



Comune di Santo Stefano Ticino

PGT

Piano di Governo del Territorio

2013

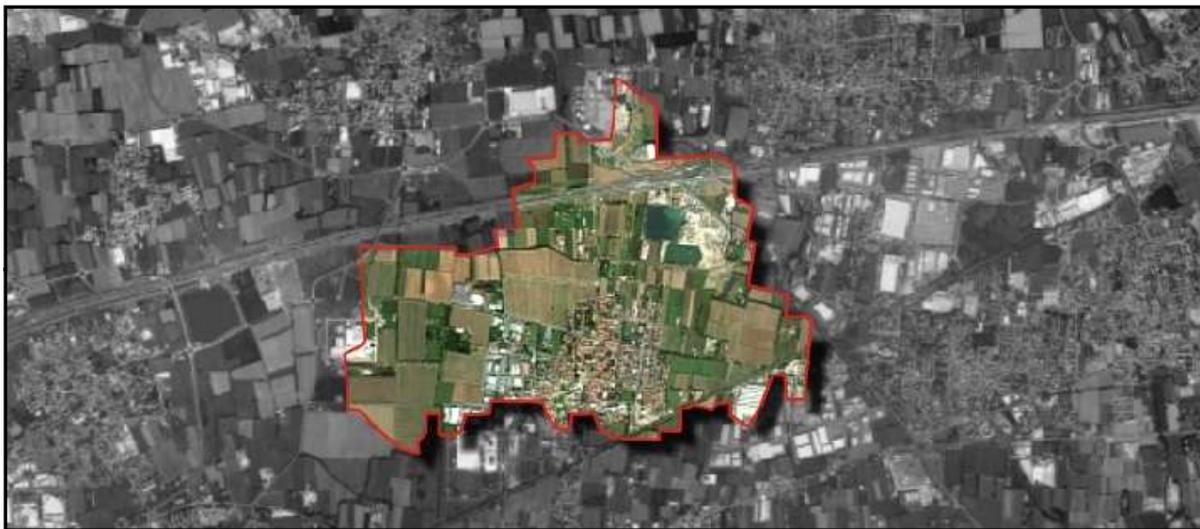
Pds - Pugss Allegato B	PIANO DEI SERVIZI - PUGSS		
	Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo Relazione		
scala 1:5 000	VERSIONI:	Giugno 2013	ADOZIONE

Redazione PGT

Arch. Luigi Fregoni
Arch. Mauro Mericco
Arch. Federico Acuto

**MASTERPLAN
STUDIO**

Adozione:	Deliberazione C.C. n° del
Approvazione:	Deliberazione C.C. n° del
Pubblicazione:	B.U.R.L. _____ n° ____ del _____



Il sindaco	Il Responsabile del Procedimento	Il Segretario Comunale

REDAZIONE

Studio Tecnico Castelli S.a.s. di Castelli Giovanni & C

Via Monteggia, 38 21014 - Laveno M. (Va) tel. 0332/651693
info@studiotecnicocastelli.eu P. IVA 02426270126

Collaborazioni:

Arch. ir Davide Binda
Ordine degli Arch. della
Prov. di Varese

Urbanista
Alessio Trevisi

Dott. Pianificatore Territoriale
Marco Meurat
Ordine degli Arch. della
Prov. di Varese

Piano di Governo del Territorio

Comune di Santo Stefano Ticino

Provincia di Milano



Piano di Governo del Territorio

PUGSS Piano Generale dei Servizi nel Sottosuolo

Art. 9.8 LR 12/05 _ Art. 38 LR 26/03

Regolamento Regionale n.6/2010

RELAZIONE

- 1- *Rapporto territoriale*
 - 2- *Analisi criticità*
 - 3- *Piano degli interventi*
-

INDICE

1. PREMESSA	3
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	5
2.1. DPCM 3/3/1999 “Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici”	5
2.2. Legge Regionale 26/2003 Titolo IV “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”	7
2.3. Il Regolamento Regionale n. 6/2010 - Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo (PUGSS)	8
2.4. Legge regionale 12/2005 “Legge per il governo del territorio”	9
3. CONTENUTI E STRUTTURA DEL PUGSS	10
4. RAPPORTO TERRITORIALE	14
4.1. Sistema geoterritoriale;	14
a) Estensione e morfologia del territorio	14
b) Caratteristiche idrogeologiche	15
c) Reticolo idrografico	15
4.2. Sistema urbanistico;	17
4.3. Viabilità e trasporti	20
4.4. Sistema dei servizi di rete	22
a) Rete di distribuzione acquedotto	22
b) Condotture fognarie	23
c) Reti di telecomunicazione	24
d) Condotture per la distribuzione del gas-metano	26

e)	Rete elettrica	27
5.	ANALISI DELLE CRITICITÀ	28
5.1.	Analisi del sistema urbano	28
5.2.	Censimenti cantieri stradali	34
5.3.	Vulnerabilità delle strade	41
5.4.	Livello e qualità dell'infrastrutturazione esistente	43
6.	PIANO DEGLI INTERVENTI	43
a)	Tipologie infrastrutture previste	43
b)	Criteri di intervento	45
c)	Previsioni di Piano	50
d)	Modalità di cronoprogrammazione degli interventi	51
e)	Procedure di monitoraggio	51
f)	Verifica sostenibilità economica	53

1. Premessa

Il Comune di Santo Stefano Ticino, in fase di redazione del Piano di Governo del Territorio (PGT), ha predisposto l'elaborazione del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS), in quanto parte integrante - per quanto concerne l'infrastrutturazione del sottosuolo - del Piano dei Servizi, secondo quanto stabilito dall'art. 9, comma 8, della legge regionale n°12/2005 "Legge per il governo del territorio".

Il PUGSS (Piano Urbano Generale per i Servizi del Sottosuolo), ha origine normativa dalla Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 03/03/1999 "Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici", come risposta alle esigenze di pianificazione della pubblica amministrazione.

Esso è uno strumento appropriato per il confronto e la collaborazione tra la Pubblica Amministrazione e i Gestori ed Erogatori dei servizi di pubblica utilità.

Il PUGSS è pertanto un vero strumento di pianificazione, individuato dall'articolo 38 della L.R. n. 26/2003 come documento settoriale del piano dei servizi di cui all'articolo 9, comma 8, della L.R. 12/2005.

La Regione Lombardia ha emanato il Regolamento Regionale n.6 del 15 febbraio 2010 "*Criteria guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo (PUGSS) e criteri per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture (ai sensi della l.r. 12 dicembre 2003, n. 26, art. 37, comma 1, lett. a e d, art. 38 e art. 55, comma 18)*" con cui ha abrogato il Regolamento Regionale n. 3 del 28/02/2005 per l'individuazione dei criteri guida in base ai quali i comuni redigono il PUGSS.

Infine obiettivo del PUGSS è programmare e gestire l'attività di cantiere nella città, prevedendo forme che limitino al massimo gli impatti negativi sulla piattaforma stradale anche mediante l'introduzione di nuove tecniche senza scavo (No-Dig), ovvero l'uso di tecniche che limitino al massimo gli scavi a cielo aperto evitando intralci ed ostacoli alla mobilità pedonale e veicolare.

Il PUGSS è articolato nelle seguenti parti:

- 1) Rapporto territoriale;
- 2) Analisi delle criticità
- 3) Piano degli interventi.

Il Piano sarà inoltre corredato da specifico *Regolamento attuativo*.

L'elaborazione si è sviluppata partendo dalla considerazione che negli anni passati la posa delle diverse reti tecnologiche è avvenuta senza una organica ed unitaria programmazione, generando col tempo uno sviluppo delle stesse assai disordinato.

Si rileva che il rilievo cognitivo è stato eseguito mediante l'acquisizione delle diverse informazioni fornite dai gestori comunali degli impianti tecnologici

2. Quadro di riferimento programmatico

Il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) è stato introdotto dalla direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 3/3/1999 “Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici”, e recepito al livello regionale dalla legge lombarda n° 26/2003 “Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche”.

La Regione ha successivamente emanato il regolamento n° 3/2005 “Criteri guida per la redazione del PUGSS comunale, in attuazione dell’articolo 37, comma 1, lettera a), della legge regionale 12 dicembre 2003, n° 26”.

Tale Regolamento è stato poi abrogato con il Regolamento Regionale n.6 del 15 febbraio 2010 “*Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo (PUGSS) e criteri per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture (ai sensi della l.r. 12 dicembre 2003, n. 26, art. 37, comma 1, lett. a e d, art. 38 e art. 55, comma 18)*”

La legge regionale n° 12/2005 “Legge per il governo del territorio”, all’art. 9 comma 8, ha sancito il necessario coordinamento del PUGSS con il Piano dei Servizi per quanto concerne l’infrastrutturazione del sottosuolo. Il PUGSS non è altro che parte integrante del PGT in quanto specificazione settoriale del Piano dei Servizi per quanto riguarda il governo del sottosuolo.

2.1. DPCM 3/3/1999 “Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici”

La direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 3/3/1999 (cosiddetta “direttiva Micheli”), pubblicata l’11 marzo 1999 e relativa alla “Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici” nasce con lo scopo di “razionalizzare l’impiego del sottosuolo in modo da favorire il coordinamento degli interventi per la realizzazione delle opere, facilitando la necessaria tempestività degli interventi stessi al fine di consentire, nel contempo, la regolare agibilità del traffico ed evitare, per quanto possibile, il disagio alla popolazione dell’area interessata ai lavori ed alle attività commerciali ivi esistenti”, e inoltre, “promuovere la scelta di interventi che non comportino in prospettiva la diminuzione della fluidità del traffico per i ripetuti lavori interessanti le strade urbane, contribuendo così sia ad evitare gli effetti di congestionamento causato dalle sezioni occupate, sia a

contenere i consumi energetici, ridurre i livelli di inquinamento, nonché l'impatto visivo al fine di salvaguardare l'ambiente ed il paesaggio e realizzare economie a lungo termine”.

All'art. 2 viene stabilito il campo di applicazione: *“le disposizioni si applicano alla realizzazione dei servizi tecnologici nelle aree di nuova urbanizzazione ed ai rifacimenti e/o integrazione di quelli già esistenti ovvero in occasione dei significativi interventi di riqualificazione urbana ...[omissis]”*

L'art. 3 introduce il “Piano urbano dei Servizi” come nuovo strumento pianificatorio generale, stabilendo per i Comuni capoluogo e quelli con popolazione residente superiore ai 30 mila abitanti, l'obbligo di redigere entro 5 anni e compatibilmente con le risorse disponibili *“un piano organico per l'utilizzazione razionale del sottosuolo da elaborare d'intesa con le “aziende”, che sarà denominato Piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo (PUGSS), farà parte del Piano regolatore generale e, comunque, dovrà attuarsi in coerenza con gli strumenti di sviluppo urbanistico”. Tale Piano dovrà essere elaborato d'intesa con le imprese erogatrici dei servizi presenti nel sottosuolo.*

Per la realizzazione degli impianti nel sottosuolo sono definite tre categorie standard di ubicazione dei vari servizi, per ognuna delle quali vengono fissate norme generali di realizzazione.

Esse si distinguono in:

- a) trincea: scavo aperto di sezione adeguata realizzato in concomitanza di marciapiedi, strade o pertinenze di queste ultime (art. 5);
- b) polifora: manufatto con elementi continui, a sezione prevalentemente circolare, affiancati o termosaldati, per l'infilaggio di più servizi di rete (art. 4);
- c) strutture polifunzionali: cunicoli e gallerie pluriservizi percorribili (art. 6).

Viene inoltre stabilita una programmazione degli interventi: *“tutti i soggetti interessati (comuni, enti ed aziende), devono promuovere una efficace pianificazione con verifica della copertura finanziaria degli interventi previsti, su base possibilmente triennale, mediante incontri sistematici per realizzare le necessarie sinergie e conseguire risultati razionali e coerenti con un uso ottimale del sottosuolo, nell'ambito del piano di sviluppo urbano”* (art. 10).

Per quanto riguarda la cartografia (art. 15), la direttiva prevede che tutti i comuni debbano predisporre, entro 10 anni al massimo, un adeguato sistema informativo per la gestione dei dati territoriali, utilizzando una base unica, preferibilmente di tipo aerofotogrammetrico e/o satellitare. Le Aziende dovranno mantenere costantemente aggiornati i dati cartografici relativi ai propri impianti.

2.2. Legge Regionale 26/2003 Titolo IV “Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche”

La Regione Lombardia ha recepito le disposizioni della Direttiva 3/3/1999 nella legge regionale n° 26/2003 “Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche” nel suo Titolo IV.

In particolare, all'art. 38 (Piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo) si stabilisce che:

“I comuni redigono il Piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo (PUGSS) di cui all'articolo 3 della Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri 3 marzo 1999 (Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici), che costituisce specificazione settoriale del piano dei servizi di cui all'articolo 7 della legge regionale 15 gennaio 2001, n° 1 (Disciplina dei mutamenti di destinazione d'uso di immobili e norme per la dotazione di aree per attrezzature pubbliche e di uso pubblico), e il relativo regolamento di attuazione” ed inoltre che “Il PUGSS, anche sulla base degli indirizzi strategici indicati nel piano territoriale di coordinamento provinciale, individua le direttrici di sviluppo delle infrastrutture per le prevedibili esigenze riferite a un periodo non inferiore a dieci anni, i relativi tracciati e tipologie in funzione delle aree interessate e sulla base di valutazioni tecnico-economiche”

All'art. 34, sono stabilite quali siano le reti interessate dal provvedimento, ed in particolare:

- a) reti di acquedotti;
- b) condutture fognarie per la raccolta delle acque meteoriche e reflue urbane;
- c) reti elettriche di trasporto e distribuzione e per servizi stradali;
- d) reti di trasporto e distribuzione per le telecomunicazioni e i cablaggi di servizi particolari;
- e) reti di teleriscaldamento;
- f) condutture di distribuzione del gas.

La legge estende l'obbligo di redazione del PUGSS a tutti i comuni lombardi, ed all'art. 35 esplicita i compiti dei comuni in merito alla disciplina per l'utilizzo del sottosuolo. Essi sono:

- a) rilascio dell'autorizzazione per la realizzazione di infrastrutture che insistono sul territorio comunale;
- b) mappatura e georeferenziazione dei tracciati delle infrastrutture sotterranee, con annesso caratteristiche costruttive;
- c) assicurare il collegamento con l'Osservatorio risorse e servizi ai fini dell'aggiornamento della banca dati.

L'art 40 stabilisce inoltre che l'attività di gestione dell'infrastruttura è regolata da una convenzione con il comune, che prevede comunque:

- a) l'obbligo, a carico del proprietario e del gestore, di consentire l'accesso all'infrastruttura ai titolari delle reti in essa collocabili, a condizioni non discriminatorie e improntate a criteri di economicità, celerità e trasparenza;
- b) le tariffe per l'utilizzo dell'infrastruttura, definite nel rispetto delle disposizioni in materia di occupazione di spazi ed aree pubbliche, che devono essere rese pubbliche entro quindici giorni dalla loro adozione e trasmesse, nei quindici giorni successivi, all'Osservatorio risorse e servizi;
- c) i criteri di gestione e manutenzione dell'infrastruttura;
- d) la presentazione di idonea cauzione, calcolata sulla base delle norme relative ai lavori pubblici prevista ogni qualvolta la superficie dell'area è manomessa per lavori di manutenzione o di rifacimento e di garanzie finanziarie per danni attribuibili a cattiva gestione;
- e) le clausole sanzionatorie e la loro ricaduta sul rapporto autorizzatorio.

2.3. Il Regolamento Regionale n. 6/2010 - Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo (PUGSS)

In attuazione della legge regionale n° 26/2003, la Regione Lombardia ha emanato il regolamento regionale n° 6/2010 "*Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi nel sottosuolo (PUGSS) e criteri per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture.*"

Esso definisce i criteri per:

- I criteri guida in base ai quali i comuni redigono il piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo (PUGSS) che ineriscono:
 - 1) le attività delle amministrazioni comunali in materia di pianificazione, programmazione, monitoraggio e controllo degli interventi nel sottosuolo;
 - 2) i requisiti tecnici delle infrastrutture sotterranee per l'alloggiamento delle reti dei servizi, in seguito denominate «*infrastrutture*»;
 - 3) il rilascio delle autorizzazioni comunali per gli interventi nel sottosuolo;

- i criteri per assicurare l'omogenea mappatura e georeferenziazione delle infrastrutture e l'individuazione delle modalità per il raccordo delle mappe comunali e provinciali con il sistema informativo territoriale regionale.

2.4. Legge regionale 12/2005 “Legge per il governo del territorio”

La legge regionale n° 12/2005 “Legge per il governo del territorio” stabilisce all'art. 9, comma 8 che:

“Il piano dei servizi è integrato, per quanto riguarda l'infrastrutturazione del sottosuolo, con le disposizioni del piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo (PUGSS), di cui all'articolo 38 della l.r. 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)”.

3. Contenuti e struttura del PUGSS

Il PUGSS di cui si tratta nella presentazione costituisce quale parte integrante del Piano di Governo del Territorio del Comune di Santo Stefano Ticino così come specificato all'art.9 della L.R. 12/2005.

Le fasi redazionali percorse dal PUGSS sono:

- a. **Fase conoscitiva**, da attuare attraverso 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. Nella fase conoscitiva, è importante garantire il massimo coordinamento con gli elaborati conoscitivi che compongono il PGT, al fine di utilizzare gli elementi di indagine già disponibili ed evitare inutili duplicazioni di adempimenti istruttori;
- b. **Fase di analisi** delle informazioni acquisite;
- c. **Fase pianificatoria**, attraverso la quale viene definita la strategia di utilizzo del sottosuolo, il prevedibile sviluppo delle infrastrutture a rete del sottosuolo e le modalità di realizzazione delle stesse, i criteri per gli interventi, le modalità per coordinare i programmi di sviluppo, adeguamento e manutenzione degli impianti tecnologici nonché la verifica della sostenibilità economica delle previsioni di piano.

L'attuazione di ciascuna delle su elencate fasi si traduce nella struttura del PUGSS che, come stabilito all'art. 5 del Regolamento, si comporrà di tre parti (che potranno essere oggetto di documenti separati oppure integrate in un unico documento), come schematizzato nella figura sottostante.



Nella stesura del PUGSS si è dapprima proceduto alla ricognizione dei sottoservizi esistenti mediante l'analisi della loro tipologia tecnologica e della loro ubicazione fisica.

La conoscenza delle reti è stata acquisita utilizzando i dati forniti dal Comune per mezzo delle Aziende che gestiscono le reti nel territorio; il quadro ottenuto non è però esaustivo, in quanto non tutti i gestori hanno fornito l'insieme dei dati richiesti.

Dopo aver delineato lo stato delle trasformazioni avvenute nel sottosuolo, in coordinamento con gli atti del Piano di Governo del Territorio di cui ne costituisce parte integrante, il PUGSS individua le modalità di programmazione dei nuovi interventi di posa e/o risanamento della rete dei sottoservizi urbani.

Il Piano assume il ruolo di schema strategico del sistema di infrastrutturazione delle reti tecnologiche, che deve essere preso in considerazione ogni qualvolta vengano attuate le disposizioni del Piano di Governo del Territorio e quelle relative ai diversi piani settoriali.

A tale proposito, perché si verifichi una corretta pianificazione del sottosuolo, è necessario che l'Amministrazione Comunale sviluppi un coordinamento degli interventi con i diversi Gestori delle reti, al fine di riunificare i diversi processi di attuazione anche in relazione agli interventi comunali previsti sul sedime stradale, superando la fase di scarsa pianificazione del sottosuolo.

Il sistema di infrastrutturazione deve svolgere un ruolo di supporto alle esigenze di sviluppo e di qualità della vita cittadina. Questo ruolo può essere attuato se il complesso dei sottoservizi a rete, presenti nel sottosuolo, risponde ai criteri di efficienza, efficacia ed economicità rispetto ai fabbisogni richiesti e alla qualità ambientale attesa.

Gli obiettivi attesi dal PUGSS sono:

1. **Efficienza**- Va intesa come la "capacità di garantire la razionale utilizzazione delle risorse impiegate nei sottoservizi a rete (risorse umane, economiche, territoriali e tecnologiche). L'obiettivo è il raggiungimento di una situazione di "ottimalità produttiva", che va intesa sia come "efficienza tecnologica" che come "efficienza gestionale".
2. **Efficacia** - E' definita come la "capacità di garantire la qualità del servizio in accordo alla domanda delle popolazioni servite e alle esigenze della tutela ambientale". Rappresenta una misura del soddisfacimento del bisogno ed è legata alla qualità del servizio reso alla collettività secondo quanto previsto nella "carta dei servizi" comunale e dei rispettivi gestori. Tra gli elementi di giudizio dell'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.

3. **Economicità** - L'economicità indica una misura della redditività della gestione del servizio. Uno dei maggiori problemi da affrontare riguarda l'adeguamento delle tariffe alle caratteristiche operative del servizio, in particolare al suo costo effettivo di produzione. Per poter massimizzare l'economicità dei servizi erogati, è necessario attivare significative economie di scala che tendono ad abbattere i disservizi e gli sprechi.

Sinteticamente il Piano si articola nelle seguenti parti in conformità a quanto stabilito dal RR n.6/2010:

- **Rapporto territoriale** che rappresenta la necessaria fase preliminare di analisi e conoscenza delle caratteristiche dell'area di studio, con specifico riferimento agli elementi che possono influenzare la gestione dei servizi nel sottosuolo. Il rapporto territoriale contiene la ricognizione delle infrastrutture e delle reti dei servizi esistenti ed il loro grado di consistenza, specificando le metodologie utilizzate per effettuare detta ricognizione e il grado di affidabilità dei risultati ottenuti. Il rapporto territoriale è corredato degli elaborati grafici necessari a rappresentare efficacemente i temi trattati.
- **Analisi delle criticità** che individua i fattori di attenzione del sistema urbano consolidato e di quello in evoluzione, analizzando le statistiche riguardanti i cantieri stradali, la sensibilità del sistema viario nel contesto della mobilità urbana, il livello e la qualità della infrastrutturazione esistente, le caratteristiche commerciali ed insediative delle strade e gli altri elementi di criticità dell'area di studio, ivi comprese le eventuali criticità riscontrate nella fase di ricognizione delle infrastrutture esistenti
- **Piano degli interventi** che, tenuto conto delle criticità riscontrate, tramite elaborati testuali, eventualmente accompagnati da elaborati grafici, illustra e definisce:
 - 1) lo scenario di infrastrutturazione;
 - 2) i criteri di intervento, tenuto conto dei disposti di cui al successivo articolo 6;
 - 3) le soluzioni da adottarsi, tenuto conto dei disposti di cui al successivo articolo 9, per provvedere, in fase di attuazione del PUGSS, al completamento o miglioramento dell'attività di ricognizione delle infrastrutture esistenti, laddove le conoscenze raggiunte per la stesura del rapporto territoriale non siano risultate complete e pienamente affidabili;
 - 4) le modalità e gli strumenti procedurali per la cronoprogrammazione degli interventi nel rispetto di quanto previsto ai precedenti art. 3, comma 5 e art. 4, comma 5;
 - 5) la sostenibilità economica delle scelte di Piano;
 - 6) le procedure di monitoraggio dell'attuazione del piano e degli interventi.

Il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo del Comune di Santo Stefano Ticino è costituito dai seguenti elaborati:

Tavole:

Pds. P.01- Rete acquedotto

Pds. P.02- Rete fognaria comunale

Pds. P.03- Rete di distribuzione Gas

Pds. P.04- Rete elettrica

Pds. P.05 -Rete telecomunicazioni

Pds. P.06- Determinazione del Grado di Criticità stradale nei confronti dell'apertura di cantieri sotterranei

Apparato descrittivo

A01- Apparato normativo

A02- Relazione

4. Rapporto territoriale

Il Rapporto territoriale del PUGSS Costituisce la fase di analisi e di conoscenza della realtà urbana strutturata ed infrastrutturata e del contesto territoriale presente.

La finalità è quella di predisporre un rapporto che sia in grado di fornire una visione completa dello stato di fatto e degli elementi conoscitivi del soprassuolo e del sottosuolo.

Peraltro, molti di tali elementi, come più sotto elencati, sono già stati oggetto di analisi e di approfondimento anche negli elaborati conoscitivi del Piano di Governo del Territorio.

Il Rapporto Territoriale si sviluppa attraverso la disamina dei seguenti sistemi:

1. Sistema geoterritoriale;
2. Sistema del territorio comunale – sintesi .
3. Sistema viabilità e trasporti
4. Sistema dei servizi a rete.

4.1. Sistema geoterritoriale;

a) ESTENSIONE E MORFOLOGIA DEL TERRITORIO

Il Comune di Santo Stefano Ticino si colloca nell'area urbana conosciuta come "Magentino".

Il territorio comunale si colloca ad una distanza di circa 30 km ad ovest dal capoluogo di Provincia.

Il Comune si estende per una superficie di circa 5 Km² confinando con i comuni di:

- Ossona e Arluno a ; Nord – Nord Est
- Vitluone ad est ;
- Corbetta e Magenta a Sud – Sud Ovest
- Marcallo con Casone ad Ovest

Il territorio comunale di Santo Stefano Ticino si posiziona nel settore nord-occidentale della media pianura milanese, delimitato ad Ovest dal bacino del Fiume Ticino e ad Est da quello del Fiume Olona. L'area è caratterizzata da una morfologia subpianeggiante, con quote digradanti verso Sud, comprese tra i 155 e i 155 metri sul livello del mare, con un dislivello massimo di 10 metri.

b) CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Per quanto riguarda le caratteristiche idrogeologiche e stratigrafiche dei terreni si rimanda alla Relazione Geologica del PGT e alle relative tavole grafiche.

c) RETICOLO IDROGRAFICO

Dallo studio geologico comunale di supporto al Piano, redatto dallo Studio Idrogeotecnico Associato, si evince quanto segue:

RETICOLO PRINCIPALE

L'allegato A della D.G.R. n. 7/7868 del 25 gennaio 2002 definisce il reticolo idrico principale della Regione Lombardia, dallo confronto con tale allegato risulta che in territorio di Santo Stefano Ticino non sono presenti corsi d'acqua considerati principali.

RETICOLO MINORE

Il reticolo idrografico minore del territorio è costituito da canali ad uso irriguo e di drenaggio facenti capo al Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorosi. Tale Ente ha reso disponibile la cartografia riportante il tracciato dei canali di propria competenza, distinti in:

- canale derivatore (II ordine);
- canali colatori (II ordine);
- canali diramatori (III ordine).

Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva del reticolo idrografico minore individuato nel comune di Santo Stefano Ticino.

RETILOLO MINORE CANALI IRRIGUI	NUMERAZIONE <i>D.G.R. 7/7368/02 Allegato D – Err. Corr. N. 91/01- Se 0.</i>	DENOMINAZIONE	TIPO DI CANALE	GESTORE	SOGGETTO TITOLARE DELLA POLIZIA IDRAULICA	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
	55	Derivatore di Corbetta	secondario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.D. 368/1904 D.G.R. n. 7/13950/03
	19	Colatore Ranteghetta	colatore (secondario)	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.D. 368/1904 D.G.R. n. 7/13950/03
	23	Colatore Vaiana	colatore (secondario)	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.D. 368/1904 D.G.R. n. 7/13950/03
	24	Colatore Viago	colatore (secondario)	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.D. 368/1904 D.G.R. n. 7/13950/03
	21	Colatore S. Stefano	colatore (secondario)	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.D. 368/1904 D.G.R. n. 7/13950/03
	25	Colatore Gomarasca	colatore (secondario)	Consorzio Est Ticino Villoresi/Consorzio Parco Lago Nord	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.D. 368/1904 D.G.R. n. 7/13950/03
		Colatore Diverso	colatore (secondario)	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.D. 368/1904 D.G.R. n. 7/13950/03
	601	7 Corbetta	terziario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.D. 368/1904 D.G.R. n. 7/13950/03
	603	8/A Corbetta	terziario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.D. 368/1904 D.G.R. n. 7/13950/03
	604	9 Corbetta	terziario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.D. 368/1904 D.G.R. n. 7/13950/03
	605	10/A Corbetta	terziario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.D. 368/1904 D.G.R. n. 7/13950/03
	606	10 Corbetta	terziario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.D. 368/1904 D.G.R. n. 7/13950/03
	607	11 Corbetta	terziario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.D. 368/1904 D.G.R. n. 7/13950/03
	583	9 Mag	terziario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.D. 368/1904 D.G.R. n. 7/13950/03

1

¹ Fonte : Individuazione Reticolo Idrografico Minore, redatto da Studio Idrogeotecnico Associato

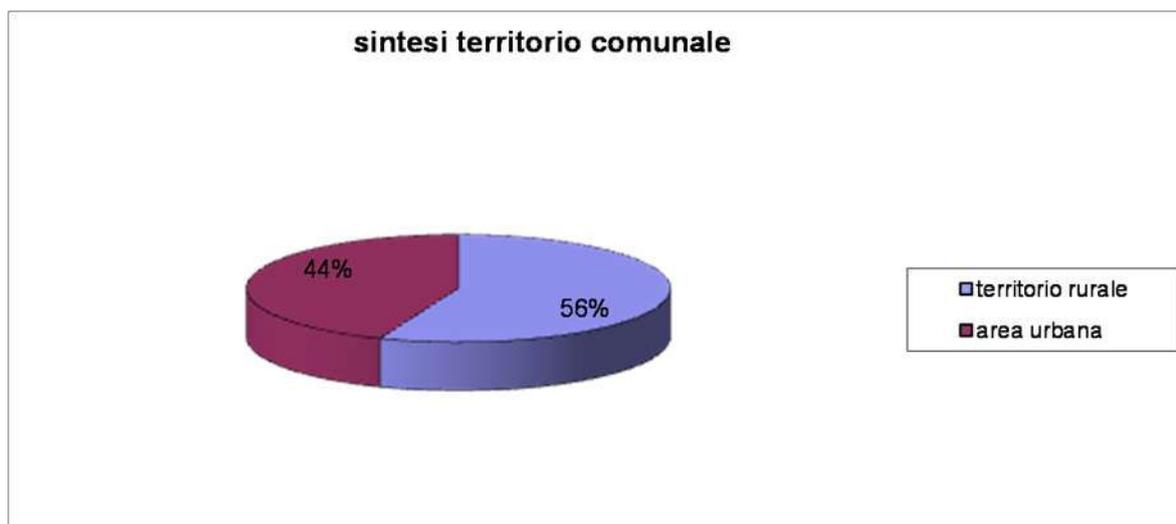
4.2. Sistema urbanistico;

Santo Stefano Ticino, con una superficie di circa 500 ettari (501,6) e 4.801 abitanti al 31.12.2011, appartiene alla schiera dei Comuni piccoli, se paragonato anche ai vicini più estesi quali Arluno e Corbetta. Il suo territorio è, infatti, circa un terzo di quello di Corbetta e meno della metà di quello di Arluno.

Con Corbetta condivide la stazione ferroviaria Torino-Milano e con Arluno il casello dell'omonima autostrada; con entrambe la viabilità statale e alcune strade provinciali.

Santo Stefano Ticino e Corbetta sono attraversate da nord a sud dallo stesso derivatore secondario del canale Villorosi, che, per quanto sia un'opera artificiale, può essere considerato la risorsa "naturale" più importante del territorio di Santo Stefano e alimenta la rete dei canali irrigatori, a differenza di Corbetta, ove è presente, invece, anche un ricco sistema di acque risorgive e fontanili.

Il 51% (256 ettari circa, sommando aree agricole, cascine e case isolate) è agricolo, il 3,42% (17,18 ettari) è compreso nell'ambito estrattivo di una cava, l'1,28% (6,39 ettari) è rappresentato da ville con parco. Complessivamente il territorio rurale ha una superficie di 280,57 ettari pari al 56% del territorio comunale.



La restante parte del territorio costituisce l'area urbana, comprensiva delle aree libere edificabili, con una superficie di 220,93 ettari pari al 44% così suddivisa: il 25% (125,6 ettari) è edificato a residenza, industria e commercio, il 6,31% (31,7 ettari) è utilizzato a servizi e verde, l'8,95% (44,9 ettari) è coperto da strade e ferrovie.

La percentuale restante 4% (19,78 ettari) è costituita dalle aree edificabili non ancora costruite, rappresentate da alcuni lotti di completamento, dai Piani attuativi non approvati (PA1, PA2 e PA ZS della stazione) e dai lotti ineditati dei PA vigenti.

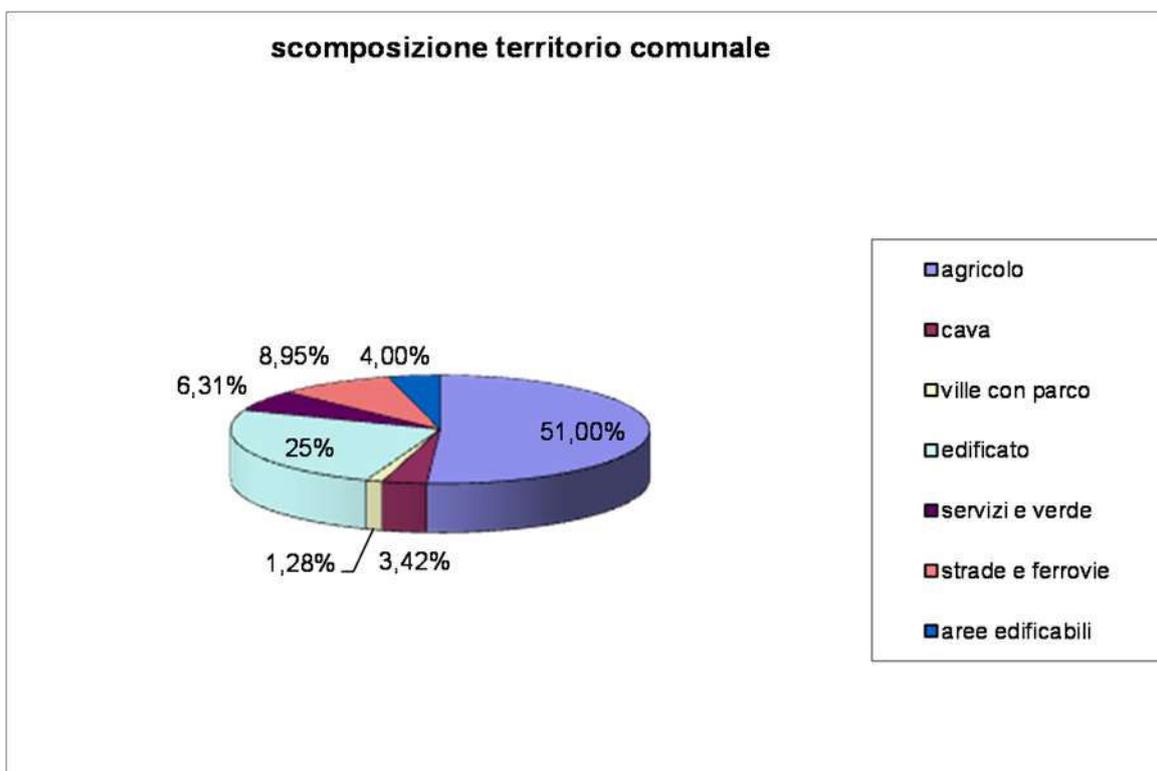


TABELLA RIEPILOGATIVA DEL TERRITORIO COMUNALE

DESTINAZIONE D'USO DEGLI AMBITI	SUPERFICIE MQ	
AGRICOLO		
Area agricola	1.756.830,7	
Area agricola paesaggistica (convenzionata)	764.311,2	
Edifici isolati	12.893,4	
Edifici e complessi agricoli di antica formazione	25.249,5	
	Totale	2.559.284,8
RESIDENZIALE		
Nucleo di antica formazione	57.671,1	
Corti e cortine edilizie	6.388,4	
Edifici a schiera	6.617,2	
Condomini e complessi edilizi	151.930,9	
Villette 1 piano	121.544,1	
Villette 2 piani	190.793,2	
Ville con giardino	42.877,0	
	Totale	577.821,9
VILLE CON PARCO		63.911,9
COMMERCIALE		4.080,5
PRODUTTIVO		675.111,1
SERVIZI e VERDE		
Istruzione	23.486,0	
Municipio e biblioteca	1.556,5	
Attrezzature religiose	31.549,9	
Attrezzature culturali (fabbrica della musica)	3.205,6	
Parcheggi e verde arredo stradale	55.633,6	
Verde, piazze e centro sociale	146.308,7	
	Totale	261.740,3
CIMITERO		9.193,3
ATTREZZATURE TECNOLOGICHE		22.743,6
SERVIZI PRIVATI		23.382,3
VIABILITA' e FERROVIA		449.081,9
AMBITO DI CAVA		171.828,9
AREE LIBERE EDIFICABILI		
Residenziale	109.079,7	
di cui in PA approvato	71.508,9	
di cui in PA non approvato	23.069,2	
di cui completamente	14.501,6	
Produttivo	54.689,1	
Terziario multifunzionale	34.655,0	
	Totale	198.423,8
	TOTALE	5.016.604,3

2

² Fonte : Relazione Documento di Piano - ottobre 2007– redatto da Arch. Andrea Milella

4.3. Viabilità e trasporti

La SP 197, con la denominazione di via Piave, via Trieste e via Dante, costituisce l'asse nord-sud e prosegue per Corbetta, con l'interruzione di un passaggio a livello nei pressi della stazione.

La SP 224, con la denominazione di via Milano e via Ticino, costituisce l'asse est-ovest Marcallo Vittuone, ora interrotto sul confine est dalla ferrovia.

Le due strade si incontrano, come gli antichi Cardo e Decumano del castrum romano, in piazza Castiglioni.

Nella fascia a est del territorio comunale, scende la SP 147 da Arluno a Corbetta; anch'essa è interrotta da un passaggio a livello che presto sarà sostituito da un cavalcavia.

Attualmente per attraversare la ferrovia ad est del centro si deve giungere fino a Vittuone.

La cornice che circonda Santo Stefano è una triangolazione costituita dalla SP 34 a est-nord-est, dalla SS 11 a sud e dalla SP 128 a ovest-nord-ovest.

Lo spostamento del casello autostradale da sud a nord dell'autostrada e la costruzione della circonvallazione di Ossona, con il rifacimento della diramazione che collega la nuova rotatoria, all'incrocio con via Ticino e prosegue per Magenta indurranno i mezzi, soprattutto quelli pesanti, a servirsi di questo nuovo percorso, svincolando così il paese dal traffico indotto dalla Citterio e dalla zona industriale.

In paese i percorsi più diretti sono quelli con andamento nord-sud, costituiti da viale Leonardo da Vinci sul lato ovest, al centro da via Trieste e via Dante e sul lato est da viale della Repubblica.

In senso trasversale la continuità viaria è presente, invece, solo nella metà ovest del paese, con due tratti di circonvallazione a nord e a sud, rispettivamente via Verga e viale della stazione. I tratti mancanti sul lato est saranno realizzati dal TAV e dal PR3, rispettivamente a nord e a sud.

Il completamento dell'anello della circonvallazione interna ad est, sud-est è previsto dal P.G.T..

Italfer e Provincia realizzeranno il sottopassaggio della ferrovia in prossimità della stazione per il collegamento con la viabilità di Corbetta.

A nord, invece, è stato abbattuto il cavalcavia che collegava la SP 197 con la SP 34, allungando il percorso, ma evitando la formazione di un pericoloso "passante" diretto, attraverso il paese, tra il nuovo casello autostradale, la stazione e la Statale n. 11.

Italfer e Provincia elimineranno anche il passaggio a livello della SP 147, sostituendolo con un cavalcavia che indurrà il traffico ad evitare il centro urbano e a utilizzare questo percorso per raggiungere la SS 11.

Infine la Provincia realizzerà un sottopasso ciclopedonale della ferrovia, che ripristinerà il collegamento con Arluno/Vittuone, ricucendo il tracciato dismesso della SP 224.

Si è già detto, trattando l'argomento degli insediamenti produttivi della inadeguatezza del viale Leonardo da Vinci e delle laterali Donatori del sangue e Quasimodo per servire le attività presenti e, a maggior ragione, previste.

I Piani attuativi industriali vigenti, costruiti e in costruzione, prevedono la realizzazione di un tratto stradale di collegamento tra via Quasimodo e via Donatori del sangue.

A seguito delle verifiche effettuate con i competenti uffici della Provincia è stata scelta la soluzione di prolungare questo tratto sino a via Ticino, utilizzando l'incrocio esistente di via Ripoldina appositamente potenziato.

Il completamento di quest'opera permetterà di creare un'arteria alternativa a viale Leonardo da Vinci, al servizio specifico dell'area industriale che così sarà totalmente svincolata dall'abitato e servita in modo ottimale, grazie anche ad un più rapido collegamento con l'autostrada reso possibile dallo spostamento del casello e dalla nuova circonvallazione di Ossonona.

Il Comune è servito da una linea automobilistica ATINOM (Busto Garolfo-Abbiategrasso) con una fermata nei pressi della stazione ferroviaria e due fermate, all'inizio e al termine, di viale della Repubblica.³

³ Fonte: Relazione Documento di Piano - ottobre 2007– redatto da Arch. Andrea Milella

4.4. Sistema dei servizi di rete

Allo stato attuale i servizi di rete ricostruiti su base documentale comprendono:

- a) Rete distribuzione acquedotto
- b) Condotture fognarie
- c) Reti di telecomunicazione
- d) Condotture per la distribuzione del gas-metano e metanodotto
- e) Rete elettrica

Le carte tematiche in allegato riportano in dettaglio posizione, estensione e composizione delle reti tecnologiche presenti nel sottosuolo del territorio comunale.

I dati forniti dai gestori delle reti non risultano conformi a quanto specificato nel RR 6/2010.

a) RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUEDOTTO

Il pubblico acquedotto di Santo Stefano Ticino dispone attualmente delle seguenti fonti di approvvigionamento idrico in gestione alla A.S.M. Magenta; le principali caratteristiche sono riassunte nella sottostante tabella:

N.	Località	Anno	Prof. (m)	Filtri	Portata delle pompe (l/s)	Note
1ap	Via Garibaldi	2003	220.00	da 129.50 a 211.00 m	30+16	In esercizio
2	Via Garibaldi	1975	81.00	da 52.00 a 74.00 m	16	In esercizio

La rete copre la totalità del territorio Comunale urbanizzato per una lunghezza totale delle tubazioni nel sottosuolo di 20,6 Km. Lungo la rete sono presenti inoltre:

- n.52 idranti;
- n.1 pozzotorre;
- n.107 saracinesche;

I dati cartografici forniti dalla società di gestione della rete sono in formato PDF non georeferenziato e non conformi al RR 6/2010r

b) CONDUTTURE FOGNARIE

Per impianto di fognatura si intende il complesso di canalizzazioni sotterranee atte a raccogliere ed allontanare da insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in generale.

In termini generali le canalizzazioni, in funzione del ruolo che svolgono nella rete fognaria, sono distinte secondo la seguente terminologia:

- fogne: canalizzazioni elementari che raccolgono le acque provenienti da fognoli di allacciamento e/o da caditoie, convogliandole ai collettori;
- collettori: canalizzazioni costituenti l'ossatura principale delle rete che raccolgono le acque provenienti dalle fogne e, allorché conveniente, quelle ad essi direttamente addotte da fognoli e/o caditoie. I collettori a loro volta confluiscono in un emissario;
- emissari: canali che, partendo dal termine della rete, adducono le acque raccolte al recapito finale.

Con specifico riferimento all'origine delle acque raccolte e trasportate, le reti di fognatura vengono classificate in:

- reti di fognatura a sistema misto: raccolgono e convogliano le acque pluviali e le acque reflue con un unico sistema di canalizzazioni. In questi sistemi i collettori sono dimensionati in funzione delle portate meteoriche conseguenti all'evento di pioggia in progetto.
- reti di fognatura a sistema separato: le acque reflue vengono raccolte e convogliate con un sistema di canalizzazioni distinto dal sistema di raccolta e convogliamento delle acque pluviali.

La rete fognaria di Santo Stefano Ticino è costituita da una rete prevalentemente a sistema misto e parzialmente a sistema separato. Dal punto di vista quantitativo sul territorio Comunale si rilevano le seguenti fattispecie:

FOGNA BIANCA	1,29 Km
FOGNA MISTA	23,04 Km
FOGNA NERA	0,07 Km

Lungo la rete è presente n. 1 stazione di sollevamento collocata tra la via Caduti del Lavoro e la via Stazione

I dati cartografici forniti dalla società di gestione della rete sono in formato SHAPE file ed in formato DWG georeferenziato non conformi al RR 6/2010r

c) RETI DI TELECOMUNICAZIONE

La rete di telecomunicazione e cablaggi del Comune di Santo Stefano Ticino è costituita dalla sola rete telefonica.

Questa utilizza, per le trasmissioni telefoniche, cavi coassiali avvolti in fogli d'alluminio e neoprene, il cui dimensionamento e la cui lunghezza dipendono dal tipo di collegamento. La posa in opera di tali cavi viene rappresentata schematicamente negli schemi grafici riportati in seguito.

Le linee presenti nel sottosuolo sono costituite da:

- Cavi in trincea: *per una lunghezza totale sul territorio comunale paria a 20,95 Km;*
- Tubi interrati (tritubi per fibre ottiche – diametro 50mm) e tubi in PVC o corrugati (diametro 50-125 mm): *per una lunghezza totale sul territorio comunale paria a 8,40 Km;*
- Canalizzazioni polifera 3N (diametro 100 – 125 mm): *per una lunghezza totale sul territorio comunale paria a 1,07 Km*

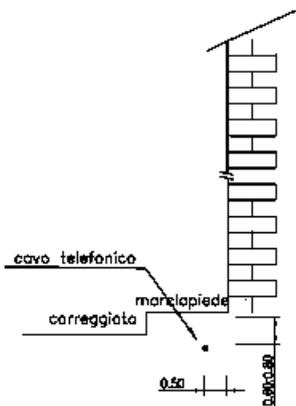
Sono stati inoltre indicati i pozzetti e le camerette e distinte in base alla loro dimensione.

I dati riportati in cartografia sono quelli forniti da TELECOM Italia.

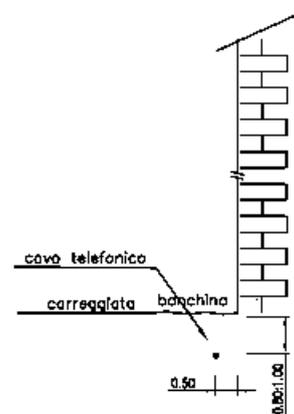
I dati cartografici forniti dalla società di gestione della rete sono in formato DGN georeferenziato non conformi al RR 6/2010r

Schemi grafici delle possibili tipologie di posa in opera dei cavi

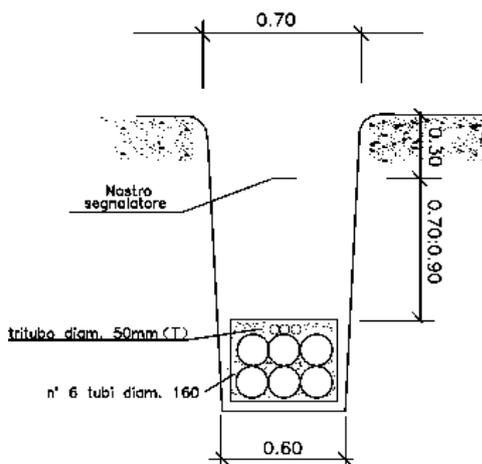
Sezione scavo su marciapiede



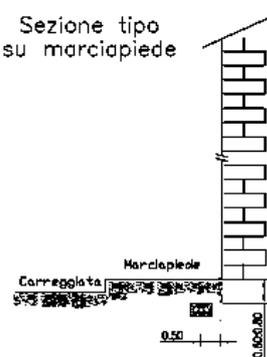
Sezione scavo su banchina

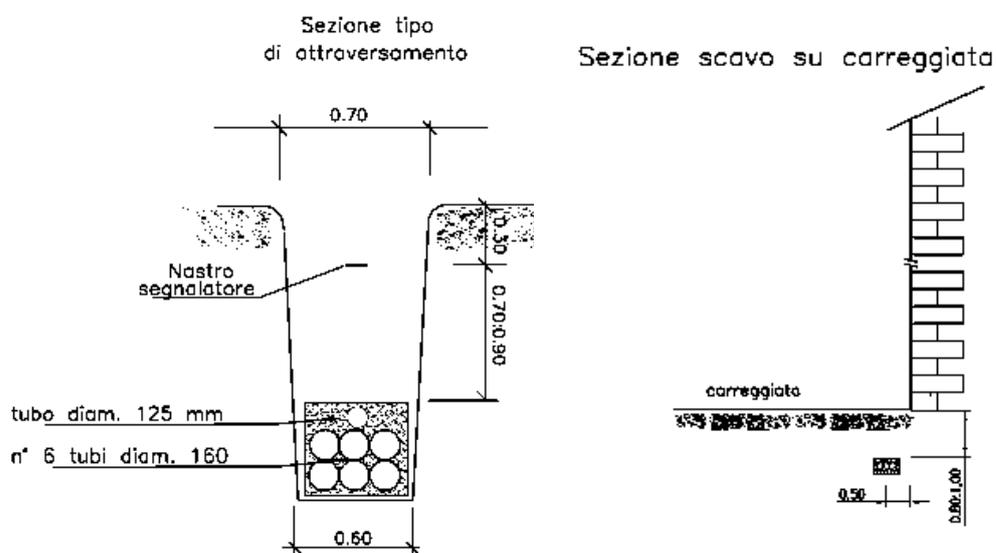


Sezione tipo di attraversamento



Sezione tipo su marciapiede





d) CONDUTTURE PER LA DISTRIBUZIONE DEL GAS-METANO

La rete di distribuzione del gas Metano nel Comune di Santo Stefano Ticino si divide nelle linee a Bassa pressione (BP) e Media pressione (MP). Altri elementi caratterizzanti la rete sono i giunti dielettrici BP, punti di misurazione protezione catodica, valvole e GR.

Il soggetto gestore del servizio e delle reti sul territorio comunale è , per quanto riguarda il metandotto SNAM rete gas, mentre per quanto riguarda la distribuzione alle singole utenze il gestore è 2iGAS

In base ai dati forniti dal gestore la rete è stata riportata in cartografia la rete Comunale.

Quantitativamente la rete di distribuzione può essere così riassunta:

Rete MP	8,96 Km
Rete BP	24,46 Km

I dati cartografici forniti dalla società di gestione della rete sono in formato SHAPE FILE georeferenziato conformi al RR 6/2010r

e) RETE ELETTRICA

L'impianto per l'erogazione dell'energia elettrica, inteso come il complesso di componenti destinato al trasporto e alla distribuzione di energia elettrica, è costituito principalmente dalle linee elettriche, dagli impianti di trasformazione e smistamento dell'energia, dalle prese e dai gruppi di misura.

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

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

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

Le linee elettriche ad alta tensione (AT) presentano tensioni nominali superiori a 30 KV, quelle a media tensione (MT) presentano tensioni nominali comprese tra 1 KV e 30 KV (solitamente pari a 15 KV); la rete di distribuzione BT ha il valore delle tensione nominale, unificato con tutto il resto d'Europa, di 220/380 V.

Le linee di distribuzione di bassa tensione sono costituite da cavi elettrici posti in cavidotti, generalmente circolari di diversa natura, del diametro di circa 10 centimetri.

Dalle cabine MT/BT si dipartono i cavi a bassa tensione che servono per fornire elettricità alle utenze normali o di piccola – media potenza. Tale rete costituisce una complessa maglia a raggiera che deve coprire l'intera superficie comunale urbanizzata.

La rete a media tensione forma invece una rete a maglia in quanto le linee di alimentazione di tali cabine possono provenire da più stazioni primarie attraverso interconnessioni.

Nello specifico la linea elettrica a bassa tensione (BT) si sviluppa per circa per 24,05 Km, mentre quella a media tensione (MT) ha uno sviluppo di 18,15 Km.

Si può asserire che il territorio comunale risulti sufficientemente infrastrutturato.

I dati cartografici forniti dalla società di gestione della rete sono in formato PDF non georeferenziato e non conformi al RR 6/2010r

5. Analisi delle criticità

5.1. Analisi del sistema urbano

L'assetto insediativo si manifesta nei tessuti consolidati, contraddistinti da diversi caratteri morfologici e da differenti principi insediativi, così distinti:

TUC – A Nuclei di antica formazione

TUC –B Tessuto residenziale

TUC –P Tessuto produttivo commerciale

TUC –VP Ville con Giardini

Come si ricava dalla Relazione del DP vigente (cap. 28 Popolazione insediabile) la St coinvolta dagli ATU è di 484.000 mq cui corrisponderebbero – secondo metodi di calcolo piuttosto approssimativi 338.025 mc di edificazione residenziale con indice 0,8 mc/mq di St, pari a circa 1.877 nuovi abitanti insediabili.

Come già sottolineato a ciò si aggiungevano N. 15 PII di diversa dimensione e con diversa percentuale di residenza, N. 2 PA, nonché fino al 50% della Slp dei PA TM (terziari multifunzionali).

La tabella seguente riassume i valori proposti dal DP per gli Ambiti di trasformazione residenziali o misti (con aggiunto l'ambito PA TS considerato di espansione, ma con esclusione delle quote residue interne al TUC):

PGT vigente		Nuovo PGT		St (m2)		Vol (m3)		Abitanti	
2007	2013	2007	2013	2007	2013	2007	2013	2007	2013
ATR	ATR 1-2-3	483.832,30	484.084,14	338.025,00	326.756,79*	1.877,92	1.815,32		
PA	ATSS-1	229.150,10	101.728,25	71.122,80	38.148,09	395,13	211,93		
TM/ZS				0	9				
PII-Cascine		34.000,00	27.000,00		150,00	-			
ALTRO	ATP-1		6.000,00	5.062,05	33,33		28,12		
746.982,40	585.812,39		442.147,80	369.966,94	2.456,38		2.055,37		

Gli obiettivi di contenimento vengono confermati dalla riduzione del 21,6% della St coinvolta e del 16,3% circa dei volumi ammessi.⁴

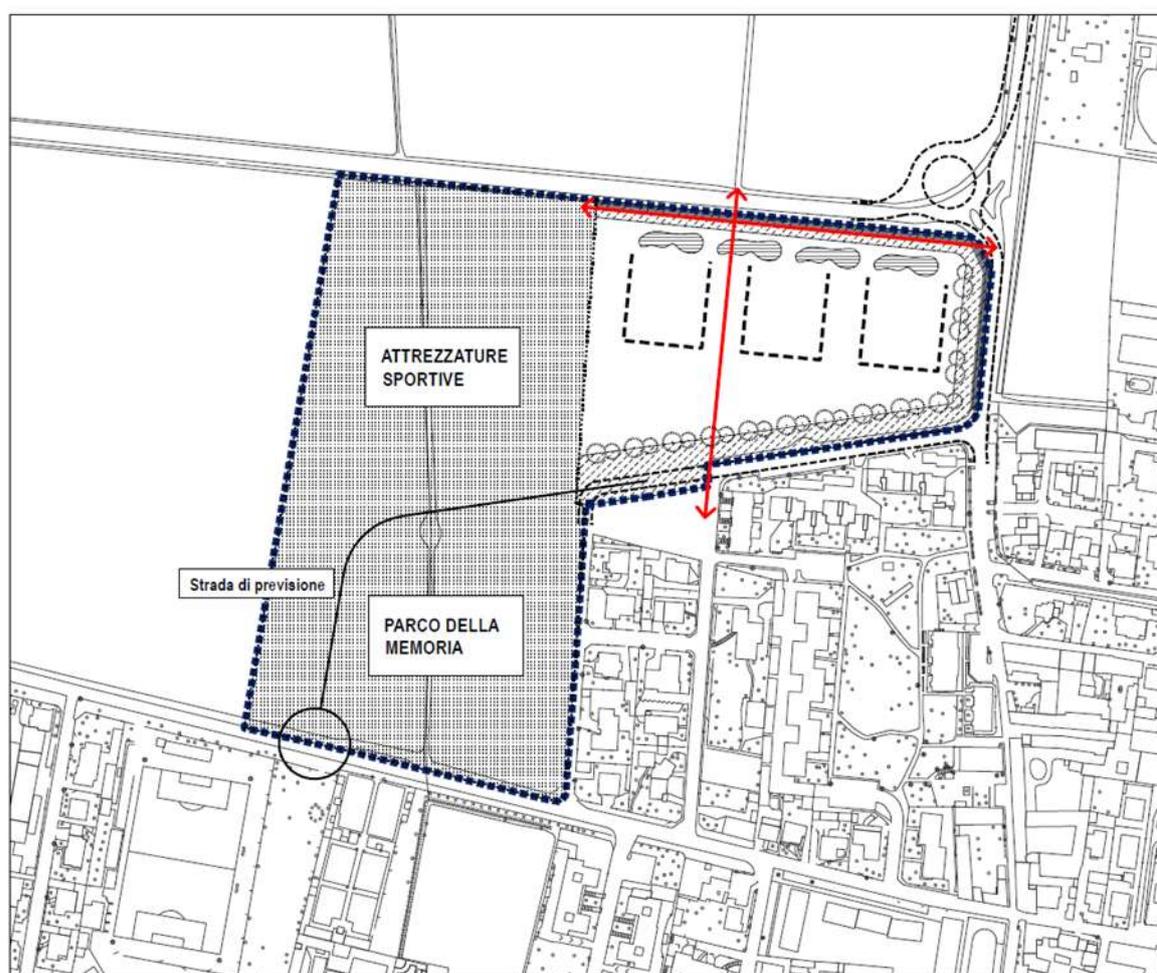
⁴ Fonte: Relazione del Documento di Piano a cura di MasterPlan Studio

In merito alle trasformazioni previste dallo strumento urbanistico, si evidenzia quanto segue:

Elenco degli Ambiti di trasformazione previsti dal DP:

ATR-1	nord-ovest	prevalentemente residenziale
ATR-2	nord-est	prevalentemente residenziale
ATR-3	sud-est	prevalentemente residenziale
ATSS-1	della Stazione	mix funzionale/50% residenza
ATP-1	"Casa-Bottega"	prevalentemente artigianale con limite max unità

ATR 1



L'area è compresa tra la SP197 e la via Ticino. Si tratta di un'ampia parte di territorio agricolo ormai contornato da frange urbanizzate.

L'ATR assume i seguenti obiettivi generali:

- contribuire alla acquisizione di aree per contenere l'espansione verso nord e creare le condizioni per la realizzazione del Parco della memoria eventualmente integrato con un nuovo centro sportivo comunale (previsione di lungo periodo per il quale ci si limita strategicamente all'acquisizione delle sole aree al fine di evitare per il raggiungimento dell'obiettivo incrementi di quantità edificatorie);

- completare il bordo della compagine edificata a nord della via Piave definendo l'assetto definitivo del "margine urbano" rivolto verso via Parini, considerata limite ottimale dell'edificato verso ovest e mantenendo ampie visuali e aree verdi;
- consentire la realizzazione di servizi pubblici prevalentemente a destinazione verde, sport e tempo libero (anche eventualmente in regime convenzionale).

Pertanto le dotazioni pubbliche (standard) dovute nel presente ATR sono fissate in 120 mq/ab

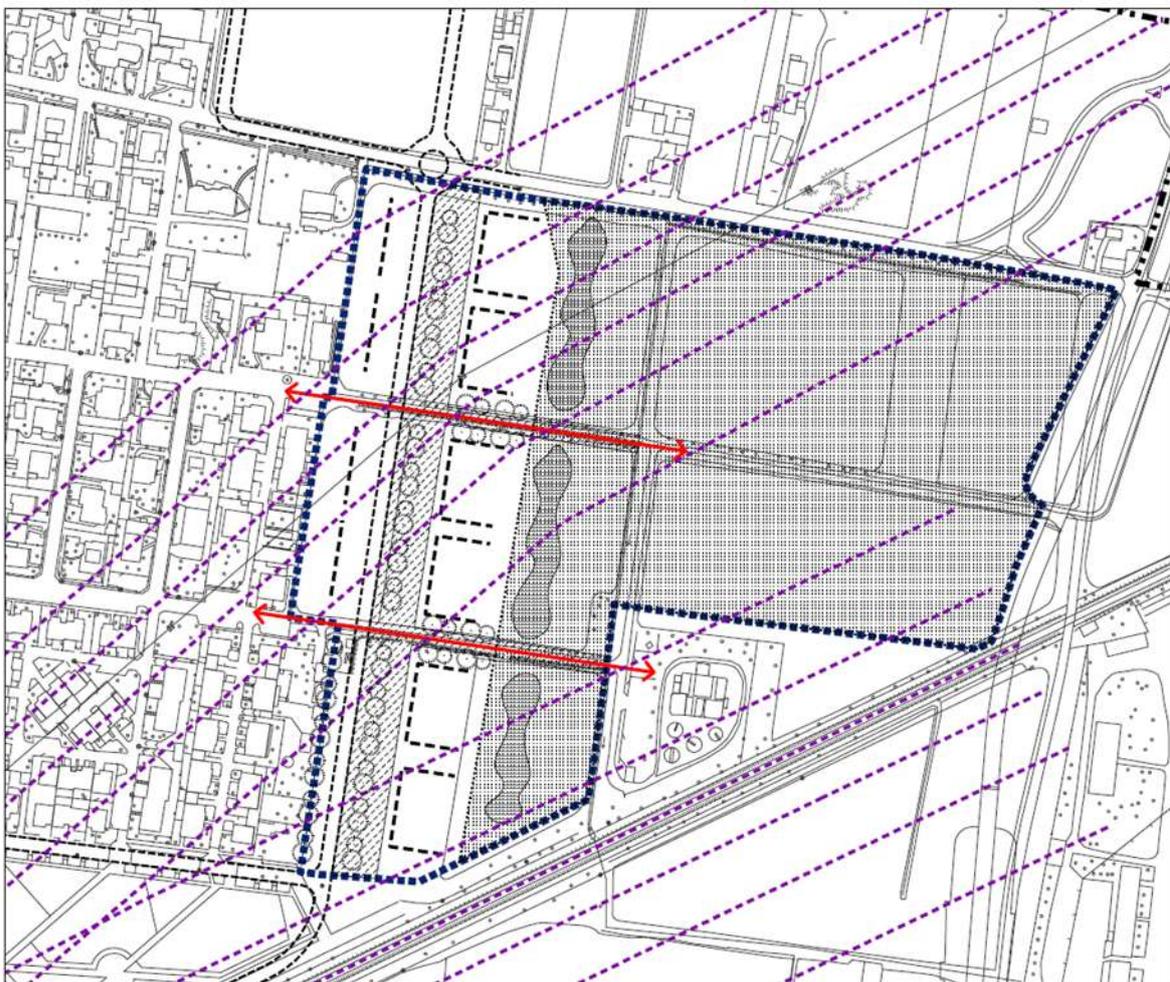
ATR 2



Gli obiettivi di interesse pubblico sono quelli della realizzazione del Parco di Cintura mediante acquisizione delle aree agricole a pubblico demanio.

Le dotazioni pubbliche (standard) dovute nel presente ATR sono fissate in 120 mq/ab.

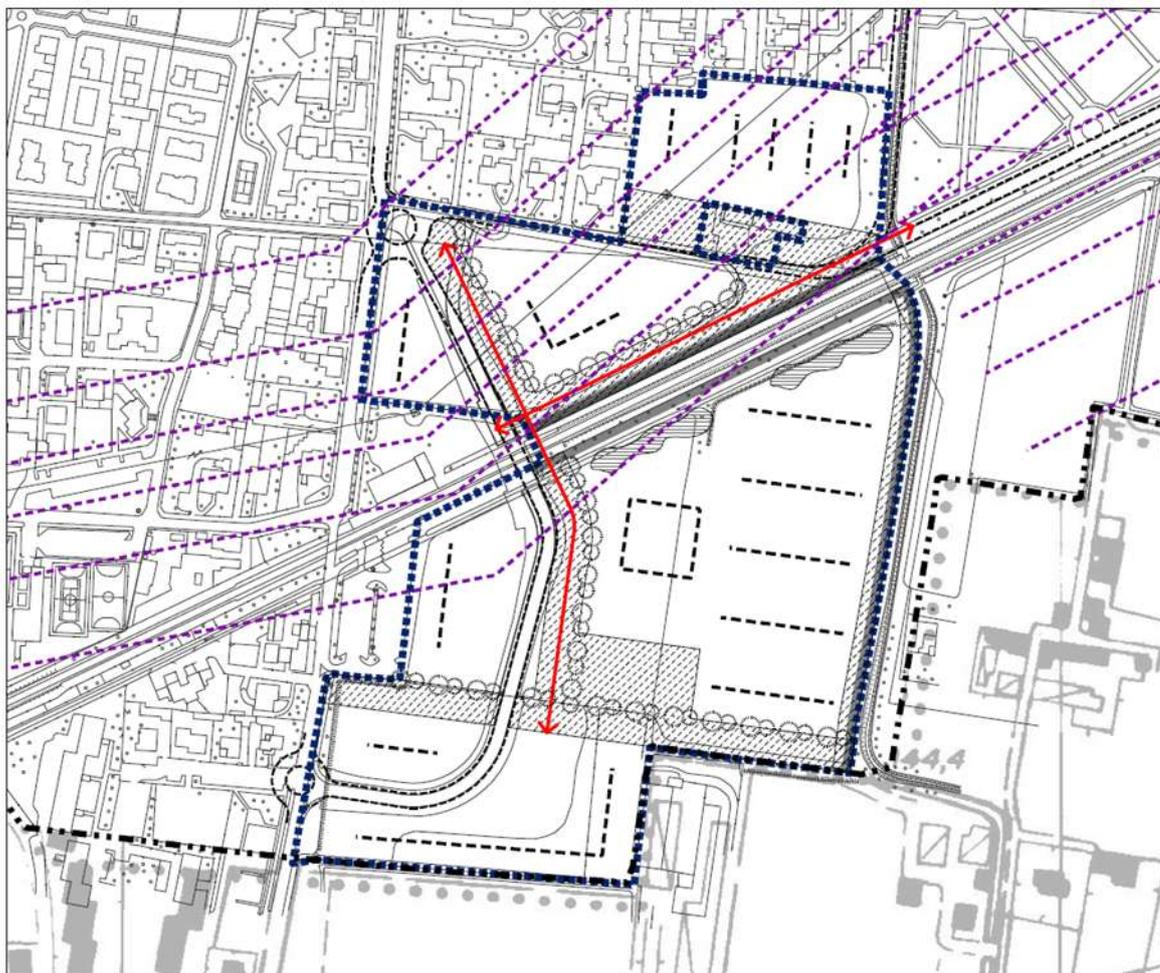
ATR 3



Gli obiettivi di interesse pubblico sono:

- la realizzazione dell'interramento (o spostamento della linea alta tensione che attraversa l'area);
- la realizzazione del Parco di Cintura.

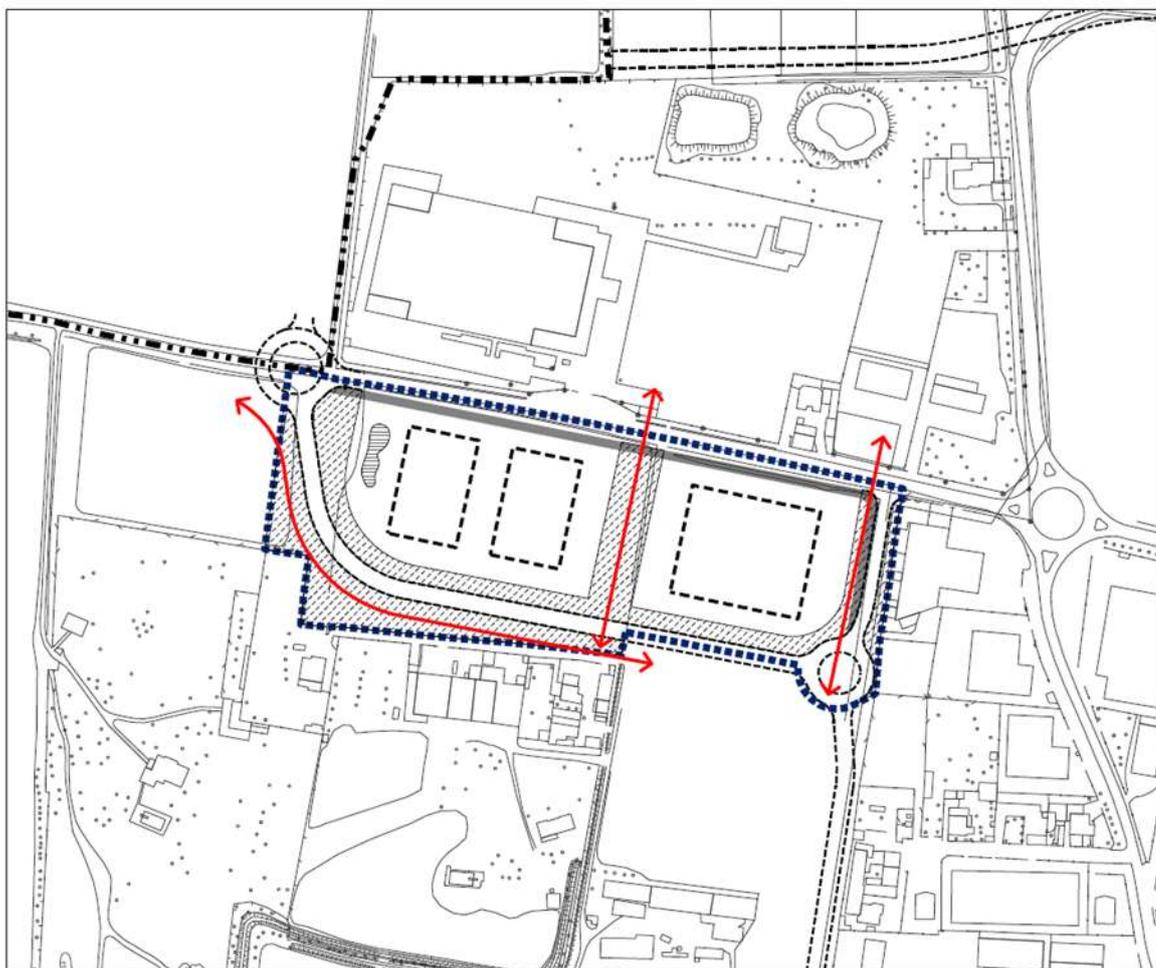
ATSS – 1



Gli obiettivi di interesse pubblico sono: per un verso, quelli della realizzazione di attrezzature di interscambio modale ferro-gomma; per altro verso di valorizzazione di attività di eccellenza con eventuale ricaduta sul tessuto socio-economico locale quali:

- attività direzionali e di ricerca e sviluppo;
- attività culturali (private di uso pubblico);
- destinazione a residenza speciale/temporanea e ricettivo per determinate categorie di utenti;
- destinazione ricettiva.

ATP -1



Per l'area individuata dall'ATP-1, per 45 mila mq circa a sud della via Ticino, si assume come obiettivo di pubblica utilità la realizzazione della viabilità alternativa di accesso al comparto industriale di via Donatori e conseguente alleggerimento dell'intersezione attuale e della suddetta viabilità.⁵

⁵ Fonte: Schede degli ambiti di Trasformazione presenti all'interno del Documento di Piano, redatto da MasterPlan Studio

5.2. Censimenti cantieri stradali

Il censimento degli interventi stradali sotto riportato si riferisce agli ultimi 4 anni (2009-2012).

	Vie interessate dall'intervento	Lunghezza intervento	Rete interessata	Competenza	Anno
1	Via Manzoni	6 m	Energia elettrica	Enel Distribuzione SPA	2009
2	Via Volta	3 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2009
3	Via Papa Giovanni Paolo II angolo Via Stazione		Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2009
4	Via Ticino		Energia elettrica	Enel Distribuzione SPA	2009
5	Via Donadello	1 m	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2009
6	Sulla strada abbandonata, zona ex passaggio a livello	1 m	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2009
7	Strada sterrata parallela alla S.P. n. 244 "Boffalora Ticino- Vittuone"	Dal km 5+775 al km 6+176	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2009
8	Via Zannella	3 m	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2009
9	Strada sterrata parallela alla S.P. n. 244 "Boffalora Ticino- Vittuone"	Dal km 5+775 al km 6+176	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2009
10	Via Novella	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2009
11	Via Vengoni	60 m	Telecomunicazioni	Ranzani Felice	2009
12	Via Gorizia	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2009

	Vie interessate dall'intervento	Lunghezza intervento	Rete interessata	Competenza	Anno
13	Viale della Repubblica	15 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2009
14	Viale della Repubblica	1 m	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2009
15	Viale della Repubblica	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2009
16	Strada sterrata parallela alla S.P. n. 244 "Boffalora Ticino-Vittuone"	Dal km 5+775 al km 6+176	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2009
17	Via Roma	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2009
18	S.P. n. 244 "Boffalora-Vittuone"	Dal km 6+176 al km 5+775	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2009
19	S.P. n. 244 "Boffalora-Vittuone"	Dal km 5+671 al km 5+915	Gas Metano	Thuega Padana Srl	2009
20	S.P. n. 244 "Boffalora-ittuone"	Dal km 5+915 al km 6+176	Gas Metano	Thuega Padana Srl	2009
21	Viale della Repubblica	15 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2009
22	Via Novella	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2009

	Vie interessate dall'intervento	Lunghezza intervento	Rete interessata	Competenza	Anno
1	Via Donatori di Sangue	29 m	Energia elettrica	Enel Distribuzione SPA	2010
2	Via Donatori di Sangue	12,70 m	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2010
3	Via Manzoni	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2010
4	Via Donatori di Sangue	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2010
5	Via Donatori di Sangue		Energia elettrica	Enel Distribuzione SPA	2010
6	S.P. n. 244 "Boffalora-ittuone"	8,6 m	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2010
7	Via Donatori di Sangue		Energia elettrica	Enel Distribuzione SPA	2010
8	Via Quasimodo	5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2010
9	Via Aurora	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2010
10	Via Roma	10,5 m	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2010
11	Via Mazzini	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2010
12	Via Vengoni		Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2010
13	Via Novella	1 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2010
14	Via Sanzio	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2010
15	Via Pace	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2010
16	Vicolo Parravicini	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2010
17	Via Casuti sul lavoro	3 m	Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2010
18	Via Cimabue	1 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2010
19	Via Tiziano	1 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2010
20	Via Giotto	1 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2010
21	Via Donadello	1 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2010

	Vie interessate dall'intervento	Lunghezza intervento	Rete interessata	Competenza	Anno
22	Via Marconi	1 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2010
23	Viale della Repubblica	1 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2010
24	Via Aurora	9 m	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2010
25	Via Roma	1 m	Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2010
26	Viale Repubblica	1 m	Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2010
27	Via Tiziano		Energia elettrica	MI.RA. Srl	2010
28	Via Don Oldrati	1 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2010
29	Via della Stazione	1 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2010
30	Via Quasimodo		Telecomunicazioni	Site Spa	2010
31	Via C.na Santa Rosa	Posa palo	Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2010
32	Via Donatori di Sanguine	1 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2010
33	Viale della Repubblica		Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2010
34	Viale della Repubblica	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2010
35	Via per C.na Barera	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2010
36	Via Quasimodo	1 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2010
37	Via Manzoni	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2010

	Vie interessate dall'intervento	Lunghezza intervento	Rete interessata	Competenza	Anno
1	Via Manzoni	1 m	Energia elettrica	Giacomuzzi Ruggero	2011
2	Via Sant' Ambrogio	20 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2011
3	Via Ugo Foscolo	2,50 m	Gas Metano	2iGAS S.r.l.	2011
4	Viale Borletti		Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2011
5	Via Aurora	3 m	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2011
6	Viale della Repubblica		Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2011
7	Via Crducci	2 m	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2011
8	Via Parravicini	1,5 m	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2011
9	Via Bernini	7 m	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2011
10	Viale della Repubblica e Via Donatori di Sangue	3 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2011
11	Via Parravicini	20 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2011
12	Viale della Repubblica	9 m	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2011
13	Via Pace	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2011
14	Via Milano	7,5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2011
15	Via Bernini	20 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2011
16	Via Sant' Ambrogio	3,3 m	Gas Metano	E.ON Rete Padana S.r.l.	2011
17	Via Don Vengoni angolo Via Volta	3 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2011
18	Via Piave	1 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2011
19	Viale della Repubblica		Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2011
20	Via Donatori di Sangue	20 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2011

21	Via Papa Giovanni Paolo II	20 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2011
22	Via Donatori di Sangue	20 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2011
23	Via Sant' Ambrogio	20 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2011

	Vie interessate dall'intervento	Lunghezza intervento	Rete interessata	Competenza	Anno
1	Via Manzoni	5 m	Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2012
2	Via Garibaldi	5 m	Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2012
3	Via Piave	5 m	Acquedotto	ASM Srl Azienda Speciale Multiservizi	2012
4	Vicolo Cajo	34 m	Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2012
5	Via Papa Giovanni Paolo II		Acquedotto	Amiacque S.r.l.	2012
6	Via Donatori di Sangue	14 m	Energia elettrica	Enel Distribuzione S.p.a.	2012
7	Viale della Repubblica	45 m	Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2012
8	Piazza Aldo Moro e Via XXV Aprile	1 m		NI.PA. S.r.l.	2012
9	Via Donatori di Sangue	1,5 m	Telecomunicazioni	Telecom Italia	2012
10	Via Donadello	50 m	Gas Metano	2iGAS Infrastruttura Italiana gas S.r.l.	2012
11	Via Papa Giovanni Paolo II	31 m	Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2012
12	Via Quasimodo	1 m	Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2012
13	Viale della Stazione	3 m	Acquedotto	Amiacque S.r.l.	2012
14	Vicolo Lauro	6 m	Acquedotto	Amiacque S.r.l.	2012
15	Via Novella	15 m	Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2012
16	Via Garibaldi	40 m	Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2012
17	Viale della Stazione	11 m	Gas Metano	2iGAS Infrastruttura Italiana gas S.r.l.	2012
18	Via Dante incrocio Viale della Stazione	50 m	Gas Metano	2iGAS Infrastruttura Italiana gas S.r.l.	2012
19	Via Sanzio	25 m	Energia elettrica	Enel Divisione infrastrutture e reti	2012
20	Via Novella incrocio Via Papa Giovanni Paolo II	35 m	Energia elettrica	Luigi Negrini D.L. Comparto D ovest	2012
21	Viale stazione	20 m	Rete fognaria	Cape Holding Spa	2012

5.3. Vulnerabilità delle strade

L'analisi del grado di vulnerabilità delle strade viene effettuata, tramite la redazione di un elenco delle strade sensibili che tenga conto delle seguenti considerazioni:

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

In base al tipo di informazioni acquisite e del grado di affollamento dei dati si procede alla individuazione di un set di indicatori mediante i quali è possibile assegnare un punteggio di criticità; in prima approssimazione il set di indicatori può essere così confezionato:

	Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
Larghezza	4<ls<5	5<ls<8	8<ls<12
Traffico	traffico elevato	traffico medio	poco trafficata
Trasporto pubblico	si	-	no
Pavimentazione di pregio	si	-	no
Vocazione commerciale	si	-	no
Tracciato storico	si	-	no
Affollamento sottosuolo	0<as<1	2<as<5	as< 5
Frequenza cantieri	Alta	Media	Bassa

Ad ogni informazione viene assegnato un valore numerico che misura la vulnerabilità /sensibilità della strada all'apertura di un cantiere.

Vengono quindi definiti tre livelli di criticità (Alta-Media-Bassa), assegnando a ciascuno un determinato punteggio.

		Alta criticità	Media criticità	Bassa criticità
LS	Larghezza	3	2	1
TR	Traffico	3	2	1
TP	Trasporto pubblico	1	-	0
PP	Pavimentazione di pregio	1	-	0
VC	Vocazione commerciale	1	-	0
TS	Tracciato storico	1	-	0
AS	Affollamento sottosuolo	3	2	1
FC	Frequenza cantieri	3	2	1

Ad ogni strada e per ogni indicatore è assegnato un punteggio; dalla sommatoria dei valori di ogni riga si ottiene un numero che misura il Grado di Criticità (GC) della strada rispetto all'apertura di un cantiere.

Riordinando le righe per valori decrescenti del parametro GC è possibile costruire la classifica delle strade sensibili.

Le strade che presentano i punteggi più alti sono quelle più critiche, ovvero quelle che con l'apertura dei cantieri vanno incontro ai più elevati costi sociali ed economici.

Il tutto è stato elaborato mediante modello georeferenziato GIS . I dati del grado di vulnerabilità stradale vengono cartografati all'allegato Pds-PUGSS 06.

5.4. Livello e qualità dell'infrastrutturazione esistente

Dall'analisi delle infrastrutture nel sottosuolo presenti si evincono le seguenti criticità:

- Separazione del sistema fognario incompleta

Non si rilevano altre criticità rilevanti.

6. Piano degli Interventi

a) TIPOLOGIE INFRASTRUTTURE PREVISTE

Le infrastrutture previste dal Piano dovranno essere delle seguenti tipologie:

- in trincea: realizzate con scavo a cielo aperto con posa direttamente interrata o in tubazioni, successivo rinterro e ripristino della pavimentazione;
- in polifora o cavidotto: manufatti costituiti da elementi tubolari continui, affiancati o termosaldati, per infilaggio di più servizi di rete;
- in cunicoli tecnologici: manufatti continui predisposti per l'alloggiamento di tubazioni e passerelle portacavi, non praticabile all'interno, ma accessibile dall'esterno mediante la rimozione di coperture amovibili a livello stradale;
- in gallerie pluriservizi: manufatti continui predisposti per l'alloggiamento di tubazioni e passerelle portacavi, praticabile con accesso da apposite discenderie dal piano stradale.

Dette infrastrutture devono rispondere ai seguenti requisiti:

- essere realizzate, in via prioritaria, con tecnologie improntate al contenimento dell'effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze (tecnologie No-Dig);
- essere provviste di dispositivi o derivazioni funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli edifici circostanti, coerentemente con le norme tecniche UNI – CEI;
- essere completate, ove allocate in prossimità di marciapiedi, entro tempi compatibili con le esigenze delle attività commerciali o produttive locali;

- essere strutturate, in dipendenza dei potenziali servizi veicolabili, come cunicoli dotati di plotte scopercchiabili, abbinata a polifore;
- essere realizzate, ove si debba ricorrere al tradizionale scavo aperto, con criteri improntati al massimo contenimento dei disagi alla viabilità ciclo-pedonale e veicolare. A tal fine, così come indicato dalle Norme del CNR, per i marciapiedi a servizio delle aree urbanizzate, deve essere considerata una larghezza minima di 4 metri sia per le strade di quartiere che, possibilmente, per quelle di scorrimento.

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

le infrastrutture tipo «cunicoli tecnologici»:

- a) devono essere realizzate, in particolare per le aree ad elevato indice di urbanizzazione, con tecnologie improntate alla mancata o contenuta effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze;
- b) devono essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a 10 dieci anni;
- c) devono essere provviste di derivazioni o dispositivi funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli immobili produttivi commerciali e residenziali di pertinenza, coerentemente con le normative tecniche UNI – CEI;
- d) per l'inserimento di tubazioni rigide, deve essere prevista una copertura a plotte amovibili, opportunamente posizionata, le cui dimensioni longitudinali e trasversali devono essere rapportate all'altezza interna del manufatto e alla lunghezza delle tubazioni stesse.

le infrastrutture tipo «gallerie pluriservizi»:

- a) devono possedere, al netto dei volumi destinati ai diversi servizi di rete e alle correlate opere e sottoservizi, e sempre in coerenza con le normative tecniche UNI – CEI, dimensioni non inferiori a metri 2 di altezza e cm 70 di larghezza in termini di spazio libero di passaggio, utile anche per affrontare eventuali emergenze;
- b) ai sensi dell'art. 66 del d.P.R. n. 495/1992, essere accessibili dall'esterno, ai fini della loro ispezionabilità e per i necessari interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

b) CRITERI DI INTERVENTO

Nella definizione degli interventi previsti dal piano e di futura previsione si dovrà tener conto dei seguenti principi:

a) nelle aree soggette a trasformazione urbanistica:

- devono essere realizzati, salvo che non sussistano giustificati motivi che portino ad optare per altro tipo di infrastruttura, i cunicoli tecnologici, all'interno dei quali procedere alla riallocazione di eventuali servizi di rete già esistenti;
- l'infrastruttura deve essere realizzata contestualmente alle restanti opere di urbanizzazione primaria, valutando la possibilità di destinare parte delle aree a standard per la sistemazione dei sottoservizi;

b) nelle aree già edificate o in assenza di specifica previsione nel PUGSS, la scelta tra le possibili infrastrutture e tra le tecniche di scavo deve essere 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;

c) il ricorso alle strutture più complesse deve essere previsto in corrispondenza degli incroci e in genere nelle aree di espansione edilizia o di significativa riqualificazione urbana contraddistinte da elevata concentrazione di servizi di rete al fine di garantire il minor disagio possibile alla cittadinanza il comune definisce le norme di salvaguardia e in particolare l'intervallo di tempo minimo per cui è vietato manomettere una strada dopo che questa è stata sottoposta ad un intervento nel sottosuolo;

d) nei casi di confermata riutilizzabilità, 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 di rete;

e) per le strade sensibili si devono adottare i seguenti criteri di intervento:

- pianificazione degli interventi in concomitanza di più gestori;
- recupero di preesistenze e delle reti dismesse per la messa in opera di nuove reti;
- utilizzazione di tecnologie a ridotta effrazione della superficie quali lo scavo a foro cieco (tecniche no-dig).

Sono previste tre tecniche di posa delle reti e in particolare:

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

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

Tra le tecniche di tale tipo si ricorda la TOC Trivellazione orizzontale controllata.

La trivellazione orizzontale controllata (T.O.C. ,TELEGUIDATA , DIRECTIONAL DRILLING o come si preferisce chiamarla) e una tecnica di trivellazione con controllo attivo della traiettoria, per la posa di infrastrutture sotterranee senza scavo. Questa tecnica, purtroppo ancora poco diffusa nel nostro paese, riduce o addirittura risolve il problema dell'installazione di sottoservizi , soprattutto quando si deve intervenire in zone urbane che per l'esecuzione dei lavori, è necessaria la rottura del manto stradale. La tecnica della trivellazione controllata ormai parte integrante della prassi relativa alla posa di servizi interrati, visto che consente soluzioni prima impensabili. Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di grandi vie, di corsi d'acqua, canali marittimi, vie di comunicazione quali autostrade e ferrovie (sia in senso longitudinale che trasversale), edifici industriali , abitazioni ,parchi naturali etc. Ultimamente tale tecnologia sta permettendo di intervenire in modo efficace nel risanamento di dissesti idrogeologici nonché alla decontaminazione di aree inquinate. E' comunque indispensabile, prima di qualsiasi intervento in profondità, la conoscenza della natura del sottosuolo sia riguardo alle caratteristiche e tipologia del terreno sia per quanto concerne la dislocazioni dei sottoservizi esistenti.



Le fasi operative per la posa di una tubazione mediante trivellazione controllata sono essenzialmente tre:

- *Esecuzione del foro pilota;*
- *Alesatura del foro;*
- *Tiro e posa della tubazione.*

Esecuzione del foro pilota

Questa è la prima e la più delicata delle fasi di lavoro. La trivellazione avviene mediante l'inserimento nel terreno di una serie di aste la prima delle quali collegata ad una testa orientabile che permette di essere guidata, l'asportazione del terreno in eccesso avviene per mezzo di fanghi bentonitici e vari polimeri che, passando attraverso le aste di perforazione e fuoriuscendo dalla testa, asporta il terreno facendolo defluire a ritroso lungo il foro, fino alla buca di partenza sottoforma di fango. Il sistema di perforazione ad espulsione di fanghi sopra descritto non è impiegabile per la trivellazione in materiali molto compatti e in tutti i tipi di roccia. In tali circostanze si impiegano sistemi di trivellazione a roto-percussione che consistono nell'impiego di speciali martelli pneumatici a fondo foro direzionabili, alimentati da aria compressa additivata da schiume fluide (biodegradabili). Tale sistema non garantisce però un preciso direzionamento. Estremamente più efficace e precisa è invece la perforazione idromeccanica con "mud motor", ottenuta per mezzo di uno speciale motore a turbina, azionata da una circolazione forzata di fanghi a cui è collegato un utensile che, taglia meccanicamente e con facilità le rocce. Il controllo della testa di trivellazione, generalmente avviene ad onde radio o via cavo per mezzo di una speciale sonda che alloggiata all'interno della testa ed in grado di fornire in ogni istante:

- *profondità;*
- *Inclinazione;*
- *Direzione sul piano orizzontale*

A tale scopo, esiste una vasta gamma di strumenti disponibili per qualsiasi tipo di intervento più o meno precisi a seconda delle necessità. ALESATURA DEL FORO Una volta realizzato il foro pilota, indipendentemente dal metodo impiegato, la testa di trivellazione viene sostituita con particolari alesatori che vengono trascinati a ritroso all'interno del foro, che ruotando grazie al moto trasmesso dalle aste esercitano un'azione fresante e quindi allargante sul foro sempre coadiuvati dai getti di fango per l'asportazione del terreno e la stabilizzazione delle pareti del foro. (generalmente il diametro dell'alesatura deve essere del 20-30% più grande del tubo da posare.

Tiro e posa della condotta

Terminata la fase di alesatura, viene agganciato il tubo o il fascio di tubi dietro l'alesatore stesso per mezzo di un giunto rotante ad evitare che il moto di rotazione sia trasmesso al tubo stesso e viene trainato a ritroso fino al punto di partenza) Tali operazioni, apparentemente complesse e difficili, risulteranno di facile esecuzione una volta acquisita dimestichezza ed esperienza con la tecnologia in discussione.

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

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

a) che le tecnologie NO-DIG e le trenchless technologies costituiscono una valida alternativa nelle situazioni in cui non vi è la convenienza tecnico-economica a realizzare infrastrutture per l'alloggiamento dei servizi;

b) che le tecnologie NO-DIG, sono particolarmente indicate nelle seguenti situazioni e contesti realizzativi:

- attraversamenti stradali, ferroviari, di corsi d'acqua, ecc.;
- strade con pavimentazioni di pregio nei centri storici;
- strade urbane a vocazione commerciale;
- strade urbane a traffico elevato o a sezione modesta;
- risanamento dei servizi interrati;
- riabilitazione senza asportazioni delle vecchie canalizzazioni;

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

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

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

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

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

h) che le condotte di gas combustibile, ai sensi dell'articolo 54 del d.P.R. n. 610/1996, devono essere situate allesterno delle infrastrutture ove sono alloggiabili i restanti servizi di rete. Qualora il tratto di tubazione debba essere posto nell'infrastruttura, oltre che di limitata estensione lineare, non deve presentare punti di derivazione e deve essere posato in doppio tubo con sfiati e secondo accorgimenti indicati dalla buona tecnica allo stato dell'arte attinti dalla guida tecnica UNI-CEI «Requisiti essenziali di sicurezza per la coesistenza di servizi a rete in strutture sotterranee polifunzionali» di cui alla norma UNI-CEI Servizi tecnologici interrati, alla norma UNI-CIG 10576 «Protezioni delle tubazioni gas durante i lavori del sottosuolo» al d.m. 24 novembre 1984.

c) PREVISIONI DI PIANO

Per quanto riguarda le previsioni di Piano si ricorda che solo la rete di pubblica fognatura risulta di competenza Comunale e pertanto le previsioni di Piano derivanti dalla volontà dell'amministrazione si limitano a tale sistema di sottoservizio.

Per quanto riguarda le previsioni sulle reti di servizio di competenza di altri gestori l'Amministrazione durante la fase di redazione del PUGSS ha proceduto alla richiesta delle previsioni di infrastrutturazione su territorio . In seguito a tale richiesta solo il gestore di acquedotto e fognatura (CAP Holding) ha dato seguito ad una risposta.

Il Piano dei servizi unitamente al PUGSS prevede la realizzazione delle seguenti infrastrutture:

- Realizzazione dei servizi di rete negli ambiti di trasformazione esterna al tessuto urbano consolidato (TUC);
- Completamento dello sdoppiamento della rete fognaria;
- Spostamento/interramento linea AT;
- Interventi sistematici di riduzione delle perdite della rete di distribuzione acquedottistica.

Per quanto riguarda gli interventi programmati dal CAP Holding (gestore del servizio fogna e acquedotto) è previsto unicamente il seguente intervento:

- Interconnessione rete di acquedotto con la rete comunale di corbetta mediante tubazione DN 150 mm per un'estensione di circa 400 m – intervento previsto 2014.

d) MODALITÀ DI CRONOPROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI

Il Piano degli interventi individua gli strumenti procedurali e le modalità che permettano all'ufficio competente di svolgere agilmente le operazioni di programmazione coordinata degli interventi e di monitoraggio degli interventi e, più in generale, dello stesso PUGSS.

La cronoprogrammazione degli interventi nel sottosuolo comunale dovrà essere predisposta su base quantomeno annuale e, laddove possibile, su base pluriennale eventualmente aggiornabile di anno in anno.

La procedura di cronoprogrammazione potrà essere organizzata secondo le seguenti fasi:

- 1 – richiesta annuale agli operatori di trasmettere il proprio programma di interventi (con esclusione di quelli di mero allaccio di utenze e comunque non prevedibili o non programmabili);
- 2 – eventuale convocazione di un tavolo operativo per la pianificazione degli interventi nel sottosuolo, al fine di coordinare i programmi esposti dai diversi operatori ed enti nella fase precedente, nonché di coordinarli con gli interventi previsti nel programma triennale delle opere pubbliche o con eventuali altri interventi previsti dal comune;
- 3 – predisposizione di un cronoprogramma degli interventi, su base quantomeno annuale, il più possibile condiviso cui gli operatori dovranno attenersi nelle successive richieste di autorizzazione degli interventi ivi dedotti.

e) PROCEDURE DI MONITORAGGIO

L'attività di monitoraggio del PUGSS si distingue in due livelli:

- Monitoraggio a livello di intervento;
- Monitoraggio a livello di piano;

L'attività di monitoraggio di un intervento si ritiene conclusa dopo che sia avvenuta la restituzione dei dati relativi all'intervento svolto.

Monitoraggio a livello di Intervento

Ogniqualvolta un intervento entri in una nuova fase, questa deve essere evidenziata (a cura di chi esegue 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 di controllo.

Monitoraggio a livello di Piano

Il monitoraggio a livello di piano avviene quotidianamente, da parte dell'Ufficio del Sottosuolo. Alla conclusione di un intervento, l'esecutore sarà tenuto a fornire l'aggiornamento dei dati relativi alle reti coinvolte nell'intervento, nonché tutti i dati a consuntivo dell'intervento stesso, come planimetrie, sezioni e fotografie in cui sia rappresentata la disposizione finale delle linee interrato.

Più precisamente, ogni ente, a conclusione di un proprio intervento, dovrà garantire:

- l'aggiornamento dei dati cartografici di rete secondo uno standard univoco e condiviso;
- 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 interrato);
- le sezioni significative del percorso, in cui si evidenzino: la profondità di posa delle infrastrutture esistenti e/o di nuova posa, le distanze tra gli impianti, e la loro posizione orizzontale adeguatamente quotata (riferibile a elementi territoriali);
- le riprese fotografiche eseguite durante i lavori e richiamate in una planimetria con indicazione dei coni di ripresa;
- tutta la documentazione necessaria a completare l'informazione sull'intervento eseguito;
- future modalità di gestione.

f) VERIFICA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA

Il documento di cronoprogrammazione annuale dovrà contenere la dimostrazione della copertura economica degli interventi che verranno eseguiti da parte dell'Amministrazione Comunale.

Gli interventi di ampliamento delle reti da realizzarsi sulle reti di competenza dell'Amministrazione Comunale dovranno essere realizzati prevalentemente in corrispondenza dell'attuazione delle aree di trasformazione previste dal PGT. E' inoltre possibile il ricorso alla procedura di scomputo oneri per la realizzazione di interventi nel sottosuolo anche in aree non adiacenti alle aree di trasformazione. Si potrà ricorrere a tale procedura anche in caso di permessi di costruire non subordinati a procedure di piano attuativo.