto ai fabbisogni richiesti;
- economie di gestione;
- contenimento dei costi sociali;
- condizioni di sicurezza e compatibilità ambientale;
- condizioni di equità nell'accesso e nella fruizione dei servizi da parte di tutti i cittadini

I servizi di 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.

I punti cardine individuati dalla normativa e dalla letteratura in argomento possono essere così sintetizzati:

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 dei servizi: risorse umane, economiche, territoriali e tecnologiche”*.

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 la misura del soddisfacimento del bisogno ed è legata alla qualità del servizio reso alla collettività.

Gli elementi di giudizio del servizio offerto possono essere la continuità del servizio, la rapidità di intervento in caso di guasti e quant'altro previsto nella carta dei servizi.

L'economicità indica, infine, 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.

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.

Il Piano, infine, 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 e nel 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, sia nella gestione dei diversi servizi.

Per le nuove infrastrutturazione, 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.

Il PUGSS contiene, oltre a direttive e regolamenti riferiti agli aspetti procedurali e attuativi 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 contiene quindi tutti gli elementi di analisi e di indicazioni operative che consistono in:

1. definire un quadro conoscitivo del territorio comunale, in particolare delle sue componenti che, in qualche modo, si relazionano con la presenza di infrastrutture nel sottosuolo;
2. definire un quadro conoscitivo delle infrastrutture alloggiate nel sottosuolo e di quelle strettamente connesse;
3. indirizzare gli interventi nonché i gestori, favorendo lo sviluppo dei servizi nell'intero territorio urbanizzato, in modo da realizzare economie di scala con usi plurimi dei sistemi ove possibile, valorizzando le aree più svantaggiate e assicurando al maggior numero possibile di cittadini la miglior fruizione dei servizi stessi;
4. prevedere ed attivare sistemi di telecontrollo per la segnalazione automatica dei disservizi;
5. limitare quanto più possibile, nella frequenza e nella durata, attraverso operazioni di coordinamento e di programmazione tra i vari operatori, le operazioni di scavo che richiedono lo smantellamento ed il ripristino delle sedi stradali nonché l'occupazione di spazi in superficie durante le fasi di cantierizzazione;
6. avviare l'attivazione di un apposito Ufficio del Sottosuolo per la gestione e l'applicazione del PUGSS e per le funzioni di monitoraggio;

7. avviare l'implementazione e la gestione di una banca dati dei servizi del sottosuolo e favorire l'integrazione tra questa e il SIT comunale.

4. Metodologia di elaborazione

La metodologia per la redazione del PUGSS segue la medesima prassi consolidata della pianificazione urbanistica.

In particolare, le fasi di analisi e di elaborazione sono le seguenti:

1. la prima fase riguarda la definizione del quadro conoscitivo dei sistemi territoriali;
2. la seconda fase riguarda la definizione del quadro conoscitivo degli impianti tecnologici;
3. la terza fase riguarda la definizione delle esigenze di adeguamento dei sistemi;
4. la quarta fase riguarda l'individuazione dei programmi e delle direttive di sviluppo.

5. Prima fase: la definizione del quadro conoscitivo dei sistemi territoriali

Il presente PUGSS è parte integrante del PGT comunale.

Gli studi propedeutici alla redazione di entrambi gli strumenti, dunque, sono proceduti all'unisono utilizzando il medesimo materiale analitico di recente redazione o redatto opportunamente allo scopo.

Sintetizzando quanto emerso e già ampiamente argomentato e illustrato nel Documento di Piano del PGT comunale, si riportano di seguito i punti salienti di riferimento:

5.1. Struttura e vincoli geologici

Il territorio di Marcignago è integralmente caratterizzato –

da un substrato geologico classificabile in classe di fattibilità geologica III – Fattibilità con gravi limitazioni: “Classe che comprende aree con condizioni limitative dovute alla presenza di terreni limosi-argillosi compressibili e/o a limitata soggiacenza della falda acquifera (sospesa) a terreni sabbioso-ghiaiosi ad elevata permeabilità (vulnerabilità medio-alta).

Si richiedono approfondimenti di carattere geotecnico e idrogeologico e la verifica puntuale della soggiacenza di falda (studio geologico-geotecnico in ottemperanza al D.M. 11/03/1988.

Il grado di protezione della falda è medio-alto, a cui corrisponde una vulnerabilità medio-bassa.

5.2. Struttura territoriale

Il territorio comunale di Marcignago può essere preliminarmente suddiviso in tre grandi aree:

- L'area del centro urbano, a prevalente destinazione residenziale e di servizi;
- L'area industriale, nella frazione Divisa;
- Il territorio agricolo extraurbano.

Trattasi di tre tipologie territoriali assai differenti e tra loro nettamente separate:

- il centro urbano è capillarmente infrastrutturato. Qui si concentra la maggior domanda di servizi e qui i disservizi si risentono maggiormente vista l'alta concentrazione della popolazione ivi residente e delle attività terziarie e di servizi ivi svolte;

- la zona industriale è caratterizzata da insediamenti di grandi dimensioni, dotati di reti infrastrutturali derivate e gestite in autonomia. Qui la domanda non è capillare e neppure i problemi legati ai disservizi potranno essere di tipo capillare vista la logica distributiva degli stessi per macro-aree.

- Il territorio extraurbano è caratterizzato da ampi campi coltivati, con puntuali presenze di aziende agrarie o di insediamenti di industria alimentare.

Qui vi è la minor dotazione di servizi a rete, poiché le aziende sono quasi totalmente autogestite con un conseguente basso impatto ambientale per la mancata presenza di servizi a rete, ma con un derivato rischio intrinseco di contaminazione della falda per la presenza di pozzi autonomi, di attività a rischio (impianti industriali inquinanti, allevamenti zootecnici, scarichi urbani e agricoli), di zone di affioramento della falda.

5.3. Tipologie delle trasformazioni urbanistiche del PGT

Il PGT comunale individua, sul territorio di Marcignago, ambiti a differente vocazione e, in riferimento alla domanda di servizi a rete, sono individuate, principalmente, una tipologia di ambito trasformabile:

- _ambiti di trasformazione.

Negli ambiti di trasformazione la domanda di servizi può anche essere tale da chiedere al PUGSS l'organizzazione di una infrastrutturazione locale totale.

In questi ultimi ambiti, allora, il PUGSS tenderà a privilegiare la posa dei nuovi servizi in forma coordinata, in modo che nel futuro saranno ridotte al minimo le operazioni di manomissione del sedime stradale e le attività di manutenzione saranno rese più efficaci e meno complesse.

5.4. I vincoli territoriali e urbanistici

I vincoli tutelano particolari aree secondo le disposizioni normative vigenti.

Nella gestione del sottosuolo sono particolarmente significative le disposizioni relative ai vincoli:

1. Sismico
2. Di rispetto idrografico
3. Paesistico
4. Idrogeologico
5. Del sistema viabilistico e della mobilità

6. Il quadro programmatico di riferimento

6.1. Atti di pianificazione sovracomunale: Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pavia (PTCP)

Il riferimento è al vigente PTCP della Provincia di Pavia, approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n° 30 del 23 aprile 2015.

Tra gli obiettivi di carattere generale, all'interno del sistema delle infrastrutture e della mobilità, viene individuato l'obiettivo M5 che si propone di *"razionalizzare le infrastrutture a rete per il trasporto dell'energia e delle informazioni"*, attraverso i seguenti aspetti prioritari:

".....

- *censimento degli elettrodotti e gasdotti, in collaborazione con enti e società che gestiscono le reti e individuazione delle situazioni critiche di interazione con ambiti residenziali, paesaggistici e naturalistici;*

- *individuazione di corridoi preferenziali per la collocazione delle infrastrutture, da utilizzare per nuove opere o per la razionalizzazione e accorpamento di quelle esistenti;*

- *individuazione di modalità per migliorare l'inserimento ambientale delle linee di trasporto dell'energia e misure per l'inserimento paesaggistico ed ambientale;*

- *potenziamento delle reti a banda larga per il trasporto delle informazioni."*

All'interno della normativa di piano, sempre con riferimento alle infrastrutture tecnologiche, l'articolo V-8 è dedicato alle infrastrutture per il trasporto di dati ed energia. I corridoi di rilevanza sovracomunale per il trasporto dell'energia devono essere in via prioritaria realizzati nel sottosuolo, in cavidotti appositamente attrezzati e collocati, dove le condizioni tecniche e di sicurezza lo consentano, lungo le principali infrastrutture viarie.

Al comma 4 dello stesso articolo, si evidenzia che *"... i soggetti gestori delle reti tecnologiche collaborano con provincia e comuni fornendo le informazioni necessarie a censire le infrastrutture esistenti"*, mentre il comma 5 definisce che *"..... I comuni individuano nei PGT, in collaborazione con i soggetti gestori, i tracciati delle reti tecnologiche esistenti ed in progetto, e le relative fasce di rispetto secondo quanto previsto dalle normative vigenti. Individuano inoltre i tratti dei tracciati esistenti dove programmare l'interramento dell'infrastruttura"*.

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

6.2. La pianificazione comunale

L'Amministrazione Comunale di Marcignago ha proceduto alla formazione del Piano di Governo del

Territorio – PGT, ai sensi della LR n° 12/2005 e successive modifiche ed integrazioni.

Conseguentemente con la seguente Variante Generale ha predisposto la redazione del PUGSS che deve coordinare i suoi contenuti con quelli dello strumento urbanistico generale, sia per la parte riguardante gli interventi urbanistici e le previste infrastrutture della mobilità (ambiti di trasformazione, ambiti di riqualificazione e di completamento, piani attuativi, riqualificazioni di strade esistenti o progetto di nuove), sia perché il PUGSS costituisce lo strumento che integra, per quanto riguarda i servizi nel sottosuolo, il Piano dei Servizi ed a questo è allegato.

In particolare, vengono individuati gli ambiti di trasformazione che daranno un nuovo disegno alla città negli anni a venire. Queste indicazioni derivanti in particolare dal Documento di Piano del PGT, sono utili a definire le possibili modalità di interventi per quanto riguarda l'infrastrutturazione del sottosuolo legata ai nuovi interventi.

Così come il capitolo successivo, riporta una analisi delle caratteristiche principali degli elementi geoterritoriali, ambientali, urbanistici e del tessuto urbano di Marcignago, cui si aggiunge una ricognizione dei vincoli e degli elementi più rilevanti che connotano il territorio ed il sistema della mobilità comunale, secondo gli schemi descritti in precedenza, nonché una sintesi delle scelte progettuali proposte nel PGT, strettamente connesse al PUGSS.

7. LA FASE DI RICOGNIZIONE: ANALISI DELLE INFRASTRUTTURE A RETE ESISTENTI

Al fine di analizzare nel dettaglio la realtà del Comune di Marcignago, dopo aver considerato i vari sistemi territoriale, ambientale e infrastrutturale, si è passati allo studio delle reti dei sistemi tecnologici esistenti sul suolo e nel sottosuolo.

I sistemi relativi a servizi strategici di pubblica utilità, in tutto o in parte alloggiati nel sottosuolo e di cui è stata effettuata la ricognizione, sono:

- rete acquedotto
- rete fognaria
- rete di distribuzione e trasporto del gas
- rete di trasporto e distribuzione elettrica
- rete di telecomunicazioni.

Il PUGSS contiene un quadro il più completo possibile, rispetto allo stato delle informazioni disponibili, 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 recentemente effettuati o in corso.

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

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

Sono state acquisite le informazioni già in possesso degli uffici dell'Amministrazione Comunale, oppure sono state acquisite direttamente dalle ditte erogatrici dei servizi, verificandone la consistenza e l'aggiornamento. Questo processo è stato accompagnato dalla riorganizzazione e dalla definizione di un modello di gestione del patrimonio informativo acquisito, che dovrà essere tenuto in costante aggiornamento.

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 dovrà essere ulteriormente approfondita e riguarderà 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 dovrà essere ulteriormente approfondita e riguarderà gli aspetti di carattere strettamente tecnico delle reti esistenti, 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).

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

- 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, seppure allo stato attuale le informazioni non sono disponibili, rientrano gli interventi 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 dal 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 infine di evidenziare eventuali inefficienze o possibilità di miglioramento sotto l'aspetto gestionale e dei criteri con cui le opere sono state sinora realizzate.

A seguire una descrizione dei dati qualitativi e quantitativi delle singole reti tecnologiche, compresa la sintetica descrizione di recenti interventi di potenziamento di alcune reti svolte dall'Amministrazione Comunale.

7.1. Rete acquedotto

La rete dell'acquedotto si sviluppa capillarmente nel sottosuolo urbanizzato del comune.

7.2. Rete fognaria

La rete fognaria comunale si estende per oltre 20 km e comprende la gran parte dell'utenza cittadina, ad eccezione di alcune zone periferiche o isolate. Le acque nere della rete fognaria hanno come recapito ultimo il depuratore, ubicato nella zona sud del centro abitato.

7.3. Rete telefonica

La rete è costituita da lineari di cavi in trincea o tubazioni interrate, di cui metri in esercizio e una piccola parte in disuso, come evidenziato nel grafico seguente; a ciò si aggiungono pozzetti ed una centraline telefoniche.

7.4. Rete di distribuzione del gas

Nel territorio di Marcignago le reti di distribuzione del gas sono gestite dalla società LD Reti S.p.A.

7.5. Rete energia elettrica

Sul territorio di Marcignago sono presenti reti di distribuzione dell'energia elettrica soprassuolo e sottosuolo.

8. Formazione delle 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 soprassuolo, viene attuata con l'ausilio di tecnologie informatiche avanzate.

In particolare si può parlare di Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS) come settore specifico del più ampio Sistema Informativo Territoriale (SIT).

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, corredati dai corrispondenti database informativi.

Necessaria, per la funzionalità e l'ottimizzazione di tale strumento, è la sua costante manutenzione, che dovrà essere garantita adottando modalità di trasmissione dei dati da e verso tutti gli Operatori coinvolti, attraverso l'istituzione di opportuni protocolli.

Le modalità per lo scambio di informazioni tra i differenti livelli istituzionali, la struttura dei flussi informativi e i ruoli, con i relativi impegni operativi ed organizzativi di ciascun Ente coinvolto, saranno definiti attraverso un modello condiviso e opportunamente definito.

In particolare:

- a. Gli Operatori, 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 al comune di Marcignago, secondo lo schema logico di modello dei dati predisposto dalla Regione Lombardia nella deliberazione di Giunta Regionale 21 novembre 2007, n. 8/5900;
- b. Il Comune acquisisce ed integra, all'interno del SIIS, le informazioni rese disponibili dagli Operatori e provvede a renderle pubbliche agli Operatori e agli Enti interessati.

Il modello concordato per lo scambio informativo ed il costante aggiornamento dei database cartografici e informativi delle reti infrastrutturali sarà definito direttamente con ogni Operatore e secondo le relative specificità, all'interno del Disciplinary Tecnico, così come normato dal Regolamento del presente PUGSS redatto dal Comune.

8.1. Mappatura e georeferenziazione delle reti dei sottoservizi

Tutti i riferimenti per la corretta impostazione dei database e della base cartografica corrispondente, sono illustrati:

- nel Bollettino ufficiale della Regione Lombardia, 1° supplemento straordinario, Deliberazione Giunta Regionale 21 novembre 2007, n. 8/5900 "Deliberazione in merito alle specifiche tecniche per il rilievo e la mappatura georeferenziata delle reti tecnologiche" (art. 37, lettera d), L.R. n. 23/2003 e art. 4 L.R. n. 29/1979);
- nonché nelle "Linee guida per la costruzione del Sistema Informativo Integrato del Sottosuolo (SIIS)" della Regione Lombardia, gennaio 2008.

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

- reti di approvvigionamento dell'acqua

- rete di smaltimento dell'acqua
- rete elettrica
- rete del gas metano
- rete di teleriscaldamento
- rete oleodotto.

e alle infrastrutture predisposte per il corrispondente alloggiamento (pozzetti, camerette, tubazioni e quant'altro).

La medesima struttura di database dovrà essere utilizzata anche per le reti non specificatamente sopra richiamate, ma ad esse assimilabili.

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

L'attività del rilievo, mappatura e costruzione della banca dati, per la quale il Comune è indicato quale responsabile dalla normativa regionale (L.R. 23/2003 art. 35 e Regolamento n. 3/2005, art. 11, comma 5), 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 doversi impegnare soprattutto per giungere alla completezza informativa storica.

Il comune di Marcignago ha avviato le operazioni di rilevamento e i risultati raggiunti, già opportunamente codificati e georeferenziati secondo le sunnominate specifiche regionali, sono stati utilizzati per l'elaborazione della documentazione qui allegata.

Il prossimo passaggio è quello di completare i database nelle loro parti lacunose, attraverso il diretto contributo degli Operatori, ciascuno per le proprie competenze.

9. Gli indirizzi del PUGSS in relazione al PGT di Marcignago

Il Documento di Piano classifica il territorio comunale in ambiti e aree sistema strategiche.

Ai fini della verifica del rapporto con il PUGSS, tuttavia, solo gli ambiti di trasformazione urbanistica hanno necessità di servizio.

Gli ambiti soggetti a trasformazione urbanistica sono destinati alle edificazioni di carattere prevalentemente residenziale e industriale di nuova formazione o di riconversione.

In occasione dell'attivazione delle previsioni ammesse in ogni ambito, dovranno essere attivate le necessarie politiche di coordinamento tra i diversi gestori dei sottoservizi urbani, al fine di individuare

- azioni comuni per l'infrastrutturazione del sottosuolo
- problematiche esistenti
- eventuali previsioni future

e, conseguentemente, al fine di perseguire gli obiettivi delineati in precedenza di

- economicità,
- efficienza
- efficacia

In particolare, in questi ambiti di trasformazione, dovranno essere previsti, ove possibile, impianti con alloggiamenti polifunzionali, da stabilirsi in coordinamento tra il soggetto privato attuatore, il Comune e gli Operatori dei differenti sottoservizi urbani.

In tal senso, le strutture polifunzionali devono corrispondere ai seguenti requisiti:

- a) essere realizzate con tecnologie improntate alla mancata o contenuta effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze;
- b) essere provviste di dispositivi o di derivazioni funzionali alla realizzazione degli allacciamenti degli insediamenti limitrofi, o delle eventuali previsioni espansive in sito, coerentemente con le norme tecniche UNI-CEI vigenti per ogni tipologia di sottoservizio;
- c) essere strutturate e realizzate a norma di quanto stabilito nel Regolamento comunale in materia, nonché secondo i dettami previsti appositamente all'interno del corrispondente Disciplinare Tecnico stilato allo scopo così come previsto nel succitato Regolamento comunale.