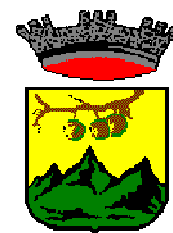


COMUNE DI TALAMONA
Provincia di Sondrio



P.U.G.S.S.

Piano Urbano Generale dei
Servizi del Sottosuolo



Elaborato:			Tavola:	
Relazione Illustrativa			R1	
Committente:		Scala:		
Amministrazione Comunale di Talamona				
Redatto	Verificato	Approvato	Data:	Agg.
			Ottobre 2018	Febbraio 2019
	STUDIO TECNICO Sassella & Crosio Associati Dott. Arch. Claudio Crosio & Ing. Alex Pellegatta Viale Stelvio, 118 - 23017 MORBEGNO (SO) - Tel 0342/051013 - Fax 0342/051410 P. IVA 00978190148 - E.mail info@sassellacrosioassociati.it			

Sommario

1. PREMESSE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
2. RAPPORTO TERRITORIALE	3
Sistema geoterritoriale	4
Sistema urbanistico	5
Sistema dei Vincoli	5
Sistema Strade Urbane e dei Trasporti	6
Sistema dei servizi a rete	6
3. ANALISI DELLE CRITICITA'	11
Analisi del sistema urbano	11
Vulnerabilità delle strade	12
Tabella delle criticità	14
Livello e qualità delle infrastrutture esistenti	16
4. FASE PIANIFICATORIA – PIANO DEGLI INTERVENTI	16
Linee di sviluppo infrastrutturale	16
Lo scenario di infrastrutturazione	16
Criteri di intervento	17
Soluzioni per il completamento della ricognizione	20
Cronoprogramma degli interventi	20
Sostenibilità finanziaria del Piano	20

1. PREMESSE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'Amministrazione comunale di Talamona ha affidato allo studio Sassella e Crosio Associati la redazione del Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo ad integrazione del PGT comunale come previsto dalla DpC del 03/03/1999 e dalla L.R. n. 26 del 12/12/2003 e che si pone come strumento cardine per il governo del sottosuolo.

Il PUGSS contiene al proprio interno importanti informazioni necessarie per la gestione, l'utilizzo e l'ampliamento delle reti tecnologiche esistenti ed in particolare:

- Indicazione della posizione e estensione delle reti tecnologiche interrato;
- Regolamento che disciplina le norme e le procedure da seguire durante gli interventi sulle reti del sottosuolo;
- Individuazione di un'unità competente che gestisca le attività di concessione e di controllo delle reti del sottosuolo.

Le reti considerate nel piano predisposto sono:

- Reti acquedottistiche;
- Raccolta e smaltimento acque meteoriche e reflue urbane;
- Trasporto e distribuzione gas;
- Trasporto e distribuzione energia elettrica (sottosuolo);
- Rete telecomunicazioni (standard e fibre ottiche);
- Rete di pubblica illuminazione.

Normative

- DPCM del 03.03.1999 "Razionalizzazione sistemazione del sottosuolo degli impianti tecnologici" (direttiva Micheli)
- L.R. n. 26 del 12.12.2003 "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche"
- Regolamento regionale n.6 del 15.02.2010 "Criteri guida per la redazione dei PUGSS, per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture" facente direttamente riferimento alla L.R. n. 26 del 12.12.2003

Di seguito sono state individuate le principali parti in cui è articolato il PUGSS:

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

2. RAPPORTO TERRITORIALE

Costituita principalmente dalle fasi di analisi e conoscenza del territorio che permetteranno di individuare gli scenari di sviluppo dell'infrastrutturazione sotterranea con strutture sotterranee polifunzionali ed i possibili utilizzi dell'area demaniale del sottosuolo stradale e dovrà rispondere alle necessità di allacciamento al punto di erogazione scelto in modo adeguato.

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

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

Il sistema geoterritoriale individua i principali elementi che caratterizzano il sottosuolo del territorio in esame a livello idrogeologico, geotecnico e sismico.

Il sistema urbanistico parte dall'analisi delle destinazioni d'uso delle varie porzioni di territorio (residenziale, commerciale, turistica, etc...) richiamando quindi le principali linee strategiche del PGT. Il sistema dei vincoli prende in considerazione sia vincoli territoriali (es. geomorfologici) e vincoli urbanistici (es. fasce di rispetto).

Il sistema stradale urbano e dei trasporti ha come obiettivo quello di interconnettere l'importanza delle arterie viarie con la presenza nel sottosuolo dei servizi. Questa equazione permette di ricavare il "costo sociale" di ogni intervento manutentivo pianificando la sostituzione delle attuali reti con un sistema di tunnel tecnologici. Infine troviamo il sistema dei servizi a rete ha l'obiettivo di disporre di un quadro conoscitivo completo dei sistemi presenti nel sottosuolo fungendo da database della pianificazione del sottosuolo.

Sistema geoterritoriale

Il comune di Talamona si trova in provincia di Sondrio e fa' parte della zona denominata "Bassa Valtellina".

Le coordinate geografiche riferite al municipio sono 46.136289° Nord e 9.609936° Est e territorialmente confina con i seguenti comuni: Morbegno, Dazio, Ardenno, Forcola, Tartano e Albaredo per San Marco, tutti siti in provincia di Sondrio.

E' un comune con estensione di circa 21,05 Km² e con 4.719 abitanti (dato ISTAT al 30.11.2014) .

Regime pluviometrico e inquadramento climatico

Il territorio oggetto di studio rientra nella fascia climatica "sublitoranea alpina" ove si registrano massimi di precipitazione in autunno/primavera e minimi invernali. Le precipitazioni medie annue sono stimate nell'ordine dei 1201-1400 mm/anno anche se l'estensione e l'orografia del territorio introducono una forte variabilità.

Caratteristiche idrografiche

Relativamente all'assetto idrografico, il territorio di Talamona è caratterizzato dalla presenza del torrente Roncaiola, che divide in due parti pressochè uguali il territorio comunale e dei torrenti Malasca e Tartano, che delimitano la parte edificata verso est e che in parte fungono da confini comunali con il comune di Tartano.

Sismicità dell'area

L'ultimo aggiornamento relativo alla caratterizzazione sismica del comune è rappresentato dal bollettino n.29 del 16/07/2014 redatto da regione Lombardia. All'interno di tale documento è contenuta una riclassificazione sismica dei comuni lombardi che colloca il comune in classe 3 (sismicità bassa) con un valore $A_{g_{max}}$ pari a 0,055975

Sistema urbanistico

La porzione urbanizzata del territorio comunale occupa una superficie di circa 21,05 km², con una densità abitativa di circa 224,18 abitanti/Km².

A riprova di questa considerazione secondo dati ISTAT 1284 edifici su 1452 sono nel centro abitato, mentre solo 168 sono segnalati come case sparse.

Anche il tasso di utilizzo degli edifici è molto elevato, risultano infatti non utilizzati solo 83 edifici su 1452 totali.

Sistema dei Vincoli

Si riportano di seguito i vincoli territoriali come evidenziati nel PGT comunale divisi in due grandi sotto categorie per la complessità degli stessi e la loro dislocazione sul suolo comunale. Per maggiori dettagli a riguardo ed una visione più chiara della carta si rimanda al Documento di Piano comunale ed all'allegato dello stesso relativo ai vincoli Sovraordinati.

I tematismi analizzati dal PGT e considerati in questo lavoro sono :

- Vincoli amministrativi e per la Difesa del suolo
- Vincoli di tutela e salvaguardia

Vincoli di Difesa del suolo e Vincoli amministrativi

Si rimanda interamente all'incarico per lo studio geologico affidato per la redazione del P.G.T.

Vincoli amministrativi

Sono costituiti da:

- Fascia di rispetto della Rete stradale in esercizio e in programmazione
- Fascia di rispetto della metrotranvia in esercizio e della rete ferroviaria
- Fascia di rispetto Elettrodotti
- Fascia di rispetto cimiteri
- Fascia di rispetto dei gasdotti

A completamento del sistema dei vincoli abbiamo quelli di tutela e salvaguardia del territorio (vincoli paesaggistici, beni di interesse storico artistico, etc..)

Sistema Strade Urbane e dei Trasporti

Questa attività analizza gli elementi strutturali del sistema per definire:

- una classifica tecnico – funzionale secondo il Codice della Strada
- gli elementi sulla mobilità dedotti da dati di precedenti ricerche.

Il comune è interamente percorso dalla S.S. 38 che conduce sia in direzione Sondrio/Tirano sia in direzione Lecco/Milano.

Il territorio comunale è percorso dalla linea ferroviaria Milano-Tirano con la presenza della stazione Talamona.

La dotazione di parcheggi è sufficientemente diffusa su tutto il territorio comunale e posizionata nei dintorni delle infrastrutture nevralgiche del comune (scuole, asili, etc..) stesso discorso vale per i marciapiedi dove sono sufficientemente presenti nelle zone di recente e recentissima espansione.

Il trasporto pubblico

Per quanto riguarda i collegamenti pubblici con il territorio circostante, nel comune sono presenti i servizi svolti dalla società pubblica STPS, che permettono di collegarsi a Morbegno e Sondrio e le relative altre linee su gomma e con la ferrovia.

Sistema dei servizi a rete

Per la catalogazione e rappresentazione dei sotto servizi esistenti si è proceduto ad una ricognizione qualitativa e quantitativa delle infrastrutture esistenti nel sottosuolo e delle tipologie di reti ivi alloggiare con l'obiettivo di disporre di un quadro conoscitivo completo del sistema dei servizi a rete a supporto della successiva fase di pianificazione e gestione. A tal fine è stata rilevata la posizione degli impianti esistenti nel sottosuolo e sono state acquisite le informazioni tecnico costruttive che ne definiscono il grado di consistenza. La precisa collocazione di elementi fondamentali quali: vasche di accumulo, pozzetti di ispezione e allacciamento, cabine di trasformazione, punti di illuminazione, elementi critici e quant'altro necessario, completi di una serie di informazioni utili sia per meglio conoscere la situazione attuale degli stessi sia per prevedere eventuali manutenzioni.

Si riporta di seguito la situazione delle reti esistenti:

TIPO	PROPRIETARIO	GESTORE
Acquedotto	Comune di Talamona	S.Ec.Am
Rete fognaria (nere)	Comune di Talamona	S.Ec.Am.
Rete fognaria (bianche)	Comune di Talamona	Comune di Talamona
Rete di distribuzione elettrica	S.e.m. ed Enel	S.e.m. ed Enel
Pubblica illuminazione	Enel So.l.e srl	Enel So.l.e srl
Telecomunicazioni	Telecom	Telecom
Distribuzione metano	2i rete gas	2i rete gas

Acquedotti

La rete di acquedotto è attualmente gestita dalla società S.Ec.Am ed è costituita dall'insieme delle tubazioni e delle apparecchiature necessarie a distribuire la risorsa idrica alle singole utenze e ai servizi pubblici. Schematicamente la rete di approvvigionamento idrico è costituita da elementi di tipo lineare e puntuale. I primi si identificano con il tracciato delle condotte, derivato a partire dagli impianti, mentre i secondi rappresentano i punti di discontinuità del sistema, quali pozzetti, valvole, riduttori, punti di prelievo, serbatoi, fonti, ecc. La rete di acquedotto è costituita da maglie chiuse e il suo tracciato segue i percorsi stradali, in modo da essere sviluppato all'esterno degli insediamenti civili o produttivi e delle relative reti di scarico. Essa è generalmente posta a una profondità di circa 1,0 m al fine di evitare eventuali problemi di sollecitazioni meccaniche provocate dai carichi stradali, congelamento durante la stagione invernale e manomissioni.

Le captazioni sono ubicate per lo più tra la "Valle di Faedo" e la "Valle del torrente Roncaiola", come desumibile dagli elaborati relativi alla rete acquedottistica, e sono composte dalle seguenti sorgenti: sorgente "Valle di Faedo" posta a quota 780 m s.l.m. circa, sorgente "Crocette" posta a quota 850 m s.l.m. circa, sorgente "Buonanotte" posta a quota 1040 m s.l.m. circa.

Tutte queste captazioni confluiscono nei serbatoi di accumulo posti in località "San Gregorio" posto a quota 500 m s.l.m. circa.

La rete è in parte realizzata con tubazioni in polietilene con alcuni tratti ancora in acciaio per i dati completi si rimanda al database in possesso della S.Ec.Am. La lunghezza totale della rete è di circa 40 Km mentre il volume di acqua erogata è stimabile computando un consumo medio di 250 lt/ab*g.

Rete fognaria per la raccolta delle acque reflue e delle acque meteoriche

La rete fognaria è il complesso di canalizzazioni finalizzate alla raccolta e all'allontanamento, dai centri abitati e dagli insediamenti produttivi, delle acque reflue e delle acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, etc.) e tale sistema è attualmente gestito dalla società S.Ec.Am. per quanto riguarda lo smaltimento dei reflui mentre a carico dell'amministrazione comunale lo smaltimento delle acque meteoriche.

Le reti fognarie a gravità, vengono classificate, a seconda della tipologia delle acque in esse convogliate, in due diverse categorie:

- ✓ Rete a sistema unitario o misto in cui le acque reflue e pluviali vengono raccolte e convogliate con un unico sistema di canalizzazioni;
- ✓ Rete a sistema separato in cui le acque reflue vengono raccolte e convogliate con un sistema di canalizzazioni distinto dal sistema di raccolta e convogliamento delle acque pluviali.

Esistono condotte principali, condotte collettrici e, in ultimo, condotte di allacciamento.

Le prime due rappresentano le cosiddette tratte generatrici, mentre le terze costituiscono le tratte di connessione. La rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche e reflue urbane, parimenti a quanto detto per la rete di approvvigionamento idrico, può essere schematizzata come una serie di elementi di tipo lineare e di tipo puntuale. Gli elementi lineari rappresentano il tracciato della condotta, derivato dagli impianti e dai pozzetti, mentre quelli puntuali si identificano con elementi della rete quali pozzi, caditoie, etc.

La posa della rete fognaria, determinata anche in funzione delle esigenze del traffico, è messa in opera a una profondità media di circa 1 metro, variabili da un minimo di 0,60 m ad un massimo di circa 2 m. dal piano stradale, e deve essere sempre posizionata almeno 30 cm. sotto il livello di posa della rete di acquedotto per evitare il verificarsi di possibili contaminazioni.

Nel Comune è presente un sistema di fognatura che copre la totalità delle aree urbanizzate ed è sufficientemente dimensionato per coprire anche l'insieme della capacità insediativa prevista dal nuovo PGT. Come è rilevabile nelle tavole grafiche e nel sistema informatico costituente il PUGGS,

la rete fognaria dello sviluppo di circa 30 km (acque nere e miste) oltre a circa 11,5 Km di acque bianche, coprendo l'intera zona urbanizzata e convogliando gli scarichi al depuratore consortile.

Parte della rete fognaria è ancora di tipo misto come desumibile dalla forte differenza di lunghezza dello sviluppo di fognature nere/miste rispetto a quello relativo alle reti dedicate alle acque meteoriche. I tracciati e le caratteristiche delle reti sono rappresentati nel sistema informatico costituente il PUGSS sulla base dei rilievi effettuati in campagna.

Elettrodotti media o bassa tensione

La rete di distribuzione dell'alta e della media tensione è gestita nel territorio comunale dalla società Enel ed il database cartografico è stato redatto sulla base delle informazioni fornite dal gestore oltre che grazie a rilievi eseguiti sul campo. Le cabine elettriche di trasformazione sono ubicate in maniera omogenea all'interno dello spazio urbanizzato. La distribuzione a Media Tensione (M.T.) avviene tramite una rete di linee alimentata dalle cabine primarie tramite trasformatori A.T./M.T. e ha lo scopo di fornire energia agli utenti M.T. o di alimentare le cabine M.T./B.T. cui fa capo la rete di distribuzione B.T.

La distribuzione a Bassa Tensione (B.T.) realizza l'ultima fase della distribuzione fino alla consegna dell'energia alle piccole utenze industriali e domestiche. Il livello di tensione normalizzato è mantenuto dai suddetti trasformatori M.T./B.T. installati presso cabine secondarie di distribuzione.

Le linee a media e a bassa tensione possono essere realizzate su palo o posizionate al di sotto della superficie stradale. Nel primo caso le linee possono avere conduttori o cavi aerei, mentre nel secondo caso le linee aeree sono sempre in cavo. Dalle cabine di trasformazione si sviluppa la rete di distribuzione elettrica a Bassa Tensione.

Rete per illuminazione pubblica

La rete per l'illuminazione è gestita dalla Soc. Enel So.l.e srl e l'illuminazione pubblica è presente in tutti i nuclei permanentemente abitati, con una buona dotazione di punti luce su tutte le strade comunali. Da questo documento si rileva la presenza di 593 punti luce censiti con una linea di estensione pari a circa 10 Km.

Il tracciato e le caratteristiche della rete sono rappresentati nel sistema informatico costituente il PUGSS sulla base dei rilievi effettuati in campagna e sulla base delle informazioni grafiche / in formato digitale fornite dal gestore.

Rete per la trasmissione dati

La rete per il trasporto e la distribuzione del servizio telecomunicazioni è gestita da Telecom S.p.A. La rete di telecomunicazione che consente la connessione tra centrali periferiche ed utenze finali, è composta dalle centrali terminali dalle quali si dipartono i cavi, prevalentemente in rame, della rete di distribuzione. La rete di distribuzione è costituita da una rete primaria, una secondaria e dai raccordi. La rete primaria collega il permutatore (dispositivo che opera commutazioni, conversioni o collegamenti in una rete di telecomunicazioni) con un terminale (armadietto di distribuzione) ubicato in posizione intermedia rispetto all'utente finale. Si tratta di cavi ad alta potenzialità posati prevalentemente nel sottosuolo. Il terminale identifica il confine con la rete secondaria, caratterizzata da cavi a media - bassapotenzialità, con modalità di posa sia aerea (a muro, su palo) che sotterranea (prevalente in aree urbane).

Questa seconda tipologia di rete collega gli armadi di distribuzione con il distributore dell'utente finale. L'ultimo tratto di rete, definito raccordo, unisce il distributore alla rete domestica dell'utente finale. A seconda della tipologia di posa, i cavi di rete hanno diverse caratteristiche costruttive. I cavi per la posa in trincea presentano guaine in polietilene e armatura di nastri in alluminio e acciaio mentre quelli per la posa in canalizzazioni sono protetti da una guaina in polivinilcloruro. I fili utilizzati per i collegamenti nelle centrali e armadietti di distribuzione hanno guaine in alluminio e materiale ignifugo a bassa emissione di fumi.

Nel territorio comunale l'estensione complessiva della rete delle telecomunicazioni è di circa 20,60 km.

I tubi interrati hanno diverse caratteristiche e diametri; solitamente TELECOM. S.p.A. utilizza: tritubi per fibre ottiche (diametro 50 mm); tubi in PVC o corrugati (diametro compreso tra 50 e 125 mm); canalizzazioni/polifore costituite da tre tubi (diametro compreso tra 100 e 125mm); tubazione secondarie (diametro compreso tra 50 e 125 mm).

La rete è inoltre completata da circa 220 pozzetti di ispezione (dalle dimensioni di 50/60x50/60 cm), posate in corrispondenza delle canalizzazioni/polifore. La profondità di posa della rete delle telecomunicazioni è indicativamente di circa 80 cm dal piano campagna in corrispondenza delle strade, mentre 60 cm dal piano campagna in corrispondenza dei marciapiedi.

Il tracciato e le caratteristiche della rete sono rappresentati nel sistema informatico costituente il PUGSS sulla base dei rilievi effettuati in campagna e sulla base delle informazioni grafiche / in formato digitale fornite dal gestore.

Condotte per la distribuzione gas

La rete per la distribuzione del gas è di proprietà dell'Amministrazione Comunale ed è gestita dalla società 2i ReteGas S.p.A. e sono classificate in base alla pressione di esercizio (dalla 1^a alla 7^a specie). Quelli di 1^a specie, in alta pressione (>24 bar), sono generalmente utilizzati per portare il gas dalle zone di produzione mentre quelli di oltre la 3^a specie sono utilizzati per la distribuzione e costituiscono la media e bassa pressione. La rete sul territorio comunale si sviluppa per 12,9 Km gestite da 2i Rete Gas.

3. ANALISI DELLE CRITICITA'

Partendo dalla fase di analisi conoscitiva sono state individuate le criticità su cui intervenire, rilevando comunque che le infrastrutture del comune sono da ritenersi soddisfacenti e sufficientemente estese sull'area urbanizzata.

Analisi del sistema urbano

Le problematiche connesse con la mobilità non rappresentano un elemento ad elevata criticità, infatti il sistema di trasporto pubblico è in linea con gli altri centri del fondo valle e sono integrati da servizi di trasporto comunali per le utenze a maggior sensibilità. La rete stradale e la dotazione dei parcheggi presenta delle carenze nel nucleo antico dove la rete viaria è angusta e la dotazione di parcheggi scarsa. Tale connotazione costituisce un freno alle opere di ristrutturazione e di recupero del patrimonio edilizio esistente. Di contrasto le aree di più recente edificazione sono ben attrezzate e presentano un impianto infrastrutturale adeguato.

Vulnerabilità delle strade

Sulla base delle indicazioni del Regolamento Regionale 15 febbraio 2010 n. 6 è stata impostata una analisi del grado di vulnerabilità delle strade, tramite la redazione di un «elenco delle strade sensibili» che ha tenuto 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.

Si è proceduto alla classificazione utilizzando il set di indicatori indicato Regolamento Regionale 15 febbraio 2010 n. 6:

- larghezza sede stradale
- larghezza banchine laterali
- larghezza spartitraffico centrale/laterali
- flusso di traffico veicolare
- frequenza Trasporto Pubblico Locale
- tipo di pavimentazione (di pregio o asfalto)
- tipo di circolazione (pedonale o veicolare)
- vocazione commerciale (utenze commerciali/m strada)
- vocazione storica
- affollamento del sottosuolo
- presenza cavità sotterranee, linee dismesse
- frequenza cantieri negli ultimi 3 anni (dato risultante dal «Censimento dei Cantieri»).

I parametri per determinare in modo analitico i livelli di criticità sono stati ricavati dal regolamento del 2010 e vengono di seguito riportati:

Informazioni utilizzate per l'analisi delle criticità:

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

Ad ogni singola voce viene assegnato un valore numerico così parametrizzato:

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

Tabella delle criticità

NOME VIA	Larghezza sede stradale	Larghezza banchine laterali	Larghezza spartitraffico	Flusso di traffico veicolare	Frequenza trasporto pubblico locale	Tipo di pavimentazione	Tipo di circolazione (veicolare o pedonale)	Vocazione commerciale	Vocazione storica	Affollamento del sottosuolo	Presenza cavità sotterranee	Frequenza cantieri negli ultimi 3 anni	Punteggio totale GC
PIAZZA IV NOVEMBRE	1	3	2	3	1	1	0	0	0	0	1	1	13
VIA ADDA	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10
VIA ALLA PIANA	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA ALLA PROVINCIALE	1	3	2	3	0	0	0	0	0	0	1	1	11
VIA BONDIONI	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA CA' BARRI	3	3	2	3	0	0	0	0	0	0	1	1	6
VIA CA' DEL MARTUL	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA CA' SARACCHI	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA CASE GAGGIA	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA CASE GIOVANNI	3	3	2	3	0	0	0	0	0	0	1	1	13
VIA CASE RICCI	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA CAURGHETTO	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
VIA CERESOLA	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA CERRI	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA CHIESUOLO	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA CHINI BATTISTA	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA CIAPPONI CARLO	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA CIOCCHINI CLETO	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA CIVASCA	1	3	2	3	0	0	0	0	0	0	1	1	11
VIA CIVO	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
VIA COLOMBERA	1	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	8
VIA COLOMBINI	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA COMBATTENTI E REDUCI	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA COSEGGIO DI MEZZO	3	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	13
VIA COSEGGIO DI SOPRA	3	3	2	3	0	0	0	0	0	0	1	1	13
VIA COSEGGIO DI SOTTO	3	3	2	3	0	0	0	0	0	0	1	1	13
VIA DEGLI ALPINI	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA DON CUSINI	3	3	2	3	0	0	0	0	0	0	1	1	13
VIA DON GIACINTO TURAZZA	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA DON VINCENZO PASSAMONTI	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA DONATORI DI SANGUE	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA ENRICO MATTEI	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA ERBOSTA	1	3	2	3	0	0	0	0	0	0	1	1	11
VIA FAEDO	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA FORTUNATO	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA FRIULI	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA GAVAZZENI	3	3	2	3	0	1	0	0	0	0	1	1	14
VIA GLORIA	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA GORC	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA GUSMEROLI	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA ISOLA	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA LATTERIA	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA LAZZARETTO	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA LIGURIA	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA LOMBARDBIA	1	3	2	3	0	0	0	0	0	0	1	1	11
VIA MADONNETTA	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA MAESTRI DEL LAVORO	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA MAFEZZINI	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA MALASCA	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA MAZZONI	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA MONTANA DI CIVO	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA MULINO	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA MURADA	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA PERLINI	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA PIEMONTE	1	3	2	3	0	0	0	0	0	1	0	1	11
VIA PIERLUIGI NERVI	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA RANCIGA	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA ROMA	1	3	2	3	0	0	0	0	0	1	0	1	11
VIA RONCAIOLA	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA RONCHETTI	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA SAN GIORGIO	1	3	2	3	0	0	0	0	0	1	0	1	11
VIA SAN GIROLAMO	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA SASSELLA	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA SASSO GROSSO	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA SPINI	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA STELVIO	1	3	2	5	2	0	0	0	0	1	0	1	15
VIA TARTANO	1	1	2	5	0	0	0	0	0	1	0	1	11
VIA TODESCA	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA TORRE	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA TRE POZZE	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA VALENTI	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
VIA VALLE D' AOSTA	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA VANONI	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
VIA VENETO	1	3	2	3	0	0	0	0	0	1	0	1	11
VIA XX SETTEMBRE	1	3	2	3	0	0	0	0	0	1	0	1	11
VIA ZIVIERA	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9

Il punteggio totale permette quindi di classificare le strade in diverse categorie in base ai diversi livelli di criticità, i livelli sono così stabiliti:

- punteggio $GC \leq 5$: livello di criticità quasi nullo (semaforo neutro)
- punteggio $GC 6 \div 9$: livello di criticità basso (semaforo verde)
- punteggio $GC 10 \div 14$: livello di criticità medio (semaforo arancione)
- punteggio $GC \geq 15$: livello di criticità alto (semaforo rosso)

Dalla catalogazione e classificazione delle vie otteniamo la seguente suddivisione:

- circa il 4% delle infrastrutture viarie sono a livello di criticità quasi nullo;
- circa il 80% delle infrastrutture viarie sono a livello di criticità basso;
- circa il 10% delle infrastrutture viarie sono a livello di criticità medio;
- circa il 6% delle infrastrutture viarie sono a livello di criticità alto.

Se invece si prende in considerazione la lunghezza delle singole vie si rileva come le vie più lunghe rappresentando anche quelle a maggior criticità e dunque si è preferito rappresentare graficamente la suddivisione delle vie fornendo un valido strumento di pianificazione delle opere di futura urbanizzazione.

Livello e qualità delle infrastrutture esistenti

Le reti sotterranee sono in generale in buono stato di manutenzione così da non prevedere nel breve termine grossi lavori di manutenzione, così come l'estensione della rete che è da ritenersi sufficiente per i livelli di urbanizzazione attuali e prevedibili nel futuro prossimo.

Le reti delle Aziende private vertono in buono stato di conservazione anche se le reti elettriche presentano ancora molte tratte aeree.

4. FASE PIANIFICATORIA – PIANO DEGLI INTERVENTI

Il piano di intervento, partendo dalle criticità illustrate, delinea le direttive di sviluppo delle infrastrutture, la necessità di una loro manutenzione, razionalizzazione e innovazione stabilendo priorità di intervento in concerto con gli altri strumenti di pianificazione presenti sul territorio (PTCP, PGT, programma di intervento dei gestori, etc..)

Linee di sviluppo infrastrutturale

L'individuazione delle linee di sviluppo delle infrastrutture è di fatto un'opera di sintesi tra le criticità individuate nella fase ricognitiva, la dotazione infrastrutturale emersa e gli ambiti di trasformazione previsti dal PGT.

Lo scenario di infrastrutturazione

Ai sensi del Regolamento Regionale 15 febbraio 2010 n. 6, possono essere realizzate nuove infrastrutture interrato soltanto se ricomprese nelle seguenti tipologie:

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

Dette infrastrutture devono rispondere ai seguenti requisiti:

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

- b) essere provviste di dispositivi o derivazioni funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli edifici circostanti, coerentemente con le norme tecniche UNI – CEI;
- c) essere completate, ove allocate in prossimità di marciapiedi, entro tempi compatibili con le esigenze delle attività commerciali o produttive locali;
- d) essere strutturate, in dipendenza dei potenziali servizi veicolabili, come cunicoli dotati di plotte scopercibili, abbinata a polifore;
- e) essere realizzate, ove si debba ricorrere al tradizionale scavo aperto, con criteri improntati al massimo contenimento dei disagi alla viabilità ciclo-pedonale e veicolare. A tal fine, così come indicato dalle Norme del CNR, per i marciapiedi a servizio delle aree urbanizzate, deve essere considerata una larghezza minima di 4 metri sia per le strade di quartiere che, possibilmente, per quelle di scorrimento.

Criteri di intervento

Tenuto conto dei disposti di cui all'articolo 6 del regolamento (Criteri generali per la pianificazione delle infrastrutture) nella definizione dei criteri di intervento, si dovrà tener conto dei seguenti principi:

- a) nelle aree soggette ad evoluzione urbanistica, come individuate nel documento «Analisi delle Criticità »:
 - 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;

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

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

a) che le tecnologie NO-DIG e le trenchlesstechnologies 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, perché 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 all'esterno delle infrastrutture ove sono alloggiabili i restanti servizi di rete. Qualora il tratto di tubazione debba essere posto nell'infrastruttura, oltre che di limitata estensione lineare, non deve presentare punti di derivazione e deve essere posato in doppio tubo con sfiati e secondo accorgimenti indicati dalla buona tecnica allo stato dell'arte attinti dalla guida tecnica UNI-CEI «Requisiti essenziali di sicurezza per la coesistenza di servizi a rete in strutture sotterranee

polifunzionali», di cui alla norma UNICEI «Servizi tecnologici interrati», alla norma UNI-CIG 10576

Soluzioni per il completamento della ricognizione

La mappatura georeferenziata del sottosuolo è stata eseguita mediante rilievo delle strutture e utilizzando i dati forniti dai gestori delle reti, essendo tuttavia il sistema infrastrutturale in continua evoluzione (sia a livello di estensione che a livello di tecnologie utilizzate) si richiede un aggiornamento e una verifica puntuale in fase di utilizzo dello strumento PUGSS.

Il miglioramento e l'aggiornamento del database è fondamentale per mantenere la piena funzionalità degli strumenti di pianificazione e ricognizione delle reti tecnologiche e delle reti di urbanizzazione.

Cronoprogramma degli interventi

Il PUGSS si attua seguendo le indicazioni e le modalità di intervento previste nel PGT e nello specifico nel Piano dei Servizi. Gli obiettivi del Piano Triennale delle Opere Pubbliche (PTOP) del comune e della provincia vengono recepiti come prioritari per il PUGSS, perciò la programmazione delle opere pubbliche sarà chiaro riferimento per i Gestori delle altre reti nella pianificazione dei propri interventi. Per tale ragione a ogni successivo aggiornamento del PTOPI verranno introdotte modifiche anche alla programmazione triennale del PUGSS per mantenere gli obiettivi e le finalità dello stesso.

Tale cronoprogrammazione è ovviamente soggetta ad aggiornamenti e deve riferirsi ad una pianificazione minimo annuale e preferibilmente triennale. Le fasi di organizzazione della stessa prevedono i seguenti passaggi di coordinamento/pianificazione:

- richiesta alle società private di gestione di trasmettere il proprio programma di interventi;
- convocazione di una riunione di coordinamento al fine di esporre i programmi previsti nel piano triennale;
- stesura di un cronoprogramma degli interventi a cui fare riferimento per le richieste di autorizzazione.

Sostenibilità finanziaria del Piano

Il piano degli interventi deve altresì individuare le previsioni di intervento contemplate dal PUGSS che comportino un onere economico per l'amministrazione comunale e conformemente a quanto previsto dalla l.r. 12/2005 per il Piano dei Servizi (art. 9, comma 4), ne esplicita la sostenibilità dei costi.

Ai sensi del regolamento regionale 15 febbraio 2010 - n. 6 Art 4 comma 2, il piano deve contenere la valutazione sulla sostenibilità economica degli interventi previsti ed esplicitare le modalità di reperimento delle risorse da utilizzare, anche attraverso la partecipazione di altri soggetti pubblici o privati.

Il progettista

