



COMUNE DI ANGERA

Provincia di Varese

Piazza Garibaldi, 14 - 21021 - Angera (VA)

PIANO URBANO GENERALE DEI SERVIZI DEL SOTTOSUOLO (P.U.G.S.S.) AI SENSI DEL D.D.G. del 10/04/2014 n. 3095

RELAZIONE TECNICA

RIF. LAVORO

15-132

REV 02				
REV 01				
REV 00	Ottobre 2016	EMISSIONE	M.S.	D.F.
	DATA	SCOPO REVISIONE	DISEGNATO	APPROVATO

Idrogea
servizi S.r.l.

VIA LUNGOLAGO DI CALCINATE, 88 - 21100 - VARESE
TEL 0332.286650 - FAX 0332.234562 - idrogea@idrogea.com - idrogea@pec.it - www.idrogea.com



Cert. n. 6181

SOMMARIO

PARTE I: DESCRIZIONE E DISPOSIZIONI PER LA REDAZIONE DEL PIANO	2
1. DISPOSIZIONI GENERALI	2
1.1. Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo PUGSS	2
1.2. Ufficio del sottosuolo	3
1.3. Definizioni	3
1.4. Soggetti coinvolti	4
1.5. Cartografia e Gestione dati Catasto del sottosuolo	4
2. NORME TECNICHE RELATIVE ALLE INFRASTRUTTURE	5
2.1. criteri generali	5
2.2. Requisiti generali delle infrastrutture	7
2.3. Descrizione delle tipologie di infrastrutturazione	7
2.3.1 Gerarchizzazione delle reti e tecniche di posa	13
2.4. Sistema dei sottoservizi considerati nella pianificazione	19
PARTE II: STATO DI FATTO INFRASTRUTTURAZIONE SOTTOSUOLO	21
1. LA FASE DI RICOGNIZIONE:	21
1.1 ANALISI DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI	21
1.2 ANALISI DELLE RETI TECNOLOGICHE	21
2 . GESTORI DEI SERVIZI	22
3 . MAPPATURA E GEOREFERENZIAZIONE DELLE RETI	28
PARTE III: RAPPORTO TERRITORIALE	29
1. INTRODUZIONE	29
2. SISTEMA GEOTERRITORIALE	31
2.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	31
2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	33
2.3 FATTIBILITA' GEOLOGICA	37
2.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	39
3. SISTEMA URBANISTICO	40
3.1. LE PREVISIONI DEL PGT (estratto dai documenti del PGT)	40
3.2 SISTEMA DEI VINCOLI	42
3.3. IL SISTEMA STRADALE URBANO E DEI	49
PARTE IV: ANALISI DELLE CRITICITA' CONCLUSIONI	54

TAVOLE

Tavola 1 - Rete approvvigionamento idrico	(scala 1: 5.000)
Tavola 2 - Rete di smaltimento acque	(scala 1: 5.000)
Tavola 3 - Rete elettrica	(scala 1: 5.000)
Tavola 4 - Rete gas	(scala 1: 5.000)
Tavola 5 - Rete telecomunicazioni	(scala 1: 5.000)

PARTE I: DESCRIZIONE E DISPOSIZIONI PER LA REDAZIONE DEL PIANO

1. DISPOSIZIONI GENERALI

1.1. Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo PUGSS

Obiettivo del P.U.G.S.S. è quello di approfondire la conoscenza sul territorio in particolare del sottosuolo e dei servizi di gestirne e programmarne l'uso.

L'uso e lo sfruttamento del sottosuolo deve essere operato tenendo conto delle specifiche caratteristiche fisico-morfologiche (geologiche, idrogeologiche) e urbanistico-vincolistiche del territorio.

Il Comune elabora il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (P.U.G.S.S.) che viene approvato dall'Amministrazione Comunale come specificazione settoriale del Piano dei Servizi nel Piano di Governo del Territorio (P.G.T. - artt. 8 e 9 della L.R. n° 12 dell'11/03/2005) e viene predisposto come previsto dal Regolamento Regionale n. 6 del 15 febbraio 2010.

Il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (P.U.G.S.S.) ha carattere decennale e viene attuato con piani operativi che tengono conto del Piano d'Ambito e dei piani industriali delle Aziende Erogatrici, fatta eccezione per gli interventi non programmabili che rispondono alle regole fissate dalle Autorità competenti.

Con l'affidamento del Ciclo Idrico Integrato al gestore, i Comuni si impegnano ad accettare ed applicare il Regolamento del servizio di fognatura approvato nell'agosto 2016 dal Consiglio di Amministrazione che diviene obbligatorio per tutti i cittadini.

Per quanto non previsto nel Regolamento si considerano valide le vigenti leggi nazionali e regionali, nonché le attribuzioni e competenze dell'amministrazione Provinciale, dell'azienda sanitaria Locale, dell'Agenzia Regionale di Protezione dell'Ambiente della Lombardia, oltre a quanto specificatamente stabilito nel Decreto Legislativo 152/2006, nella Legge Regionale 26/2003 e nei Regolamenti Regionali di attuazione (n. 2,3,4 del 24/03/2006).

Il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (P.U.G.S.S.) individua le direttrici di sviluppo dell'infrastruttura sotterranea, i relativi tracciati e le tipologie che nel tempo serviranno il territorio comunale.

La gestione delle infrastrutture è regolata da una convenzione che il Comune stipula con i Concessionari, sulla base delle disposizioni dell'art. 40 della L.R. n° 26/03.

Il presente Piano, in attuazione della Direttiva P.C.M. 3 marzo 1999 ("Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici") persegue le seguenti finalità:

- utilizzare razionalmente il sottosuolo, in rapporto alle esigenze del soprassuolo;
- migliorare e massimizzare l'uso delle infrastrutture esistenti, privilegiando le forme di condivisione;
- ridurre al minimo lo smantellamento delle sedi stradali, le operazioni di scavo, con il conseguente smaltimento del materiale di risulta, il conferimento in discarica ed il successivo ripristino della sede stradale;
- promuovere scelte progettuali e modalità di posa innovative e tali da salvaguardare la fluidità del traffico;
- coordinamento e controllo degli interventi sul territorio stradale;
- mappatura e georeferenziazione dei tracciati delle reti e monitoraggio dei dati in collaborazione con i gestori e con l'Osservatorio risorse e servizi regionale;
- realizzazione di infrastrutture sotterranee come definite dall'art. 34 comma 3 della L. R. n. 26/03 per l'alloggiamento dei servizi a rete;
- offrire servizi efficienti, efficaci ed economici, riducendo i disservizi delle reti e limitando gli scavi sulle strade urbane, i fattori di inquinamento e di congestione urbana.

Le disposizioni contenute nel presente Piano si applicano:

- alla realizzazione dei servizi tecnologici nelle aree di nuova urbanizzazione;
- ai rifacimenti e/o integrazione di quelli già esistenti;

- alla realizzazione di opere significative di riqualificazione urbana (quali sottopassi, parcheggi, sistemazioni stradali, ecc.);

Si considera suolo pubblico il sedime stradale e relativo sottosuolo appartenente al demanio comunale, il patrimonio indisponibile del Comune, comprese le aree destinate ai mercati (anche attrezzati) ed il suolo privato gravato da servitù di pubblico passaggio.

Il presente Piano non riguarda le adduttrici ed alimentatrici primarie delle reti idriche, le grandi infrastrutture quali collettori primari di fognature, le condotte primarie per il trasporto di gas e fluidi infiammabili e di linee elettriche ad alta tensione, nonché casi particolari di rilevanti concentrazioni di servizi in strutture appartenenti ad un unico insediamento produttivo (centrali telefoniche, cabine elettriche ecc.).

Il presente regolamento non norma l'allacciamento alle utenze mediante linee aeree.

Il Comune può concordare con i gestori di linee aeree la posa interrata nell'ambito del proprio territorio, attraverso specifiche convenzioni.

Il Comune di Angera riguardo l'uso e l'infrastrutturazione del sottosuolo, non dispone di tutte le informazioni, le conoscenze non sono complete e il dialogo con le Aziende operatrici ed erogatrici delle reti di servizi nel sottosuolo deve essere ancora creato e organizzato.

Vista la scarsità, la frammentazione e la disomogeneità delle informazioni sulle reti dei servizi nel sottosuolo ad oggi in possesso del Comune, il presente documento si configura come punto di partenza per la riorganizzazione delle informazioni e per la costruzione del processo programmatico necessario alla futura implementazione dei servizi.

1.2. Ufficio del sottosuolo

Secondo quanto previsto dall'art. 19 DPCM 3/3/99 e art. 12 Regolamento Regionale n. 6 del 15/02/10, il Comune, costituisce, compatibilmente con l'organizzazione degli uffici, una struttura, denominata Ufficio per il sottosuolo, cui demandare le funzioni legate alla pianificazione del sottosuolo, le procedure autorizzative e di controllo degli interventi e l'interlocuzione con l'Osservatorio Regionale Risorse e Servizi.

Il Comune organizza il funzionamento dell'ufficio in termini di personale e di strutture tecnico amministrative anche attraverso la collaborazione con gli altri uffici comunali e l'apparato dei Gestori dei servizi a rete.

Per il Comune di Angera considerata la dimensione del proprio territorio e la struttura tecnico-organizzativa si conferiscono le competenze specifiche dell'Ufficio del sottosuolo all'ufficio tecnico comunale.

1.3. Definizioni

Manufatto interrato (o impianto): struttura costituita da gallerie polifunzionali o polifore (cavidotti), da installarsi, ove possibile, sotto i marciapiedi della sede stradale, destinata a contenere le reti dei servizi sotterranei.

Galleria polifunzionale: passaggio percorribile destinato a contenere servizi a rete.

Polifora (o cavidotto): manufatto costituito da più tubi interrati (detti anche tubazioni o canalizzazioni) destinati a contenere i servizi.

Reti dei servizi sotterranei contenute negli impianti:

- reti di distribuzione dell'acqua (escluse adduttrici, alimentatrici primarie e tubazioni aventi diametro > 200 mm);
- reti di distribuzione del gas (escluse linee primarie, condotte di media pressione e tubazioni aventi diametro > 200 mm);
- reti di distribuzione dell'energia elettrica (escluse linee elettriche ad alta tensione ≥ 15 kV);
- reti di telecomunicazioni;
- reti elettriche per impianti semaforici e di telesorveglianza;

- reti elettriche di pubblica illuminazione;
 - reti di teleriscaldamento (escluse adduttrici, alimentatrici primarie e tubazioni aventi diametro del rivestimento esterno > 200 mm e solo all'interno di gallerie polifunzionali)
- Trincea: scavo aperto di sezione adeguata realizzato in concomitanza di marciapiedi, strade o pertinenze di queste ultime.

1.4. Soggetti coinvolti

Ente concedente: Comune

Ufficio tecnico a cui sono state assegnate le competenze specifiche dell'Ufficio del sottosuolo (Ufficio): organo interno del Comune con funzioni inerenti la pianificazione del sottosuolo e le interlocuzioni con l'Osservatorio regionale Risorse e Servizi.

Aziende Erogatrici: soggetti che operano, sulla base di specifiche convenzioni, per la pianificazione, la progettazione, la realizzazione e la gestione delle reti di loro competenza, in armonia con gli indirizzi del comune e degli interventi sulla reti stradali.

Aziende Operatrici: soggetti che realizzano le nuove reti e le infrastrutture nel territorio comunale dopo regolare autorizzazione.

1.5. Cartografia e Gestione dati Catasto del sottosuolo

L'Ufficio dovrà predisporre la mappatura georeferenziata dei tracciati delle reti e delle infrastrutture sotterranee sulla base delle cartografie fornite dalle Aziende Erogatrici che dovranno essere integrate nel tempo con rilevamenti approfonditi.

Le Aziende Erogatrici sono tenute a mantenere costantemente aggiornati i dati tecnici e cartografici relativi ai propri impianti, a renderli disponibili al Comune senza oneri economici ed a fornire semestralmente i dati tecnici e cartografici (secondo costruito) relativi ai lavori eseguiti.

Le Aziende Erogatrici, nella fornitura delle informazioni sull'occupazione del sottosuolo, devono precisare, per ciascun tipo d'impianto, l'ubicazione (indicando il lato della strada occupato), la profondità, la distanza da punti di riferimento degli edifici e la tipologia, e devono indicare le seguenti caratteristiche principali:

- a) gas, acqua, teleriscaldamento: specifica della condotta, del materiale e della dimensione;
- b) elettricità, illuminazione pubblica: tensione nominale, materiale;
- c) telecomunicazioni: canalizzazioni, tubi affiancati, cavi in trincea.

L'Ufficio, in accordo con le Aziende Erogatrici, deve dare avvio ad un programma di monitoraggio qualitativo e quantitativo dei sistemi di reti infrastrutturali esistenti nel sottosuolo.

Il programma di monitoraggio si riferisce a tutte quelle attività di controllo, operative e amministrative, che vengono condotte dall'Ufficio del Sottosuolo, sia sul ciclo di vita del singolo intervento, sia sulla corretta applicazione del Piano.

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

Il programma di monitoraggio deve comprendere le strutture, gli accessi, lo stato delle opere murarie, i servizi esistenti e il loro stato d'uso.

Alla conclusione di un intervento, le "aziende" nello scambio delle informazioni sull'occupazione del suolo, devono precisare per ciascun tipo d'impianto, l'ubicazione indicando il lato della strada occupato, la profondità e la distanza da punti di riferimento degli edifici o altri punti singolari e la tipologia e dovranno altresì indicare le seguenti caratteristiche principali:

- gas, acqua, fognatura, teleriscaldamento: specifica della condotta, materiale, dimensione;
- elettricità: tensione nominale, materiale, protezioni;
- telecomunicazioni: canalizzazioni, tubi affiancati, cavi in trincea con specifica del materiale e dimensione.

Inoltre dovranno indicare le future modalità di gestione dell'impianto realizzato.

Con la **L.R. 7 /2012** in particolare con l'art. 42 la Lombardia ha inoltre previsto di dotarsi di un catasto del sottosuolo, di quello strumento cioè che raccoglie le informazioni su tutte le reti di pubblica utilità presenti in un determinato territorio .

Il provvedimento prevede che i Comuni individuino un Ufficio del Sottosuolo, che dovrà raccogliere dagli operatori l'elenco e la mappatura delle reti.

In particolare i Comuni istituiscono il catasto del sottosuolo, costituito dall'insieme delle tavole, mappe, planimetrie e altri documenti, anche in formato elettronico, idonei a rappresentare la stratigrafia del suolo e del sottosuolo delle strade pubbliche, nonché il posizionamento ed il dimensionamento delle infrastrutture per la distribuzione dei servizi pubblici a rete e delle altre infrastrutture presenti nel sottosuolo.

Sono in ogni caso parte integrante del catasto del sottosuolo:

- a) la cartografia georeferenziata dei tracciati dei servizi a rete e delle infrastrutture sotterranee con annesse caratteristiche, secondo quanto previsto dall'articolo 15, comma 5, della direttiva p.c.m. 3 marzo 1999, e dal regolamento regionale 15 febbraio 2010, n. 6 (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);
- b) la mappa dei lavori in corso di esecuzione, completa del tipo di lavoro, delle caratteristiche tecniche dello stesso, dei responsabili, della durata delle attività e degli eventuali ritardi;
- c) il quadro degli interventi approvati ed in fase di attivazione, con la relativa tempistica.

2. NORME TECNICHE RELATIVE ALLE INFRASTRUTTURE

2.1. criteri generali

Per legge il PUGSS deve definire la strategia di infrastrutturazione della città sulla base degli indirizzi previsti dal Piano di Governo del Territorio e dal piano dei servizi.

L'infrastruttura è considerata opera di pubblica utilità ed assimilata, ad ogni effetto, alle opere di urbanizzazione primaria.

L'utilizzo delle suddette infrastrutture è finalizzato a:

- organizzare il sottosuolo di una città, raccogliendo organicamente le reti di distribuzione dei servizi primari (telecomunicazioni, energia elettrica, riscaldamento), rispettando le logiche tecnologiche e i fattori di sicurezza.
- diminuire i tempi per la manutenzione e l'ampliamento delle reti cittadine, riducendo di conseguenza i disagi provocati da cantieri in corso;
- realizzare un "tessuto connettivo" nel sottosuolo cittadino, nel quale accanto alle reti dei servizi primari, possono facilmente essere canalizzati nuovi servizi.

La struttura polivalente necessita di un unico scavo con tempi e modalità definite e, salvo incidenti, per un lungo lasso di tempo non sono necessari interventi di manutenzione. Essa rappresenta la soluzione ottimale per le aree di nuova urbanizzazione, nonché per le zone edificate, in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana e rifacimento delle strutture viarie che richiedono, o rendono opportuno, riallocare gli alloggiamenti destinati ai servizi di rete.

L'infrastrutturazione del sottosuolo si attua mediante un'organizzazione gerarchica dei manufatti, definita sulla base della importanza della infrastruttura rispetto alle funzioni che svolge per la città (dorsale, distribuzione e servizio).

Ora sulla base della ricognizione ed analisi della rete esistente, deve essere individuata la tipologia di infrastrutturazione più adatta, in base alle caratteristiche morfologiche ed ai servizi che devono passare nel sottosuolo.

E' noto che il PUGSS ha il compito di fornire al sottosuolo una funzione di "contenitore ordinato ed intelligente" dei sottoservizi, indicando un processo graduale di sviluppo all'interno di una strategia generale di trasformazione delle modalità per servire la città.

In tale senso l'utilizzo delle strutture sotterranee polifunzionali permetterebbe la posa dell'insieme dei sottoservizi in una struttura accessibile, ampliabile con nuovi sistemi e controllabile con videoispezioni.

Tale sistema offrirebbe quindi la possibilità di rinnovare radicalmente le reti, di espanderle, di assicurare una manutenzione agile ed un pronto intervento.

La scelta di prevedere sistemi di infrastrutturazione con cunicoli tecnologici permetterebbe di abbattere i costi di manutenzione delle reti legati ai cantieri stradali; con queste tecniche infatti, qualsiasi intervento di posa, di controllo e di manutenzione, sarebbe attuabile senza la necessità di chiudere o restringere tratti stradali.

L'infrastrutturazione del sottosuolo va coordinata ed unificata alla manutenzione straordinaria delle strade o in occasione di nuove realizzazioni, al fine di non creare ulteriori disagi ai cittadini.

La legislazione vigente prevede che nelle aree di nuovo insediamento le strutture sotterranee polifunzionali (SSP) siano considerate opere di urbanizzazione primaria e che debbano essere realizzate contemporaneamente a cura e spesa del lottizzatore secondo progetti concordati con le società di gestione dei sottoservizi e approvati dal Comune.

Il regolamento regionale n. 6 del 15/02/2010 prevede che nella definizione dei criteri di intervento, si debba tenere conto dei seguenti principi:

a) **nelle aree soggette ad evoluzione urbanistica**, se individuate nel capitolo delle 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).

Risulta anche fondamentale integrare la pianificazione del sottosuolo all'interno del piano triennale delle opere pubbliche.

Con questo metodo, si abbattono in modo sostanziale i costi di organizzazione dei cantieri, quelli relativi al ripristino delle pavimentazioni della strada e di realizzazione delle opere e i costi sociali legati alla cantierizzazione della strada sono dimezzati.

2.2. Requisiti generali delle infrastrutture

Le infrastrutture come indicato nell'art. 5 del Regolamento n. 6/2010 sono classificate in tre categorie:

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

Le infrastrutture di cui alle lettere 1) e 2), devono rispondere ai seguenti requisiti:

- a) essere realizzate, in via prioritaria, con tecnologie improntate al contenimento dell'effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze;
- b) essere provviste di dispositivi o derivazioni funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli edifici circostanti, coerentemente con le norme tecniche UNI – CEI;
- c) essere strutturate, in dipendenza dei potenziali servizi veicolabili, come cunicoli dotati di plotte scopercibili, abbinata a polifore;
- d) essere realizzate, ove si debba ricorrere al tradizionale scavo aperto, con criteri improntati al massimo contenimento dei disagi alla viabilità ciclo-pedonale e veicolare.

Le infrastrutture di cui alla lettera 3), da utilizzare, di norma, per le aree di nuova urbanizzazione, nonché per le zone edificate, in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana che richiedano o rendano opportuno riallocare gli alloggiamenti destinati ai servizi di rete, devono corrispondere ai seguenti requisiti:

- a) essere realizzate, in particolare per le aree ad elevato indice d'urbanizzazione, con tecnologie improntate alla mancata o contenuta effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze;
- b) essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili ad un orizzonte temporale non inferiore a dieci anni, considerate altresì le disposizioni sui sistemi di telecomunicazione di cui alla legge 31 luglio 1997, n. 249 (Istituzione dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni e norme sui sistemi delle telecomunicazioni e radiotelevisivo) e al decreto del Presidente della Repubblica 19 settembre 1997, n. 318 (Regolamento per l'attuazione di direttive comunitarie nel settore delle telecomunicazioni), quali ipotesi per nuovi possibili interventi sui manufatti stradali;
- c) 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;

2.3. Descrizione delle tipologie di infrastrutturazione

▪ Le differenti tipologie

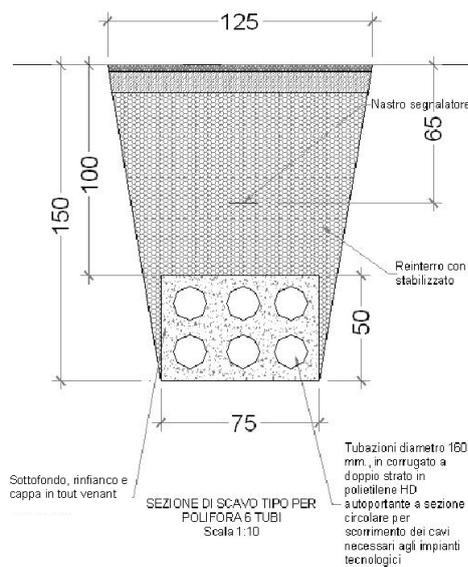
Le nuove infrastrutture interrato che verranno posate nel territorio dovranno essere progettate seguendo le indicazioni previste nel punto 4c1 del regolamento regionale 06/10 ed in particolare dovranno rispettare le seguenti tipologie:

a) **in trincea**: realizzate con scavo a cielo aperto con posa direttamente interrata.



Immagini di posa in trincea

b) **in polifora o cavidotto**: manufatti costituiti da elementi tubolari continui, affiancati o termosaldati, per infillaggio di più servizi di rete;



Immagini di polifore

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.



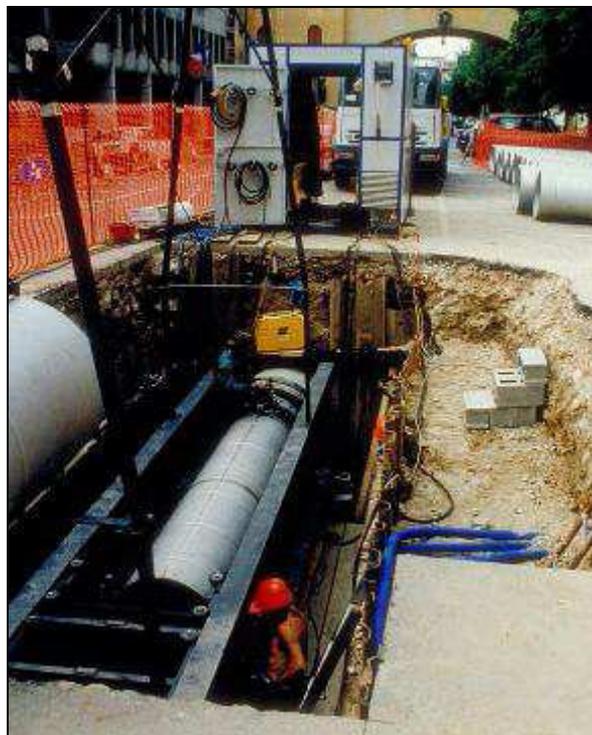
▪ Caratteristiche delle infrastrutture

Le 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



Interventi con tecnologie No – Dig (WEB)



Interventi con tecnologie No – Dig (WEB)

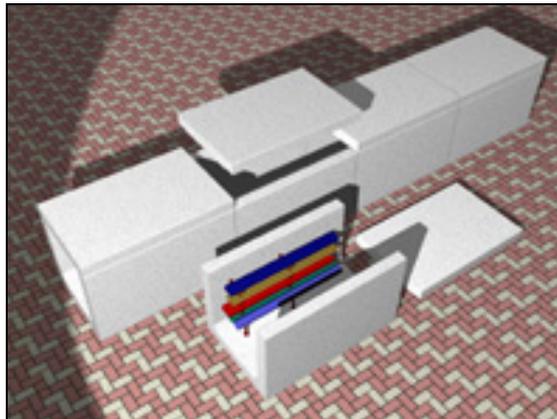
b) essere provviste di dispositivi o derivazioni funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli edifici circostanti, coerentemente con le norme tecniche UNI- CEI;



c) essere completate, ove allocate in prossimità di marciapiedi, entro tempi compatibili con le esigenze delle attività commerciali o produttive locali;



- d) essere strutturate, in dipendenza dei potenziali servizi veicolabili, come cunicoli dotati di plotte scoperchiabili, 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. I marciapiedi a servizio delle aree urbanizzate, devono essere di una larghezza minima come indicato dalle norme del CNR.

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;
A tal riguardo bisogna realizzare un "**tessuto connettivo**" nel sottosuolo cittadino, nel quale accanto alle reti dei servizi primari, possono facilmente essere canalizzati nuovi servizi, quali: impianti di diffusione sonora, impianti televisivi a circuito chiuso, impianti di rilevazione sismica ed impianti per il controllo di parametri ambientali.
 - 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.

2.3.1 Gerarchizzazione delle reti e tecniche di posa

L'infrastrutturazione attraverso l'uso di strutture polifunzionali tecnologiche (galleria, cunicoli, canalette) è definita dalla LR 26/03 titolo IV, come manufatto sotterraneo, conforme alle Norme Tecniche UNI-CEI vigenti destinato ad accogliere tutti i servizi di rete compatibili in condizioni di sicurezza. Essa dovrà assicurare il tempestivo libero accesso agli impianti per gli interventi legati alle esigenze di continuità di servizio. (art 34c 3). L'infrastruttura è considerata opera di pubblica utilità ed assimilata, ad ogni effetto, alle opere di urbanizzazione primaria (art. 34 c 4). L'autorizzazione comporta automaticamente la dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza dell'opera. (art 39 c. 2).

L'infrastrutturazione del sottosuolo si attua mediante un'organizzazione gerarchica dei manufatti, definita sulla base della importanza della infrastruttura rispetto alle funzioni che svolge per la città (dorsale, distribuzione e servizio).

Infatti, si possono distinguere i seguenti livelli:

- gli **assi principali** (dorsali di attraversamento e di collegamento) a cui si aggancia la maglia di distribuzione, da cui si dipartono i sistemi di allacciamento all'utenza. Gli assi principali effettuano i raccordi su grande distanza ed hanno funzione di collegamento sovracomunale;
- le **maglie di distribuzione** hanno la funzione di smistare i diversi servizi all'interno delle aree urbane. Le strutture possono essere praticabili o meno, in funzione delle aree urbanistiche interessate.
- le **reti di allacciamento** hanno la funzione di unire il sistema di distribuzione all'utenza civile e produttiva.

L'alloggiamento prevede le seguenti utenze: reti di distribuzione di energia, di illuminazione pubblica, reti telefoniche, idriche, di telecontrollo e di trasmissione dati.

In tempo reale, si potrà rilevare il guasto e quindi intervenire o, quanto meno, prendere le precauzioni del caso per non interrompere il servizio.

Le molteplici operazioni comuni a tutti gli impianti sono disciplinate da singole normative tecniche in materia di messa in opera, di manutenzione e di sicurezza.

I centri di supervisione delle reti dovranno tenere sotto controllo i seguenti parametri:

- parametri relativi alla sicurezza quali l'accesso alla struttura sotterranea polifunzionale, la presenza di acqua, di gas pericolosi per le persone o le attrezzature, la presenza di fuoco e rilevamento di fenomeni sismici;
- parametri caratteristici dei servizi presenti, quindi rilevazione di tutti i dati relativi al funzionamento dei sottoservizi alloggiati;
- auto-diagnosi della struttura in termini di ventilazione, infiltrazioni, umidità, manomissioni dolose.

▪ **Tecniche di posa**

Le procedure per l'installazione dei sottoservizi devono fare riferimento alle specifiche comunali vigenti.

Le tecniche di posa delle reti previste sono tre e in particolare:

- a) scavo a cielo aperto;
- b) scavo a foro cieco (tecniche NO-DIG);
- c) recupero di preesistenze (trenchless technologies)

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.

Gli scavi devono avere sezione regolare con pareti di norma verticali e, ove necessario, dovranno essere muniti di sbadacchiature e puntellature; in vicinanza di condotte, cavi, fognature, altre installazioni e alberature, dovranno essere eseguiti a mano per non arrecare danni alle opere e alberature già esistenti.

Dovranno essere altresì ripristinate tutte le attrezzature che verranno manomesse nel corso degli scavi e trasportare a rifiuto tutti i materiali non riutilizzabili provenienti dallo scavo medesimo.

Particolare cura dovrà essere adottata per il ripristino di scarpate le quali debbono essere opportunamente consolidate, inerbite e piantumate con idonei arbusti garantendone il completo attecchimento, comprese eventuali idonee opere d'arte, atte a garantire la tenuta della scarpata ed evitare lo scorrimento della medesima.

La posa tradizionale di condotte comporta l'apertura con mezzi meccanici di una trincea. A seconda del tipo di terreno incontrato nella posa e del materiale prescelto per le condotte, le modalità di scavo e di sistemazione possono variare.

Il corretto riempimento della trincea è indispensabile per evitare le deformazioni della condotta. Seguendo le prescrizioni di posa date dal progettista, si deve far raggiungere al materiale di rinfiacco il giusto grado di compattezza così da ottenere un modulo elastico e di cantiere più prossimo possibile a quello usato nei calcoli. Per ottenere buoni risultati il rinfiacco verrà posato a strati successivi ognuno dei quali costipato meccanicamente avendo cura di non provocare l'innalzamento della condotta durante tale operazione.



scavo in trincea con rinterro

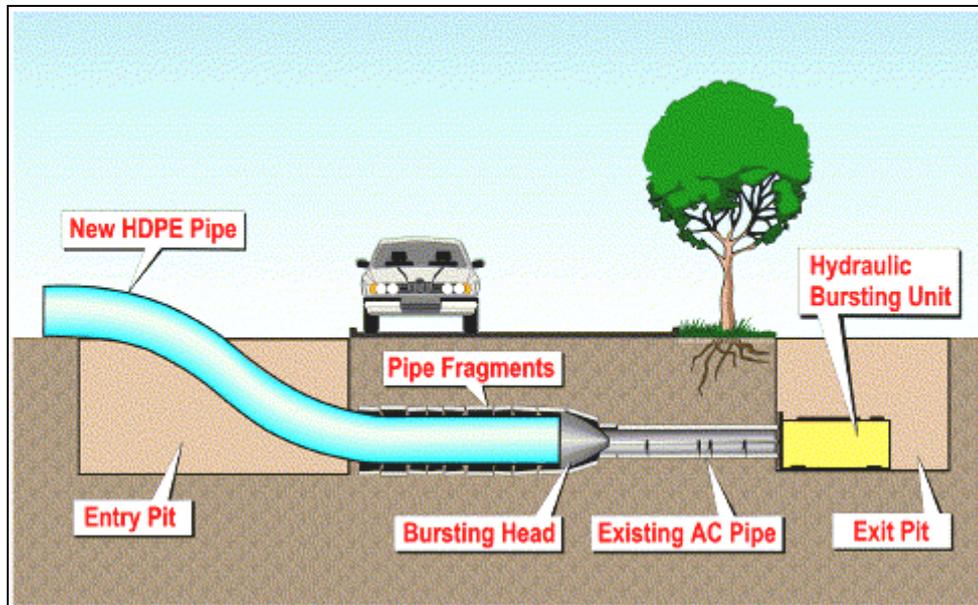


scavo in trincea con rinterro

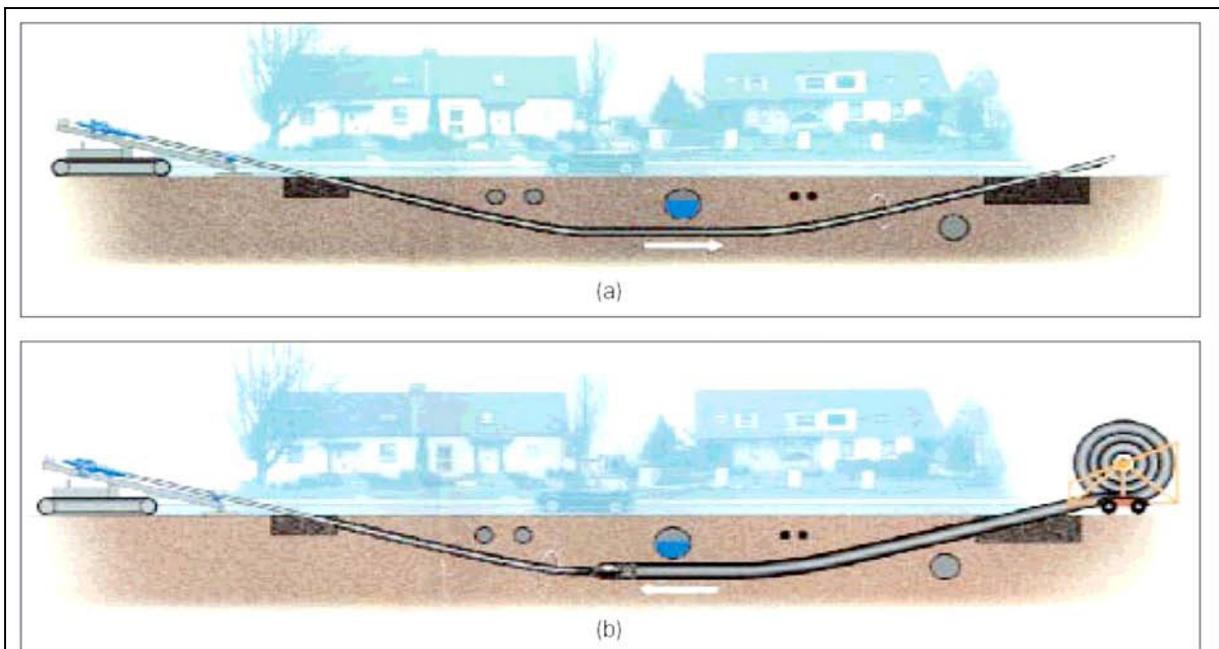


scavi in trincea con sostegno delle pareti

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;



Immagini web



Esecuzione della posa in opera della condotta con la tecnologia hdd (a) esecuzione del foro pilota; (b) recupero della colonna di perforazione con passaggio della condotta

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 gruppi a seconda che l'installazione della nuova condotta comporti una riduzione, un aumento o il mantenimento delle dimensioni originarie della condotta, la descrizione delle differenti tipologie è illustrata nell'allegato 5 della Ddg 6630/2011.

- **Scelta del tipo di tecniche di posa**

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

- a) 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) 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;



ingresso di una telecamera in una tubazione

- c) 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) 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) 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;



Immagini web

- f) 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) Nella progettazione del cunicolo assumono grande importanza i seguenti elementi:
1. sezione trasversale
 2. posizione planimetrica rispetto alla carreggiata stradale
 3. posizione altimetrica rispetto agli altri sottoservizi
 4. accessi
 5. ventilazione
 6. smaltimenti acque di infiltrazione
 7. illuminazione e impianti di servizio
 8. monitoraggio e sistemi di sicurezza
 9. sistemi antincendio
 10. procedure di gestione/manutenzione
- h) Dei punti indicati precedentemente solo i primi 6 sono stati ad oggi, per quanto noto, affrontati e risolti in modo soddisfacente nei cunicoli stradali ed è possibile affermare quanto segue. La sezione trasversale dei cunicoli percorribili deve rispondere alle esigenze degli impianti che il cunicolo deve contenere, in prima battuta la sezione trasversale interna minima del cunicolo è pari a 1.70*2.00 (oppure 2.50) m, tale sezione permette di alloggiare una serie di mensole per lato (una per i cavi elettrici ed una per i cavi di telecomunicazione) e di garantire una zona di transito e di lavoro per gli operatori. E' ovviamente possibile prevedere cunicoli anche di dimensioni molto più elevate qualora sia necessario alloggiare altri impianti ed in particolare tubazioni (con la sola esclusione di quelle del gas in quanto non consentito dalla normativa).
- i) Sui temi indicati ai punti successivi dell'elenco (da 7 a 10), già affrontati ampiamente nelle reti degli impianti industriali, esistono indicazioni contenute nella norma CEI UNI 70029, ma non si ha notizia di estese reti di cunicoli che abbiano affrontato questi temi.
- j) 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;

- k) 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 UNI-CEI Servizi tecnologici interrati, alla norma UI-CIG 10576 Protezioni delle tubazioni gas durante i lavori del sottosuolo, al d.m. 24 novembre 1984.

2.4. Sistema dei sottoservizi considerati nella pianificazione

Il piano definisce la tipologia delle strutture da realizzare al di sotto della rete stradale sulla base dei risultati della caratterizzazione dei sistemi territoriali (strade e reti) e dell'individuazione dei sottoservizi, combinando le due fasi conoscitive precedentemente analizzate e riportate.

Il quadro conoscitivo va costantemente aggiornato ed ampliato perché molte informazioni tecnico - gestionali cambiano velocemente nel tempo sia per motivi gestionali che tecnici.

Si ricorda inoltre che la Regione Lombardia ha istituito l'Osservatorio delle reti del sottosuolo come settore di sostegno delle amministrazioni locali e dei gestori e soprattutto come punto di coordinamento della fase di raccolta e di gestione dei dati.

Tale processo di organizzazione dei dati deve essere svolto con il supporto dell'Ufficio del Sottosuolo che si deve attrezzare per la gestione del Sottosuolo Stradale.

I sottoservizi tecnologici

I sistemi che, in base alla normativa vigente (art. 2 della direttiva 3/3/99 e L.R.26/03 art. 34 e RR n. 3/05 art. 3, RR n.6/2010), sono stati considerati come sottoservizi che devono essere pianificati per assicurare un migliore uso qualitativo ed il contenimento dei costi sociali sono:

- Rete di acquedotto: è considerata nel suo complesso dalle opere di prelievo (pozzi) alla rete di distribuzione all'utenza;
- Rete per le telecomunicazioni: le reti considerate sono quelle della telefonia;
- Rete di trasporto e di distribuzione elettriche: comprendono media e bassa tensione per l'utenza urbana e la rete di illuminazione pubblica;
- Rete di illuminazione pubblica: considera il sistema di fornitura dell'illuminazione nelle strade urbane;
- Rete del gas: considera il sistema di fornitura del metano con le diverse condutture per l'utenza privata e lavorativa.
- Rete di fognatura per la raccolta delle acque meteoriche e reflue urbane: comprende la rete di raccolta dall'utenza ed il suo convogliamento al collettore che scarica le acque al depuratore intercomunale;

Modalità di posa e di allaccio

Acquedotto

In ottemperanza al Regolamento Regionale n ° 2 del 24/03/2006 art. 6, si richiede che, al fine di una migliore utilizzazione dell'acquedotto:

- sia prevista l'introduzione negli impianti idrico sanitari di dispositivi idonei ad assicurare un significativo contenimento dei consumi di acqua;
- l'erogatore del Servizio Idrico Integrato dovrà installare contatori di acqua potabile per ogni unità abitativa.

Allacci all'utenza acquedottistica

il progetto degli allacci idrici, di norma, dovrà prevedere che ogni portatore vada a servire un solo immobile. Sul portatore sarà posto un tombino di manovra, che, laddove fosse possibile, sarà ubicato sul marciapiede. Sarà previsto uno scavo per l'alloggio del portatore largo 50 cm e profondo 120 cm. Il riempimento del cavo sarà previsto con pozzolana e cemento per i primi 30 cm e con materiale betonabile o con cemento e pozzolana (a seconda delle indicazioni dell'autorità competente) sino alla quota di posa del binder. Il collare di presa sarà previsto in ghisa sferoidale G400 e montato in corrispondenza del cielo della condotta principale. Il dimensionamento del portatore e del diametro del contatore sarà definito in funzione delle utenze servite, mentre per le utenze antincendio saranno dimensionate secondo criteri operativi.

Fognatura

Gli impianti di fognatura sono articolati nelle seguenti parti:

- rete di raccolta, costituita dalle opere necessarie per la raccolta ed il convogliamento delle acque nere e bianche nell'ambito delle aree servite;
- impianti di trasporto, per il convogliamento - con collettore od emissario - delle acque agli impianti di depurazione (trasporto primario) per il convogliamento al recapito finale o al riuso (trasporto secondario);

Le fognature interne dei singoli ambiti di trasformazione urbanistica dovranno essere di tipo separato, prevedendo due pozzetti di allacciamento, uno per la rete acque bianche (convoglianti le acque dei tetti e delle superfici pavimentate) e uno per la rete acque nere (convoglianti i reflui domestici), la cui realizzazione dovrà essere prevista fino al limite di proprietà.

L'acqua piovana o di lavaggio entra nei sistemi attraverso i caditoie presenti lungo le reti stradali, dai bacini di raccolta e dai condotti fognari.

Nelle reti fognarie il moto del liquame deve avvenire a pelo libero e per gravità.

La giacitura della tubazione deve essere determinata secondo le esigenze del traffico e concordata con il gestore del sottoservizio dell'acquedotto, in quanto la rete fognaria deve essere almeno 30 cm sotto il livello di posa della rete acquedottistica e ad una profondità di 1,50 - 2 m dal piano stradale.

Allaccio della fognatura

Il collegamento tra la rete fognaria e le utenze è il punto di allaccio. Il progettista dovrà verificare la compatibilità idraulica con il collettore fognario esistente, la permeabilità del terreno e la capacità di smaltimento del corpo idrico. La scelta dei punti di immissione sarà subordinata alla positività della verifica idraulica ed urbanistica, inoltre i percorsi vanno scelti tra i più brevi possibili garantendo le opportune pendenze.



PARTE II: STATO DI FATTO INFRASTRUTTURAZIONE SOTTOSUOLO

1. LA FASE DI RICOGNIZIONE:

1.1 ANALISI DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

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

- rete approvvigionamento idrico;
- rete di smaltimento delle acque;
- rete elettrica;
- rete gas;
- reti di telecomunicazioni;

Non esistono allo stato attuale sul territorio comunale reti di teleriscaldamento o telecomunicazioni mediante l'uso di fibra ottica.

Il quadro di insieme è stato definito conducendo un'analisi su:

- stato di fatto delle reti (mappatura, copertura del territorio, problematiche riscontrate, ecc.);
- gestione dei servizi;
- criteri realizzativi;
- interventi significativi in corso e progetti;

Le reti tecnologiche sono state indicate seguendo le informazioni e i dati forniti dall'Ufficio Tecnico comunale che, per alcune reti tecnologiche, ha provveduto a richiederli direttamente agli Enti gestori.

Nel quadro conoscitivo si valutano inoltre gli **interventi rilevanti in corso**, per avere una visione "in tempo reale" della dotazione infrastrutturale, e quelli previsti, anche a lunga scadenza, onde valutare, per tempo, la compatibilità con lo sviluppo urbanistico, secondo i criteri stabiliti nel presente documento ed attivare quanto prima un efficace coordinamento tra le Aziende stesse.

L'analisi conoscitiva e gli elementi progettuali rappresentano anche la base tecnica che permette di stabilire le esigenze di adeguamento delle singole reti a seconda che esse siano mancanti, siano insufficienti o siano obsolete. L'analisi consente inoltre di evidenziare eventuali inefficienze o possibilità di miglioramento sotto l'aspetto gestionale e dei criteri con cui le opere sono state sinora realizzate.

1.2 ANALISI DELLE RETI TECNOLOGICHE

La conoscenza della realtà dei sistemi è stata acquisita utilizzando i dati forniti dall'Amministrazione comunale, sia cartacea che digitale (file *.pdf, *.dwg, ecc.), onde verificare l'attuale livello di conoscenza della stessa per poi procedere eventualmente, nella fase successiva del P.U.G.S.S., al rilievo in campo e all'integrazione mediante richiesta alle aziende che gestiscono le reti.

Il quadro iniziale ottenuto è in parte carente, mancando informazioni circa il tracciato esatto delle reti, i dati tecnici, la qualità dei servizi, il rischio e le esigenze di adeguamento. In ogni caso ciò non rappresenta un grave problema, in quanto è tra le finalità del PUGSS migliorare progressivamente lo stato conoscitivo dei sistemi, attività complessa che richiederà necessariamente del tempo; inoltre ciò permetterà di sistematizzare, secondo i metodi che si stanno diffondendo e che gli Enti sovraordinati hanno contribuito a mettere a punto, i dati che man mano dovranno confluire nel Sistema Informativo Territoriale.

2 . GESTORI DEI SERVIZI

Le reti tecnologiche presenti nel territorio comunale di Angera, i relativi enti gestori nonché la documentazione di base utilizzata per la realizzazione della cartografia è riassunta nella tabella seguente:

Rete	Ente o società gestore	Dati di base
Rete idrica	Comune di Angera; Prealpi Servizi	Cartografia fornita dal Comune di Angera (file grafico in formato .dwg, settembre 2004)
Rete fognaria	Comune di Angera	Cartografia fornita dal Comune di Angera (file grafico in formato.dwg, settembre 2004)
Rete gas	Gei S.p.a SNAM rete gas	Cartografia fornita da: Gei S.p.a.: (file grafico in formato .dwg, settembre 2016) Snam rete gas: (file grafico in formato .shp, settembre 2016)
Rete telecomunicazioni	Telecom Italia S.p.a.	Cartografia fornita dal Telecom Italia S.p.a. (file grafico in formato .shp, Settembre 2016)
Rete elettrica	ENEL distribuzione S.p.a.	Cartografia fornita da ENEL distribuzione S.p.a. (file grafico in formato .shp settembre 2016))

Rete approvvigionamento idrico

La rete acquedottistica civica (gestita direttamente dal comune e rappresentata in **tavola 1**) è attualmente alimentata dall'acquedotto provinciale gestito da Prealpi Servizi (che capta le acque dal campo pozzi "Barza" a Ispra e dal pozzo AC1 "Barzola" ad Angera) e dai pozzi Zinesco 1, 2 e 3 ubicati nel confinante comune di Taino.

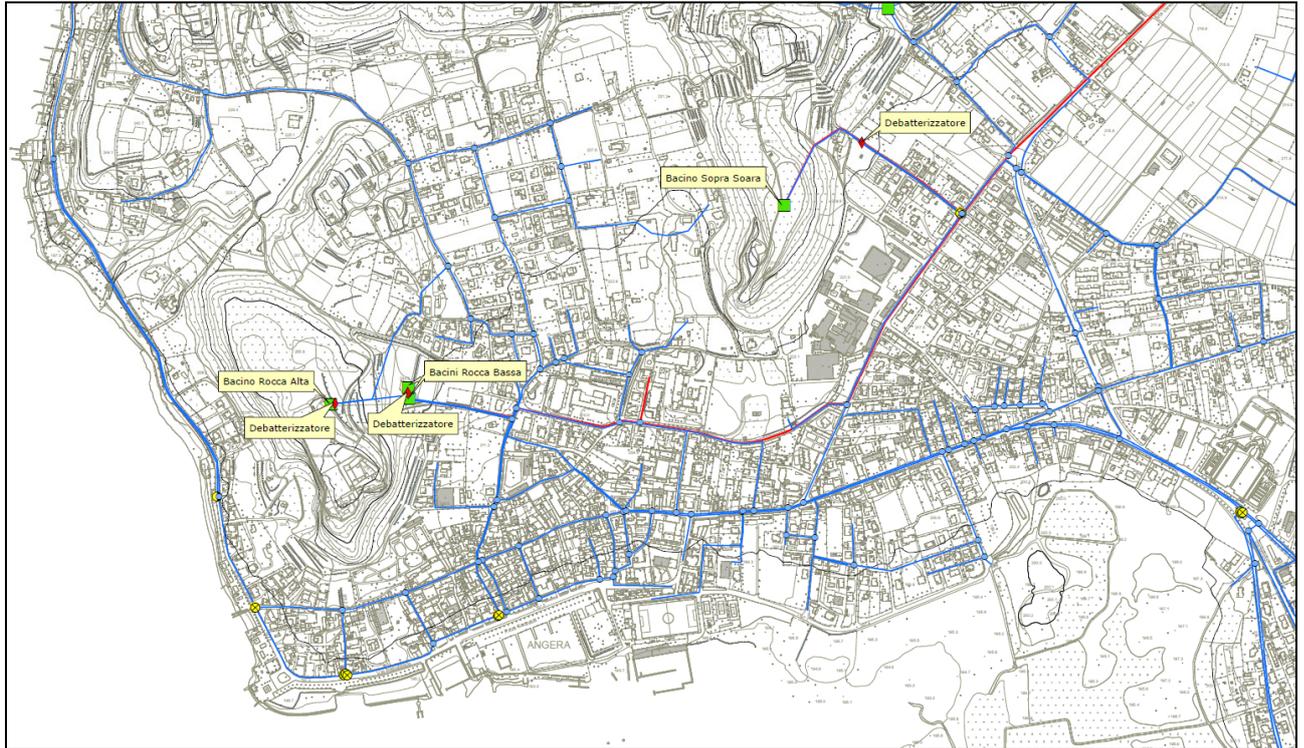
Dal punto di vista funzionale, la rete di distribuzione dell'acquedotto comunale di Angera è caratterizzata dalla presenza di condotte realizzate prevalentemente in acciaio. L'acqua proveniente dall'acquedotto provinciale (in pressione) viene raccolta nei bacini principali posti in posizione rilevata rispetto all'abitato. La distribuzione delle acque avviene quindi prevalentemente a caduta.

Le acque emunte dai pozzi Zinesco e quelle provenienti dall'acquedotto provinciale sono convogliate all'interno dei seguenti bacini:

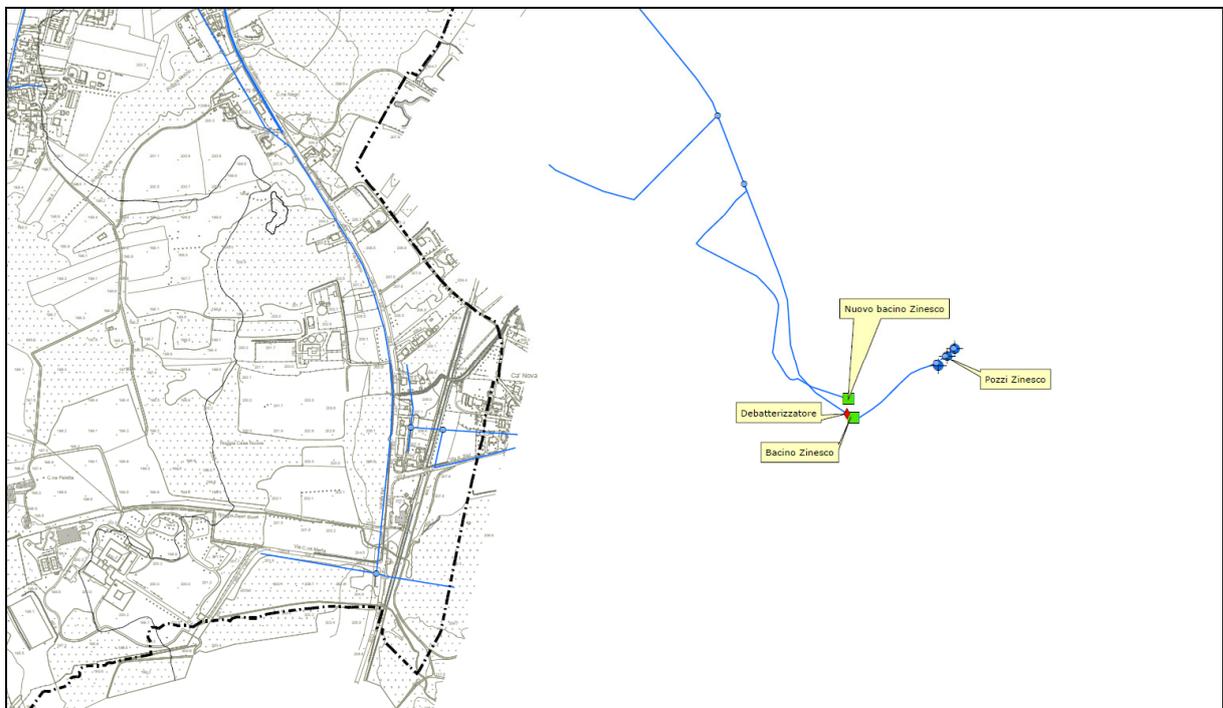
- Bacini Zinesco (2 bacini di cui uno di nuova realizzazione, in comune di Taino);
- Bacino Rocca bassa;
- Bacino Rocca alta;
- Bacino Sopra Soara;
- Bacino Capronno;

Tutti i bacini sono dotati di impianto di debatterizzazione

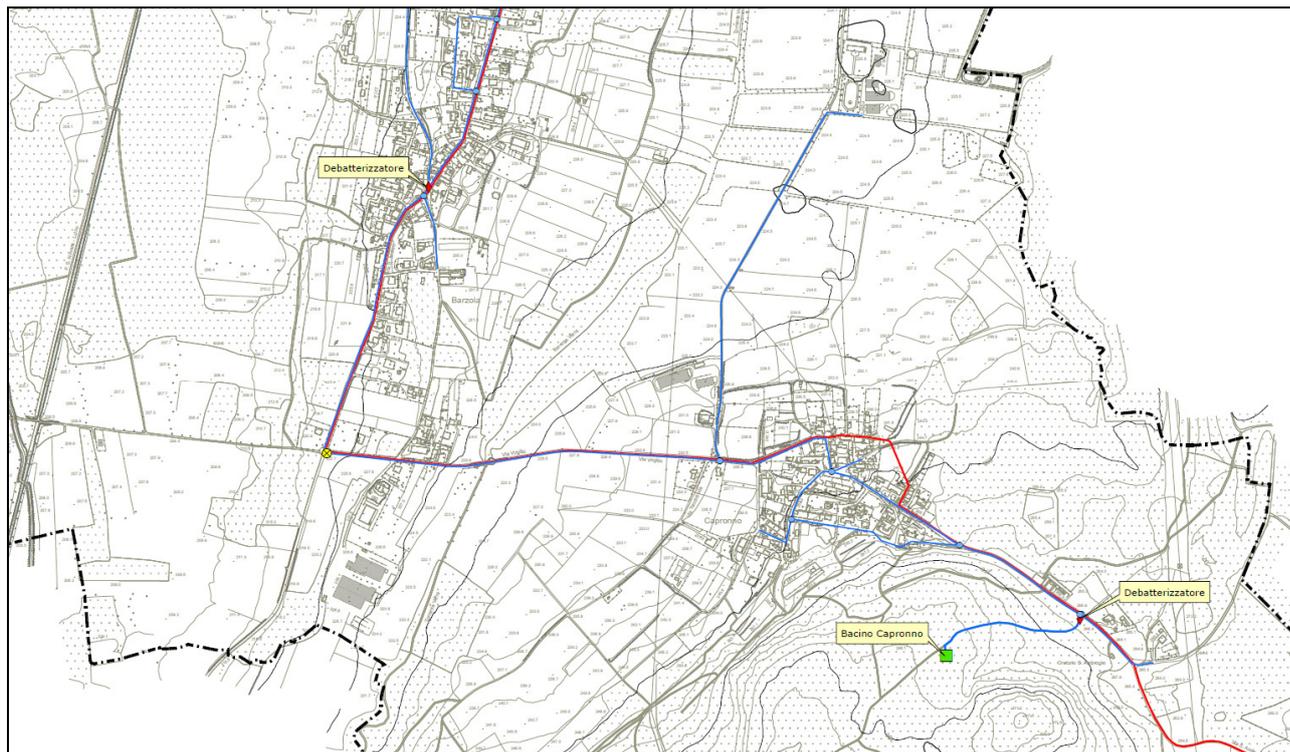
Le immagini alle pagine seguenti rappresentano alcuni stralci della rete acquedottistica in cui sono evidenziati la presenza dei bacini e degli impianti di debatterizzazione sopra citati.



Serbatoi e impianti di debatterizzazione



Serbatoi e impianti di debatterizzazione



Serbatoi e impianti di debatterizzazione

La ricostruzione della rete acquedottistica comunale è stata basata sulla documentazione cartografica specifica (planimetria in formato digitale) fornita dall'amministrazione comunale. La cartografia tematica è stata tematizzata secondo la classificazione degli elementi stabilita dalle linee guida di cui al R.R. n.6 del 15/02/2010 e s.m.i. e riporta:

- diametro delle tubazioni;
- la tipologia di tratta in funzione della tipologia di distribuzione:
 - tratta di adduzione principale;
 - tratta collettrice;
- posizione degli elementi di tipo puntuale:
 - valvole;
 - idranti;
 - pozzi;
 - serbatoi;
 - connessioni;
 - saracinesche;
 - impianti di trattamento.

Numerosi sono inoltre i dati che, pur non comparando nell'elaborato grafico, sono stati raccolti ed inseriti all'interno del database digitale costituente parte integrante degli shape-files prodotti. I dati inseriti nel database inerenti agli elementi lineari (oltre alla tipologia di tratta descritta precedentemente) sono i seguenti:

- lunghezza di ogni elemento;
- tipo di materiale;
- stato di attività della condotta;
- posizione del singolo elemento rispetto alla superficie;
- presenza di protezione catodica.

Per quanto concerne invece gli elementi di tipo puntuale, sono state reperite le seguenti informazioni aggiuntive:

- stato di attività dell'elemento;
- tipo di utenza allacciata (pubblica, privata o mista).

Rete di smaltimento acque

La rete fognaria comunale, cartografata in **tavola 2**, è connessa all'impianto di depurazione ubicato all'interno del territorio comunale nei pressi della località "Bruschera".

Al depuratore sono allacciati i comuni di Ranco e Sesto Calende limitatamente alle utenze della frazione denominata "Lisanza".

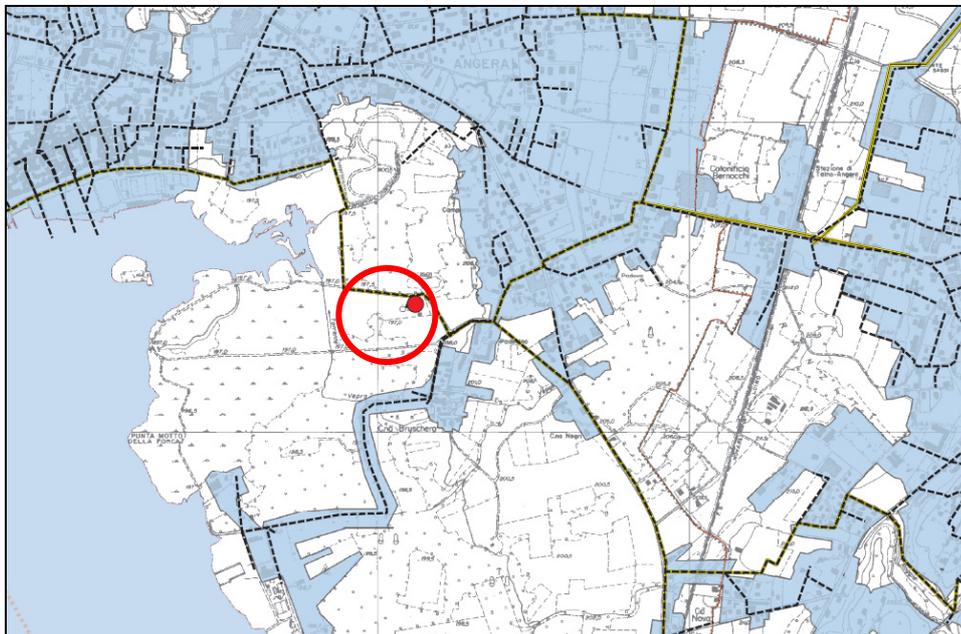


Figura 5.2: Rete di smaltimento provinciale agglomerato urbano AG55

Dal confronto con gli Uffici comunali è emerso che la maggior parte degli edifici del territorio comunale di Angera è allacciato alla rete fognaria. Rimangono attualmente non collettate:

- alcune abitazioni/cascine isolate ubicate sul versante orientale del monte Quirico;
- un numero limitato di abitazioni ubicate in prossimità degli abitati di Capronno e Barzola

Per quanto riguarda gli scarichi, si rileva la presenza di 7 punti di immissione che hanno come recapito il Lago Maggiore. Non sono attualmente noti gli estremi autorizzativi di tali scarichi.

Dal punto di vista funzionale la rete fognaria comunale è costituita da una rete di collettori che convogliano separatamente le acque bianche, le acque nere e le acque miste. Il recapito finale è costituito dal depuratore esistente.

Rete acque bianche

Solo una modestissima porzione di territorio comunale è dotato di allacciamenti alla rete delle acque bianche. Dei pochi allacciamenti presenti, buona parte è costituita da tubazioni di raccolta che recapitano le acque nei corsi d'acqua o nel sottosuolo tramite scolmatori.

Rete acque nere

Come per le linee delle acque bianche precedentemente descritte, si identifica un ridotto numero di tubazioni dedicate allo smaltimento delle sole acque nere. Anche in questo caso i recapiti finali di tali linee sono costituiti da scolmatori che confluiscono nei collettori provinciali.

Rete acque miste

Fatta eccezione per i brevi tratti sopra descritti, l'intera rete fognaria comunale è caratterizzata dalla presenza di tubazioni che raccolgono le acque miste. Si identificano diverse linee principali atte a collettare le acque prodotte dalle diverse utenze verso i collettori consortili.

Così come per la rete idrica precedentemente descritta, anche la rete fognaria comunale è stata rappresentata cartograficamente sulla base di dati e informazioni (planimetrie) fornite direttamente dall'Ufficio tecnico comunale. La cartografia tematica è stata tematizzata secondo la classificazione degli elementi stabilita dalle linee guida di cui al R.R. n.6 /2010 e riporta:

- diametro delle tubazioni;
- la tipologia di tratta in funzione della tipologia di collettore:
 - collettazione primaria;
 - collettazione secondaria;
 - tratta di rete (raccolta).
- posizione degli elementi di tipo puntuale:
 - pozzetti;
 - pompe;
 - punti di contatto con il reticolo idrografico;
 - nodi di immissione/affluenza;
 - sfioratori/scolmatori.

I dati inseriti all'interno del database inerenti agli elementi lineari (oltre alla tipologia di tratta descritta precedentemente) sono i seguenti:

- lunghezza di ogni elemento;
- tipo di materiale;
- stato di attività della condotta;
- posizione del singolo elemento rispetto alla superficie;
- il tipo di tratta (bianca, nera o mista).

Per quanto concerne invece gli elementi di tipo puntuale, sono state reperite le seguenti informazioni aggiuntive:

- stato di attività dell'elemento;
- tipo di recapito (collettore, corso d'acqua, terreno);
- tipo di utenza allacciata (pubblica, privata o mista).

Rete elettrica

La rete elettrica, visibile in **tavola 3** (fornita in allegato), è stata tratta dalla documentazione cartografica fornita dall'ente gestore (ENEL distribuzione). Le infrastrutture nel sottosuolo sono state distinte in tratte a media tensione (MT) e bassa tensione (BT).

Dalla cartografia fornita è stato possibile distinguere e rappresentare due linee principali in media tensione, che si sviluppano in corrispondenza del centro abitato di Angera e delle frazioni Capronno e Barzola (servite dalla medesima linea). Lungo tali dorsali si originano numerose linee minori che provvedono a garantire l'allacciamento alle varie utenze domestiche.

La cartografia prodotta riporta unicamente gli elementi lineari della rete di distribuzione elettrica in quanto i dati forniti (in formato digitale) non comprendono nessuna informazione di tipo puntuale quali ad esempio la presenza di nodi, cabine di trasformazione, camerette, ecc. Per tale motivo a causa della tipologia e della qualità del materiale messo a disposizione dall'ente gestore non è stato possibile definire con maggiore dettaglio la rappresentazione grafica e conseguentemente la descrizione della consistenza dello stato rete.

La cartografia tematica prodotta è stata comunque tematizzata, per quanto possibile, secondo la classificazione degli elementi stabilita dalle linee guida di cui al R.R. n.6 del 15/02/2010 e s.m.i. e riporta la tipologia di tratta in funzione della tipologia di linea:

- tratta principale bassa tensione;
- tratta di allacciamento domestico;

Dalle informazioni desunte dalla cartografia ufficiale, sono stati raccolti ed inseriti all'interno del database digitale costituente parte integrante degli shape-files prodotti altre informazioni quali:

- lunghezza di ogni elemento (per linee e punti);
- stato di attività della condotta;
- posizione del singolo elemento rispetto alla superficie;
- il tipo di tratta;
- tipo di utenza allacciata

Rete gas

La rete gas del comune di Angera, rappresentata in **tavola 4**, è costituita essenzialmente da due tipologie di tubazioni: a **media pressione** e a **bassa pressione**. Esse si sviluppano all'interno del tessuto urbano garantendo la distribuzione e l'allacciamento alla rete alle varie utenze.

La totalità delle rete di distribuzione comunale risulta in gestione a GEI S.p.a., tuttavia, il territorio comunale è attraversato anche da alcune linee gestite da SNAM rete gas.

La rete gestita da GEI, costituisce la rete principale a allaccia la quasi totalità delle utenze pubbliche, private ed industriali. L'approvvigionamento di gas è garantito dalla presenza di una linea in alta pressione gestita da SNAM che presenta due punti di recapito nel territorio comunale di Angera. uno posto nei pressi della ferrovia Novara-Luino, verso il confine con il comune di Taino ed uno ubicato in via Varesina.

Dai gruppi di riduzione sopra descritti si originano tre dorsali in media tensione che attraversano il territorio comunale. In particolare:

- la prima si sviluppa lungo via Varesina e giunge fino a Viale Libertà, consentendo l'allaccio in bassa pressione di tutto il centro abitato di Angera
- la seconda si dirige verso sud, nella zona industriale. In tale zone non è presente una rete in bassa pressione in quanto tutte le utenze industriali sono dotate dei necessari gruppo di riduzione GRMI.
- la terza si estende fino all'abitato delle frazioni di Capronno e Barzola, in cui sono presenti i gruppi di riduzione che permettono gli allacciamenti in bassa pressione che raggiungono le varie utenze.

L'intera rete in è dotata di impianti di protezione catodica, misuratori di portata e valvole di controllo.

La cartografia tematica, realizzata sulla base della documentazione digitale fornita da GEI e sugli estratti cartacei forniti dagli altri enti gestori sopraccitati è stata tematizzata secondo la classificazione degli elementi stabilita delle linee guida di cui al R.R. n.6 del 15/02/2010 e riporta:

- diametro delle tubazioni;
- la tipologia di tratta in funzione della pressione di esercizio:
 - media pressione (4[^] specie);
 - bassa pressione (7[^] specie);
 - allacciamento media pressione;
- posizione degli elementi di tipo puntuale:
 - punti di controllo/valvole;
 - giunti/saldature;
 - connessioni;
 - punti di misurazione portata;
 - gruppi di riduzione finale;
 - punti di allacciamento.

Numerosi sono inoltre i dati che, pur non comparando nell'elaborato grafico, sono stati raccolti ed inseriti all'interno del database digitale costituente parte integrante degli shape-files prodotti. I dati inseriti nel database inerenti agli elementi lineari (oltre alla tipologia di tratta descritta precedentemente) sono i seguenti:

- lunghezza di ogni elemento;
- stato di attività della condotta;
- posizione del singolo elemento rispetto alla superficie;

- il tipo di tratta;

Per quanto concerne invece gli elementi di tipo puntuale, sono state reperite le seguenti informazioni aggiuntive:

- stato di attività dell'elemento;
- tipo di utenza allacciata (pubblica, privata o mista);

Rete telecomunicazioni

La rete relativa alle telecomunicazioni è rappresentata in **tavola 5**, fornita in allegato, è tratta dalla documentazione fornita in formato digitale dall'ente gestore (Telecom Italia).

L'allacciamento delle utenze è garantito dalla presenza di due dorsali che fanno ingresso nel territorio comunale da nord lungo Via Varesina e da est, lungo la SP n. 48. Lungo il percorso si originano le tratte di raccordo che si distribuiscono capillarmente all'interno del centro abitato. Le frazioni Barzola e Capronno appaiono non servite dalle dorsali di telecomunicazione in quanto tali elementi di collegamento sono di tipo aereo. All'interno delle frazioni si rileva la presenza di linee interrate anche se in misura ridotta. Anche in questo caso l'allacciamento delle utenze finali è verosimilmente di tipo aereo.

La ricostruzione della rete di telecomunicazioni comunale rappresenta la rete nella maniera più completa e fedele possibile rispetto alla documentazione fornita dall'ente gestore. Tale documentazione risultava carente dal punto di vista delle informazioni di tipo non spaziale, quale tipo di alloggiamento, diametri e materiali dei cavidotti, ecc

La tematizzazione è stata impostata in base alla quantità di informazioni a disposizione ed è quindi limitata alla materializzazione in carta della posizione spaziale dei sottoservizi ed alla distinzione degli elementi puntuali tra pozzetti e centrale telefonica.

Si ritiene opportuno segnalare che a causa della tipologia del materiale messo a disposizione dall'ente gestore non è possibile scendere ad un maggiore dettaglio nella rappresentazione grafica e conseguentemente nella descrizione della consistenza dello stato rete. Si evidenzia infatti l'assenza di informazioni rilevanti quali ad esempio il materiale costituente le tubazioni posate e la tipologia di alloggiamento dei cavi.

3 . MAPPATURA E GEOREFENZIAZIONE DELLE RETI

La Giunta della Regione Lombardia ha approvato, con D.D.G. del 10/04/2014 n. 3095, pubblicata sul al BURL n. 17 del 23 aprile 2014 "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) l'aggiornamento delle specifiche tecniche per il rilievo e la mappatura georeferenziata delle reti tecnologiche del sottosuolo.

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

- reti di approvvigionamento dell'acqua;
- rete di smaltimento dell'acqua;
- rete elettrica;
- reti di approvvigionamento del gas;
- reti di comunicazioni.

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

I dati, così strutturati, sono stati georeferenziati utilizzando le coordinate piane nel sistema UTM-WGS84 ETRF2000 come definito dal Decreto 10 novembre 2011 "Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale" pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 48 del 27/02/2012 - Supplemento ordinario n. 37.

PARTE III: RAPPORTO TERRITORIALE

1. INTRODUZIONE

La fase conoscitiva, costituisce la fase preliminare di conoscenza della realtà cittadina, 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 e dovrà rispondere alle necessità di allacciamento al punto di erogazione scelto in modo adeguato.

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

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

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

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 la 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.

Sistema urbanistico

Il quadro urbano analizza le destinazioni d'uso delle aree insediate con la presenza di attività lavorative, di servizi di carattere pubblico e di nuclei residenziali.

La lettura degli elementi insediativi e dei loro processi evolutivi deve portare a determinare il grado di complessità e di necessità di ogni area del territorio urbano in modo da valutare, attraverso le informazioni dirette e le proiezioni, "quanto" e "come" sono vissute le strade di ogni area che hanno alloggiati i sottoservizi a rete.

I parametri analizzati sono i seguenti:

- Destinazione d'uso con funzioni abitative, turistiche, pubbliche, commerciali e produttive nelle aree consolidate urbanizzate con il quadro degli immobili e le loro dimensioni;
- Principali linee strategiche del PGT

Sistema dei vincoli

I vincoli naturali o antropici rappresentano fattori di attenzione verso situazioni che possono determinare problemi o limitazione di diverso genere nell'utilizzo del sottosuolo.

L'analisi valuta i vincoli in funzione dell'effetto che hanno sul sottosuolo. Essi sono classificabili in:

- **vincoli territoriali;**
- idrogeologici
- aree di salvaguardia pozzi potabili
- fascia di rispetto stradale
- sismico

- **vincoli di legge ed urbanistici**
- beni ambientali e paesaggistici
- fasce di rispetto cimiteriali
- elettrodotti
- ferrovie e metropolitane
- aeroportuale

Sistema stradale urbano e dei trasporti

Il sistema stradale rappresenta la rete strutturale urbana per le relazioni sociali, la mobilità ed i rapporti economici nella città. Il sistema stradale è stato scelto, nel tempo, come sede per la posa dei servizi a rete che, servono le utenze urbane.

Questa doppia funzione va attentamente valutata per le implicazioni operative e per le interferenze che possono determinarsi per la vita della città. I molteplici aspetti vengono affrontati attraverso due momenti di analisi: il primo riguarda gli aspetti strutturali e funzionali, mentre il secondo interessa la presenza dei sistemi a reti e le necessità future.

L'analisi del sistema stradale mira ad individuare la gerarchia e la struttura della viabilità comunale e gli elementi funzionali che lo caratterizzano. I parametri considerati sono i seguenti:

- Aspetti dimensionali del sistema stradale (numero, geometria ed incroci);
- Classificazione gerarchica della rete viaria;
- Principali funzioni presenti;
- Descrizione della circolazione veicolare.

Sistema dei servizi a rete

La caratterizzazione dei sistemi delle reti deve avvenire attraverso la ricognizione dello stato attuale dei servizi presenti nel sottosuolo e delle tipologie di reti alloggiate con l'obiettivo di disporre di un quadro conoscitivo completo dei sistemi di servizi a rete.

A tal fine è necessaria la georeferenziazione degli impianti esistenti nel sottosuolo.

Questa attività deve partire dall'acquisire le informazioni tecnico costruttive dai gestori per poter definire il grado di consistenza. E' da mettere in conto che la prima fase conoscitiva potrà risultare non completamente esaustiva.

Però nel tempo il quadro conoscitivo del sistema a rete deve risultare completo ed aggiornabile.

2. SISTEMA GEOTERRITORIALE

2.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il territorio del comune di Angera rientra in senso geologico-strutturale nel dominio delle Alpi Meridionali, caratterizzate, nel settore del varesotto da strutture compressive di età alpina, che formano una serie di pieghe e pieghe faglie embricate con direzione ENE-WSW (Bigioggero et al., 1981), esterne al territorio comunale.

In base alla Carta Tettonica delle Alpi Meridionali (F. 31 - Varese; Bigioggero et Al., 1981) l'unico elemento strutturale di una certa importanza presente nel territorio è costituito da un sistema di paleofaglie con direzione N-S (Sistema di faglie del lago Maggiore), su cui, secondo Kalin e Trumphy, sarebbe impostato il ramo meridionale del lago Maggiore. Tale sistema delimiterebbe a est il rilievo isolato della punta di Ispra.

Dal punto di vista geologico nel territorio comunale si rileva la presenza delle seguenti unità litostratigrafiche:

Vulcaniti (Permiano)

Si tratta di rocce porfiroidi compatte di colore perlopiù rosso, bianco e bruno con spessori di alterazione dell'ordine di qualche decimetro (massimo 1.5 m).

Affiorano in maniera non molto estesa sul rilievo di S. Quirico dove sono riconoscibili anche piccole cave ormai abbandonate (con relative pareti subverticali).

Dolomia Principale (Norico)

Dolomie, calcari dolomitici e brecce dolomitiche di colore biancastro alla frattura, grigio biancastro all'alterazione. Stratificazione massiccia, a volte indistinta, con strati amalgamati di spessore plurimetrico (fino a 4-5 m).

La formazione è attribuita al Norico su basi paleontologiche (Gnaccolini 1964).

Costituisce l'ossatura del rilievo su cui sorge la Rocca Borromeo i cui versanti affacciati sul lago sono caratterizzati da pareti dirupate, estremamente acclivi o subverticali, mentre quelli esposti verso l'interno formano versanti meno acclivi, discontinuamente ricoperti da depositi colluviali o glaciali

Alloformazione di Cantù

Questa unità comprende i depositi dell'ultima espansione (Last Glacial Maximum=LGM= Würm Auct.) del ghiacciaio del bacino Verbano, avvenuta nel tardo Pleistocene Superiore.

L'unità, che rappresenta circa il 25/30% del territorio totale, affiora in distinti settori del territorio comunale, corrispondenti agli alti morfologici di Monte S. Quirico (ad esclusione dei settori con presenza di substrato roccioso affiorante o sub affiorante), al dosso di Barzola e al rilievo di Capronno (settore nord).

Sono stati distinti i seguenti depositi:

- *depositi glaciali*: diamicton massivi a prevalente supporto di matrice; matrice da limoso sabbiosa a sabbioso limosa, di colore bruno (10YR della carta Munsell). Clasti poligenici, eterometrici (da centimetrici a pluridecimetrici; dimensione massima osservata 50 cm), ad arrotondamento variabile. Da normalconsolidati a sovraconsolidati.

I depositi glaciali sono morfologicamente associati all'alto di Barzola (cordone morenico orientato N-S).

- *depositi fluvioglaciali*: sabbie limose con clasti ghiaioso-ciottolosi, eterometrici; sabbie fini, limi sabbiosi e subordinate sabbie ghiaiose, clinostratificate a scala metrica, sovraconsolidate; sabbie da fini a grossolane, limose o debolmente limose.

Corrispondono alle superfici terrazzate a NS del centro abitato di Angera capoluogo (settore orientale del Monte S. Quirico) .

Alloformazione di Besnate

L'unità, nell'area di studio, è rappresentata da depositi glaciali sebbene non sia possibile escludere la locale presenza di depositi fluvioglaciali (come rilevato a Ispra e Taino).

L'unità è litologicamente caratterizzata da sabbie ghiaiose normalmente consolidati e da limi argilloso ghiaiosi sovraconsolidati. Il colore della matrice, valutato mediante le Munsell Soil Chart, è generalmente bruno giallastro. E' possibile la locale presenza di una copertura loessica di spessore compreso tra 0.50 ad 1 m. Il grado di alterazione è variabile, generalmente non superiore al 30% dei clasti.

Affiora estesamente nel settore orientale del territorio comunale in corrispondenza della estesa piana verso Taino.

Unità Postglaciale

Quest'unità comprende i sedimenti deposti a partire dall'ultimo ritiro del ghiacciaio del Verbano, secondo i criteri definiti nei paragrafo iniziale.

Dal punto di vista litologico, nell'unità sono stati distinti i seguenti depositi:

- *depositi fluviolacustri*: i termini generali, questi sedimenti presentano una variabilità litologica piuttosto ristretta, compresa tra le sabbie ed i limi, con contenuto clastico scarso o assente, a cui possono associarsi quantità estremamente subordinate di strati torbosi o debolmente argillosi. Lo spessore di tali depositi fini raggiunge, in alcuni sondaggi profondi, lo spessore di almeno 80 m. L'unità è articolata in due aree sub pianeggianti "interne" localmente delimitate da orli di terrazzi morfologicamente poco marcati. Sono state evidenziate tre distinte aree di affioramento coincidenti con, a nord, la piana Angera/Uponne/Barzola/Ispra, quella più piccola tra le località di Barzola e Capronno e quella a sud tra Angera e Taino.
- *depositi lacustri*: litologicamente appaiono costituiti da sabbie fini e medie con limo (possibile presenza di argille e torbe) con contenuto clastico da scarso ad assente. Costituiscono la porzione più esterna e topograficamente depressa della grossa piana tra Angera e Taino ovvero la parte prospiciente al Lago Maggiore (circumlacuale) in condizione di saturazione permanente o semipermanente. Sono presenti ampie zone depresse con caratteri litologici e idrogeologici da determinare ristagni permanenti e temporanei e ampie zone umide permanenti (Loc. Bruschera). Per ragioni morfologiche e topografiche parte della zona risulta essere il naturale ambito di esondazione del lago.
- *depositi alluvionali*: Sono costituiti da sabbie e limi con locali livelli ghiaiosi (massive o con strutture da trasporto da deboli correnti trattive) che strutturano la piana più orientale a SE di Capronno).

2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio comunale di Angera è localizzato al margine meridionale dei rilievi prealpini ed è, fisiograficamente, suddivisibile in tre settori:

- settore rilevato (Settore NW)
- settore collinare dei dossi di origine glaciale e fluvioglaciale (Zona NE)
- settore di piana (zona sud e nord)

Il **settore rilevato** corrisponde ai rilievi di S. Quirico (418 m s.l.m.) e Rocca caratterizzati dalla diffusa presenza di substrato roccioso affiorante o sub affiorante che ne costituisce l'ossatura.

Si tratta di un'area con versanti moderatamente acclivi ad eccezione di alcuni settori, quasi esclusivamente ubicati nel settore occidentale del rilievo verso il Lago Maggiore, contraddistinti da pareti di natura naturale (tettonica) e antropica (cave), estremamente acclivi, localmente subverticali, come quelle attigue alla Rocca Borromea.

Il settore centrale del rilievo di S. Quirico è contraddistinto da incisioni ad andamento rettilineo di origine fluviale con la formazione di impluvi localmente molto acclivi (spesso denudate in erosione).

In ampi settori dell'area di rilievo sono presenti estese coperture di depositi fluvioglaciali con spessori variabili da pellicolari e plurimetriche (localmente decametriche).

E' ben riconoscibile uno stacco morfologico netto (rottura di pendenza) al passaggio tra la basi dei rilievi di S. Quirico e l'attigua piana di origine fluvio-glaciale; in tale settore si osserva la scomparsa del reticolo idrografico, per l'infiltrazione dovuta alla alta permeabilità dei depositi che costituiscono la piana.

I principali processi geomorfologico (attivi o potenziali), illustrati nel dettaglio nel paragrafo dedicato, sono indicativamente riconducibili a due tipologie:

- Fenomeni gravitativi in corrispondenza dei versanti più acclivi che localmente, in presenza delle pareti subverticali in Dolomia Principale, possono dare origine a fenomeni di crollo e caduta massi;
- Erosioni lineari in corrispondenza delle vallette più incise.

Il **settore collinare** corrisponde ai blandi rilievi della zona NE del territorio comunale.

L'elemento morfologico più caratteristico è il dosso morenico di Barzola avente una forma allungata ad acclività medio-bassa e la cui cresta corre entro il centro di Barzola.

Il reticolo idrografico è pressoché assente per l'alta permeabilità dei terreni costituenti il dosso morenico. Oltre al rilievo di Barzola sono inquadrabili nel settore collinare altri rilievi terrazzati morfologicamente meno riconoscibili rispetto al dosso.

I processi geomorfologici attivi o potenziali sono pressoché assenti nel settore collinare che è morfologicamente stabile.

Il **settore pianeggiante** è costituito dalle aree pianeggianti e meno rilevate del territorio comunale caratterizzate dalla presenza di depositi di origine fluviolacustre, lacustre e alluvionali.

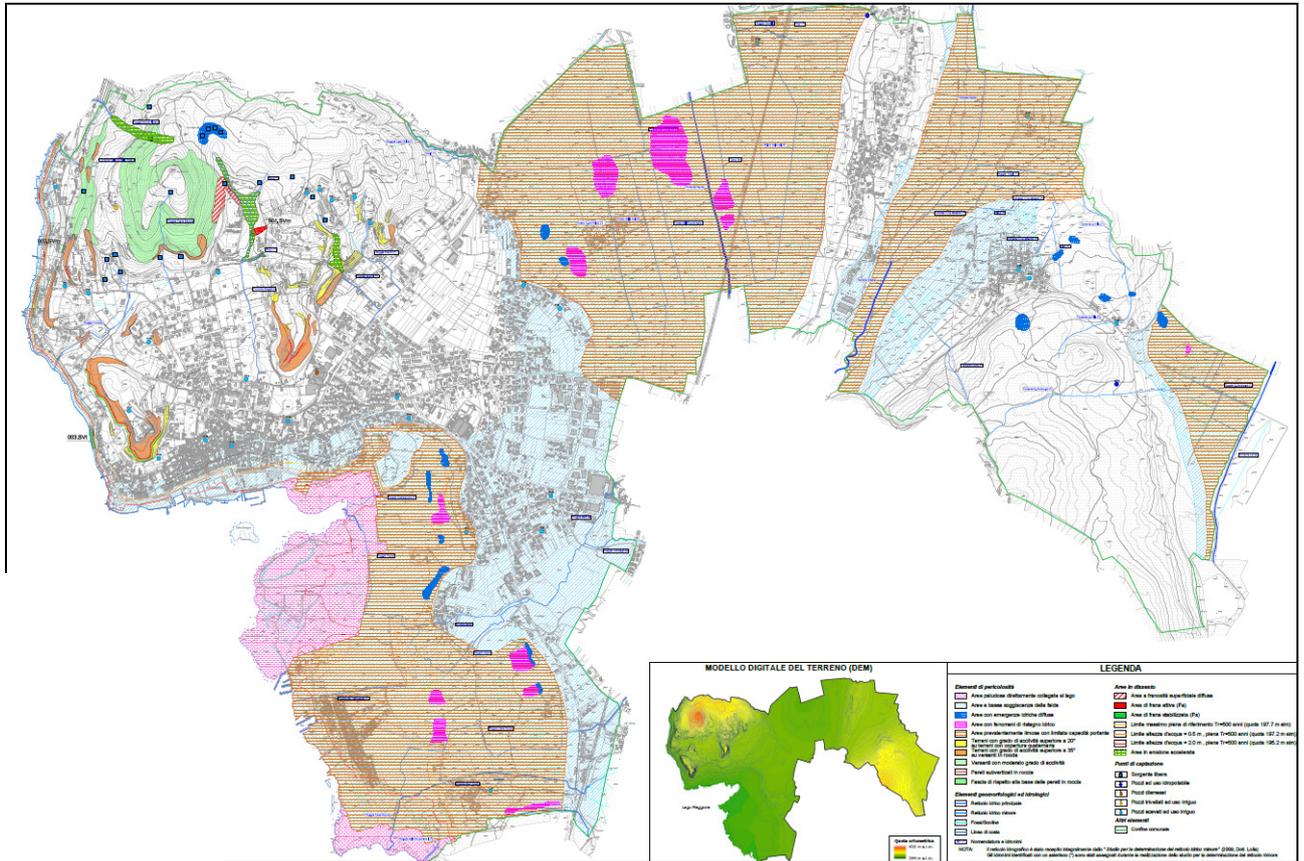
Sono riconoscibili, entro il settore, 2 aree distinte:

- La maggiore corrisponde alla grossa piana centrale tra Taino e Angera (compresa la propaggine nord verso il confine con Ispra). A sua volta la piana, morfologicamente continua, è divisa da uno spartiacque idrografico e idrogeologico morfologicamente poco evidente posto nella zona di Via Torino-Via Napoli. Tale linea divide la piana sud degradante verso il lago e quella nord degradante verso l'alveo del T. Vepra. In entrambe sono diffuse aree umide, di ristagno occasionale e di emergenza idrica.
- La seconda è rappresentata da piccole piane intramoreniche, spesso allungate N-S, di cui una posta tra Capronno e Barzola e la seconda a est di Capronno (verso Taino-Sesto C.)

Esiste poi una vasta area, morfologicamente riconducibile al settore pianeggiante, che corrisponde alla porzione più meridionale del Lungolago e alla loc. Arena dove sono presenti terreni di riporto (recenti e attuali) di natura litologica estremamente eterogenea.

ANALISI DEI DISSESTI

Di seguito vengono approfonditi gli aspetti geomorfologici relativi ai dissesti idrogeologici (frane, esondazioni, attività torrentizia) presenti sul territorio comunale.



AREE A FRANOSITÀ SUPERFICIALE DIFFUSA.

Nel settore NW del territorio comunale, in loc. Ronco Ferrazzi, è stata rilevata la presenza di una vasta area interessata dalla presenza di franosità superficiale diffusa che coinvolge i terreni di copertura, di natura fluvioglaciale, per uno spessore compreso tra pochi decimetri e 1 m.

Si tratta di una porzione ad elevata acclività del versante del M. S. Quirico degradante verso il T. Roggione lungo il quale sono presenti numerosi e diffusi fenomeni di dissesto superficiale e di denudamento.

AREE IN EROSIONE ACCELERATA

In corrispondenza dei tratti più incisi di alcuni alvei ubicati, perlopiù, intorno al M. S. Quirico sono noti locali e isolate aree in erosione accelerata e ruscellamento concentrato. In via conservativa si è deciso di individuare e rappresentare graficamente tali fenomeni morfologici come elementi areali lungo l'intero tratto di asta fluviale.

FRANE ATTIVE E STABILIZZATE

E' stata rilevata, e conseguentemente cartografata, un'unica frana attiva (non presente nella precedente versione dello Studio Geologico comunale).

E' ubicata lungo il versante in sinistra idrografica del T. Roggione a sud di Ronco Ferrazzi e, sebbene non accessibile per la fitta vegetazione e per l'elevata acclività del versante, è

verosimilmente impostata lungo un impluvio originatosi per la presenza di un corso d'acqua (non rilevato nello studio dell'idrografia comunale). Da quanto è stato possibile osservare in corrispondenza del coronamento del dissesto, la cui testata è a pochi metri dalla strada non asfaltata che conduce al Ronco Ferrazzi, si tratta di un fenomeno da addebitare all'azione congiunta dell'acclività del versante con l'azione erosiva delle acque superficiali (con conseguenti probabili fenomeni localizzati di erosione al piede).

Non sono note interferenze con elementi antropici ad esclusione di un rischio potenziale legato ad una possibile futura evoluzione verso monte (NE) del dissesto che potrebbe incrociare la strada campestre verso Ronco Ferrazzi (ad oggi non toccata).

Negli anni passati si sono verificati fenomeni di erosione superficiale e ammaloramento del cordolo e della fondazione in cls causati dall'azione incontrollata delle acque superficiali, dalle scarse caratteristiche geotecniche dei terreni costituenti il terrapieno e dal moto ondoso. La foto seguente, tratta dalla relazione geologica a supporto del progetto (Grimoldi, 2014), raffigura l'area prima dell'intervento (ancora in corso nel mese di maggio 2016). L'intervento ha comportato l'esecuzione di micropali, impostati lungo un allineamento parallelo alla linea di costa, e di una struttura a prato armato.

Il secondo dissesto stabilizzato è ubicato lungo Via Per Ranco dove, nel 2013-2014, è stata interrotta la viabilità per la formazione di un avvallamento e una crepa (lunghezza circa 25 m) lungo la sede stradale. Il dissesto aveva causato anche la rottura parziale di un tratto di muro di contenimento e il distacco della sede stradale dal muro di contenimento di valle. Alla data di effettuazione dei rilievi previsti nel contesto della redazione del presente studio (maggio 2016) il dissesto risultata completamente sistemato e la strada regolarmente aperta al traffico veicolare.

Processi e forme legati alle acque superficiali

Le problematiche legate alle acque superficiali (Lago Maggiore e fiumi), soprattutto quelle di carattere idraulico, sono state affrontate partendo dalla bibliografia specifica esistente ed integrandola con rilievi effettuati ad hoc.

ESONDAZIONI LACUSTRI

Data la collocazione rivierasca del comune di Angera, una delle principali criticità del territorio è legata alle variazioni di livello del Lago Maggiore.

Come anticipato il principale riferimento per questa problematica è rappresentato dalla ricerca promossa dalla Regione Lombardia (Regione Lombardia, 2004) le cui risultanze sono peraltro già recepite dallo studio geologico comunale attualmente vigente (Lolla, 2010).

I dati morfometrici relativi al lago Maggiore e al suo bacino sono così sintetizzabili:

bacino imbrifero (km ²)	6.598,59
quota massima (m s.l.m.)	4.633
quota minima (sezione di chiusura Miorina)	250
superficie lago (km ²)	210
massima profondità (m)	370

Il regime pluviometrico del bacino imbrifero è di tipo sub-litoraneo alpino, con minimo assoluto invernale e massimi autunnali ed estivi, che superano, in una vasta area del bacino, 2000 mm/anno.

I principali immissari del lago sono: il fiume Ticino prelacuale, il fiume Toce ed i torrenti Maggia e Tresa, che insieme drenano una superficie pari al 73% dell'intero bacino.

L'unico emissario del lago è costituito dal Ticino sublacuale, che inizia tra gli abitati di Sesto Calende e Castelletto Sopra Ticino e confluisce nel Po all'altezza di Pavia.

La regolazione delle portate in uscita avviene tramite la traversa della Miorina, una diga a paratoie mobili costruita tra il 1938 e il 1943, ubicata nel Comune di Golasecca, circa 3 km a

valle di Sesto Calende, in corrispondenza di una soglia che costituisce l'incile naturale del Lago Maggiore.

Le variazioni del livello del Lago nei periodi di regolazione (stabilite da una commissione italo-elvetica, perché oltre la metà del bacino imbrifero ricade in territorio svizzero) sono contenute entro ristretti limiti: il limite inferiore, fisso, è di -0,50 m rispetto allo zero dell'idrometro di Sesto Calende; quello superiore varia in funzione della variazione stagionale degli afflussi e del rischio di piene: +1,00 m dal 1° marzo a fine ottobre, +1,50 m dal 1° novembre alla fine di febbraio.

A partire dal 1943, in cui entra pienamente in funzione il manufatto di Miorina e inizia il **regime regolato**, tuttora vigente, si sono registrati 48 eventi di piena con il colmo superiore a +2,00 m sullo zero idrometrico di Sesto Calende, compresi fra una quota minima assoluta di 194,9 m ad una massima di 197,94 m dell'ottobre 2000 (sull'idrometro di Pallanza), che rappresenta il massimo storico in regime regolato del lago. Ben 15 eventi di piena hanno raggiunto o superato la quota di 196,00 m, tre eventi (2000, 1993 e 1981) la quota dei 197,00 m slm. La frequenza delle piene nell'arco temporale 1943 - 2002, è stata di una piena ogni 15 mesi, valore simile a quello ricavato per l'intero intervallo considerato (1829-2002).

Sono state individuate le seguenti quote di riferimento:

- quota **194,00** m: quota topografica minima rilevata dal fotogrammetrico comunale; il superamento di tale quota porta ad un generale allagamento dell'area costiera oltre la normale linea di battigia.
- quota **197,70** m slm: quota di massima altezza dell'evento del 17 ottobre 2000 che delimita l'area di massima esondazione del XX° secolo.

Il valore riportato è quello misurato presso la stazione di Ranco, di proprietà della Provincia di Varese e gestito dal Centro Geofisico Prealpino di Varese. Le quote rilevate sugli idrometri di Sesto Calende e di Pallanza per il medesimo evento risultano di 197,47 e 197,94, rispettivamente. La scelta è caduta sull'altezza indicata dell'idrometro di Ranco perché è il più prossimo ad Angera e dovrebbe, quindi, fornire il quadro più realistico delle effettive variazioni del livello di riva intervenute nel territorio comunale; inoltre, numericamente esso coincide con la media aritmetica dei tre valori.

Nella tabella sottostante sono riassunte le letture di quest'evento sui diversi idrometri:

Stazione	Quota zero idrometrico	Quota piena	Altezza sulla zero
Sesto Calende	192,87 m slm	197,47 m slm	4,83 m
Pallanza	195,50 m slm	197,94 m slm	2,20 m
Ranco	191,80 m slm	197,70 m slm	5,90 m

Lo studio ha definito le fasce di esondazione in funzione dei livelli storici, calcolati con una procedura di tipo statistico, e caratterizzati da tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni e in particolare :

- **Limite massimo piena di riferimento (Tr = 500 anni) quota 197,70, altezza dell'acqua h < 0.5 metri.**
- **Limite altezza dell'acqua compresa tra 0,5 e 2,0 mt. (piena di riferimento Tr = 500 anni) quota 197,20.**
- **Limite altezza dell'acqua h > 2,0 (piena di riferimento Tr = 500 anni) quota 195,70**

In linea generale è possibile che le aree più sensibili ai fenomeni esondativi del Lago Maggiore sono le seguenti:

- Settore NW del territorio comunale lungo la strada che conduce a Ranco. Si tratta di una , costituita da una stretta striscia, avente larghezza di qualche decina di metri fino alla base del rilievo di S Quirico
- il settore posto a ridosso (verso Sud) del centro storico di Angera in cui le esondazioni interessano un'area di qualche centinaio di metri;

- l'ampia area pianeggiante, e localmente depressa e paludosa, di loc "Bruschere" (zona a Sud-est del territorio comunale, in cui il lago è storicamente arrivato ad occupare una fascia localmente larghe oltre 1 km,

AREE DI RISTAGNO E AREA PALUOSE DIRETTAMENTE COLLEGATE AL LAGO

Sono state rilevate e cartografate numerose aree di ristagno, spesso associate ad aree di emergenza idrica, ubicate quasi esclusivamente nei settori più depressi delle aree di piana (sia a nord verso la loc. Paludi sia a SW in loc. Bruschera.

Si tratta di aree a drenaggio lento e difficoltoso nelle quali la ridotta/ridottissima soggiacenza della falda unita alla contemporanea presenza di settori topograficamente depressi determina la quasi continua presenza di ristagni.

Come già rilevato nel capitolo dedicato alla geomorfologia è presente, nel settore sudoccidentale del territorio comunale, una vasta area paludosa direttamente collegata al lago entro la quale si sviluppano anche area ad elevato pregio naturalistico quale la ZPS "Canneti del Lago Maggiore (IT 2010502)" e il SIC "Palude della Bruschera (IT 201015)" la cui esistenza è legata alla morfologia dell'area (superficie pianeggiante a quota lago), che determina una condizione di saturazione permanente.

2.3 FATTIBILITA' GEOLOGICA

Lo studio geologico del territorio comunale vigente (redatto ai sensi della L.R. 12/2005) comprende la carta della fattibilità geologica redatta a scala 1: 2.000.

Vengono di seguito riportate le definizioni delle classi di fattibilità secondo la più recente D.G.R. 2616/11:

- **Classe 1 (colore bianco): Fattibilità senza particolari limitazioni**

In questa classe ricadono le aree per le quali gli studi non hanno individuato particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dal D.M. 14 settembre 2005 Norme tecniche per le costruzioni".

- **Classe 2 (colore giallo): Fattibilità con modeste limitazioni**

In questa classe ricadono le aree nelle quali sono state rilevate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

- **Classe 3 (colore arancione): Fattibilità con consistenti limitazioni**

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

L'utilizzo di queste zone sarà pertanto subordinato alla realizzazione di supplementi di indagine per acquisire una maggiore conoscenza geologico-tecnica dell'area e del suo intorno, mediante campagne geognostiche, prove in situ e di laboratorio. Ciò dovrà consentire di precisare le idonee destinazioni d'uso, le volumetrie ammissibili, le tipologie costruttive più opportune, nonché le opere di sistemazione e bonifica.

- **Classe 4 (colore rosso): Fattibilità con gravi limitazioni**

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso.

Norme generali valide per tutte le classi di fattibilità geologica 4

Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

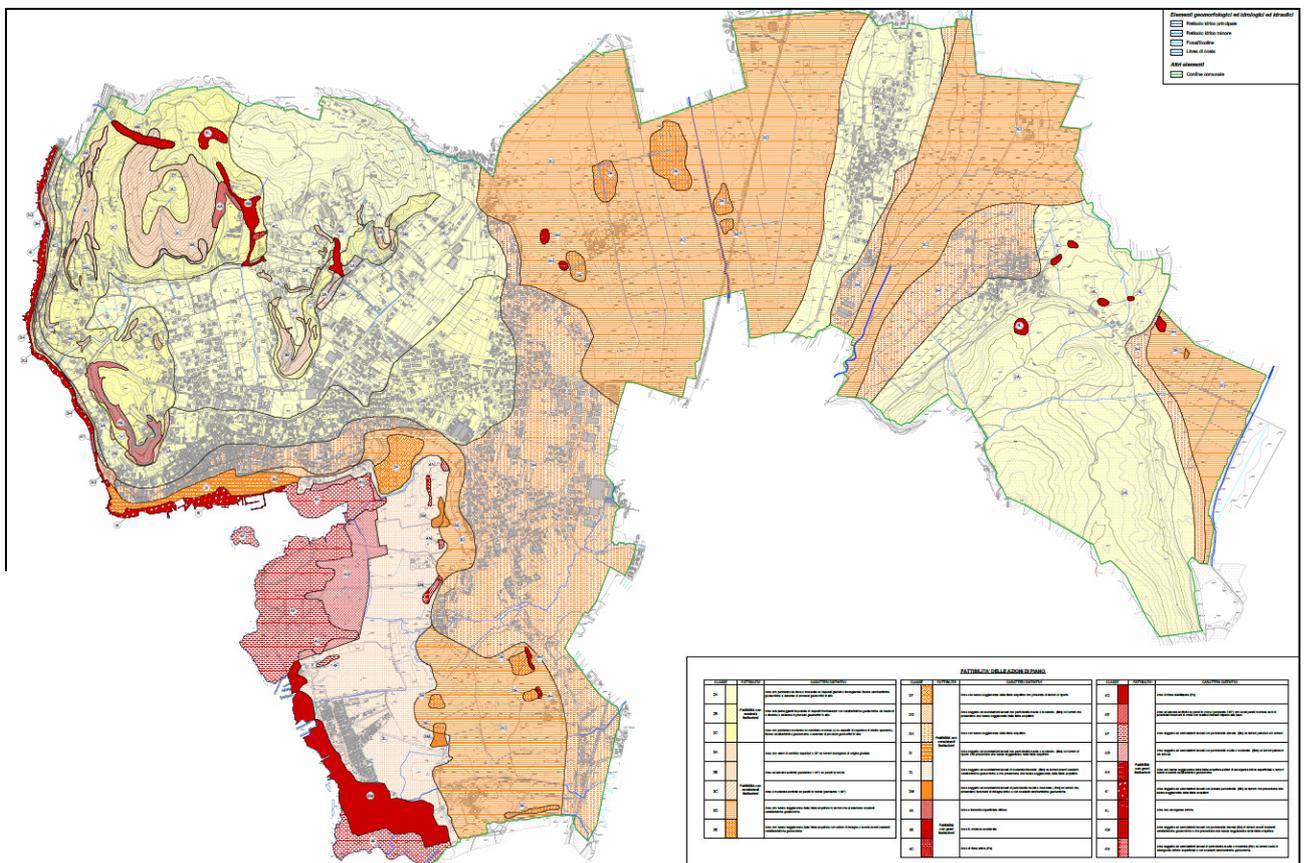
Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro,

risanamento conservativo, come definito dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della L.R. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativi. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea.

A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi con la situazione di grave rischio idrogeologico.

Gli approfondimenti di 2° e 3° livello per la definizione delle azioni sismiche di progetto non devono essere eseguiti nelle aree classificate in classe di fattibilità 4, in quanto considerate inedificabili, fermo restando tutti gli obblighi derivanti dall'applicazione della normativa specifica. Per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico eventualmente ammesse, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni", definendo in ogni caso le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello.



2.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Il rilevamento idrogeologico di superficie ha consentito l'identificazione dei diversi complessi idrogeologici, la cui definizione deriva principalmente dal coefficiente di infiltrazione; questo parametro è infatti di considerevole rilevanza ai fini urbanistici.

Confrontando i dati di superficie con le stratigrafie di pozzi e sondaggi, si è verificata inoltre la possibilità di trasferire le informazioni di superficie al sottosuolo.

L'assetto litostratigrafico del territorio comunale è alla base della scarsa potenzialità delle falde presenti nel sottosuolo che, generalmente, sono di tipo libero e poco produttivo.

Sono infatti presenti due estese aree collinari (San Quirico/Rocca e Capronno) caratterizzate, rispettivamente da substrato roccioso affiorante o sub affiorante o da dossi di tipo glaciale (morene) localmente verosimilmente impostate su nuclei in substrato impermeabile con presenza di irregolari falde sospese poco profonde a ridotta potenzialità idrica

In questi settori è individuata una area, realmente poco estesa, a nord di Barzola, che risulta ubicata a margine di acquifero molto produttivo sfruttato dal campo pozzi di Barza dell'acquedotto provinciale.

Nei restanti settori è presente una ampia area pianeggiante interessata da sedimenti fini di origine lacustre e glacio-palustre con abbondante percentuale argillosa e con falda superficiale a bassissima trasmissività (idrogeologicamente di scarso interesse).

I complessi idrogeologici di superficie sono riportati nella tabella seguente e la distribuzione areale è rappresentata nella **Tavola 3**.

CARATTERI IDROGEOLOGICI	PERMEABILITA'			
	A	M	B	BB
Complesso cristallino (porfidi): Porfidi rossi permiani con bassa permeabilità secondaria per fratturazione				
Complesso carbonatico intermedio (Facies dolomitica): rete acquifera in dolomie fessurate e carsificate				
Complesso glaciale: diamicton costituito ciottoli, ghiaie con limi e sabbie				
Complesso fluvio-glaciale: ciottoli, ghiaie e sabbie				
Complesso fluvio-lacustre: limi, sabbie e ghiaie				
Complesso lacustre: Sabbie fini e medie con intercalazioni di livelli di limo				
Complesso alluvionale: Sabbie e limi con locali livelli ghiaiosi				
Depositi antropici: limi e limi organici a bassa permeabilità				

Grado di permeabilità: **A:** Alto **M:** Medio **B:** Basso **BB:** Bassissimo

3. SISTEMA URBANISTICO

3.1. LE PREVISIONI DEL PGT (estratto dai documenti del PGT)

Il vigente Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Angera è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n.17 del 28 marzo 2011, ed è diventato vigente con la pubblicazione sul BURL n. 29 in data 28 luglio 2011 .

Successivamente l'Amministrazione con Delibera di giunta n. 98 del 15 giugno 2015 deliberava l'avvio del procedimento per una variante generale essenzialmente preordinata a limitare il consumo di suolo agro-naturale e nel contempo a prefigurare e garantire effettività alle politiche di recupero e rinnovamento urbano e al fine di modificare alcune norme e migliorare l'attuazione del PGT, atti salvi i limiti imposti dalla L.R.31 del 28/11/2014.

In fase di elaborazione di tale variante l'Amministrazione Comunale ha ritenuto indispensabile dotarsi del PUGSS.

Entrando nel merito dei contenuti della variante di PGT si può dichiarare che nel complesso, la variante si propone di prefigurare le condizioni affinché gli orizzonti progettuali espressi dal PGT vigente, nella sostanza meritevoli di conferma a partire dall'impostazione contenitiva sul fronte del dimensionamento e del risparmio di suolo, possano trovare finalmente una qualche forma reale di attuazione, anche per effetto delle azioni di semplificazione, incentivazione e razionalizzazione che la variante 2016 innesta sulla trama del PGT vigente, senza incidere profondamente sulla struttura dello stesso e sulla forma del piano-documento pur mutandone ed aggiornandone alcune caratteristiche ed alcune modalità di produzione di effetti.

Muovendo da queste linee di fondo, che toccano l'orizzonte assiologico (ossia il livello dei valori) e impongono soluzioni tecniche innovative, la variante si prefigge il compito di accompagnare il comune nell'azione di rilancio dell'attività edilizia verso direzioni in cui l'azione del singolo divenga anche momento di reale attuazione di politiche pubbliche.

In termini riassuntivi, si possono indicare i seguenti obiettivi ai quali la variante si orienta cercando di delineare figure e dispositivi adeguati:

- la riduzione dell'impronta ecologica del PGT: senza alcuna drastica riduzione quantitativa, l'attuazione del piano mediante soluzioni più efficienti dovrebbe consentire una limitazione degli impatti sulle matrici ambientali;
- l'innalzamento dei livelli di tutela delle risorse ambientali qualificate (SIC);
- la tutela, la valorizzazione e il recupero del paesaggio locale, vincolato, diffuso e degradato;
- la riduzione del consumo di suolo con riorientamento dell'attività costruttiva verso il recupero del patrimonio edilizio esistente;
- l'innalzamento della coesione sociale mediante soluzioni di favore a vantaggio di particolari categorie;
- l'innalzamento dei livelli di effettività e adeguatezza dell'azione infrastrutturativa mediante il coinvolgimento diretto dei soggetti che intervengono sul territorio e la revisione delle previsioni del piano dei servizi in relazione ai bisogni emersi e delle possibili soluzioni realizzative;
- la semplificazione della normativa con revisione delle norme di intervento e passaggio da un piano perequativo-compensativo ad un piano incentivale;
- rilancio del commercio e della ricettività anche in forme innovative;
- l'impiego della leva incentivale per favorire una pluralità di politiche pubbliche, di riqualificazione dei tessuti urbani, di microinfrastrutturazione, di intervento a favore di coorti svantaggiate e di mantenimento della mixité sociale, di innalzamento dei livelli di qualità del paesaggio, etc.

La variante di PGT riconferma gli **ambiti di trasformazione** previsti aggiornandone alcuni contenuti e definendo con maggior dettaglio alcune prescrizioni .

Gli ambiti di trasformazione previsti sono i seguenti

ATU definizione ambito	Destinazione ammessa
ATU 1 - Area per attrezzature specialistiche al servizio delle funzioni insediate per la promozione delle attività turistiche ed alberghiere - Nuova Marina	Attrezzature turistico attività nautiche
ATU 2 - Centro di Formazione Cariplo-Banca Intesa	Destinazioni ammesse: residenziale, turistico-ricettivo, secondo le previsioni del Piano delle Regole, sportivo, socio assistenziale
ATU3 area per struttura alberghiera	Turistico alberghiero
ATU 4 - Cantiere nautico	Attività cantieristica
ATU5 campeggio "Città di Angera"	Turistico ricettivo
ATU 6 - Area "S.G.I.M."	Servizi , servizi socio assistenziali, salute benessere residenza e attività artigianali

La variante di PGT riconferma gli **ambiti di completamento** integrando le previsioni con un nuovo ambito.

Gli ambiti di completamento previsti sono i seguenti

APC	LOCALIZZAZIONE	TIPOLOGIA
1	Piazzale Volta / Via Roma / Via A. Moro	Residenziale/commerciale
2	Via Arena	residenziale
3	Via Madonnina / Via Cervino	residenziale
4	Via Cilea	residenziale
5	Via Bruschera / Via Fornaci	residenziale
6	Via Galileo Galilei	residenziale
7	Frazione Bruschera	servizi
8	8 Frazione Capronno	residenziale
9	SP69 Via Milano	servizi
12	Via Varesina -Via Sirio- Via Trento ex Omea	Commerciale/residenziale

3.2 SISTEMA DEI VINCOLI

Pianificazione forestale (PIF)

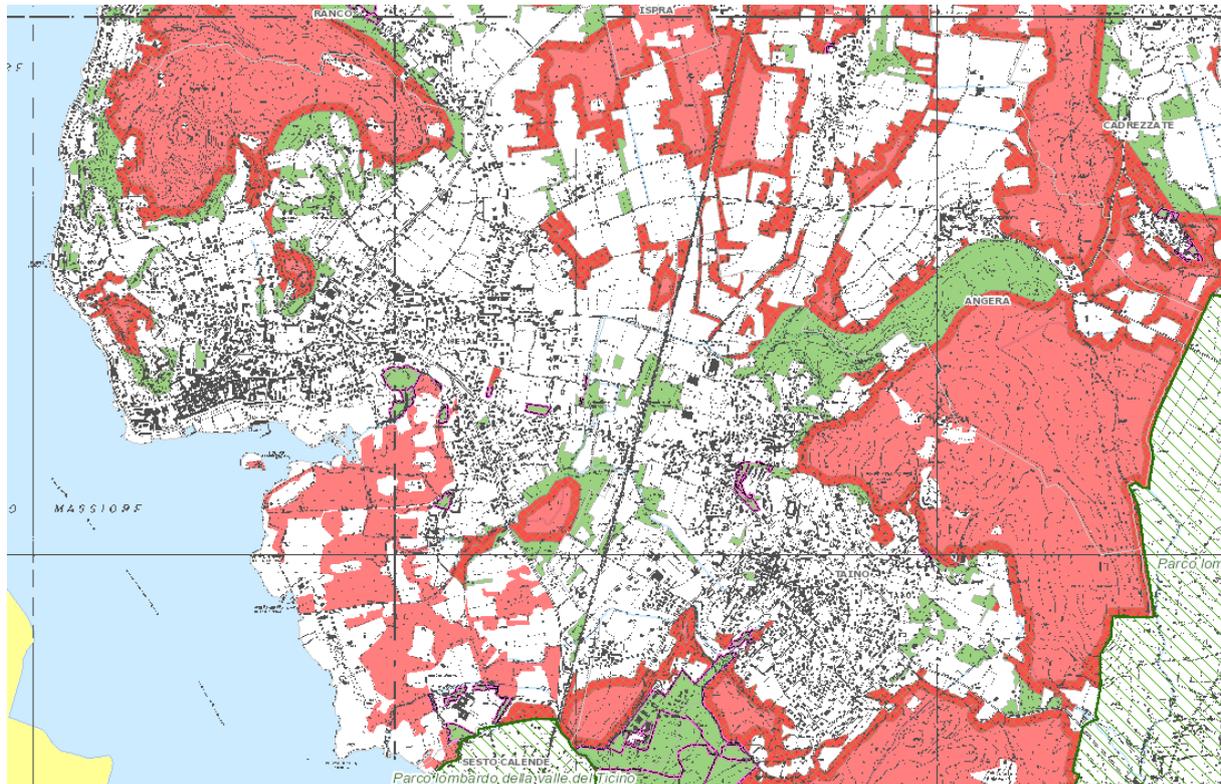
Il territorio del Comune di Angera ricade attualmente sotto le competenze in materia forestale della **Provincia di Varese**.

Il Piano di Indirizzo Forestale è lo strumento utilizzato dalla Provincia, ai sensi della legge regionale 5 dicembre 2008, n. 31, per delineare gli obiettivi di sviluppo del settore silvopastorale e le linee di gestione di tutte le proprietà forestali, private e pubbliche. Tale piano è stato redatto con la finalità di approfondire le conoscenze ed organizzare le proposte di intervento nel territorio provinciale esterno al perimetro di Comunità Montane, Parchi e Riserve Regionali ovvero per le aree che da un punto di vista della normativa forestale (l.r. n. 31/2008) sono di competenza della Amministrazione Provinciale.

Il PIF della Provincia di Varese è stato approvato con Delibera di Consiglio Provinciale del 25 gennaio 2011.

Nell'immagine che segue si riporta un estratto della Tavola delle trasformazioni ammesse, parte integrante del PIF.

I contenuti di questo elaborato verranno recepiti nell'ambito della presente variante al PGT.



Trasformazioni ammesse delle aree boscate (fonte PIF)

Boschi previsioni urbanistiche



Boschi trasformabili (Art. 30 NTA)



Boschi non trasformabili / Sup. boscata



Bosco non trasformabile



Bosco in ATE



Superficie boscata
(L.R.31/08 art. 43)

Piano di gestione del SIC – ZPS e Piano della Riserva della Bruschera

Le aree appartenenti alla Rete Natura 2000 presenti sul territorio comunale sono SIC IT2010015 "Palude Bruschera" e ZPS IT 20110502 "Canneti del Lago Maggiore".

I presupposti normativi dell'attività di pianificazione di tali siti fanno riferimento all'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE, il quale prevede che siano adottate misure di conservazione che garantiscano il mantenimento in buono stato di conservazione di habitat e specie presenti nei Siti Natura 2000. E' compito dell'Ente Gestore redigere appropriati piani di gestione, specifici nelle quali si trova la regolamentazione territoriale di tali aree.

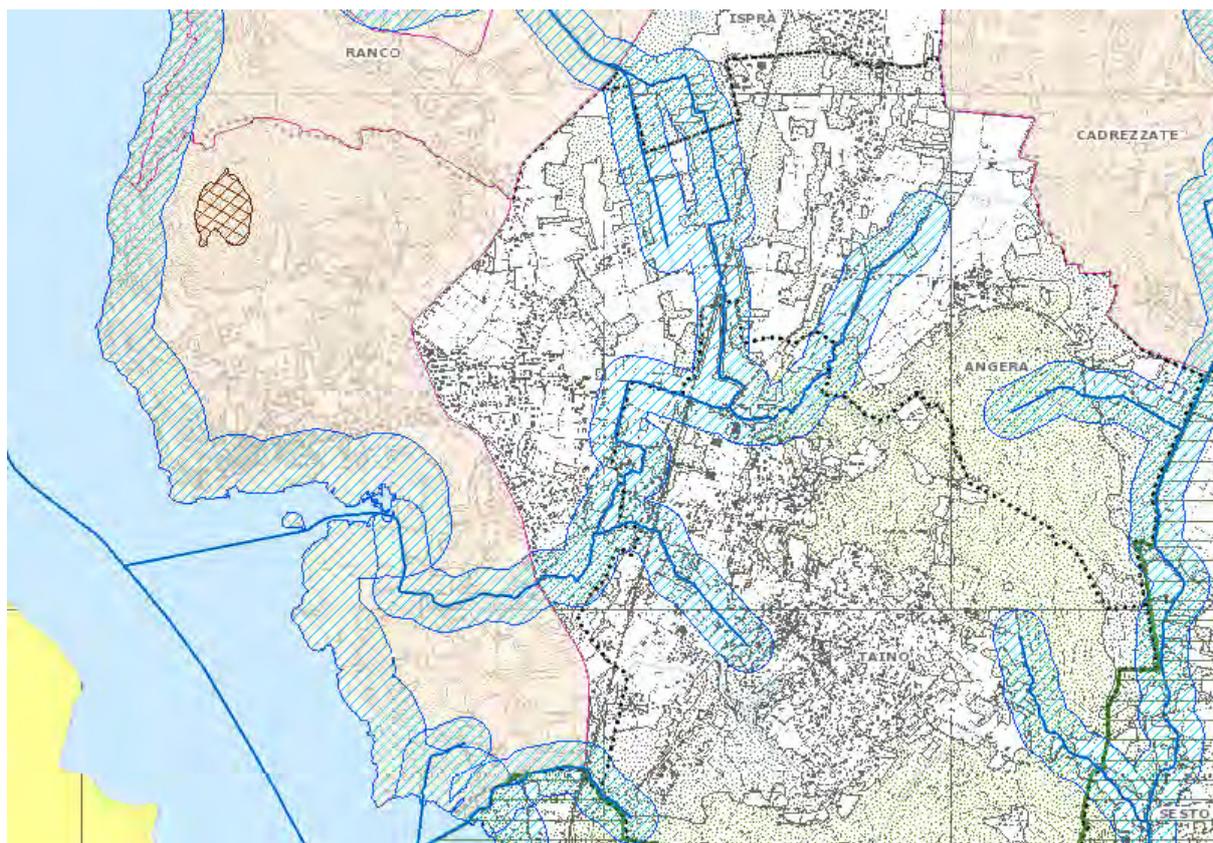
Nel caso specifico, **allo stato attuale i due siti non sono dotati di Piano di gestione**, pertanto la regolamentazione di tali aree fa riferimento alle Misure Specifiche di Conservazione scritte nel Documento Unico di Pianificazione **"Misure di conservazione per i siti senza un Piano di gestione e misure per la connessione dei siti della Rete N2000"** approvato con la DRG n. 4429 del 30 novembre 2015, **riportate in allegato alle norme del Piano delle Regole**, cui si rimanda per maggiori dettagli.

Beni tutelati ai sensi del DLgs n. 42/2004

Il database del S.I.B.A. (Sistema Informativo Beni Ambientali) raccoglie i beni paesaggisticoambientali, assoggettati alla tutela e alla valorizzazione prevista dal D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della L. 6 luglio 2002, n. 137", che raccoglie in un unico atto legislativo tutte le disposizioni in materia di beni culturali e ambientali. In particolare ha ripreso, senza modificarne definizioni e criteri d'individuazione, i contenuti della L. 1497/39 e della L. 431/85, abrogate dal D. Lgs. 490/99, ma diffusamente richiamate nei provvedimenti (Decreti) di *"Dichiarazione di notevole interesse pubblico"*.

Altro riferimento normativo è il Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.), approvato con D.C.R. 6 marzo 2001, n. 7/197, che individua e norma gli "Ambiti di particolare interesse ambientale" distinguendoli nelle norme di attuazione in *Ambiti ad elevata naturalità* (art. 17) ed *Ambiti di specifico valore storico-ambientale e di contiguità ai parchi regionali* (art. 18).

Di seguito si riporta un estratto cartografico del S.I.B.A. proveniente dal sistema cartografico provinciale (SIT – Sistema Informativo Territoriale).



Vincoli ambientali (fonte SIBA)



Sulla base di quanto evidenziato dalla cartografia S.I.B.A. su territorio sono presenti i seguenti beni ambientali:

art. 142, lett. b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi; relativo al Lago Maggiore.

art. 142, lett. c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre dei seguenti corsi d'acqua:

- o Colatore Acquanegra
- o Torrente vepra
- o Roggia Taino

- o Rio Bruschere
- o Rio Sacri Cuori
- o Rio Capronno
- o Torrente Lencia.

art. 142 lett. g) *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227, come illustrato nel paragrafo successivo.*

art. 136 lett. c), d) Immobili ed aree di notevole interesse pubblico istituiti con apposito decreto: nel caso specifico con Decreto Ministeriale 17 febbraio 1955 "Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona lungo il Lago Maggiore che va dal Campo Sportivo all'albergo Lido"; Decreto Ministeriale 20 ottobre 1956 "Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona costiera del Lago Maggiore sita nell'ambito del Comune di Angera"; Decreto Ministeriale 28 maggio 1968 "Dichiarazione di notevole interesse pubblico di una zona sita nel Comune di Angera".

Si segnala l'**area ad elevata naturalità** che interessa la parte culminante del Monte San Quirico; si definiscono di elevata naturalità quei vasti ambiti nei quali la pressione antropica, intesa come insediamento stabile, prelievo di risorse o semplice presenza di edificazione, è storicamente limitata (PTPR Art.17);

Il quadro vincolistico comunale è illustrato nella tavola PdR01-B e PDR01-B, la quale illustra anche le seguenti aree vincolate ai sensi dell'**art. 10 D.Lgs. 42/2004** ed in particolare:

edifici religiosi:

1. Chiesa parrocchiale di Santa Maria Assunta
2. Chiesa di Sant'Alessandro
3. Chiesa della Madonna della Riva (Madonna dei Miracoli)
4. Chiesa SS. Cosma e Damiano
5. Chiesa di Santa Maria Maddalena
6. Chiesa dei SS. Quirico e Giulitta
7. Chiesa della Sacra Famiglia
8. Cappella di San Rocco
9. Cappella o Oratorio di Sant'Ambrogio

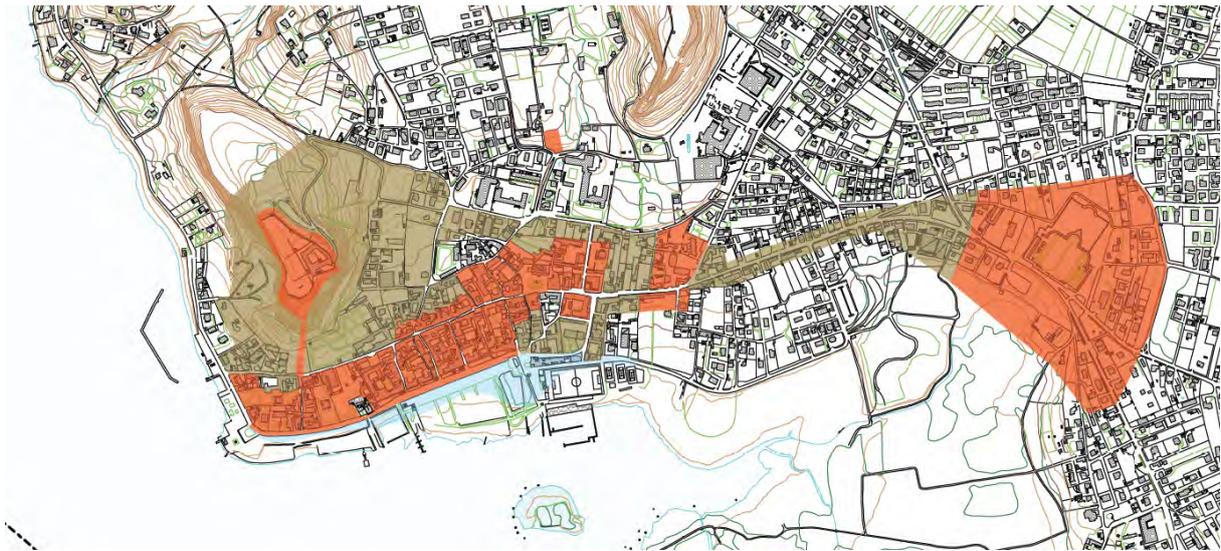
Ville, palazzi e castelli

1. Rocca Borromeo
2. Villa Paletta – Bordini
3. Palazzo Borromeo
4. Palazzo comunale
5. Villino Baranzini
6. Palazzo del Pretorio
7. Chiesa di San Vittore
8. Ex Monastero di Santa Teresa
9. Casa del Capitano
10. Ex Convento di Santa Caterina
11. Porto asburgico
12. Cascina Monastero

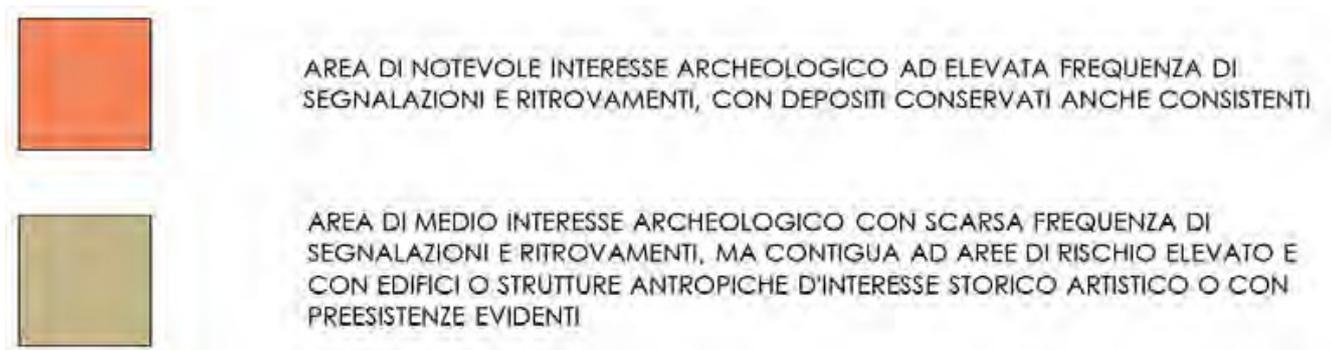
Aree di interesse archeologico

Tra i **siti archeologici** evidenziati all'interno del Piano provinciale, Angera è menzionata per le presenze risalenti all'età romana (Tomba, Insediamento militare, Necropoli, Sepolture varie) e per i resti del Medioevo (insediamento longobardo).

L'immagine seguente riporta un estratto della Tavole del DDP4.1 che illustra i vincoli archeologici presenti sul territorio ed in particolare l'estensione delle aree di interesse archeologico.

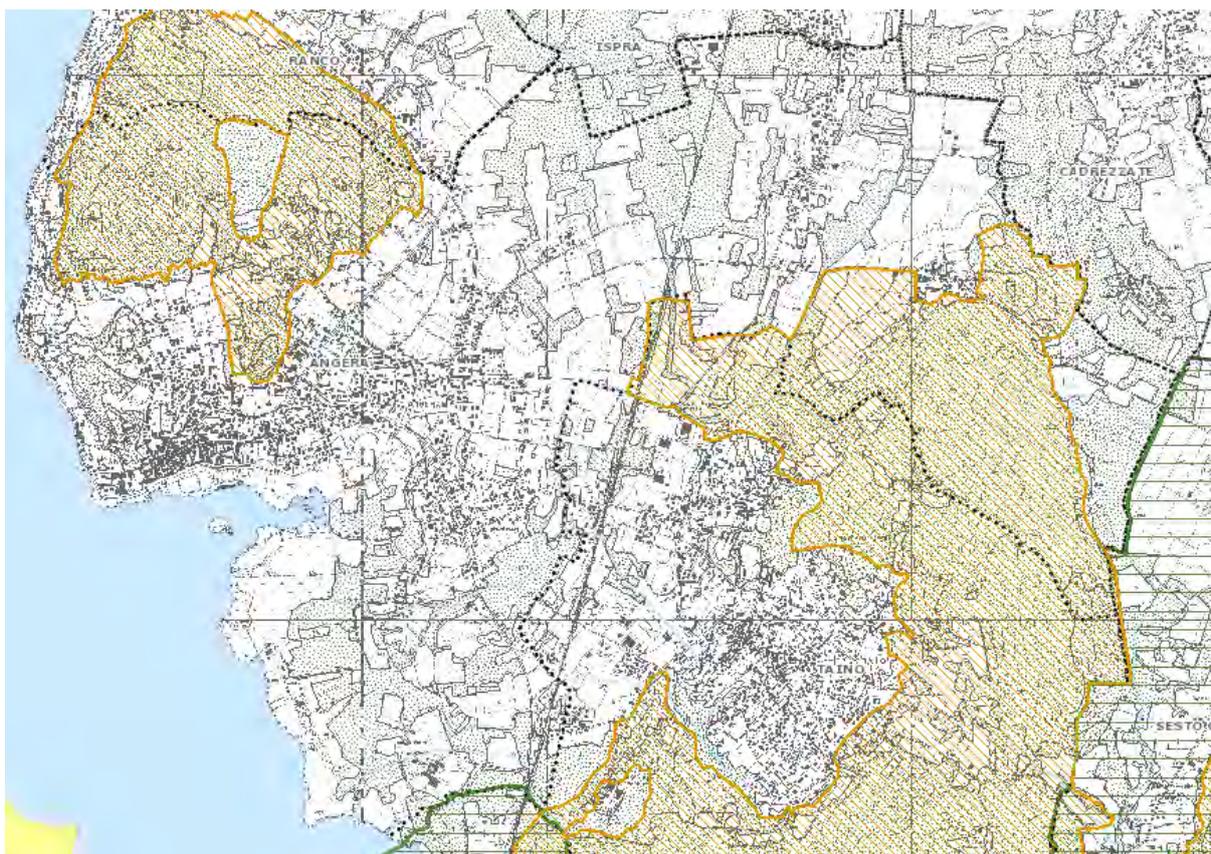


Aree di interesse archeologico (Fonte DP-Tav. 4.1, 2011)



Boschi, foreste e vincolo idrogeologico

La figura seguente illustra le aree boscate, classificate come territori coperti da boschi e foreste, e le aree a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/23 - art. 1. Tale vincolo è stato istituito con la finalità di salvaguardare quei terreni per i quali forme di utilizzo non corretto potrebbero generare, con danno pubblico, denudazioni del manto vegetazionale, instabilità geologica o modificazioni peggiorative al regime delle acque.



Boschi e vincolo idrogeologico (fonte SIT Provincia di Varese)



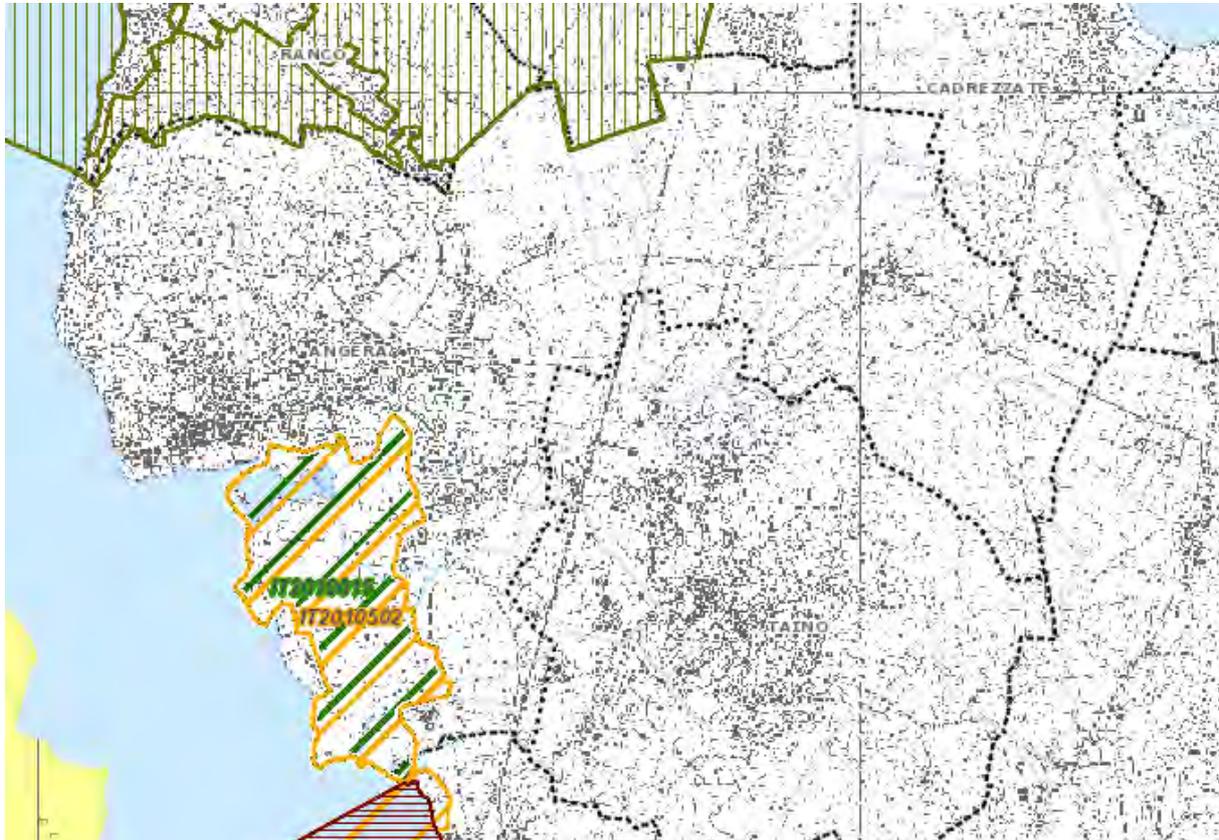
I **territori coperti da foreste e da boschi** sono soggetti al vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/04 art. 142 lett. g). I "Territori coperti da foreste e da boschi", conosciuti come 'Vincolo 431/85, art. 1, lettera g)', sono oggi identificati dal D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della L. 6 luglio 2002, n. 137".

L'art. 142, comma 1, lettera g) del suddetto Decreto Legislativo definisce infatti come oggetto di tutela e valorizzazione per il loro interesse paesaggistico: "i territori coperti da foreste e da boschi, ancorche' percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227". Le aree definite "bosco" sono state ricavate dal sistema informativo regionale relativo all'uso del suolo (Uso del suolo - DUSAF 2005-07) raggruppando in un unico strato informativo le seguenti tipologie: boschi di conifere, boschi di latifoglie e boschi misti di conifere e latifoglie. Sono compresi tutti i boschi media e alta densità, sia governati a ceduo sia allevati ad alto fusto. Sono inoltre inclusi i rimboschimenti recenti ossia gli impianti forestali di origine artificiale non ancora affermati e soggetti o da assoggettare a cure culturali, i cui individui generalmente non superano i 15 anni di età. Specifica tutela è illustrata nel PIF.

Aree protette ed ecosistemi

Il sistema delle aree protette, illustrato nell'immagine seguente, è costituito da:

- Monumenti Naturali e Parchi Naturali, istituiti ai sensi della D.G.R. 86/83;
- Zone a Protezione Speciale, istituiti ai sensi della Direttiva 79/409 CEE;
- Siti di Interesse Comunitario, istituiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.
- PLIS (Parchi Locali di Interesse Sovracomunale) riconosciuti nella provincia di Varese (LR 86/83, modificata con trasferimento delle funzioni amministrative alle Provincie dall'art.3 c.58 della LR 1/2000)



Aree protette (Fonte <http://cartografia.provincia.va.it/>)

Monumenti naturali puntuali



Parchi naturali



Zone a Protezione Speciale



Siti di Interesse Comunitario



Plis istituiti



Il territorio comunale è interessato da aree appartenenti alla Rete Natura 2000, e pertanto la variante sarà soggetta a Valutazione di Incidenza. I siti, gestiti dalla Provincia di Varese sono:

o SIC IT2010015 Palude Bruschera;

o ZPS IT2010502 Canneti del lago Maggiore.

3.3. IL SISTEMA STRADALE URBANO E DEI

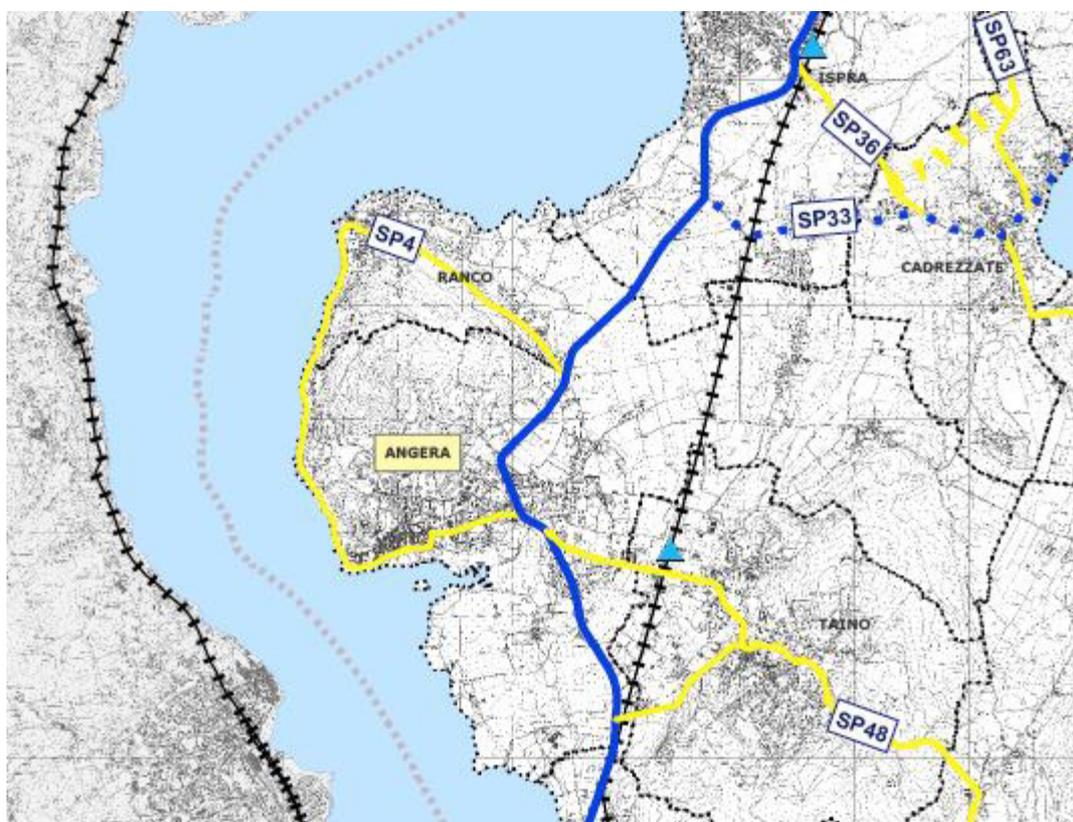
Il sistema della mobilità viene descritto nella tavola seguente, di cui è proposto un estratto relativo ad Angera.

Secondo l'organizzazione gerarchica per livelli proposta dal P.T.C.P., la SP69 per Ispra è classificata come **Strada di 3° livello esistente** mentre la SP48 Angera-Ranco è classificata come **Strada di 4° livello esistente**.

La maglia di terzo livello, costituita da strade di interesse provinciale, si collega alla rete cosiddetta di terzo livello, che comprende diversi tratti di strade statali; tali strade contribuiscono a costituire un'efficiente rete di distribuzione del traffico veicolare.

Infine, sono classificate come strade locali di quarto livello quelle che svolgono il ruolo di smistamento del traffico all'interno del comune stesso o che permettono un collegamento tra le strade comunali e le strade di terzo livello (è quest'ultimo il caso della SP48).

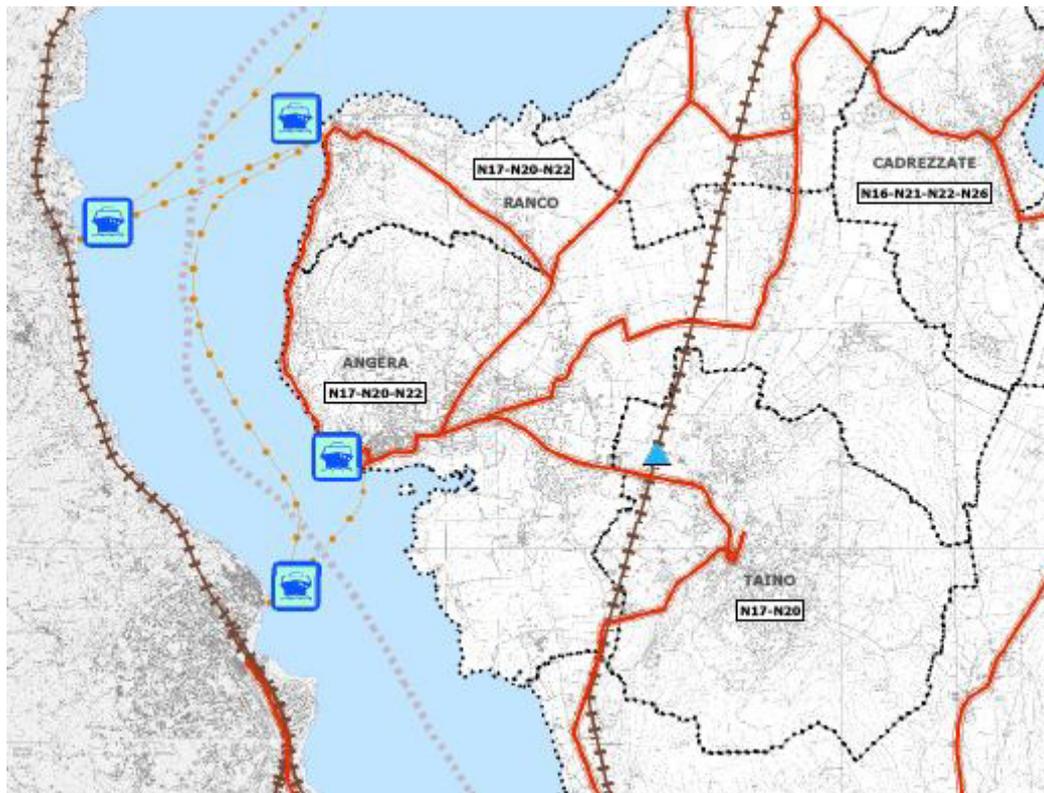
MOB 1 MOBILITA" – Carta della gerarchia stradale



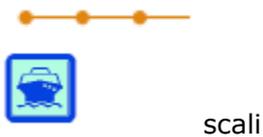
Fonte: Provincia di Varese - PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE – PAESAGGIO – Carta della gerarchia stradale – Elaborato MOB 1 – scala 1:50.000

L'analisi del sistema della mobilità comprende la descrizione della rete del trasporto pubblico che, per il nostro ambito di interesse, riguarda il tema della navigazione lacuale.

MOB 2 MOBILITA' – Carta del Trasporto pubblico

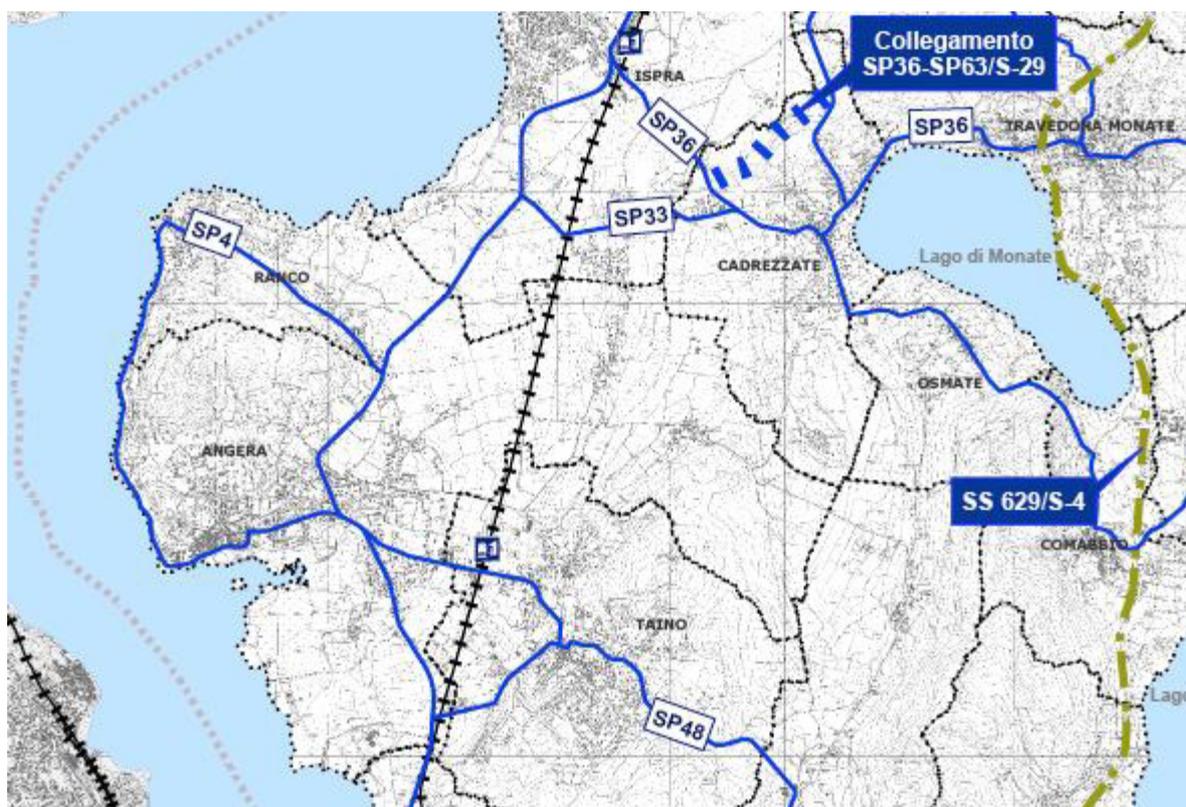


Navigazione sui Laghi



Fonte: Provincia di Varese - PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE PAESAGGIO – Carta del Trasporto pubblico – Elaborato MOB 2 – scala 1:50.000
Per quanto riguarda la nostra area di indagine, l'aspetto che interessa, all'interno degli studi sulla mobilità contenuti nel P.T.C.P. riguarda nuove proposte viabilistiche, come tracciate nell'estratto cartografico proposto.

MOB 3 MOBILITA' – Carta dei livelli di vincolo stradale



Legenda Viabilità

Strada esistente

Strada proposta

Strada in riqualifica – livello di vincolo prescrittivo



Fonte: Provincia di Varese - PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE – PAESAGGIO – Carta dei livelli di vincolo stradale – Elaborato MOB 3 – scala 1:50.000

Il sistema della mobilità

Le indagini sul sistema della mobilità analizzano le problematiche relative al sistema territoriale e contemporaneamente a quello urbano.

Il sistema infrastrutturale nel suo complesso, inoltre, viene studiato in relazione con lo sviluppo del sistema economico e dei servizi in ambito locale e sovralocale.

La struttura della mobilità per il territorio di Angera comprende due diverse componenti con proprie valenze: non soltanto il sistema dei trasporti via terra, ma anche il sistema dei trasporti e delle attrezzature lacuali.

Il territorio di Angera non appare integrato con il sistema trasportistico locale: non vi sono, infatti, collegamenti diretti con la rete ferroviaria (trasporto pubblico), né autostradale (trasporto privato) i cui nodi di interscambio si trovano in Sesto Calende.

Il Comune di Angera è interessato dai seguenti tracciati di strade provinciali:

- SP 4 detta della Rocca di Angera Angera - Uppone (km. 7+399)
- SP 48 della Preia Buia Angera - Sesto Calende (km. 8+651)
- SP 69 di Santa Caterina Sesto Calende - Luino (km. 41+800)

La SP 4 DELLA ROCCA DI ANGERA da Angera costeggia il lungolago fino alla punta di Ranco per poi attraversarne tutto il territorio fino a congiungersi in Frazione Uponne con la SP 69 DI SANTA CATERINA strada che unisce Angera ed Ispra.

Il territorio di Angera è interessato solo marginalmente da passaggio della linea ferroviaria FS Novara-Luino; la stazione di Taino- Angera si trova in territorio di Taino.

Di un certo interesse per la mobilità locale, la stazione di Sesto Calende, comune confinante a sud, sulla linea ferroviaria FS Milano- Domodossola.

Per quanto riguarda le linee di autobus, interessano il comune di Angera:

collegamenti extracomunali di medio-lungo raggio

Linea autobus Varese - Angera - Sesto Calende - Milano (autolinee Varesine) con le fermate di Angera imbarcadero, Angera Soara, Angera Bernocchi *collegamenti con gli altri comuni contermini*

Linea autobus Varese - Osmate (autolinee Varesine) con le fermate di Angera, Barzola, Angera Capronno, Angera imbarcadero.

Per quanto attiene alle linee di navigazione, dall'imbarcadero di Angera parte il battello della linea Angera - Arona.

Altre linee che collegano la sponda lombarda e quella piemontese del Lago Maggiore sono:

Arona - Locarno (aliscafo)

Arona - Stresa - Locarno (battello)

Infine, per completare il quadro dei trasporti con le attrezzature lacuali, segnaliamo la presenza in Angera di n.º 3 porti, approdi pubblici: porto Asburgico, porticciolo pubblico di Viale Pietro Martire, porticciolo pubblico di Viale Repubblica; inoltre, per quanto attiene i servizi legati al turismo lacuale, è di recente creazione un sistema di attracco pubblico con pontile nei pressi dei giardini del lungolago.

In Angera si registrano n. 1 licenza nautica con conducente e di n. 4 licenze di noleggio auto con autista.

Il Piano dei Servizi 2006 si è occupato anche dello studio della mobilità all'interno del territorio comunale, a seguito dello studio del Piano Generale del Traffico Urbano, recependone le principali indicazioni progettuali.

Vengono previsti nello strumento urbanistico vigente: nuovi assi stradali:

nuovo tracciato di strada provinciale dal Cimitero (Via Caduti Angeresi) all'innesto con Via Pertini - Soldani;

collegamento dalla strada provinciale SP 69 Sesto Calende - Angera - Laveno alle strutture di zona con bacino di utenza sovracomunale (Ospedale, Scuole), necessario per la riorganizzazione della viabilità di accesso al Pronto Soccorso ed a servizio dell'Ospedale e pensato per aumentare l'efficienza dei servizi locali in un contesto più ampio; 1

nuova strada in area industriale al confine con il comune di Taino.

nuove intersezioni con rotatoria:

intersezione Via Europa/Caduti Angeresi

intersezione Via Caduti Angeresi/Verdi

intersezione Via Milano/Casello

intersezione Via Milano/Cascina Merla

Per quanto attiene alla rete dei percorsi protetti - tema sviluppato all'interno del Piano dei Servizi - la previsione di mobilità deve riguardare percorsi protetti a diverse scale di interesse:

interconnessione con percorsi previsti/da prevedersi nei comuni confinanti (Ranco, Ispra, Sesto Calende);

percorsi all'interno del territorio comunale per collegare aree residenziali con aree di servizi e per incentivare lo sviluppo turistico e valorizzare aree di rilievo ambientale.

La rete di percorsi protetti da prevedere in Angera si articola in percorsi lungo le strade provinciali (SP 4 Angera-Ranco e SP 69 per Ispra), in continuità con la rete di piste ciclabili in progetto nel territorio comunale di Ranco e in interconnessione con Comune di Ispra.

Le previsioni di percorsi di piste ciclabili prevedono la realizzazione di nuovi percorsi per collegare le attrezzature a servizio delle funzioni insediate e insediabili o per relazionarsi a progetti di piste ciclabili in comuni confinanti. Da ultimo, deve anche essere posta attenzione alla rete minore per individuare potenzialità e significati storico-culturale e/o paesaggistici di alcuni tracciati in vista di uno sviluppo di forme di mobilità ambientalmente sostenibile. Tutta l'area del monte San Quirico è caratterizzata da una rete di percorsi e sentieri pedonali e da un'unica viabilità carrabile dall'abitato di Angera; non vi sono ad oggi infrastrutture che costituiscono barriere alla continuità visuale ed all'attraversamento degli spazi boscati.

PARTE IV: ANALISI DELLE CRITICITA' CONCLUSIONI

Rete acquedotto

Sulla base dei dati raccolti si può affermare che la rete di erogazione dell'acqua per usi civili è ben strutturata e distribuita su tutto il territorio comunale con l'esclusione di qualche area residuale.

L'individuazione di specifiche criticità dovrà essere oggetto di verifica congiunta con l'ente gestore in sede di conferenza .

Rete fognaria

Dall'analisi delle informazioni disponibili si evince che la rete di smaltimento delle acque reflue serve la maggior parte del territorio comunale , con l'esclusione di alcune aree residuali che presentano in genere caratteri di scarsa e non organica urbanizzazione ovvero corrispondenti ad aree agricole di grande estensione.

Per una gestione maggiormente sostenibile delle acque urbane occorre fare riferimento al manuale di Gestione sostenibile delle acque urbane manuale di drenaggio urbano redatto dalla Regione Lombardia .

L'individuazione di specifiche criticità dovrà essere oggetto di verifica congiunta con l'ente gestore in sede di conferenza.

Rete elettrica

La rete di distribuzione dell'energia elettrica, diffusa capillarmente su tutto il territorio comunale, non presenta da punto di vista della consistenza rilevanti problematiche .

Attualmente la tendenza è sostituire le linee di distribuzione aerea con analogo tracciato interrato.

L'individuazione di specifiche criticità dovrà essere oggetto di verifica congiunta con l'ente gestore ENEL in sede di conferenza.

Rete gas

La rete di distribuzione del gas metano, è presente a partire dalla fornitura principale ad alta pressione, a quella di media nei tratti principali, alla bassa nella diffusione locale.

Per quanto concerne la realizzazione di estensioni di linea a servizio dei nuovi interventi di edificazione convenzionata, si segnala la necessità di pianificare gli interventi nell'ottica del minimo impatto sul suolo pubblico, ottimizzazione degli impianti già presenti e di integrazione con i rimanenti servizi di rete.

L'individuazione di ulteriori e specifiche criticità dovrà essere oggetto di verifica congiunta con gli enti gestori i sede di conferenza.

Qualora da tale confronto emergessero problematiche diffuse o specifiche, occorrerà pianificare la ricognizione dello stato di funzionamento dei manufatti, in particolare modo di quelli più vetusti.

Rete telecomunicazioni

La rete di telefonia fissa è presente sul territorio con copertura pressoché totale.

Non possibile sulla base del dato fornito dal gestore individuare il numero delle utenze servite; tuttavia si fa presente che essendo il servizio di telefonia attivato a facoltà del richiedente, non sussiste l'obbligo di fornitura su tutta l'utenza disponibile.

L'individuazione di specifiche criticità dovrà essere oggetto di verifica congiunta con la Telecom in sede di conferenza

Il quadro programmatico di riferimento: l'ATO di Varese

L'Ambito Territoriale Ottimale (A.T.O.) è stato istituito a seguito dell'emanazione della Legge 5/01/1994 n. 36, nota con il nome di "Legge Galli".

L'ATO rappresenta l'unità territoriale dove devono essere attuati i processi di riorganizzazione dei servizi idrici attraverso il superamento dell'attuale frammentazione delle gestioni nonché la separazione tra il livello di governo e la gestione del pubblico servizio (acquedotto, fognatura e depurazione) indipendentemente dalla forma di quest'ultimo (pubblico o privato).

L'art. 47 della L.R. 18/2006 prevede che il Servizio Idrico Integrato, inteso quale insieme delle attività di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, fognatura e depurazione delle acque reflue, venga organizzato sulla base di Ambiti Territoriali Ottimali corrispondenti ai confini amministrativi delle province lombarde e della città di Milano.

L'ATO di riferimento per il comune di Angera è l'ATO della provincia di Varese. I principali compiti istituzionali dell'ATO riguardano:

- l'uso e la salvaguardia delle acque pubbliche per le generazioni future;
- il risparmio e il rinnovo della risorsa nel rispetto del patrimonio idrico e dell'ambiente;
- l'utilizzo prioritario della risorsa acqua per il consumo umano;
- l'individuazione di una nuova organizzazione per ambiti ottimali dei servizi idrici basata su criteri idrografici e amministrativi;
- la fissazione di obiettivi connessi alla efficienza ed alla economicità nei servizi;
- la tutela e la valorizzazione del patrimonio idrico, nel rispetto degli equilibri naturali e degli ecosistemi esistenti;
- il miglioramento della qualità delle acque attraverso la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento;
- il raggiungimento degli obiettivi di qualità, mediante un approccio combinato per la gestione delle fonti puntuali e diffuse di inquinamento e degli usi delle acque;
- il perseguimento degli usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- il rispetto dei criteri di efficienza, efficacia ed economicità per la gestione del servizio idrico.

La Regione Lombardia, con l'approvazione della Legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (modificata dalla Legge regionale 18/2006) – come previsto dalla Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE - ha indicato il "Piano di gestione del bacino idrografico" come strumento per la pianificazione della tutela e dell'uso delle acque.

L'applicazione di tali direttive ha coinvolto direttamente l'ATO nella programmazione a scala d'ambito degli interventi a scala sovracomunale.

Il primo atto organizzativo elaborato dall'ATO è stato quello di individuare gli agglomerati, come definiti dalla normativa nazionale all'art. 74, comma 1, lettera n, del D.Lgs.152/2006, ossia quelle "aree in cui la popolazione e le attività produttive sono concentrate in misura tale da rendere ammissibile tecnicamente ed economicamente, anche in rapporto ai benefici ambientali conseguibili, la raccolta ed il convogliamento in una fognatura dinamica delle acque reflue urbane verso un sistema di trattamento o verso un punto di recapito finale", con delibera n. 11 del 21/12/2010.

Le azioni attualmente espletate presso l'ATO di Varese riguardano la predisposizione del Piano d'Ambito (adottato nell'ottobre 2012), esteso alla redazione delle "Linee guida per l'attuazione degli interventi" in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi di fognatura ai sensi dell'Appendice G delle NTA del Programma di Tutela e Uso delle Acque della Regione Lombardia.

Ai sensi dell'articolo 3 dell'Appendice sopra richiamato, infatti, "l'attuazione degli interventi di programmazione e progettazione dei sistemi fognari richiede una visione complessiva dell'attuale stato delle infrastrutture relative al servizio idrico integrato e della relativa modalità di funzionamento, in modo da pervenire ad una graduale razionalizzazione e al progressivo miglioramento del servizio stesso, anche ai fini di assicurare una sempre maggiore tutela al sistema delle acque.

La programmazione dei suddetti interventi, unitamente alle altre misure infrastrutturali necessarie, deve pertanto essere inserita organicamente nei piani d'ambito previsti dalle norme vigenti, anche al fine delle indispensabili valutazioni in ordine agli oneri occorrenti alla relativa realizzazione e alle ricadute in termini di tariffe e di modalità di finanziamento aggiuntivo.

Sotto tale profilo, si ritiene necessario che i piani d'ambito affrontino la problematica, assegnando priorità, in un contesto comunque sistematico, all'individuazione degli sfioratori di piena di maggiore impatto rispetto alle esigenze del corpo idrico ricettore, con particolare riferimento ai corpi idrici significativi, e definendo le misure idonee a garantire le esigenze di tutela, che devono riguardare, nel caso di inadeguatezza, l'intera rete fognaria sottesa, ad evitare che la semplice attuazione degli interventi in precedenza delineati non raggiunga la auspicabile efficacia.

Gli interventi in attuazione delle disposizioni previste dagli articoli 13, 16 e 17 del Regolamento Regionale 24 marzo 2006 n. 3 con scadenza entro il prossimo 31 dicembre 2016, quindi, dovranno essere individuati puntualmente dal Piano d'Ambito di cui sopra.

Individuazione degli agglomerati ex art. 4 comma m1 rr n. 3/2006:

La rete fognaria comunale fa parte dell'agglomerato AG55.

Nella cartografia relativa alle reti di smaltimento delle acque reflue sono stati individuati gli agglomerati (area in cui la popolazione, ovvero le attività economiche sono sufficientemente concentrate così da rendere possibile, e cioè tecnicamente ed economicamente realizzabile anche in rapporto ai benefici ambientali conseguibili la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane verso un sistema di trattamento di acque reflue urbane o verso un punto di scarico finale).

Note generali aggiuntive

Data la esiguità della larghezza delle strade comunali sia primarie che secondarie e dei marciapiedi esistenti, considerata la notevole infrastrutturazione esistente delle varie reti tecnologiche, ristrutturata e posata nel corso degli ultimi anni, non si è ritenuto di proporre l'utilizzo di strutture polifunzionali come le gallerie tecnologiche.

Per gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria in reti già esistenti si procederà con l'utilizzo di sistemi di scavo a trincea con l'eventuale utilizzo di tecnologie che riducono al minimo l'effrazione della sede e della massicciata stradale auspicando un efficace coordinamento tra l'ufficio comunale e i gestori per accorpate e coordinare gli interventi, così da evitare più cantierizzazioni della stessa porzione stradale.

Per la posa di nuove reti tecnologiche o nel rifacimento di porzioni esistenti dovranno essere realizzati contemporaneamente alla posa delle reti principali gli allacciamenti delle utenze private. In particolare negli interventi di sostituzione e rifacimento di collettori fognari esistenti si dovranno collegare alla nuova rete tutti gli scarichi già presenti così da dismettere completamente il collettore vetusto. Durante queste operazioni si dovrà valutare lo stato di conservazione e il possibile riutilizzo delle vecchie condotte per l'alloggiamento di altri sottoservizi.

Si ribadisce l'utilità di una fattiva collaborazione tra l'Ufficio Comunale del Sottosuolo e gli enti gestori con scadenzate conferenze di servizio al fine di coordinare al meglio ogni intervento, sia esso manutentivo che di nuova progettazione, così che sia per tutti più vantaggioso economicamente, che crei il minor disagio possibile alla popolazione e il minor deterioramento delle sedi stradali.

Per i nuovi insediamenti di qualsiasi genere e per le trasformazioni urbanistiche di agglomerati esistenti si dovrà intervenire nella posa delle reti tecnologiche con il coordinamento di tutti i gestori prevedendo l'utilizzo di infrastrutture multi servizio (cunicoli e/o polifore) opportunamente dimensionate per accogliere i vari alloggiamenti, con la possibilità di posa di eventuali futuri ulteriori servizi a rete sotterranei.

Le SSP dovranno essere alloggiati sui marciapiedi di nuova realizzazione i quali dovranno essere opportunamente dimensionati con una larghezza non inferiore a m. 4.

Per le reti tecnologiche non alloggiabili nei cunicoli e nelle polifore si procederà mediante posa in trincea possibilmente sul marciapiede stesso.

Per le specifiche sugli interventi nel sottosuolo si rimanda al Regolamento di Attuazione del PUGSS.

Soluzioni per il completamento della ricognizione

Il quadro emerso riguardo ai dati cartografici ed alfanumerici disponibili sul sistema infrastrutturale del sottosuolo è stato illustrato nel paragrafo 2.5 "Sistema dei servizi a rete". Non sarà certo semplice né immediato il passaggio ad un sistema informativo che permetta di gestire in modo standardizzato e condiviso il sottosuolo e le sue infrastrutture.

Dalla situazione attuale si possono trarre una serie di spunti e di indicazioni sulle quali l'Ufficio del Sottosuolo dovrà lavorare per condurre per fasi all'implementazione del SIT del sottosuolo.

Il primo passo dovrà riguardare la base cartografica: il database topografico dovrà diventare il supporto condiviso da tutti gli operatori che in qualche modo operano nel sottosuolo, e a questo si dovranno rapportare la mappatura delle reti tecnologiche.

Il secondo passo riguarda le specifiche tecniche per la mappatura delle reti di sottoservizi: è necessario un allineamento dei dati allo standard regionale sia nei termini di una corretta georeferenziazione rispetto al database topografico e ad un sufficiente grado di precisione del posizionamento delle tratte e dei nodi, sia nei termini della fornitura dei dati e delle regole topologiche che devono rispettare le indicazioni dell'allegato 2 al Regolamento Regionale n.6/2010 "Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi del sottosuolo PUGSS e criteri per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture", che indica con precisione i requisiti che devono avere i dati cartografici e alfanumerici sulle reti, elencando i relativi tracciati record per elementi lineari e puntuali.

Il terzo passo riguarderà le modalità di trasmissione dei dati aggiornati da parte degli operatori: un sistema informativo non è tale se non è tenuto a giorno.

L'ufficio del sottosuolo concorderà i tempi e le modalità di attuazione di queste fasi con gli operatori del settore, senza la loro stretta collaborazione non si potrà arrivare al raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Modalità per la cronoprogrammazione degli interventi

La cronoprogrammazione degli interventi sarà effettuata dall'Ufficio del Sottosuolo secondo le seguenti modalità:

- 1 – richiesta 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), quanto meno annuale, che tenga conto di quanto comunicato dal comune;
- 2 – 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.

Procedure di monitoraggio

L'attività di monitoraggio compete all'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 interrate.

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 interrate);
- le sezioni significative del percorso, in cui si evidenzino: la profondità di posa delle infrastrutture esistenti e/o di nuova posa, le distanze tra gli impianti, 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 cono di ripresa;
- tutta la documentazione necessaria a completare l'informazione sull'intervento eseguito;
- future modalità di gestione.

Verifica della sostenibilità economica del piano

Nella fase di progettazione degli interventi in collaborazione con gli enti gestori e con gli operatori privati coinvolti nelle opere sarà esplicitata la sostenibilità dei costi.

Ufficio del Sottosuolo

Come indicato dalla Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri 3 marzo 1999 "Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici" all'art. 19 e dal Regolamento Regionale n.6/2010 "Criteri guida per la redazione dei piani urbani generali dei servizi del 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, lettera a e d, art. 38 e art. 55, comma 18)" all'art. 7, e dalla legge Regionale 18-04-2012 n° 7 all'art. 42 il comune provvederà all'istituzione dell'Ufficio del Sottosuolo che dovrà mantenere costanti contatti con gli uffici preposti alla gestione della mobilità e del traffico.

Questo ufficio avrà il compito della gestione, applicazione, sviluppo e mantenimento del PUGSS e del Sistema Informativo Territoriale del Sottosuolo.

Tale struttura dovrà garantire anche l'assistenza e il coordinamento ai gestori e agli operatori dei servizi di pubblica utilità.

L'ufficio avrà la responsabilità dei procedimenti di utilizzo e governo del sottosuolo e provvederà:

- alla ricezione delle domande di utilizzo del sottosuolo;
- all'adozione dei provvedimenti autorizzativi;
- alla cura dei rapporti tra il Comune, i gestori dei servizi a rete, i privati, e tutti gli altri Enti e amministrazioni chiamate a pronunciarsi in ordine agli adempimenti connessi al rilascio del procedimento amministrativo e all'applicazione delle normative tecniche;

L'ufficio provvederà anche ad acquisire i pareri e gli atti di assenso di competenza di Enti ed Amministrazioni, anche mediante lo strumento della Conferenza di Servizi, ove ammesso, o, per i casi più semplici, mediante Accordi di Programma (che coinvolgono P.A.) o protocolli d'intesa tra Enti vari.

Gli oneri derivanti dall'istituzione e mantenimento della struttura sono derivati dal rilascio delle concessioni di utilizzo del sottosuolo e dai canoni di concessione e/o d'uso.

Fondamentale compito dell'Ufficio del Sottosuolo sarà quello dell'implementazione del SIT comunale del sottosuolo.

L'applicazione del Regolamento Comunale per la gestione dei servizi del sottosuolo sarà un compito primario dell'Ufficio del Sottosuolo.

Tale regolamento, allegato alla presente relazione, disciplina le azioni, i criteri e le modalità per il corretto utilizzo del sottosuolo pubblico di proprietà comunale o soggetto a servitù di uso pubblico e definisce le disposizioni e i comportamenti a cui devono uniformarsi i soggetti e le imprese erogatrici di servizi tecnologici nell'espletamento di interventi di rifacimento, manutenzione, nuovi alloggiamenti di manufatti e impianti esistenti o di nuova realizzazione che comportano la manomissione al suolo pubblico al fine di salvaguardare gli interessi pubblici connessi alla gestione della viabilità urbana e all'attività manutentoria.

Varese, ottobre 2016

Dott. Geol. D. Fantoni

Dr. Geol. A. Uggeri