

# COMUNE DI CASTELLO D'AGOGNA (PV)

## Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (P.U.G.S.S.)

### Relazione

#### 1. Premessa

Il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) è lo strumento di pianificazione del sottosuolo previsto dalla Legge Regionale Lombarda n. 26, titolo IV, approvata il 12/12/2003 e dal Regolamento Regionale n. 6/2010. Quest'ultimo regolamento ha sostituito il precedente Regolamento n. 3 / 05. L'Amministrazione Comunale, sulla base di queste disposizioni, ha predisposto il PUGSS come strumento di governo e di gestione del sottosuolo. La Legge Urbanistica della Regione Lombardia n. 12/05, nell'indicare l'elaborazione del Piano di Governo del Territorio (PGT), prevede all'articolo 9 l'elaborazione del "Piano dei Servizi". Il citato articolo al comma 8 stabilisce 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 legge regionale 12 dicembre 2003, n.26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche).

La Legge Regionale 7/2013 individua all'art 38 tra gli Strumenti di Governo del Sottosuolo il PUGSS. Seguendo queste disposizioni l'Amministrazione Comunale ha attivato un processo di pianificazione che ha portato ad elaborare la proposta di P.U.G.S.S

La relazione è stata impostata seguendo tre capitoli previsti dal nuovo regolamento regionale n 6/10:

- Rapporto territoriale e ricognizione delle reti del sottosuolo
- Criticità rilevate per la gestione del sottosuolo
- Indicazioni di pianificazione degli interventi.

L'incarico ha contemplato prestazioni di studio, valutazione e stesura preliminare del piano al fine di costituire documento funzionale alla redazione di Piano di Governo del Territorio (PGT).

Le attività svolte sono dettagliatamente descritte nella seguente relazione che tratta del "rapporto territoriale e mappatura delle reti di sottosuolo" ed è corredata dalla tavola cartografiche riportanti l'individuazione delle reti nel sottosuolo. Il grado di dettaglio delle cartografie è commisurato alla qualità dei dati forniti dagli Enti gestori.

## 2. Rapporto territoriale

La fase conoscitiva, costituisce la fase preliminare di conoscenza della realtà territoriale comunale, momento in cui si vanno ad individuare i campi di indagine e di intervento che formano l'oggetto stesso del piano e permetteranno di delineare gli scenari di sviluppo dell'infrastrutturazione sotterranea con strutture sotterranee polifunzionali ed i possibili utilizzi dell'area demaniale del sottosuolo stradale.

È quindi la base di lavoro necessaria per impostare la strategia di infrastrutturazione nella fase pianificatoria

### 2.1 sistema geoterritoriale

L'analisi degli elementi territoriali individua gli elementi geostrutturali che caratterizzano l'area di studio e agevolano o complicano la fattibilità realizzativa e la potenzialità per l'urbanizzazione del sottosuolo. In fase di progetto è necessaria una conoscenza di dettaglio del sottosuolo a livello:

- idrogeologico, individuando le caratteristiche della permeabilità e della trasmissività nell'area comunale e della rete fluviale con la gerarchia del sistema.
- geotecnico, con descrizione delle caratteristiche di portanza del terreno
- sismico, con l'individuazione del rischio come definito dall'ordinanza n. 3274 del 20 Marzo 2003 sulla base degli studi effettuati a livello nazionale e regionale

Per tali informazioni ci si avvale dello studio idrogeologico allegato agli atti del P.G.T. approvato, redatto dal dott. geol. Maurizio Fasani – Studio Trilobite, dal quale si estrapolano alcune parti della “relazione geologica”

(...)

#### **Corografia generale**

*Il territorio comunale si presenta pressoché pianeggiante ed è ubicato nel settore centrale della porzione di pianura a Nord del Po denominata “Lomellina”, ed occupa una superficie di circa 11 Km<sup>2</sup>. Il settore in esame cartograficamente risulta compreso nelle Sezioni A7b2, A7b3, A7c2 e A7c3 della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000. E' attraversato in direzione NordEst-SudOvest dalla S.S. 494 e nella sua porzione centrale dalla linea ferroviaria Asti-Casale-Mortara. I suoi limiti amministrativi confinano con quelli dei Comuni di Mortara (a Est), Olevano di Lomellina e Zeme (a Sud), Cerreto Lomellina e S. Angelo Lomellina (a Ovest); la maggior parte del paese è concentrata nel centro abitato principale, sede del Municipio. L'ambito comunale è costituito dal centro principale e da alcune case coloniche e da cascate più o meno isolate, diversamente distribuite sul comprensorio, che denotano la vocazione agricola della zona. Il corso del Torrente Agogna, rettificato artificialmente lungo il suo corso all'interno del comune, attraversa il territorio comunale con un percorso pressoché rettilineo a direzione N – S.*

#### **Inquadramento e caratteri geologici locali**

*L'area oggetto di studio ricade in quel vasto comprensorio che va sotto il nome di Lomellina e che, con l'Alto Novarese, è parte integrante della piana alluvionale (Pianura Padana) che dai margini alpini ed appenninici, si estende fino al mare Adriatico. (.....)*

*La superficie del Livello Fondamentale della Pianura (L.F.P) si presenta sub pianeggiante ed a morfologia blandamente ondulata in prossimità di alcuni dossi sabbiosi che, quando non distrutti dal rimaneggiamento antropico, risultano decisamente rilevati rispetto alle aree circostanti.*

*Dal punto di vista topografico l'intero settore manifesta carattere prevalentemente pianeggiante, con quote comprese fra i 102 ed i 107 metri s.l.m.. Nella sua parte centrale vi è un modesto rilievo ferroviario, a direzione SSE-NNO, che si eleva sulla pianura al massimo per un metro e corrisponde alla linea ferroviaria Asti-Casale-Mortara. Nel territorio comunale abbiamo la presenza di due ponti, uno stradale e uno ferroviario, che oltrepassano l'Agogna. Il Torrente Agogna è anche oltrepassato, nella zona compresa tra i due sopra citati ponti dalle tubazioni del gasdotto.*

*Il comune risulta impostato su due distinti ripiani morfologici, separati da scarpate, di origine fluviale, che si snodano con direzione prevalente Nord-Sud sia in destra che in sinistra idrografica del Torrente Agogna. Questi ripiani, oltre ad avere una distinta altimetria (seppur di pochi metri, come vedremo più avanti) rispecchiano, diverse condizioni litologiche, idrogeologiche e pedologiche.*

*L'uniformità del paesaggio è interrotta da zone debolmente più depresse, comunque pianeggianti legate ad antiche linee di drenaggio del tardo glaciale würmiano e dall'incisione valliva de Torrente Agogna. Per riguarda il tratto del Torrente Agogna che scorre all'interno del territorio comunale, si precisa che questo è stato oggetto di rettifica, risulta infatti evidente che, mentre all'interno del comune il corso è rettilineo, a monte e a valle presenta un andamento naturale di tipo meandriforme. Le secolari attività agricole, gli spianamenti e la regimazione ad uso irriguo delle acque, infine, hanno profondamente modificato l'originario assetto del territorio, le cui forme naturali erano strettamente legate alla morfologia fluviale.*

*In destra e sinistra orografica del Torrente Agogna, si possono notare piccole scarpate fluviali con altezza massima di 2-3 metri. Queste generatisi dall'incisione da parte del torrente stesso sono di raccordo al L.F.P.. L'altezza generalmente limitata di suddette scarpate, 2-3 metri al massimo, risultano essere ampiamente modellate dall'azione antropica.*

*Il fatto di avere scarpate così basse è una caratteristica del torrente Agogna che globalmente presenta nella parte meridionale del suo corso terrazzi fluviali che risultano modellati in depositi alluvionali dell'Olocene antico e che rivelano scarpate ripide e poco elevate che vanno progressivamente esaurendosi verso monte (terrazzi divergenti). Oltre alle mutazioni geomorfologiche prodotte dall'escavazione del torrente sono state riscontrate anche quelle di natura agricola. La prevalenza di tali interventi è riscontrabile soprattutto nella porzione occidentale del territorio comunale. Talicambiamenti morfologici sono attribuibili alle pratiche colturali cui sono sottoposte tali aree.*

*In aree limitrofe al torrente si possono notare deboli depressioni che testimoniano la presenza di paleoalvei del torrente Agogna. Si segnala infine, nella porzione meridionale del comune, la presenza di un terrazzo fluviale sospeso rispetto alle alluvioni recenti, caratterizzato da un suolo particolarmente argilloso.*

### **Inquadramento idrogeologico locale**

*Nella Carta Idrogeologica (V.di TAV. 4) sono sintetizzati i diversi aspetti connessi all'idrografia superficiale nonché quelli legati all'idrogeologia, cioè alle modalità di distribuzione e di flusso degli acquiferi sotterranei.*

#### **Idrografia superficiale**

*Nel territorio comunale di Castello d'Agogna è presente una rete idrografica complessa dove sono riconoscibili 3 sistemi:*

- 1) il sistema costituito dal Torrente Agogna;*
- 2) il sistema costituito dai corsi d'acqua secondari (Roggione Olevano, Roggia Cacesca, Roggia d'Olevano, Roggia Porra, Roggia Rizza);*
- 3) il sistema costituito da canalizzazioni artificiali di minore entità dei precedenti.*

*Sul territorio comunale sono presenti anche specchi d'acqua oggi adibiti a lanche sportive.*

*Vengono di seguito riportate le caratteristiche di ciascuno dei tre sistema individuati:*

#### Sistema 1)

*Il Torrente Agogna nel suo tratto a Nord e a Sud del territorio comunale di Castello d'Agogna tende a mantenere la sua morfologia meandriforme. Poco prima di entrare all'interno del comune si può notare come esso abbia subito un'azione di rettificazione che ha così cancellato l'originario assetto morfologico del torrente. A testimonianza del vecchio percorso sono attualmente visibili delle blande depressioni (paleoalvei).*

#### Sistema 2)

*I corsi d'acqua secondari inseriti in questo sistema, Roggione Olevano, Roggia Cacesca, Roggia d'Olevano, Roggia Porra e Roggia Rizza, sono in realtà tra i principali colatori artificiali presenti sul territorio comunale di Castello d'Agogna. Essi defluiscono le proprie acque, con una incisione del piano campagna di forma trapezia e con distanza tra le sponde di qualche metro, lungo la pianura più alta rispetto al piano in cui scorre l'Agogna che in alcuni casi riceve le loro acque.*

*Ad eccezione della Roggia Rizza, si tratta di canali irrigui appartenenti al reticolo idrico minore, gestiti dal Consorzio di Bonifica Est Sesia, allegato D: "Elenchi dei canali gestiti dal consorzio di bonifica" del D.G.R 7/7868 del 2002 e successive modifiche ed integrazioni, e individuati anche sulle mappe catastali del comune di Castello d'Agogna. Le acque dei canali defluiscono da Nord verso Sud passando sotto strade e ferrovia. Sul territorio comunale sono presenti numerose chiuse e sottopassaggi per queste.*

*(.....)*

#### Sistema 3)

*Questo sistema di corsi d'acqua è costituito da un notevole numero di canali artificiali utilizzati nell'attività agricola, di non facile inquadramento in quanto sono stati, nel corso degli anni, soggetti a mutazioni nel loro tracciato. Tra questi merita menzione il Cavo Isimbaroli che è stato tombinato per una lunghezza pari a circa 400 m. Di tutti i principali canali sono stati censiti i punti di attraversamento viario dei canali ricadenti all'interno del comune di Castello d'Agogna. Per alcuni di essi sono stati presi in considerazione 3 diversi parametri utili per*

stimare la quantità d'acqua massima che può passare attraverso la loro sezione. Tali parametri (larghezza dell'attraversamento, lunghezza e altezza), sono stati inseriti in una tabella in TAV. 4.

### **Idrogeologia locale**

Nei capitoli precedenti sono state effettuate delle considerazioni circa le caratteristiche litologiche del sottosuolo. Per quanto concerne l'area di interesse tali considerazioni sono possibili tramite l'analisi delle stratigrafie di alcuni pozzi noti che è stato possibile reperire (ALL. 1). Osservando tali stratigrafie e rifacendosi alle informazioni attinte in letteratura relativamente all'idrografia della zona, è possibile individuare diversi acquiferi, i quali presentano estensione e potenza piuttosto variabile.

Per meglio definire i rapporti fra i vari acquiferi è stata eseguita una sezione stratigrafica passante per il pozzo comunale di Castello d'Agogna (P1) e ai pozzi comunali di Mortara (P2) e S. Angelo Lomellina (P3) (TAV. 5). L'analisi della sezione mette in evidenza la presenza di acquiferi sovrapposti, separati tra loro da strati argillosi di modesto spessore, da cui i pozzi, che hanno diversa profondità, attingono acqua (il pozzo comunale di Castello d'Agogna è profondo 203 m, il pozzo di S. Angelo Lomellina invece è profondo 115 m). Inoltre è possibile osservare come i pozzi comunali non attingano acqua dalla prima falda, più esposta agli inquinanti antropici, ma vadano ad intercettare falde più profonde, protette e comprese tra strati argillosi di spessore anche decimetrico. Dato la mancanza di dati, per la ricostruzione dell'andamento della prima falda ci si è avvalsi di dati bibliografici (Piano Provinciale delle Cave – Carta Idrogeologica) mediante i quali è stato possibile delineare l'andamento e la soggiacenza della falda freatica (si veda TAV. 4). Osservando l'andamento delle isofreatiche, si nota la presenza di un asse di drenaggio preferenziale proprio in corrispondenza del Torrente Agogna. Infatti le linee di flusso delle isofreatiche convergono verso la valle del torrente stesso. In considerazione della quota di piano campagna è possibile definire che la soggiacenza della prima falda è di circa 3-4 metri.

In tale settore di pianura la falda può subire oscillazioni stagionali, dell'ordine di 1 – 2 metri, dipendenti dalle precipitazioni, dalle perdite dei canali artificiali ed in gran parte dall'apporto derivato dalle colture risicole. Ne consegue come le escursioni della prima falda siano direttamente legate ai cicli colturali e pertanto presentano un massimo innalzamento nel periodo primavera-estate e minimo nel periodo invernale.(...)

Si rileva inoltre la presenza di pioppeti e forme vegetali legate essenzialmente all'ecosistema fluviale (cespuglietti, formazioni ripariali, vegetazione dei greti distribuiti nei settori di pertinenza fluviale (area golenale) e all'interno del tessuto urbano il quale occupa il 9% del territorio ed è concentrato principalmente sulla sinistra idrografica del T. Agogna, mentre nei terreni in destra si individuano prevalentemente cascine isolate.

Il Torrente Agogna, la rete di canali che attraversano il comune e i bacini idrici occupano complessivamente il 2% del territorio comunale.

### **Prima caratterizzazione geotecnica**

Nella Carta di Prima Caratterizzazione Geotecnica (TAV. 6) vengono sinteticamente illustrati gli elementi litologici impiegati come base per una valutazione preliminare delle principali caratteristiche meccaniche del primo sottosuolo. Non disponendo di elementi quali prove penetrometriche, sondaggi o trincee esplorative, la trattazione di questo capitolo si avvale dei dati bibliografici delle varie formazioni aiutandosi con i lavori dell'E.R.S.A.L. e di operazioni di rilevamento diretto su terreno.

Nella rappresentazione cartografica i suoli sono stati distinti in quattro principali unità litologiche:

- terreni sabbiosi raramente sabbioso-limosi;
- terreni limoso-sabbiosi;
- terreni sabbiosi;
- terreni argillosi.

**Terreni sabbiosi raramente sabbioso-limosi** - Occupano la quasi totalità del territorio, situata al di sopra delle scarpate principali. Sono caratterizzati da sabbie con locale presenza di livelli limosi e scheletro talora ghiaioso; la matrice, quando presente, è di natura limosa. Le caratteristiche geomeccaniche risultano discrete, ma suscettibili di sensibile riduzione in funzione della quantità percentuale della componente fine.

**Terreni sabbioso limosi** - Sono stati riscontrati nell'estremo settore orientale del territorio comunale.

Qui prevalgono generalmente litotipi di natura sabbiosa ad abbondante matrice limosa o intercalati da livelli argillosi e con locale presenza di ghiaia o ciottoli. Le caratteristiche geomeccaniche di questo suolo sono ridotte dalla presenza superficiale dell'acqua (mediamente compresa tra i 4 m e 2 m dal p.c.); nell'insieme esse sono valutabili mediamente come discrete o scarse.

**Terreni sabbiosi** Sono ubicati al di sotto della scarpata fluviale (valle del T. Agogna) sono suoli caratterizzati da depositi sabbiosi con locale presenza di livelli argillosi. Pur essendo la falda prossima al p.c. le caratteristiche geomeccaniche di questi terreni risultano buone.

**Terreni argillosi** - Si tratta di suoli appartenenti al terrazzo sospeso ubicato nella porzione meridionale del comune ed avente un'elevata componente argillosa. Le loro caratteristiche geomeccaniche, influenzati decisamente dalla natura argillosa dei sedimenti, risultano scarse.

### **Definizione della pericolosità sismica locale**

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", vengono individuate in prima applicazione le zone sismiche del territorio nazionale e fornite le specifiche tecniche da adottare per le costruzioni nelle zone sismiche stesse. Ai sensi della citata normativa nazionale, così come della D.G.R. 7 novembre 2003 n. 7/14964, il territorio di Castello D'Agogna è classificato in zona 4, per un'accelerazione orizzontale del suolo con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni < 0,05 ag/g e un'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico di 0,05 ag/g (per approfondimenti vedere le Norme Tecniche all'OPCM 3274/2003 e il relativo Allegato 1).  
(....)

### **2.2 Ricognizione delle reti del sottosuolo**

Nel seguente paragrafo sono descritte le reti di sottosuolo presenti sul territorio di Castello d'Agogna. Le informazioni contenute andranno nel tempo perfezionate ed integrate sulla base dei dati di dettaglio che saranno progressivamente messi a disposizione dagli Enti gestori competenti.

La raccolta dei dati territoriali e delle reti tecnologiche è stata effettuata con l'aiuto degli uffici tecnici. Il comune ha inoltrato agli Enti competenti formale richiesta dei dati necessari per la redazione del PUGSS. I dati riguardanti le reti tecnologiche sono stati richiesti dal Comune a ciascun gestore sia per gli aspetti di sistema che di mappatura delle reti.

I gestori hanno fornito la documentazione della mappatura delle reti in formato elettronico non sempre in linea con le specifiche tecniche che la Regione Lombardia ha definito per la mappatura delle reti dei sottoservizi nell'allegato n 2 del Regolamento Regionale n 06/10.

Inoltre i gestori non hanno fornito la documentazione tecnica sulle modalità di gestione e di manutenzione delle reti, degli allacci agli immobili e dei consumi suddivisi per tipologia e per il loro andamento degli anni precedenti.

Parte dei dati è stata reperita, in collaborazione con l'ufficio tecnico, facendo riferimento ai dati pubblicati sul sito internet [www.ors.regione.lombardia.it](http://www.ors.regione.lombardia.it) sezione "sportello PUGSS".

Sono state reperite e mappate le seguenti reti infrastrutturali:

- rete approvvigionamento acqua (comunale/consortile) e acquedotto
- rete smaltimento acqua (comunale/consortile) e impianto depurazione
- rete elettrica (ENEL)
- rete gas (SNAM)
- rete telecomunicazioni (TELECOM)

La documentazione fornita dal comune come ricevuta dagli Enti gestori e si differenzia per formato, cartografia e informazioni contenute. Di seguito sono sintetizzate tramite scheda, per ogni rete mappata, le principali caratteristiche e problematiche rilevate.

<b>RETE APPROVVIGIONAMENTO ACQUA (ACQUEDOTTO)</b>	
ENTE FORNITORE	Dati reperiti da: <a href="http://www.ors.regione.lombardia.it">www.ors.regione.lombardia.it</a>
ENTE GESTORE	Comune di Castello d'Agogna
VERSIONE/AGGIORNAMENTO	Files layer 070102 punti – 070101 linee
FORMATO	Esri shapefile
BASE UTILIZZATA	fotogrammetrico
GEOREFERENZIAZIONE	georeferenziato
INFORMAZIONI CONTENUTE	posizione pozzi; individuazione tubazioni
NOTE	<i>Mancano informazioni sull'aggiornamento dei dati</i>

<b>RETE SMALTIMENTO ACQUA (FOGNATURA)</b>	
ENTE FORNITORE	Dati reperiti da: <a href="http://www.ors.regione.lombardia.it">www.ors.regione.lombardia.it</a>
ENTE GESTORE	Comune di Castello d'Agogna
VERSIONE/AGGIORNAMENTO	Files layer 070202 punti – 070201 linee
FORMATO	Esri shapefile
BASE UTILIZZATA	fotogrammetrico
GEOREFERENZIAZIONE	georeferenziato
INFORMAZIONI CONTENUTE	posizione pozzi; individuazione tubazioni
NOTE	<i>Mancano informazioni sull'aggiornamento dei dati</i>

<b>RETE ELETTRICA</b>	
ENTE FORNITORE	Dati reperiti da: <a href="http://www.ors.regione.lombardia.it">www.ors.regione.lombardia.it</a>
ENTE GESTORE	ENEL
VERSIONE/AGGIORNAMENTO	Files layer 070301 punti – 070302 linee
FORMATO	Esri shapefile
BASE UTILIZZATA	fotogrammetrico
GEOREFERENZIAZIONE	georeferenziato
INFORMAZIONI CONTENUTE	individuazione linea e tubazioni
NOTE	<i>Mancano informazioni sull'aggiornamento dei dati</i>

<b>RETE GAS</b>	
ENTE FORNITORE	Richiesta del Comune di Castello d'Agogna a Snam Rete Gas
ENTE GESTORE	Snam Rete Gas
VERSIONE/AGGIORNAMENTO	Files aggiornamento 2012
FORMATO	Esri shapefile - pdf
BASE UTILIZZATA	CTR 1:10000
GEOREFERENZIAZIONE	georeferenziato con diverso sistema di riferimento
INFORMAZIONI CONTENUTE	Posizione tubazioni rete principale
NOTE	

<b>RETE TELECOMUNICAZIONI</b>	
ENTE FORNITORE	Richiesta del Comune di Castello d'Agogna a Telecom Italia
ENTE GESTORE	Telecom italia spa
VERSIONE/AGGIORNAMENTO	Files aggiornamento 2011
FORMATO	"Bentley view" .dgn - .pdf
BASE UTILIZZATA	fotogrammetrico
GEOREFERENZIAZIONE	non georeferenziato
INFORMAZIONI CONTENUTE	diametri tubazioni; posizione pozzetti; tipologia tubazioni
NOTE	<i>Difficoltà nella lettura/conversione del formato originale nella versione operativa shapefile</i>

### **3. Criticità rilevate per la gestione del sottosuolo**

Dall'analisi ed incrocio dei dati descritti nei capitoli precedenti è possibile individuare le seguenti peculiarità e/o criticità condizionanti la gestione del sottosuolo nel Comune di Castello d'Agogna.

L'evidenziazione delle principali criticità emerge anche da un lavoro di confronto con l'ufficio tecnico comunale che, avendo continue relazioni con l'esecuzione dei cantieri stradali, ha apportato un contributo conoscitivo importante basato sulla diretta esperienza "di campo". Sono emerse pertanto indicazioni, sia di natura tecnica che organizzativa e amministrativa, delle quali è utile tenere conto nella redazione di un futuro regolamento attuativo del P.U.G.S.S. ed anche di eventuali modalità di gestione operativa del sottosuolo e nel rapporto con gli Enti gestori.

Di seguito vengono pertanto descritte le principali criticità suddivise per tipologia.

#### **3.1 Influenza con il reticolo idrografico**

Le previsioni di piano vanno commisurate alle esigenze di servizi di prima utilità richieste dall'utenza cittadina e rispondere ai criteri di sviluppo comunale e sovracomunale.

In relazione a quanto sopra accennato, il PUGSS si va a configurare come uno strumento di organizzazione ed urbanizzazione del sottosuolo, che viene infrastrutturato per l'alloggiamento dei servizi a rete in connessione dove sarà possibile con strutture ed infrastrutture urbane. In tale ottica va tenuto in grande considerazione il fatto che il sottosuolo stradale è fortemente condizionato dalla sua composizione geolitologica e sismica, dalla permeabilità del terreno, dalla presenza della falda idrica e dalla situazione idraulica.

La diffusa presenza di sottoservizi, che si dispiegano nelle maglie stradali, evidenzia la necessità di attivare una gestione razionale dei diversi sistemi in una infrastruttura innovativa e con sistemi gestionali tecnologicamente avanzati.

I disservizi diffusi, che richiedono interventi di vario tipo nell'arco dell'anno, sono un segnale di un sistema che va migliorato e rivisitato.

#### **3.2 Influenza con il sistema della viabilità e del nucleo abitato**

La particolare conformazione del nucleo abitato dovuta allo sviluppo insediativo concentrato ai lati della direttrice viaria costituita dalla SS 494 ha permesso di pianificare un reticolato di viabilità minore, sostanzialmente regolare, dove si attestano le reti dei sottoservizi, derivate dai collegamenti principali. In particolare a nord della SS 494, dove si è maggiormente sviluppato l'abitato di recente conformazione, si osserva comunque una buona distribuzione della rete di approvvigionamento e smaltimento delle acque, fatto salvo il tratto terminale dell'area industriale esistente, senza evidenti zone che risultano carenti.

Analogamente a sud, dove si trova il nucleo più antico costituito dal castello e dagli edifici sorti a corona, pur con qualche sfrangimento dovuto a recenti episodiche edificazioni, non si rilevano carenze evidenti di urbanizzazioni, fatto salvo l'adeguamento dell'ultimo tratto della rete di smaltimento idrico già prevista lungo la via Gregotti, connessa allo sviluppo dell'ambito ATrs3.



### **3.3 Criteri di razionalizzazione per la gestione delle reti nel sottosuolo**

Il piano indica il processo tecnico e temporale per dotare il territorio comunale di infrastrutture che:

- garantiscano la regolarità, la continuità e la qualità nell'erogazione dei servizi, in condizioni di uguaglianza nella fruibilità di strutture pubbliche al servizio della città gestite da operatori di settore specializzati;
- riducano i costi sociali (congestione del traffico, problemi per i pedoni, rumori ed intralci) che subiscono i cittadini per le continue manomissioni delle strade a causa del mancato coordinamento degli interventi;
- salvaguardino l'ambiente, in termini di difesa del suolo, di inquinamento del sottosuolo e dei corpi idrici sotterranei, di tutela paesaggistica ed architettonica

Le disposizioni contenute nel Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) sono volte all'organizzazione, alla gestione razionale del sottosuolo stradale e dei servizi presenti nel sottosuolo

Il piano punta alla gestione del sottosuolo stradale come strumento speculare rispetto alla pianificazione di superficie. Il Piano del Sottosuolo dovrà essere costantemente implementato da diverse attività conoscitive ed operative che permettano di farne uno strumento di governo al servizio e come supporto del soprassuolo. Il Comune, non appena definito il piano generale di uso del sottosuolo, dovrà operare su diversi livelli per:

- dotare nel tempo il territorio comunale di un sistema di infrastrutture in grado di collocare in modo ordinato i diversi servizi con facile accesso per la gestione e la manutenzione dei sottosistemi. Tale struttura dovrà permettere di realizzare economie di scala a medio e lungo termine, offrire un servizio efficiente, riducendo i disservizi, assicurare sistemi di prevenzione e di segnalazione automatica, nonché permettere la posa di nuovi sottosistemi.
- conseguire un quadro conoscitivo dei sottosistemi presenti secondo gli standard fissati dalla Regione Lombardia. Tale quadro dovrà essere dotato di informazioni sulle caratteristiche tecniche delle reti, sulla tipologia dei servizi forniti e sull'ubicazione spaziale delle reti.
- ridurre, in base ad una programmazione, le operazioni di scavo per interventi sulle reti con conseguente smantellamento e ripristino delle sedi stradali. In tal modo si punta a limitare i costi sociali ed economici, evitando la congestione del traffico veicolare e pedonale delle strade e dei marciapiedi.

Il piano del sottosuolo punta ad un miglioramento qualitativo e quantitativo dei servizi offerti alla città, un utilizzo più organico del sottosuolo stradale e minori costi sociali per la collettività

#### **4. Indicazione di pianificazione degli interventi**

Dal confronto tra lo scenario di sviluppo contenuto nel Documento di Piano, come già riportato nel precedente capitolo, si osserva come in generale il centro abitato si presenta compatto e senza evidenti sfrangiamenti urbanizzativi. Pertanto risultano serviti dalle principali reti di infrastrutturazione tutto il tessuto urbano consolidato, mentre osservando nel dettaglio i singoli ambiti di trasformazione possiamo visualizzare come tutti sono serviti dalla rete di approvvigionamento (acquedotto) e smaltimento delle acque (fognatura), mentre solamente gli ambiti localizzati a sud (ATrs3 e ATs1) necessitano di brevi tratto di collegamento per la rete di approvvigionamento idrico e telecomunicazioni e gas.

In sintesi si prospetta una situazione favorevole, dove le eventuali criticità dovute alla realizzazione dei brevi tratti di urbanizzazioni sono facilmente superabili nell'ambito degli accordi pubblico/privato con i soggetti attuatori degli ambiti di trasformazione, da prevedere contestualmente all'adeguamento della rete di accesso viario esistente o da realizzare.

In relazione allo stato della rete infrastrutturale non si prospettano evidenti problematiche inerenti lo stato di manutenzione delle reti (disservizi, guasti, manomissioni, vetustà degli impianti, ecc), fatto salvo i normali interventi di manutenzione già previsti dagli Enti Gestori, in collaborazione con il servizio tecnico-manutentivo del Comune di Castello d'Agogna.

Il Piano dei Servizi non evidenzia particolari criticità in merito alla situazione di asservimento e gestione delle aree e delle attrezzature presenti sul territorio comunale, concentrate in poli attrezzati anche di recente realizzazione e lungo la SS 494, dove sono posizionate le principali reti di sottoservizi