



COMUNE DI TRADATE
Provincia di VARESE

**PIANO URBANO GENERALE DEI
SERVIZI NEL SOTTOSUOLO**

**Rapporto territoriale e
mappatura delle reti di sottosuolo**

Tradate, Ottobre 2014



COMUNE DI TRADATE
Provincia di Varese

PIANO URBANO GENERALE DEI SERVIZI NEL SOTTOSUOLO

RAPPORTO TERRITORIALE E MAPPATURA DELLE RETI DI SOTTOSUOLO

Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. SISTEMA GEOTERRITORIALE	5
2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO	5
2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO	7
2.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	10
2.3.1 <i>Classificazione delle unità idrogeologiche</i>	10
2.3.2 <i>Caratteri piezometrici della falda superiore</i>	11
2.4 IDROGRAFIA	11
2.5 INQUADRAMENTO SISMICO.....	12
2.6 CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA	13
3. SISTEMA URBANISTICO.....	15
3.1 QUADRO URBANO ATTUALE	15
3.2 DINAMICHE DI SVILUPPO INSEDIATIVO	16
3.2.1 <i>Lo sviluppo della conurbazione</i>	16
3.2.2 <i>Aspetti demografici</i>	17
3.2.3 <i>Il sistema insediativo</i>	18
3.3 PREVISIONI DI PIANO	19
4. SISTEMA DEI VINCOLI	21
4.1 VINCOLI DERIVANTI DALLE AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE	21
4.2 VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA.....	22
4.3 VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO (L. 183/89).....	22
4.4 VINCOLI DI CARATTERE AMBIENTALE E NATURALISTICO	23
4.4 VINCOLI DI INTERESSE STORICO – ARTISTICO	23
4.5 VINCOLI E SERVITÙ INFRASTRUTTURALI.....	23
5. SISTEMA DEI TRASPORTI.....	24
5.1 DESCRIZIONE DELLE INFRASTRUTTURE DI COLLEGAMENTO	24

5.2	DESCRIZIONE DELLA CIRCOLAZIONE VEICOLARE E DEI FLUSSI DI TRAFFICO DOMINANTI	27
5.3	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE URBANO ED EXTRAURBANO	29
6.	SISTEMA DEI SERVIZI A RETE.....	32
6.1	RICOGNIZIONE DELLE RETI DI SOTTOSERVIZI	32
6.1.1	<i>Dati richiesti</i>	32
6.1.2	<i>Documentazione pervenuta.....</i>	33
6.1.3	<i>Elaborazioni GIS del Politecnico di Milano</i>	37
6.1.4	<i>Documentazione mancante</i>	38
6.2	STATO DI CONSISTENZA DELLE RETI DI SOTTOSUOLO	38
6.2.1	<i>Rete acquedottistica</i>	38
6.2.2	<i>Rete fognaria</i>	40
6.2.3	<i>Rete di distribuzione energia elettrica.....</i>	43
6.2.4	<i>Rete di trasporto e distribuzione per i servizi di illuminazione pubblica.....</i>	43
6.2.5	<i>Rete di distribuzione gas metano</i>	45
6.2.6	<i>Rete per le telecomunicazioni e trasmissione dati.....</i>	46
7.	CRITICITÀ RILEVATE PER LA GESTIONE DEL SOTTOSUOLO E INDICAZIONI TECNICHE PER IL REGOLAMENTO ATTUATIVO.....	47
7.1	CONFRONTO TRA LE PREVISIONI DI P.G.T E L'INFRASTRUTTURAZIONE ESISTENTE.....	53
7.1.1	<i>Stato di fatto dell'infrastrutturazione relativa alle reti di sottosuolo rispetto alle aree degli Ambiti di Trasformazione</i>	53
7.1.2	<i>Aree soggette a pianificazione diverse dagli ambiti di Trasformazione</i>	56
8.	PECULIARITÀ E PROPOSTE DI INTERVENTO PER L'AMBITO AT04 E L'INTERA LOCALITÀ DI C.NA SAN BERNARDO	61

Tavole:

- Tav. 1:** Rete acquedottistica – scala 1:5.000
- Tav. 2:** Rete di smaltimento delle acque – scala 1:5.000
- Tav. 3:** Rete elettrica a media e bassa tensione – scala 1:5.000
- Tav. 4:** Rete di trasporto e distribuzione per i servizi di illuminazione pubblica – scala 1:5.000
- Tav. 5:** Rete di distribuzione gas metano e metanodotti Snam Rete Gas – scala 1:5.000
- Tav. 6:** Rete per le telecomunicazioni e trasmissione dati – scala 1:5.000
- Tav. 7:** Sistema dei vincoli – scala 1:5.000
- Tav. 8** Previsioni di piano e criticità della rete stradale – scala 1:5.000

1. PREMESSA

Il Comune di Tradate sta completando il percorso di redazione degli strumenti di pianificazione comunale introdotti dalla Legge Regionale 11 marzo 2005 n. 12 "Legge per il Governo del Territorio". In questo contesto si è reso necessario completare la documentazione di pianificazione anche mediante il Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo (PUGSS), quale specifica settoriale del Piano dei Servizi che, con il Documento di Piano e il Piano delle Regole, è uno dei tre atti in cui si articola il Piano di Governo del Territorio.

Il Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo (PUGSS) è lo strumento di pianificazione previsto dalla direttiva della presidenza del Consiglio del 3/3/1999 e dalla Legge Regionale 12/12/2003 n.26. In base a queste disposizioni il Comune è tenuto a predisporre il PUGSS come "strumento di governo del sottosuolo", finalizzato quindi alla "gestione organizzativa" delle attività concernenti le infrastrutture di rete e servizi che vi si trovano alloggiati.

In estrema sintesi, la finalità del PUGSS è quella di costituire uno strumento tecnico per consentire al Comune la gestione e la programmazione dell'utilizzo del sottosuolo occupato dalle reti di servizi, nonché il coordinamento tra gli Enti gestori dei servizi stessi.

Con le suddette premesse, la redazione del PUGSS, secondo il R.R. n. 6/2010 (in attuazione dell'art. 37, comma 1, lettera a) della L.R. 12/12/2003 n.26) ha contemplato le seguenti attività.

A. Ricognizione delle reti e dei servizi di sottosuolo esistenti:

- presa in carico di documenti, planimetrie e mappe di interesse, agli atti del Comune di Tradate;
- verifica degli Enti Gestori presenti nel territorio comunale e avvio dei contatti tecnici con i relativi uffici;
- redazione delle cartografie delle reti su fotogrammetrico comunale (il dettaglio conseguito è commisurato alla qualità dei dati ed al formato reso disponibile da ciascun Ente gestore).

B. Redazione della cartografia del sistema territoriale:

- presa in carico di documenti e cartografie di PGT del Comune di Tradate riportanti i vincoli urbanistici di interesse, la gerarchia della rete viaria (Piano Generale del Traffico Urbano), i condizionamenti geologici, idrogeologici e idraulici presenti nel territorio;

- redazione delle cartografie di sintesi da incrociare con i dati relativi alla mappatura delle reti e suddivisione degli ambiti omogenei ai fini della successiva normativa gestionale.

C. Analisi e confronto tecnico:

- confronto con gli Uffici dell'Area Lavori Pubblici comunale per le valutazioni tecniche relative alle criticità riscontrate in occasione di pregressi interventi di manomissione stradale e del sottosuolo.

D. Pianificazione e proposte:

- formulazione, di concerto con l'Area Lavori Pubblici e l'Area Urbanistica, del regolamento gestionale del sottosuolo e di un quadro programmatico legato alle ipotesi di sviluppo urbanistico di PGT.
- evidenziazione degli approfondimenti necessari e delle attività da intraprendere in fase di gestione del definitivo Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS).

2. SISTEMA GEOTERRITORIALE

2.1 Inquadramento geografico e geomorfologico

Il Comune di Tradate si colloca nella porzione centro – orientale della provincia di Varese, a confine con la Provincia di Como e a circa 14 km a Sud Est del capoluogo. L'area è compresa nei fogli A5d2, A5d3, A5e1, A5e2 e A5e3 della Carta Tecnica Regionale.



Il territorio comunale ha una superficie complessiva di oltre 21 kmq; il centro abitato è costituito da un aggregato compatto di circa 5 kmq di superficie che si sviluppa lungo la direttrice della S.P. 233 Varesina, con direzione Nord-Ovest/Sud-Est e occupa la porzione sud occidentale del territorio.

I due centri principali, Tradate e la frazione di Abbiate Guazzone, non presentano separazioni dal punto di vista urbano, ma costituiscono attualmente un unico centro edificato.

Si distingue ancora la località Le Ceppine, all'estremo Nord Ovest del territorio comunale, e la località C.na San Bernardo, a Ovest del territorio, lungo il confine con Lonate Ceppino.

La rimanente porzione è dominata dalle aree boscate appartenenti al parco Regionale della pineta di Appiano Gentile e Tradate, che occupa tutta la metà Nord Est del territorio comunale.

I confini comunali di Tradate e le mutue distanze tra i centri abitati sono riassunti nella seguente tabella.

CONFINANTE (in senso orario a partire da N)	DISTANZA TRA C.A. (km)
Castelnuovo Bozzente (CO)	6,3
Appiano Gentile (CO)	6,6
Carbonate (CO)	3,9
Locate Varesino (CO)	2,9
Cairate	3,7
Lonate Ceppino	2,5
Venegono Inferiore	3,1

I collegamenti principali tra il Comune di Tradate, i comuni limitrofi e i centri urbani principali del varesotto, del comasco e del milanese sono:

- la tratta ferroviaria FNM – Trenord Laveno – Varese – Saronno – Milano, che connette Milano al capoluogo della Provincia di Varese e al Lago Maggiore.
- S.P. 233 Varesina, che connette Milano e Varese; lungo il suo asse si trovano Saronno a circa 14 km a Sud di Tradate;
- S.P. 19 della Cerrina, che rappresenta un'importante arteria di collegamento con il bacino di Gallarate – Legnano – Busto Arsizio verso Ovest e con Appiano Gentile il comasco verso Est.

Geomorfologicamente, il territorio comunale di Tradate è posto al limite tra il livello fondamentale della pianura alluvionale che si sviluppa verso Sud e i primi rilievi prealpini posti a Nord.

A Ovest, la valle fortemente incisa del Fiume Olona costituisce un importante elemento morfologico che interrompe la continuità della pianura e determina la separazione tra l'apparato morenico verbano (a Ovest) dagli apparati luganese e lariano-comasco (a Est e Nord-Est).

In tale contesto, il territorio di Tradate è modellato secondo forme caratteristiche di ambiente fluvioglaciale prossimale, nel quale in posizione frontale rispetto ad ogni lingua glaciale viene a formarsi una piana alluvionale costituita dai sedimenti trasportati dai fiumi di fusione glaciale.

Nel territorio considerato tale situazione geologica si è verificata più volte durante il Pleistocene, con avanzate del ghiacciaio fino alle colline a Sud del Lago di Varese (formatesi per deposizione diretta dei sedimenti trasportati dal ghiacciaio) e formazione di piane fluvioglaciali degradanti verso la Pianura Padana. Durante i periodi interglaciali i corsi d'acqua e nel caso specifico il F. Olona hanno inciso le piane formando le scarpate che delimitano i terrazzi.

Gli elementi geomorfologici di maggiore rilievo presenti nel territorio comunale sono quindi rappresentati dai terrazzi fluvioglaciali organizzati in tre ordini principali:

- Pianalto ferrettizzato della Pineta di Tradate-Appiano Gentile
- Terrazzo di Tradate
- Piana di Lonate Ceppino

I terrazzi sono incastonati l'uno nell'altro; i più recenti sono situati a quote inferiori ed hanno tendenza ad ampliarsi verso Sud. Le scarpate a separazione dei terrazzi presentano dislivello variabile (da 5 a 50 m) con graduale aumento verso Nord; l'acclività delle scarpate è maggiore nelle forme più recenti.

Ognuno dei tre ordini di terrazzi comprende a sua volta elementi morfologici di classe minore:

- nell'ambito del Pianalto ferrettizzato è particolarmente sviluppato un reticolato idrografico dendritico evidenziato dalla presenza di sponde in rapida evoluzione, con forte acclività e dislivello spesso superiore a 10-15 m;
- meno evidenti sono invece gli elementi morfologici nell'ambito del terrazzo di Tradate che si presenta pressoché pianeggiante, con deboli pendenze verso Sud / Sud Ovest evidenziate dalla pendenza di alcuni tratti delle rete viaria cittadina;
- di origine antropica è invece l'elemento morfologico di spicco nell'ambito della Piana di Lonate Ceppino che è costituito dall'argine artificiale del T. Fontanile presente lungo tutto il suo corso nel territorio tradatese fino a Carbonate.

2.2 Inquadramento geologico e geotecnico

Il territorio comunale di Tradate è posto al limite tra il livello fondamentale della pianura alluvionale che si sviluppa verso Sud e i primi rilievi prealpini posti a Nord.

Dall'analisi della tavola *Inquadramento geologico e geomorfologico* della Componente Geologica del PGT (Parmigiani, 2014) si osserva che il territorio di Tradate è caratterizzato dalla presenza di depositi glaciali, fluvioglaciali e alluvionali, ascrivibili a diverse unità geologiche, di seguito descritte dalla più antica alla più recente:

CP CEPPO

(Pliocene Sup. - Pleistocene Inf. Auct.)

Conglomerati fluviali grossolani a supporto clastico e raramente a supporto di matrice sabbiosa con grado di cementazione variabile, localmente molto accentuato.

PT UNITÀ DELLA PINETA DI TRADATE-APPIANO GENTILE

Assimilabile all'Allogruppo del Bozzente

(Glaciale e fluvioglaciale Mindel degli Autori precedenti)

Depositi glaciali del pianalto a ferretto dell'area della Pineta di Tradate – Appiano Gentile che costituisce l'area altimetricamente più rilevata nel territorio comunale di Tradate, costituiti da diamicton e ghiaie grossolane in matrice sabbiosa molto alterate ed arrossate, ricoperte da sequenze sommitali fini (loess).

UT UNITÀ DI TRADATE

Assimilata all'Alloformazione di Albizzate

(Fluvioglaciale Riss degli Autori precedenti)

Depositi fluvioglaciali prevalentemente grossolani costituiti da ghiaie a supporto clastico mediamente alterate, con matrice fine (limoso – argillosa) talvolta abbondante. Localmente le ghiaie sono ricoperte da un livello di sedimenti fini di spessore variabile.

Questa unità costituisce la piana fluvioglaciale sulla quale è sviluppato il centro abitato di Tradate e l'intera frazione di Abbiate Guazzone.

LO UNITÀ DI LONATE CEPPINO

Assimilata ad una Unità dell'Allogruppo di Besnate indifferenziato

(Fluvioglaciale Wurm degli Autori precedenti)

Depositi fluvioglaciali costituiti prevalentemente da ghiaie a supporto clastico, localmente a supporto di matrice sabbiosa.

L'unità costituisce la piana sulla quale sono poste le frazioni delle Ceppine e C.na S. Bernardo.

FO UNITÀ DEL T. FONTANILE

Assimilata all'Alloformazione di Bodio

(Pleistocene Sup.-Olocene) (Fluvioglaciale Wurm degli Autori precedenti)

Depositi di piana alluvionale costituiti da sedimenti prevalentemente sabbioso-limosi con alternanza di livelli ghiaiosi (ghiaie fini) e rari ciottoli.

Sulla base dell'analisi dei dati disponibili, derivanti da indagini geognostiche pregresse condotte nell'ambito del territorio comunale, sono stati distinti 4 ambiti con caratteristiche litologiche – geotecniche omogenee.

UNITÀ GEOTECNICA A – AREA DELLA PIANA DI LONATE CEPPINO

Assetto geomorfologico: area pianeggiante al margine nord-occidentale del territorio tradatese.

Litologia superficiale prevalente: ghiaie poligeniche ed eterometriche in matrice sabbiosa, debolmente limosa. Clasti poco o non alterati con forma subarrotondata e diametro massimo di 25 cm, embricature evidenti. Presenza di strati gradati o ben classati sempre a supporto clastico. Locale intercalazione di strati sabbiosi decimetrici. In alcuni casi è possibile osservare la gradualità dell'alterazione nelle ghiaie dall'alto verso il basso: 1) nella parte più superficiale i clasti risultano più alterati, assenti i carbonati; 2) nelle parti più profonde livelli caratterizzati da clasti inalterati e plaghe di cemento calcitico.

Caratteristiche geotecniche: terreni granulari sciolti e mediamente addensati (talora cementati) con buone caratteristiche meccaniche senza particolari limitazioni.

Drenaggio delle acque: drenaggio delle acque buono in superficie.

UNITÀ GEOTECNICA B – AREA DEL TERRAZZO DI TRADATE

Assetto geomorfologico: area urbanizzata, per lo più pianeggiante, che attraversa da N a S l'intero territorio comunale

Litologia superficiale prevalente: ghiaie e sabbie grossolane mediamente alterate in matrice limoso argillosa. Clasti poligenici: porfidi e altri cristallini alterati e arenizzati; clasti metamorfici e selci alterate ma riconoscibili e con resistenza litoide, carbonatici argillificati. Superiormente si riscontrano localmente limi debolmente argillosi con struttura massiva.

Caratteristiche geotecniche: terreni granulari poco alterati con stato di addensamento "medio" e limi superiori con grado di consistenza da medio a compatto; locale presenza di cavità che si riscontrano nei primi 10 m circa di profondità.

Drenaggio delle acque: drenaggio delle acque mediocre in superficie e discreto in profondità; problematiche relative alla circolazione delle acque nel primo sottosuolo (150-200 cm). Tale fenomeno è molto evidente nella fascia a ridosso della scarpata con il Pianalto a ferretto. Presenza di cavità (con diametro anche 2 m) generate dallo scorrimento delle acque di infiltrazione lungo vie preferenziali e cavità ("occhi pollini").

UNITÀ GEOTECNICA C – AREE DEL PIANALTO FERRETTIZZATO

Assetto geomorfologico: aera appartenente all'ambito del Pianalto ferrettizzato con un reticolato idrografico dendritico particolarmente sviluppato.

Litologia superficiale prevalente: ghiaie poligeniche in matrice limoso-argillosa con alterazione molto spinta (ferretto); sono riconoscibili fantasmi di clasti porfirici, metamorfici, granitici e selci con presenza di cortex o totalmente arenizzati e argillificati. Superiormente si riscontrano limi argillosi con assenza di strutture evidenti.

Caratteristiche geotecniche: il grado di alterazione assimila tali terreni al comportamento di terreni fini con stato di consistenza "duro", ma soggetti a rammollimento se in condizioni di saturazione idrica; le caratteristiche geotecniche si

presentano da buone a scadenti. Locale presenza di cavità di diametro anche metrico (occhi pollini).

Drenaggio delle acque: la permeabilità molto bassa di questi depositi determina in occasione di eventi meteorici ristagni d'acqua sul piano campagna nelle aree depresse e fenomeni di ruscellamento con erosione del fondo e delle sponde in corrispondenza del reticolo idrografico impostato su questa unità. Problematiche relative alla circolazione delle acque nel primo sottosuolo con venute d'acqua localmente abbondanti a circa 150-200 cm di profondità.

UNITÀ GEOTECNICA D – AREA DELLA PIANA DEL T. FONTANILE

Assetto geomorfologico: area pianeggiante appartenente al contesto della piana alluvionale del T. Fontanile

Litologia superficiale prevalente: livelli sabbiosi e limosi con rari ciottoli, intercalati a livelli ghiaiosi; il deposito ha struttura massiva e inferiormente si rinvencono abbondanti argille massive con presenza di clasti sparsi con diametro massimo di 1 cm.

Caratteristiche geotecniche: terreni fini prevalenti con stato di consistenza da tenero a medio, alternati a terreni granulari sciolti; caratteristiche geotecniche generalmente scadenti.

Drenaggio delle acque: drenaggio delle acque mediocri in superficie (ristagni sul piano campagna nelle aree pianeggianti depresse), migliore in profondità.

2.3 Inquadramento idrogeologico

2.3.1 Classificazione delle unità idrogeologiche

Il sottosuolo del territorio di Tradate è sede di acquiferi all'interno dei depositi fluvioglaciali e fluviali plio-pleistocenici, alimentati principalmente per infiltrazione delle acque meteoriche nelle unità maggiormente permeabili di monte.

Sulla base delle caratteristiche lito-stratigrafiche delle unità geologiche affioranti e dalle stratigrafie dei pozzi più significativi, sia pubblici sia privati, sono state classificate nel sottosuolo delle unità idrogeologiche distinguibili per la loro omogeneità di costituzione e di continuità orizzontale e verticale. Le unità riconosciute sono, dalla più profonda alla più superficiale:

1 SUBSTRATO ROCCIOSO (non presente sul territorio di Tradate)

Unità conglomeratica prequaternaria ("Gonfolite"), localmente acquifera nelle zone di fratturazione, più frequentemente costituente la base impermeabile delle falde.

2 UNITÀ DELLE ARGILLE PREVALENTI

È caratterizzata da depositi a granulometria fine limoso – argillosa, localmente intercalati a materiale più grossolano sede di falde di tipo confinato.

Le falde di questa unità sono limitate arealmente ed hanno una scarsa potenzialità idrica tale da sconsigliarne lo sfruttamento senza miscele con quelle superiori; per questo motivo mancano dati piezometrici relativi a tale falda.

3 UNITÀ GHIAIOSO – CONGLOMERATICA CON INTERCALAZIONI ARGILLOSE

È presente con continuità su tutto il territorio ed è costituita da depositi di origine fluvioglaciale a granulometria eterogenea con prevalenza di ghiaie localmente ad elevato grado di cementazione. All'interno di questa unità si differenziano due litozone, caratterizzate soprattutto dalla differente quantità di matrice limoso – argillosa e dalla tipologia dell'acquifero in esse contenute.

3a Litologicamente è rappresentata da depositi ghiaioso – sabbiosi, sciolti o con intercalazioni conglomeratiche da metriche a decametriche. Lo spessore medio di questa litozona è dell'ordine di 70 metri, ma varia in relazione alla morfologia superficiale. L'acquifero in essa contenuta è di tipo libero.

3b È costituita da depositi ghiaioso – sabbiosi in abbondante matrice argillosa con intercalazione di orizzonti a bassa permeabilità mediamente continui arealmente e con spessore metrico che garantiscono la protezione locale dell'acquifero contenuto. Lo spessore medio complessivo della litozona è di 50-60 metri. La falda contenuta in questa litozona è di tipo semiconfinato in terreni ghiaioso argillosi.

2.3.2 Caratteri piezometrici della falda superiore

La morfologia piezometrica dell'acquifero principale, contenuto nella unità delle ghiaie e conglomerati prevalenti, è stata ricostruita sulla base delle carte isopiezometriche elaborate nell'ambito di studi idrogeologici a scala provinciale (AATO della Provincia di Varese e Provincia di Como) e a scala locale (Studio idrogeologico del territorio del Parco Pineta – Parmigiani, aprile 2010).

L'andamento delle isopieze evidenzia un sistema di flusso prevalentemente N – S soggetto alla importante azione drenante dei sistemi vallivi dell'Olona ad W e della Lura a E. Le quote piezometriche sono comprese tra 300 m e 230 m s.l.m. con direzioni del flusso idrico prevalentemente N – S e NE – SW.

Il gradiente idraulico medio della falda varia dal 2% all'1% circa verso S, in accordo con la pendenza media delle superfici del pianalto di poco inferiori all'1,5 % (Ersal, 1988).

2.4 Idrografia

Il territorio comunale di Tradate è caratterizzato da corsi d'acqua a carattere torrentizio che si originano nel settore collinare e formano incisioni vallive più o meno profonde, anche in relazione alla natura geologica del substrato sul quale scorrono.

L'andamento naturale del reticolo idrico nel territorio comunale ha subito nel corso dei decenni continue modifiche e rimaneggiamenti, dovuti allo svilupparsi del tessuto urbano: alcuni corsi d'acqua superficiali, come ad esempio il T. Fontanile di Tradate,

hanno subito diverse modificazioni del loro percorso naturale; altri corsi d'acqua, come il "Fosso Re", sono stati completamente intubati e attraversano gli interi abitati di Tradate e Abbiate Guazzone, riaffiorando solo nella porzione a Sud del territorio.

In sostanza, l'unica area ove i torrenti hanno risentito solo marginalmente della pressione antropica, è quella inclusa nel *Parco Pineta*, in cui si sviluppano numerosi corsi d'acqua naturaliformi del reticolo idrico principale, minore e loro affluenti.

Nell'area del pianalto, si trovano corsi d'acqua a carattere torrentizio con andamento generale Nord – Sud; questi incidono con diverse modalità le vallecole che caratterizzano l'area, e sono alimentati lungo il loro decorso da acque derivanti dai versanti di queste strette incisioni.

I corsi d'acqua più rilevanti di questa zona sono da Ovest verso Est il **Fosso Gradaluso**, il **Fosso delle Valli**, il **Torrente Valle Muggio** e il **Torrente Bozzente**.

Nelle aree pianeggianti, invece, gli alvei sono poco incisi, ma si individuano per contro aree soggette ad occasionali fenomeni di esondazione, sostanzialmente lungo il percorso del **T. Fontanile** di Tradate, al centro della piana omonima. In epoche storiche il tratto inferiore del Fontanile, assieme al Gradaluso ed al Bozzente, è stato interessato da numerose opere di sistemazione idraulica che ne hanno modificato il tracciato originario, riconducendolo ad un canale artificiale a fondo naturale.

In corrispondenza dei centri abitati di Tradate e Abbiate Guazzone si individuano i corsi del **Fosso Re** e del **Torrente Croesa**.

Entrambi si originano sui rilievi tra la località C.na Migolda e C.na Sanità, drenando le acque dei versanti occidentali dell'area di pianalto. Attualmente conservano la condizione di corso d'acqua naturaliforme solo per il primo tratto, mentre in corrispondenza del centro abitato risultano intubati.

Il Fosso Re e il T. Croesa si differenziano da tutti gli altri corsi d'acqua presenti sul territorio tradatese, in quanto rappresentano una condizione particolare di tombinatura antica che attraversa il centro abitato e il centro storico con alvei conglobati nel tessuto urbano. Ad oggi i suddetti corsi d'acqua risultano essere i collettori principali della rete di drenaggio delle acque meteoriche stradali. Più che dai bacini a monte (piuttosto esigui), le portate transitanti in questi corsi d'acqua derivano dal drenaggio della rete di collettamento delle acque meteoriche. In condizioni di magra, infatti, presentano portate pressoché nulle (ad eccezione degli apporti fognari), mentre si attivano durante gli eventi meteorici più intensi che determinano portate significative e talora critiche.

2.5 Inquadramento sismico

Sulla base della OPCM n. 3274 del 20 marzo 2003 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*" e s.m.i., il territorio di Tradate è classificato in Zona Sismica 4.

Nello studio geologico comunale, in accordo con i criteri regionali, sono stati individuati gli scenari di pericolosità sismica locale in grado di dar luogo ad amplificazioni dello spettro di risposta elastica.

Sul territorio sono state riconosciute Zone di Pericolosità Sismica Locale (PSL) Z4a e Z4c, cioè *zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali granulari e zona con depositi fluvioglaciali antichi con caratteri litologici e geomorfologici, equiparata a "zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)"*, rispettivamente corrispondenti al terrazzo di Tradate e parte della piana alluvionale del T. Fontanile, dove le conoscenze acquisite evidenziano la presenza di un substrato roccioso a profondità inferiore a 30 metri (Z4a) e al Pianalto ferrettizzato (Z4c).

Sono state altresì riconosciute Zone PSL Z3a, *zona di ciglio $H > 10$ m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo o di natura antropica, ecc)* e Z3b, *zona di cresta rocciosa e/o cucuzzolo*, in corrispondenza delle scarpate di origine naturale di raccordo tra i terrazzi e le scarpate che bordano le incisioni vallive in corrispondenza del Pianalto ferrettizzato.

2.6 Classi di fattibilità geologica

Nella *Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano* dello studio geologico comunale l'intero territorio di Tradate è stato suddiviso in classi di fattibilità geologica sulla base delle caratteristiche idrogeologiche, geotecniche e idrografiche presenti.

Sono state individuate le seguenti classi di fattibilità:

Classe 2 – Fattibilità con modeste limitazioni: la classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo alla modifica della destinazione d'uso nel rispetto della vulnerabilità all'inquinamento della prima falda idrica sotterranea, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico – costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa. In tale classe ricade la maggior parte del centro abitato di Tradate. Sono state riconosciute le seguenti sottoclassi:

- Classe 2a – Aree pianeggianti di interesse idrogeologico
- Classe 2b – Aree pianeggianti con terreni eterogenei

Classe 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni: la classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo alla modifica della destinazione d'uso per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa. Sono state riconosciute le seguenti sottoclassi:

- Classe 3a – Aree del Pianalto ferrettizzato
- Classe 3b – Area di versante con pendenze blande
- Classe 3c – Area di piana alluvionale con pericolosità media o moderata

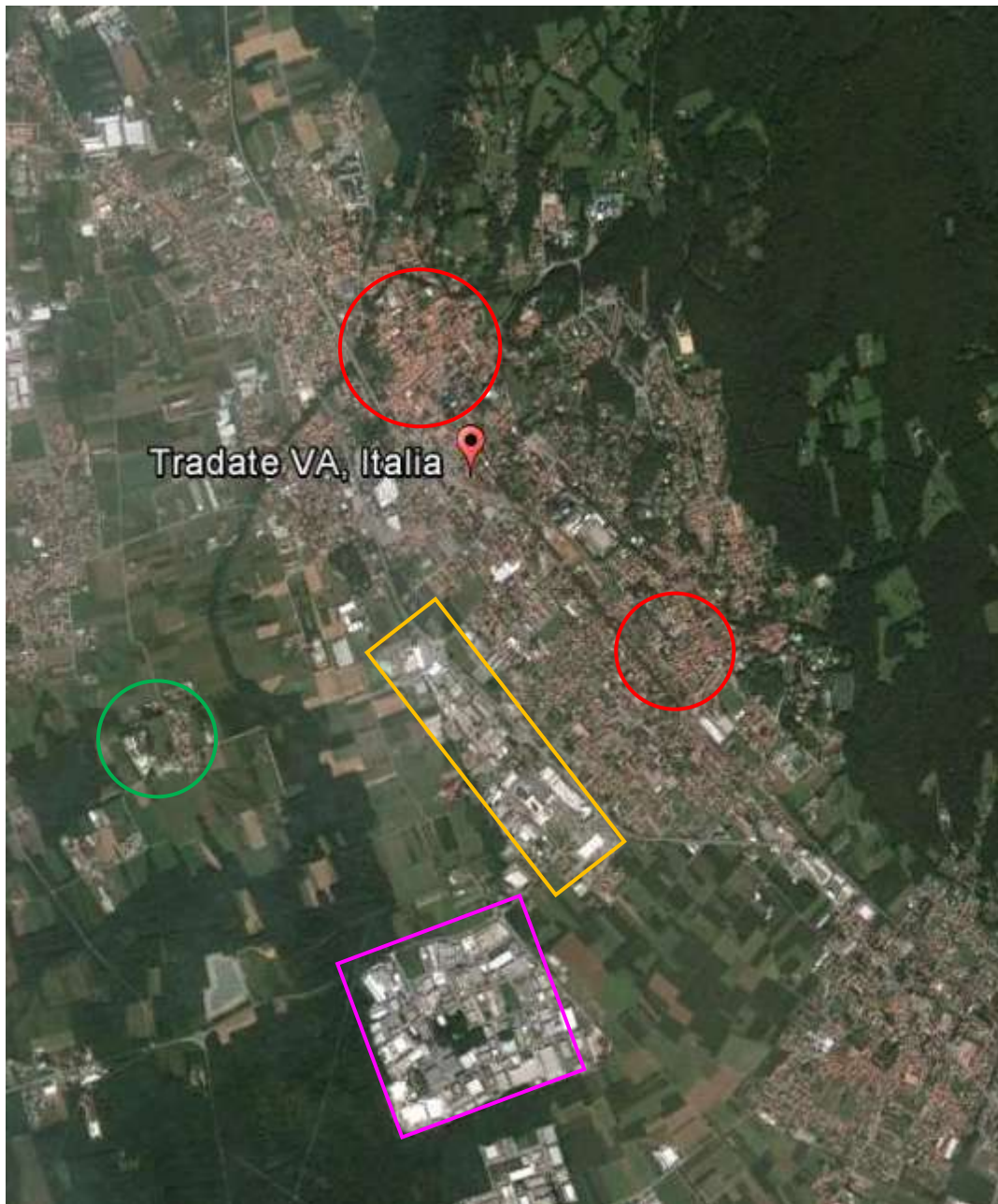
Classe 4 – Fattibilità con gravi limitazioni: la classe comprende aree in cui l'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per 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 definiti 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 insediativo. 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.** Sono state riconosciute le seguenti sottoclassi:

- Classe 4a – Aree adiacenti ai corsi d'acqua
- Classe 4b – Aree di pertinenza dei corsi d'acqua
- Classe 4c – Aree potenzialmente franose

3. SISTEMA URBANISTICO

3.1 *Quadro urbano attuale*

Il comune di Tradate conta un totale di circa 18.500 abitanti (dati aggiornati al 01/01/2014 – dati ISTAT), ha una superficie di circa 21 kmq per una densità abitativa di circa di 880 ab/kmq.



Da una prima osservazione sul territorio comunale si può riconoscere la disposizione dell'abitato disposto lungo l'asse della S.P. 233 Varesina, orientato Nord-Ovest/Sud-Est. Esistono poi due centri storici (isolati in rosso): Tradate a Nord, dove risiede il Municipio e la frazione di Abbiate Guazzone a Sud. La zona industriale (P.I.P. isolato in color magenta) è per la maggior parte concentrata a Sud-Ovest del territorio di Tradate, mentre lungo la Provinciale insistono diverse attività prevalentemente commerciali e da entrambi i lati della carreggiata (isolate con il giallo).

È tuttora presente sul territorio l'insediamento isolato di C.na San Bernardo (in verde), posto lungo il confine con Lonate Ceppino, nella porzione occidentale di Tradate.

Mentre il settore Ovest del territorio non abitato è sfruttato dalla pratica agricola (in maggioranza coltivazione e in subordine allevamento), il settore Est è coperto in maggior parte dai boschi che fanno parte del Parco Regionale della Pineta di Appiano Gentile e Tradate.

L'attività industriale all'interno del centro abitato è pressoché assente, mentre permangono attività commerciali di vario genere.

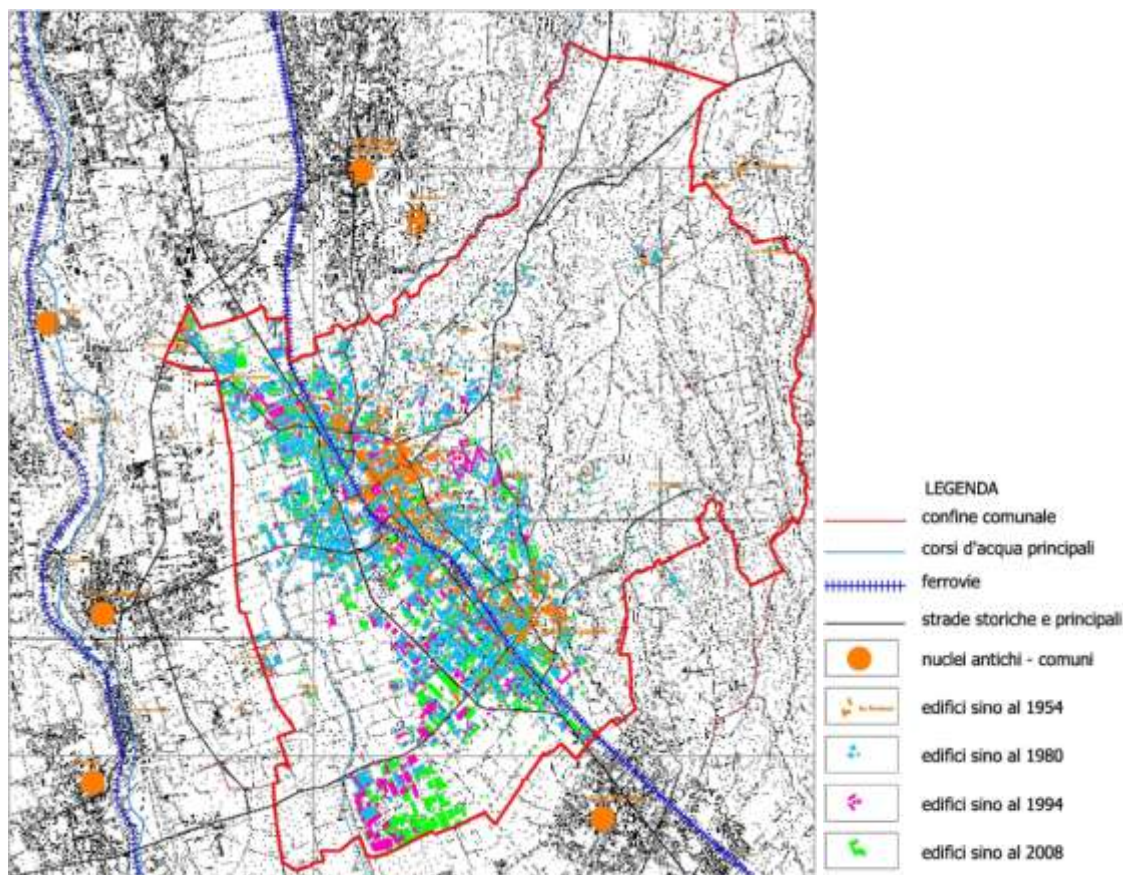
3.2 Dinamiche di sviluppo insediativo

3.2.1 Lo sviluppo della conurbazione

Dalla analisi dei dati relativi all'epoca di costruzione degli edifici esistenti, la maggior parte degli edifici insistenti sul territorio di Tradate ha una data di costruzione precedente al 1980 (oltre il 50%); una parte consistente (21%) è stata costruita tra il 1994 ed il 2007; e solo una quota pari al 10% risale tra il 1980 ed il 1994.

Si assiste ad una intensa attività edilizia dal 1954 al 1980, una modesta attività sino al 1994 ed una ripresa, soprattutto per il completamento del PIP, per la trasformazione di aree con destinazioni differenti (aree industriali dismesse) ed infine a completamento di alcuni comparti già urbanizzati.

Importante soprattutto il recupero delle aree industriali dismesse che, inizialmente localizzate lungo il tracciato della originaria SS233 (oggi il sistema di C.so Bernacchi, Viale Marconi, Via Fiume) e delle FNM, nella seconda fase di sviluppo urbano erano rimaste intercluse nel tessuto urbano residenziale di prima espansione e che, dopo la seconda metà degli anni '90 sono state in gran parte soggette a riqualificazione e rivitalizzazione urbana.



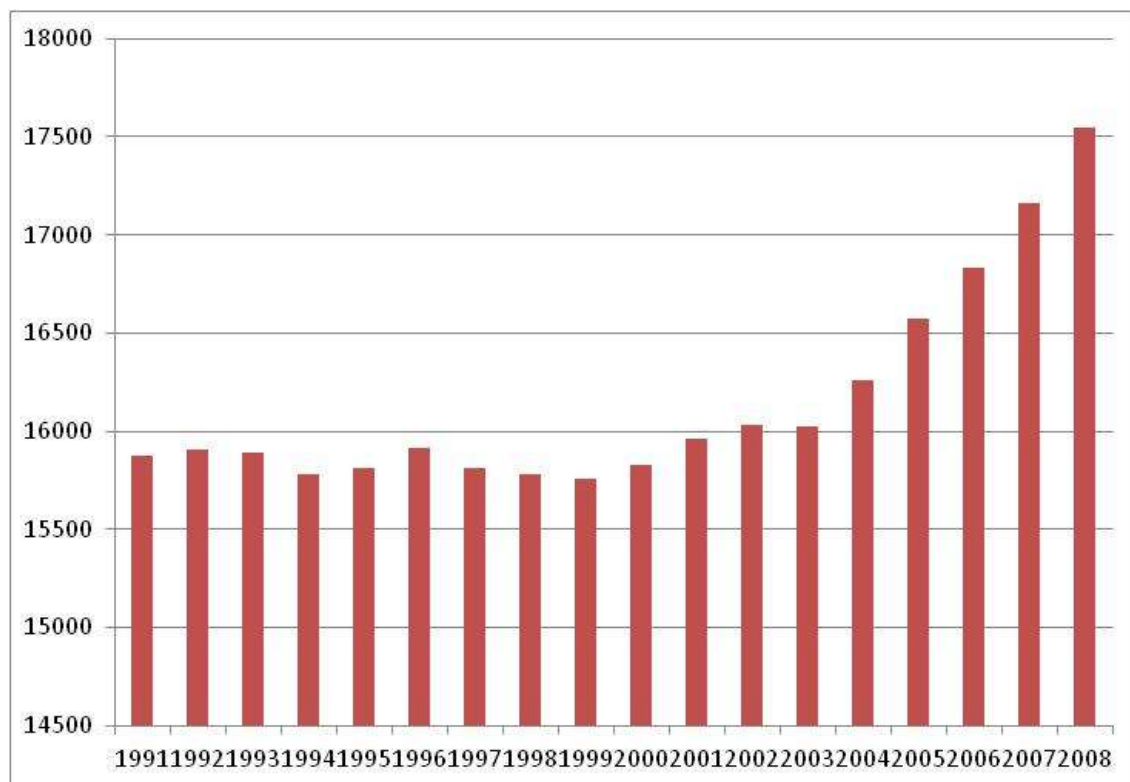
3.2.2 Aspetti demografici

Alla crescita edilizia della città si è affiancata anche una dinamica positiva della popolazione residente e delle sue attività economiche.

Sotto il profilo quantitativo la popolazione ha mostrato nel periodo più recente una costante tendenza all'aumento.

Una scomposizione del saldo demografico nelle sue due componenti, mostra che, il saldo naturale fino al 2001 è pressoché ininfluente (quando non addirittura negativo, come nel 1992, nel 1995 e 1996); a partire dal 2001, assume invece valori più alti, ma che sono scarsamente influenti sul saldo migratorio che resta invece il fenomeno determinante, pur nelle sue oscillazioni, a determinare la complessiva crescita della popolazione residente.

Al 1 gennaio 2014 la popolazione residente in Tradate è pari a 18.500 abitanti (dati ISTAT).



3.2.3 Il sistema insediativo

Il Comune di Tradate ha approvato il Piano di Governo del Territorio con D.C.C. n. 16 del 21/06/2014.

Fino al completamento dell'iter, è rimasto vigente il Piano Regolatore Generale, approvato con D.G.R. n. 6/39436 del 06/11/1998 e successivamente modificato con 91 varianti urbanistiche, approvate tra il 2000 e il 2011.

Le previsioni di Piano Regolatore in particolare prevedevano una capacità insediativa teorica in aumento sino a 23.150 unità circa.

Successivamente, con D.C.C. n. 57 del 25/07/2005 è stato approvato il documento di inquadramento dei Programmi Integrati d'Intervento di cui alla L.R. n. 9/99.

Il documento d'inquadramento è stato redatto - in riferimento all'art. 25 comma 7 della L.R. 12/2005, che consente, in assenza del documento di Piano, di presentare Programmi Integrati d'Intervento, allo scopo di definire gli obiettivi generali e gli indirizzi dell'azione amministrativa comunale nell'ambito della programmazione integrata d'intervento.

In rapporto alla previsione di P.R.G., in termini percentuali ciò si traduce nella constatazione che il 30,00% circa delle previsioni edificatorie di P.R.G. è stato attuato, il 55,00% è in corso di attuazione ed il 15,00% non è stato attivato.

3.3 Previsioni di Piano

Come già indicato, attualmente il Comune di Tradate è dotato di Piano di Governo del Territorio, approvato nel Giugno 2014.

In base agli obiettivi indicati nel Documento di Piano sono state individuate le seguenti aree:

- 1) le aree che corrispondono a precedenti Piani Attuativi (inserite nell'ultimo aggiornamento del PRG) non realizzati oggetto di perequazione urbanistica;
- 2) le "zone critiche" derivanti da insediamenti industriali o artigianali;
- 3) le aree a standard previste nell'ultimo aggiornamento del PRG e non attuate, all'interno del tessuto urbano consolidato, dopo aver verificato la coerenza con i limiti di fabbisogno previsti dalla normativa.

In base all'analisi dei punti sopra riportati sono stati individuati 9 Ambiti di Trasformazione, di seguito descritti in sintesi:

AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT01:

L'Ambito è localizzato ad est di Via XI febbraio, in zona Ospedale. È un'area edificata, già sede di attività produttiva artigianale, prevista come edificio isolato in zona agricola. La destinazione d'uso prevista sarà prevalentemente residenziale e secondariamente terziario o ricettivo.

AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT02:

È un'area libera già prevista edificabile con destinazione residenziale nel vecchio PRG. L'area si trova ad est di Via Campilunghi, in località Ceppine, al confine con il Comune di Lonate Ceppino. Il PGT conferma la destinazione residenziale.

AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT03:

È un'area libera già prevista edificabile con destinazione residenziale nel vecchio PRG. Si trova compresa tra Via Brandenera e Via Rossini, in località Ceppine, al margine del tessuto urbano consolidato. Il PGT conferma la destinazione residenziale.

AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT04:

È un'area edificata, già sede di attività produttiva industriale, prevista come edificio isolato in zona agricola. Il fabbricato è censito come zona critica nel PTC della Provincia di Varese, in quanto dismesso. L'area è posta a Nord di Via Cascinetta, in località C.na San Bernardo. La destinazione d'uso prevista sarà residenziale.

AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT05:

È un'area edificata, già sede di attività produttiva industriale, ora dismessa, che viene prevista quale zona a vocazione prevalentemente residenziale. Si trova lungo il lato Sud di Via Monte San Michele, in località Abbiate Guazzone.

AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT06:

Si tratta di un'area edificata, attualmente sede di attività produttive industriali, in zona prevalentemente residenziale, limitrofa alla linea ferroviaria FNM; più precisamente

l'area si trova lungo il lato Est del tratto ferroviario in zona Abbiate Guazzone, tra Via Vittorio Veneto e Via Marone. La destinazione d'uso prevista sarà prevalentemente produttiva.

AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT06bis:

AMBITO AT06 bis: contiguo all'ambito AT06, è un'area libera in zona prevalentemente residenziale già prevista come edificabile nel precedente PRG. L'accesso è da Via Marone. La destinazione d'uso prevista sarà residenziale.

AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT07:

È un'area edificata, sede di attività produttive industriali, attualmente dimessa, in zona prevalentemente commerciale, tra Via Beccaria e Via Europa. La richiesta della proprietà è di rendere più flessibile la destinazione funzionale della zona contemplando la funzione commerciale. Il PGT prevede la realizzazione di una media struttura di vendita non alimentare.

AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT08:

È un'area attualmente dimessa, in zona prevalentemente artigianale in Via Colombini, in corrispondenza dell'ex piazzola di raccolta rifiuti comunale, ceduta dal Comune alla Seprio Patrimonio Servizi. La destinazione d'uso prevista sarà artigianale/industriale.

Oltre agli Ambiti di Trasformazione descritti, il Piano approvato prevede la realizzazione e/o il completamento di 24 piani di attuazione convenzionati (P.I.I. e P.R.) e 3 ambiti di edilizia residenziale pubblica (.E.R.P.).

Infine, nel Documento di Piano riporta il tracciato previsto per una tratta dell'opera connessa a Pedemontana, la cosiddetta "Varesina bis", da realizzarsi nella porzione occidentale del territorio comunale.

4. SISTEMA DEI VINCOLI

Il quadro dei vincoli di carattere geologico – idrogeologico, ambientale – naturalistico, storico – artistico e infrastrutturale presenti sul territorio comunale di Tradate è da riferirsi sia a normative nazionali che a direttive e regolamenti regionali.

I vincoli in vigore, rappresentati in **Tav. 7**, sono di seguito elencati con particolare riferimento alle specifiche normative.

4.1 *Vincoli derivanti dalle aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile*

Le aree di salvaguardia delle opere di captazione per acque sotterranee sono porzioni territoriali prestabilite per forma ed estensione, con lo scopo di proteggere le risorse idriche da contaminazioni di origine antropica.

Il **D.Lgs. 152/06** disciplina le aree di salvaguardia con diverso grado di tutela:

- *Zona di Tutela Assoluta*: è l'area immediatamente adiacente all'opera di captazione (comprende un intorno di 10 m di raggio dal pozzo) recintata e adibita esclusivamente ad opere di presa e a costruzioni di servizio;
- *Zona di Rispetto*: è la porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta nella quale è vietato l'insediamento di attività giudicate incompatibili (centri di pericolo); attualmente definita con criterio temporale (isocrona corrispondente ad un tempo $t = 60$ gg) per tutte le opere di captazione. Per i pozzi n. 29/1 (Arcivescovile – Via Costa del Re) e n. 34 (T&P – Via Beccaria) è in corso l'iter per la ridelimitazione della zona di rispetto con criterio temporale. Ai piezometri, invece, è stata applicata la zona di Rispetto con criterio geometrico, cioè pari a 200 m di raggio intorno all'asse del piezometro.
- *Zona di Protezione*: definita con criterio temporale in base alla D.G.R 15137/96 (isocrona corrispondente ad un tempo $t = 180$ gg), che costituisce una zona allargata di particolare attenzione ai fini della tutela delle acque di falda.

In particolare nella Zona di Rispetto, sono vietati l'insediamento di centri di pericolo e lo svolgimento di attività specifiche, così come indicato nell'**art. 94 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.** Per gli insediamenti o le attività preesistenti, ove possibile e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza.

La **D.G.R. 10/04/2003 n. 7/12693** descrive i criteri e gli indirizzi in merito alla realizzazione di strutture e all'esecuzione di attività ex novo nelle zone di rispetto delle opere di captazione esistenti; in particolare, all'interno dell'All. 1 – punto 3 della detta delibera, sono elencate le direttive per la disciplina delle seguenti attività all'interno delle zone di rispetto:

- realizzazione di fognature;
- realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relative opere di

urbanizzazione;

- realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
- pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione.

4.2 Vincoli di polizia idraulica

Le attività di “polizia idraulica” riguardano il controllo degli interventi di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai corpi idrici, allo scopo di salvaguardare le aree di espansione e di divagazione dei corsi d’acqua, al fine della moderazione delle piene, e mantenere l’accessibilità al corso stesso.

Sul territorio di Tradate è stato individuato il reticolo minore di competenza comunale, approvato dallo STER di Varese in data 21 marzo 2012 (protocollo n. AE12.2012.0000719).

Per i corsi d’acqua appartenenti al reticolo minore sono state individuate le seguenti fasce di rispetto:

- Fascia di rispetto assoluto
estesa a 10 m dagli argini dei corsi d’acqua secondo quanto definito dal R.D. 523/1904, ridotta eccezionalmente a 2 m per i tratti intubati del Fosso Re e del T. Croesa.
- Fascia di pertinenza dei corsi d’acqua
- Fascia delle aree che subiscono allagamento

Per la regolamentazione dell’attività di polizia idraulica si rimanda al Par. 14.4 della Componente Geologica Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio di Tradate.

4.3 Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino (I. 183/89)

Sul territorio di Tradate sono state individuate tutte le situazioni di dissesto classificabili conformemente alle tavole di delimitazione delle aree in dissesto del P.A.I. (Elaborato 2 – Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici).

Nello specifico, sono state riconosciuti dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d’acqua:

- **Ee** – aree coinvolgibili da fenomeni con pericolosità molto elevata
- **Eb** – aree coinvolgibili da fenomeni con pericolosità elevata
- **Em** – aree coinvolgibili da fenomeni con pericolosità media o moderata

Sulle aree in dissesto così individuate si applicano le norme di cui all'Art. 9 delle N.T.A. del P.A.I.

4.4 Vincoli di carattere ambientale e naturalistico

Sul territorio di Tradate ricadono alcuni vincoli di carattere naturalistico, di seguito riportati:

- Parco Regionale della Pineta di Appiano Gentile e Tradate, istituito con L.R. n. 86 del 30/11/1983;
- Sito di Importanza Comunitaria (SIC) della Pineta Pedemontana di Appiano Gentile (cod. IT2050007), compreso nel Parco di cui sopra, di interesse naturalistico per la presenza di ambienti boschivi tipici;
- Parco Locale di interesse sovracomunale denominato Parco Agricolo dei tre Castagni, da istituire;
- Piano di Indirizzo Forestale, (approvato con DCP p.v. n. 2 del 25/01/2011), individua nel territorio di Tradate diverse aree boscate.

4.4 Vincoli di interesse storico – artistico

Sul territorio di Tradate sono presenti alcune aree definite come beni di notevole interesse paesaggistico ai sensi del D.Lgs 42/04.

4.5 Vincoli e servitù infrastrutturali

METANODOTTO

In corrispondenza del tracciato del metanodotto SNAM (vedi **Par. 6.5.2.1**) lungo il confine Ovest è stata individuata una fascia di servitù pari a 20 m dal fianco esterno della tubazione (D.M. 24/11/1984).

ALTRE ZONE DI RISPETTO

Sono individuate anche le seguenti fasce di rispetto:

- Fascia di rispetto cimiteriale, secondo l'art. 338 del R.D. 1265/1934 e D.P.R. 285/1990;
- Fascia di rispetto della ferrovia (D.P.R. n. 753/1980);
- Limite dell'area di giacimento G12g (D.C.R. n. 698 del 30/09/2008 "Piano cave della Provincia di Varese").

5. SISTEMA DEI TRASPORTI

5.1 *Descrizione delle infrastrutture di collegamento*

Il territorio comunale di Tradate è tagliato in senso nord-sud, da due importanti infrastrutture di trasporto: la ex S.P.233 "Varesina" e la tratta ferroviaria Laveno – Varese – Saronno – Milano delle FNM, che definiscono il sistema primario sia degli accessi che degli attraversamenti rispetto all'area urbana.

La Varesina segue l'orientamento del territorio comunale, Nord-Ovest/Sud-Est, e separa il centro abitato e il centro storico dalle aree in prevalenza agricole ad Ovest e il polo industriale a Sud-Ovest. La linea ferroviaria invece attraversa in modo baricentrico i due nuclei storici del Comune con le relative stazioni di Tradate e di Abbiate Guazzone. Il tracciato della linea ferroviaria si trova dunque spostato verso Est rispetto alla Varesina per poi avvicinarsi in parallelo in prossimità del confine Nord con Venegono Inferiore.

Su queste due infrastrutture che polarizzano gran parte del traffico locale, si innestano gli altri assi extraurbani che convergono sul centro cittadino e che alimentano il sistema viario urbano e quello della sosta.

In generale si tratta di connessioni che trovano soluzione di continuità all'interno della maglia viaria varesina: non si individuano infatti collegamenti trasversali Est – Ovest, in quanto la presenza del Parco della Pineta blocca ogni possibilità di connessione diretta con il settore comasco.

La S.P. 19 della Cerrina (tratto Tradate – Castellanza), che in ambito urbano assume la denominazione di Via Monte San Michele e che rappresenta un'importante arteria di collegamento con il bacino di Gallarate – Legnano – Busto Arsizio, assolve la sua funzione di raccordo con la zona industriale convogliando soprattutto i flussi provenienti dalla Varesina (Via Europa) senza descrivere un bacino d'influenza autonomo, nemmeno in località Abbiate Guazzone dove pur risultando in asse con la centrale Via Vittorio Veneto è condizionata dalla presenza del passaggio a livello.

La S.P. 2 diramazione dei Pusterla, che confluisce sulla Via Albisetti, esaurisce la sua funzione di "ponte" tra la Varesina e il nucleo centrale della città, richiamando altresì il traffico d'interscambio interessato a raggiungere le zone di sosta intorno alla stazione di Tradate centro. Il ruolo di strada sovracomunale si esaurisce oltretutto alla connessione con il territorio del comune limitrofo di Lonate Ceppino all'interno del quale si dissolve nel reticolo viario urbano.

La S.P. 66 delle Ceppine (Via Carlo Rossini) rappresenta anch'essa un itinerario di scambio infracomunale con le località vicine (Gornate Olona, Castelseprio), che trova una naturale corrispondenza con il sistema tangenziale che lambisce il centro storico (Via Carducci, Via Melzi), nonostante la penalizzazione dovuta all'innesto nel nodo critico corrispondente all'incrocio con Via Monte Grappa.

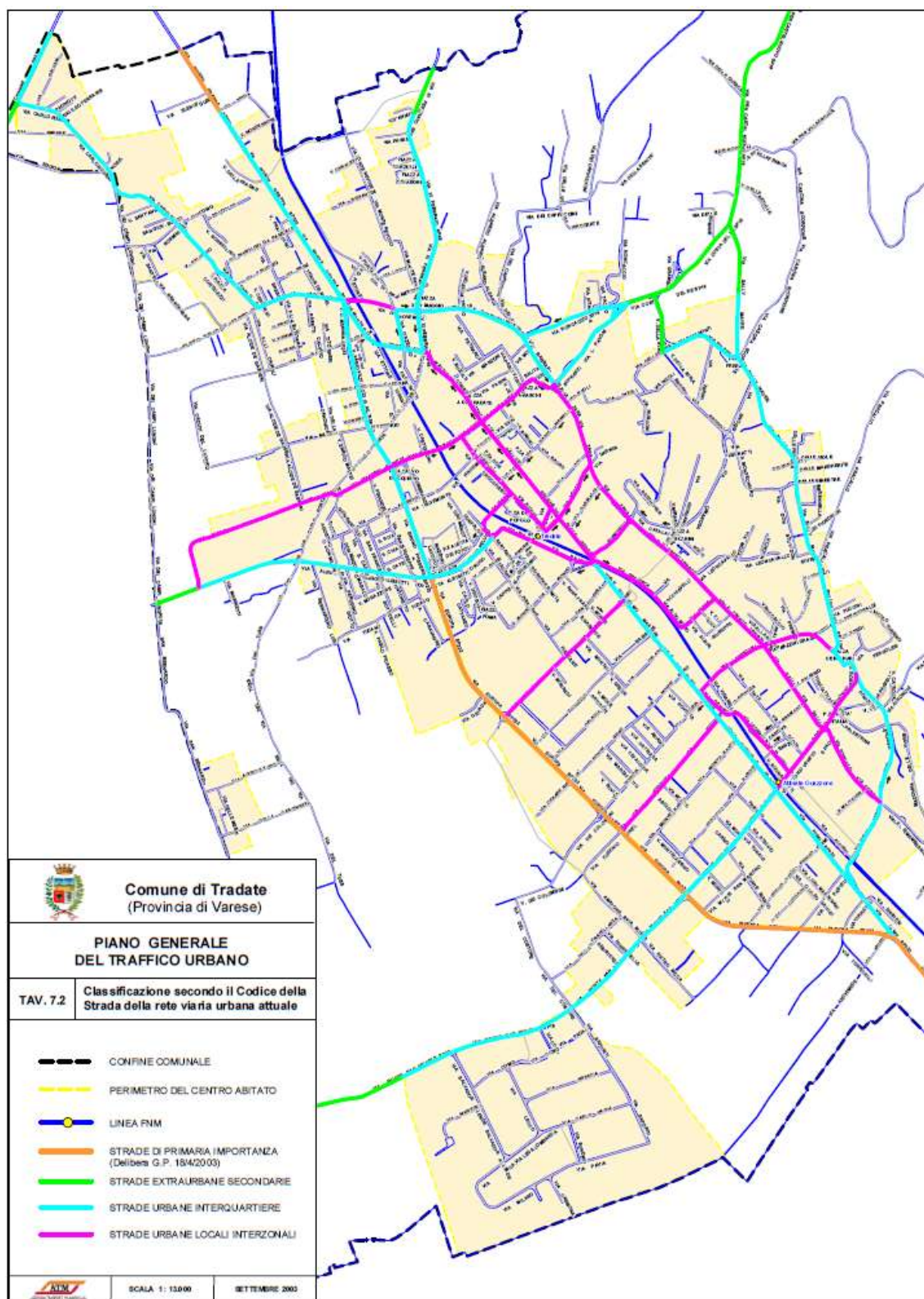
La S.P. 46 diramazione della Valle dell'Olona (Via XI Febbraio) sulla quale insiste il traffico di scambio con i Comuni di Venegono Inferiore, Venegono Superiore e

Malnate, al quale si somma il traffico locale destinato all'Ospedale, termina il proprio sviluppo all'intersezione con l'itinerario tangenziale di Via Carducci, praticamente nell'unico nodo di scambio presente sulla direttrice. A monte non esistono infatti possibilità di raccordo con altre direttrici radiali per migliorare la distribuzione dei flussi prima dell'ingresso in città.

La S.P. 19 (tratto Tradate – Castelnuovo Bozzente, Via per Castelnuovo), che collega Tradate con Olgiate Comasco e Appiano Gentile mediante la viabilità locale, in fregio alla quale si trovano alcuni dei principali poli di richiamo della mobilità locale (istituti scolastici superiori, Fondazione “Maugeri”, ecc.) confluisce anch'essa sull'arco viabilistico est tangenziale al centro storico (Via Carducci Via Zara). L'innesto sulla via Sally Mayer costituisce un itinerario continuo di attraversamento del territorio comunale (Via Sally Mayer Via Bellini Via Marone) a servizio del traffico di attraversamento proveniente da Nord – Est e diretto sia a Sud che all'autostrada.

Entro il perimetro del centro urbano di Tradate, tutte le suddette provinciali sono declassate a strade urbane.

La seguente figura, tratta dal P.G.U.T. di Tradate (ATM, 2004) rappresenta la suddivisione delle vie di comunicazione sul territorio di Tradate, secondo il codice della strada.



5.2 Descrizione della circolazione veicolare e dei flussi di traffico dominanti

Dai dati raccolti per la redazione del P.G.U.T. redatto da ATM nel 2004, risulta che la città di Tradate è interessata da un traffico in ingresso quantificabile in circa 41.000 veicoli/giorno e da un traffico in uscita superiore, quantificabile in circa 44.200 veicoli/giorno, con una incidenza media del traffico merci pari al 12%.

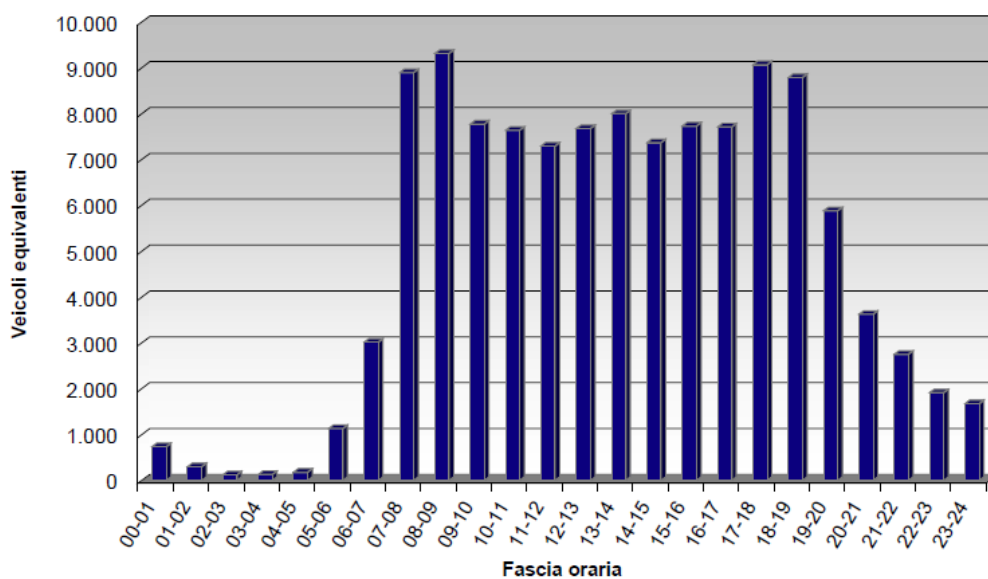
Questi dati, sebbene non recenti, ben identificano il notevole traffico veicolare esistente giornalmente all'interno del territorio tradatese. In particolare la sede stradale più trafficata è risultata la ex S.P. 233 "Varesina" (soprattutto al confine con Locate Varesino), mentre i valori di traffico più bassi sono stati invece registrati sulla via per Castelnuovo e sulla Via Rossini.

Dall'analisi dettagliata dei volumi di traffico è emerso che gli intervalli orari maggiormente trafficati sono tra le 8:00 e le 9:00 per il mattino e tra le 17:00 e le 18:00 per la sera.

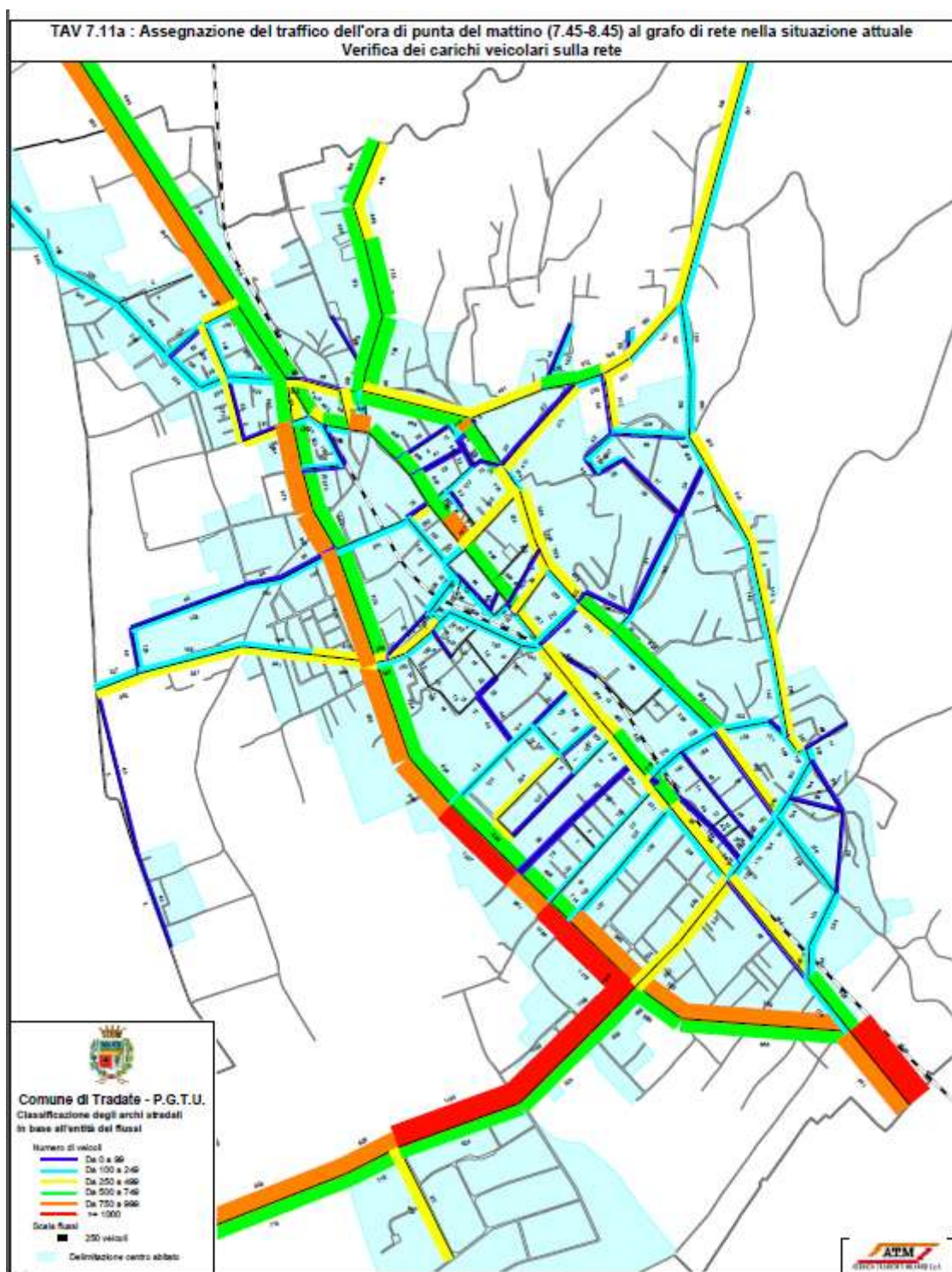
Alcune sezioni di rilievo presentano ore di punta diverse (es.: Via per Castelnuovo tra le 16:00 e le 17:00) e comunque, non in tutte le sezioni la punta massima del traffico si verifica nelle ore mattutine.

La figura seguente mostra la distribuzione dei carichi veicolari sulla rete stradale comunale nell'ora di punta, mentre il sottostante istogramma rappresenta il traffico veicolare su tutto il territorio in funzione delle 24 ore.

Indagine 2003 - Distribuzione oraria del traffico veicolare
che interessa l'intero ambito comunale



Traffico veicolare distribuito nell'arco della giornata



Entrando nella tipologia del traffico che interessa il territorio di Tradate, nell'ora di punta del mattino (8.00-9.00) il traffico privato in ingresso trova destinazione all'interno di Tradate, con una quota significativa proveniente dai comuni limitrofi, in particolare Venegono Inferiore e Locate Varesino.

Il traffico in transito dal territorio comunale gravita prevalentemente sulla ex S.P. 233. Il maggior numero di veicoli in attraversamento si registra sulla Via Fiume (tratto sulla Varesina), seguito dalla Via Monte Grappa.

In termini percentuali si evince però che la sezione d'indagine con la quota più elevata di attraversamenti rispetto al totale degli spostamenti, corrisponde alla Via per Castelnuovo, utilizzata infatti dalle provenienze dell'area comasca per gravitare a sud sulla direttrice della Varesina.

Le principali destinazioni interne riguardano la zona industriale (P.I.P.) e quella dove è ubicato l'Ospedale di Tradate.

L'andamento generale dei flussi veicolari rispecchia fundamentalmente le relazioni tra i settori esterni a nord e a sud della città, ovvero tra le aree del Varesotto da un lato e le aree del Milanese-Saronnese (compresi i traffici autostradali da e per l'A8) dall'altro, con apporti secondari dalle strade provinciali incrocianti che collegano l'area comasca ad Est e i comuni limitrofi ad Ovest.

Escludendo i flussi gravitanti sulla Varesina, che raccorda la prevalenza dei collegamenti extraurbani, si evidenziano in particolare i carichi sul sistema passante più interno, rappresentato dagli assi di Via Marconi – Corso Bernacchi e di Via Zara – Via Trento e Trieste.

I tratti stradali interni al centro abitato come Via Piave/Via Albisetti, Via Crestani, Via Rismondo, Via Volta, Via Mameli, ecc., oltre a servire il traffico locale interno, sono chiamati a servire gli spostamenti tra i settori est e ovest della città e quindi rappresentano un punto nodale dello schema di circolazione, pur essendo sottoposti a vincoli fisici determinanti, quali le soluzioni con passaggio a livello.

5.3 Descrizione del sistema del Trasporto Pubblico locale urbano ed extraurbano

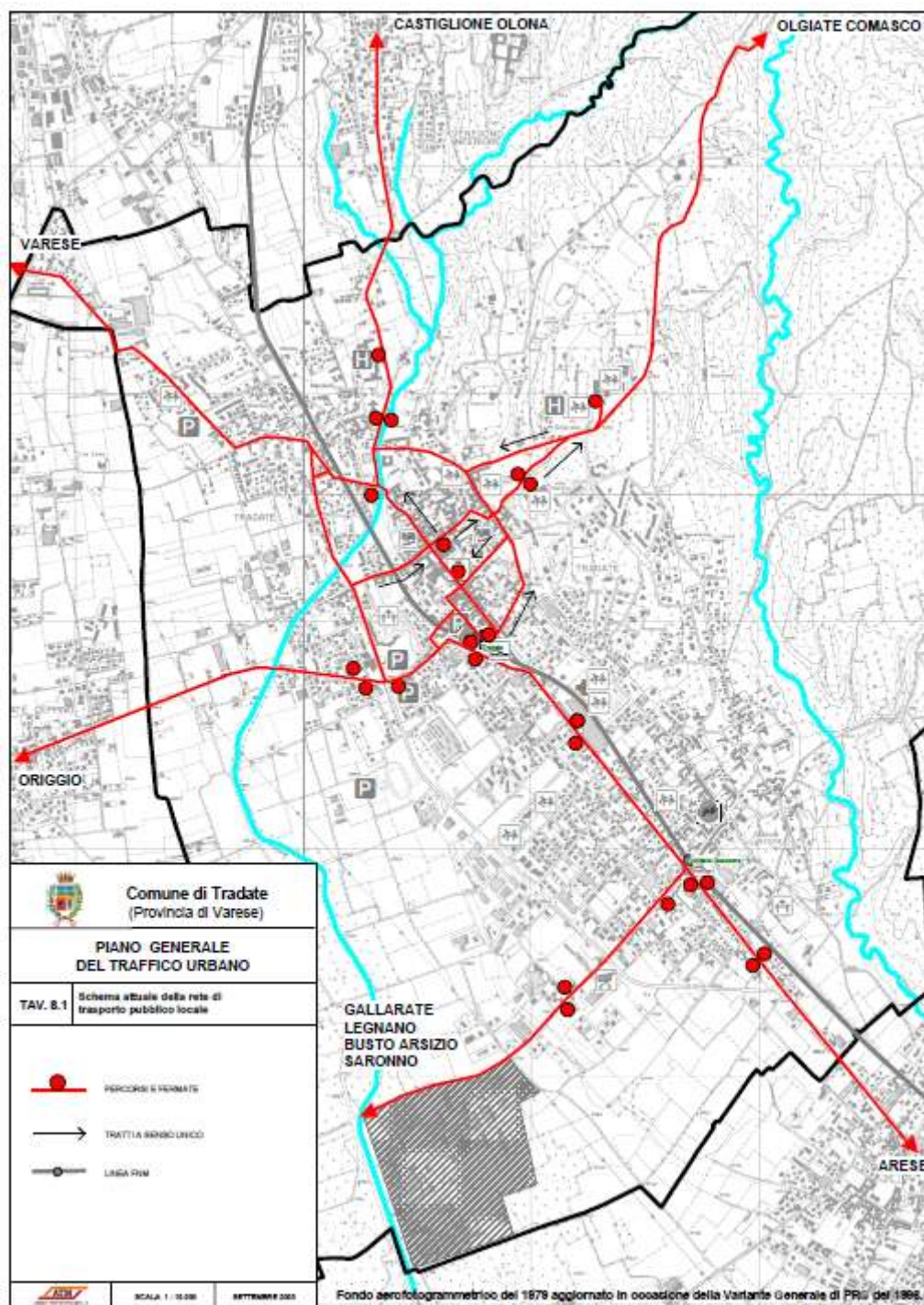
Il servizio di trasporto pubblico attualmente operante nell'ambito comunale di Tradate è impostato sulla linea ferroviaria gestita dalle FNM e da una serie di autolinee locali che collegano la città con il capoluogo e con altri importanti poli provinciali ed extraprovinciali.

Queste ultime svolgono essenzialmente la funzione di apporto e distribuzione rispetto alla ferrovia e garantiscono l'accessibilità ai principali servizi distribuiti sul territorio (scuole, ospedale).

Nella tabella seguente sono elencate le tipologie di servizio pubblico con le principali destinazioni, mentre la figura seguente (entrambe tratte dal P.G.U.T. – ATM, 2004), mostra la mappa di Tradate con i principali percorsi delle linee di trasporto pubblico.

La rete dei trasporti pubblici risulta essere marcatamente gerarchizzata, dove il ruolo di riferimento è coperto dalla linea ferroviaria, integrata da autolinee locali che soddisfano la mobilità di breve raggio e che quindi basa la sua efficienza sulla stretta interconnessione tra i servizi su gomma e quelli su ferro. Il nodo d'interscambio è rappresentato dalla stazione FNM di Tradate centro, dove si attestano quasi tutti i servizi e dove sono ubicati anche numerosi spazi attrezzati a parcheggi di corrispondenza per le auto. Le procedure d'interscambio tra le autolinee e la ferrovia, condizionate da possibili irregolarità d'esercizio su entrambi i sistemi, determinano in alcuni casi il protrarsi della sosta degli autobus in prossimità della stazione, sovrapponendosi al deflusso degli altri veicoli senza peraltro creare particolari situazioni di conflittualità.

Cod. Reg.	Denominazione linea	Attuale Società di gestione	Principali luoghi di transito			n° di corse feriali (A+R) transitanti ogni giorno da Tradate
			Stz. FNME	Istituti scol.	Ospedale	
FN2	Milano-Saronno-Varese-Laveno	FNME	*			34+38
B45	Varese-Tradate	GLC Giuliani & Laudi	*	*	*	15+17
B48	Tradate-Castiglione Olona	FNMA	*	*	*	19+11
C76	Tradate-Olgiate Comasco	FNMA	*	*	*	8+4
H201	Tradate-Origgio	FNMA	*	*		2+2
H201a	Saronno-Rescaldina-Gorla Minore-Tradate	FNMA	*	*	*	3+1
H204	Tradate-Saronno-Arese	FNMA	*	*	*	33+36
H601	Tradate-Legnano/Busto Arsizio	FNMA	*	*	*	67+64
H615	Gallarate-Tradate	STIE		*		3+2



Linee di trasporto pubblico Locale

6. SISTEMA DEI SERVIZI A RETE

Nel seguente paragrafo sono descritte le reti di sottosuolo presenti sul territorio di Tradate. Le informazioni contenute andranno nel tempo perfezionate ed integrate sulla base dei dati di dettaglio che saranno progressivamente messi a disposizione dagli Enti gestori competenti e/o da Regione Lombardia. Si è preso atto infatti che l'attuale grado di mappatura delle reti da parte dei suddetti Enti non consegue ancora completamente lo standard richiesto dai criteri regionali.

A tal proposito si precisa che, ai sensi dell'Art. 9 comma 2 del Regolamento Regionale n. 6/2010, i soggetti titolari e gestori delle infrastrutture sono tenuti a fornire ai comuni competenti i dati relativi agli impianti esistenti conformemente a quanto indicato nell'allegato 2 del citato regolamento (allegato aggiornato con D.D.G. 10/04/2014 – n. 3095), che definisce requisiti informativi minimi rispetto a quanto previsto nella D.G.R. 21 novembre 2007, n. 5900 (cartografie in formato vettoriale).

La legislazione vigente assegna un ruolo centrale alle amministrazioni comunali, tuttavia esistono numerose problematiche sia di natura tecnica che giuridico – normativa connesse alla realizzazione di un unico catasto regionale del sottosuolo. In particolare il reperimento dei dati relativi alle reti da parte dei Comuni è il passaggio che ostacola maggiormente la pianificazione del sottosuolo.

Pertanto, Regione Lombardia sta operando al fine di interloquire con i gestori per il reperimento delle mappature e si fa carico di ricevere tali dati dai gestori e renderli disponibili in ottica di sussidiarietà, su una piattaforma web-GIS per l'interscambio di informazioni cartografiche.

6.1 Ricognizione delle reti di sottoservizi

6.1.1 Dati richiesti

Diverse informazioni relative alle infrastrutture di sottosuolo presenti sul proprio territorio erano già in possesso del Comune di Tradate, tuttavia, al fine di reperire quanto mancante e verificare quanto attualmente in carico, il comune ha inoltrato agli Enti competenti formale richiesta dei dati cartografici necessari per la redazione del PUGSS.

In data 11/04/2009 il Comune di Tradate ha inoltrato una prima richiesta ai seguenti Enti e Gestori:

- Sogeiva S.p.a.;
- Seprio Patrimonio e Servizi S.r.l.;
- Enel Rete Gas S.p.a.;
- Telecom Italia S.p.a.;
- ENEL Distribuzione S.p.a.;

- ENEL Sole.

Tutti gli Enti Gestori contattati hanno risposto e fornito quanto richiesto.

Successivamente, in data 14/04/2010, è stata inoltrata la medesima richiesta anche a **Terna S.p.a.** la quale ha fornito i dati richiesti.

Infine, in data 02/07/2014, è stata inoltrata richiesta alla Regione Lombardia, al momento il richiedente ufficiale della mappatura delle reti di carattere regionale e sovracomunale, di copia delle reti in suo possesso.

Dalla Regione è pervenuta la mappatura in formato vettoriale della rete di **Snam Rete Gas S.p.a.**

Alla data odierna tutti i gestori contattati hanno risposto alle comunicazioni inoltrate.

6.1.2 Documentazione pervenuta

La documentazione fornita dal Comune di Tradate e dagli Enti gestori si differenzia per formato, cartografia e informazioni contenute. Di seguito sono sintetizzate per ogni rete pervenuta in originale le principali caratteristiche e problematiche rilevate.

RETE ACQUEDOTTISTICA

ENTE FORNITORE:	Sogeiva S.p.a. – Prealpi Servizi S.r.l.
N. VERSIONI E AGGIORNAMENTO:	1 versione: Studio idraulico della rete di distribuzione dell'acqua potabile - Planimetria generale della rete esistente (ottobre 2006)
FORMATO:	vettoriale – DWG
BASE UTILIZZATA:	CTR
GEOREFERENZIAZIONE:	non georeferenziato
SCALA DI DISEGNO:	scala reale
INFORMAZIONI CONTENUTE:	diametri e materiale tubazioni; posizione pozzi, serbatoi e idranti.

RETE FOGNARIA

ENTE FORNITORE: Seprio Patrimonio e Servizi S.r.l.

N. VERSIONI E AGGIORNAMENTO: 1 versione:
Rilievo fognatura (2009)

FORMATO: DWG

BASE UTILIZZATA: non conosciuta

GEOREFERENZIAZIONE: georeferenziato (sistema di riferimento Gauss Boaga – Monte Mario)

SCALA DI DISEGNO: scala reale

INFORMAZIONI CONTENUTE: tipologia, materiale, diametri, posizione pozzetti, tipologia pozzetti.

RETE DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA

ENTE FORNITORE: ENEL Distribuzione

N. VERSIONI E AGGIORNAMENTO: 1 versione
planimetria linee elettriche aeree e sotterranee MT e BT in Comune di Tradate (18/09/2009)

FORMATO: DWG

BASE UTILIZZATA: fotogrammetrico semplificato

GEOREFERENZIAZIONE: georeferenziato (sistema di riferimento Gauss Boaga – Monte Mario)

SCALA DI DISEGNO: scala reale

INFORMAZIONI CONTENUTE: posizione cabine, linee aeree e cavi sotterranei

RETE DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

ENTE FORNITORE: ENEL Sole

N. VERSIONI E AGGIORNAMENTO: 1 versione
planimetria posizione punti luce e database con elenco degli stessi (ottobre 2009)

FORMATO:	DWF e DWG; file XLS
BASE UTILIZZATA:	fotogrammetrico semplificato
GEOREFERENZIAZIONE:	georeferenziato (sistema di riferimento Gauss Boaga – Monte Mario)
SCALA DI DISEGNO:	scala reale
INFORMAZIONI CONTENUTE:	posizione punti luminosi e quadri di comando; dati “anagrafici” (sorgente luminosa, potenza, tipo e materiale sostegno, tipologia linea BT, tipologia linea IP, monocellula, tipologia armatura) e informazioni varie (indirizzo, quadro di comando, presenza o promiscuità elettrica o meccanica con linea ENEL distribuzione) sui centri luminosi

RETE DISTRIBUZIONE GAS

ENTE FORNITORE:	ENEL Rete Gas
N. VERSIONI E AGGIORNAMENTO:	1 versione: planimetria digitale della rete gas (ottobre 2009)
FORMATO:	DWG
BASE UTILIZZATA:	non conosciuta
GEOREFERENZIAZIONE:	georeferenziato (sistema di riferimento Gauss Boaga – Monte Mario)
SCALA DI DISEGNO:	scala reale
INFORMAZIONI CONTENUTE:	tipologia della rete (media o bassa pressione.
NOTE:	Non è presente nessuna informazione sugli elementi puntuali (cabine).

METANODOTTO SNAM RETE GAS

ENTE FORNITORE:	Snam Rete Gas tramite Regione Lombardia
N. VERSIONI E AGGIORNAMENTO:	1 versione: tracciato della rete Snam Rete Gas presente sul territorio comunale (aprile 2014)

FORMATO:	SHP
BASE UTILIZZATA:	non conosciuta
GEOREFERENZIAZIONE:	georeferenziato (sistema di riferimento UTM – WGS84)
SCALA DI DISEGNO:	scala reale
INFORMAZIONI CONTENUTE:	il database dello shapefile è interamente compilato secondo le specifiche regionali, sia per gli elementi lineari che puntuali; contiene per le tratte individuate il diametro, il materiale, la tipologia della tratta, la massima pressione d'esercizio, mentre per gli elementi puntuali indica oltre alla posizione la tipologia e il materiale

RETE PER LE TELECOMUNICAZIONI E TRASMISSIONE DATI

ENTE FORNITORE:	Telecom Italia S.p.a.
N. VERSIONI E AGGIORNAMENTO:	1 versione Indicazione dei sottoservizi Telecom (maggio 2009)
FORMATO:	DGN
BASE UTILIZZATA:	fotogrammetrico semplificato
GEOREFERENZIAZIONE:	georeferenziato (sistema di riferimento Gauss Boaga – Monte Mario)
SCALA DI DISEGNO:	scala reale
INFORMAZIONI CONTENUTE:	minime informazioni legate posizione pozzetti e camerette; tipologie e gerarchia delle tubazioni
NOTE:	È presente una legenda basata su standard CAD che trova difficile corrispondenza con quanto contenuto nel file DGN.

6.1.3 Elaborazioni GIS del Politecnico di Milano

I dati pervenuti sono stati elaborati graficamente dal Dipartimento Best del Politecnico di Milano, nell'ambito di uno specifico contratto di ricerca fra il suddetto dipartimento e il Comune di Tradate.

L'obiettivo del lavoro consisteva nel trasformare i dati ricevuti dai diversi Enti Gestori nel modello dati previsto da Regione Lombardia per le reti tecnologiche, pertanto sono state applicate le "Specifiche tecniche per la mappatura delle reti dei sottoservizi", contenute nell'Allegato 2 del R.R. n. 6/2010, che forniscono indicazioni riguardanti il formato dei file (shapefile), le regole topologiche (reti costruite come "grafi"), la struttura della tabella degli attributi e la codifica degli attributi stessi.

Per ogni singola rete sono state effettuate le seguenti operazioni:

1. Selezione delle geometrie lineari e puntuali necessarie per la creazione degli shapefile delle reti

I dati originali così come pervenuti sono stati analizzati e semplificati eliminando tutte le ridondanze o gli elementi non utili ai fini della redazione del PUGSS, quali linee di vestizione, elementi della base, elementi lineari indicanti una simbologia puntuale, ecc.

2. Georeferenziazione delle geometrie nel sistema cartografico di riferimento del database topografico comunale, cioè UTM WGS84

La maggior parte dei dati pervenuti è georeferenzata in fatti nel sistema di riferimento Gauss Boaga – Monte Mario, mentre in altri casi i dati non hanno nessuna georeferenziazione convenzionale.

3. Analisi ed eventuale correzione del posizionamento degli elementi costituenti le reti

Dato che le basi di riferimento utilizzate nei dati pervenuti non corrispondono pienamente al database topografico comunale (aerofotogrammetrici semplificati, Carta tecnica regionale), nell'effettuare la georeferenziazione delle geometrie si è fatto in modo che le linee rappresentanti i tratti della rete ricadessero all'interno delle strade, così come definite nel suddetto database.

4. Creazione di shapefile lineari e puntuali strutturati secondo le specifiche tecniche di Regione Lombardia

Le geometrie lineari e puntuali selezionate in precedenza sono state trasformate in shapefile eventualmente modificate per rispettare le regole topologiche previste dalle specifiche tecniche; infatti nei dati originali erano presenti diversi "errori topologici" quali mancata congiunzione di due o più linee le cui terminazioni cadono molto vicine tra di loro, nodi coincidenti o troppo vicini tra loro per poter essere considerati distinti, sequenze di tratti isolati dal resto della rete, mancanza di connessione tra elementi lineari e puntuali, ecc.

5. Compilazione della tabella degli attributi con tutte le informazioni utili ricavabili da quanto trasmesso dagli Enti Gestori.

Sono state infine analizzate tutte le informazioni legate alle geometrie importate e utilizzate per la compilazione della tabella degli attributi qualora adeguate per la caratterizzazione degli elementi del grafo. Tutte le informazioni utili per la gestione della rete, ma non rientranti in una delle colonne previste dalle specifiche tecniche di Regione Lombardia, sono state salvate in una colonna "extra".

6.1.4 Documentazione mancante

I dati richiesti e ricevuti dal Comune di Tradate sono quasi esclusivamente di tipo cartografico.

Sono presenti diverse informazioni tecniche, ma risultano tutt'ora mancanti molteplici informazioni gestionali. In particolare:

- i dati di profondità;
- individuazione di tratti di rete inutilizzati e/o dismessi e individuazione di quelli eventualmente riattivabili;
- individuazione di tratti di rete che risultano sottodimensionati rispetto a variazioni nella domanda del servizio;
- individuazione delle criticità inerenti la rete (disservizi, guasti, manomissioni, vetustà degli impianti, ecc);
- programmi di intervento per il miglioramento e/o ampliamento della rete;
- censimento dei cantieri stradali, almeno in relazione agli ultimi tre anni (interventi di sostituzione/riabilitazione condotte, posa di nuove tubazioni e interventi vari ad esclusione dell'allaccio di nuove utenze), (ubicazione, lunghezza di strada coinvolta, durata, gestione e eventuali criticità emerse).

Infine, va rilevato che la mappatura delle infrastrutture esistenti è aggiornata all'anno 2009, pertanto andrà integrata con successivi opportuni aggiornamenti.

6.2 Stato di consistenza delle reti di sottosuolo

Nei seguenti paragrafi sono descritti e analizzati i dati raccolti relativamente ad ogni singolo sistema.

6.2.1 Rete acquedottistica

La rete acquedottistica del Comune di Tradate è gestita da Prealpi Servizi S.r.l.

La rete è alimentata da n. 16 pozzi, distribuiti sul territorio comunale, da 2 serbatoi di accumulo con funzione di compenso giornaliero e da due collegamenti con acquedotti limitrofi.

Nel 2006, anno di crisi idrica per la scarsità delle precipitazioni meteoriche, è stato effettuato l'allacciamento alla rete di alcuni pozzi privati ed è stata prevista la suddetta connessione di emergenza alle reti dei comuni limitrofi. È stato inoltre il verificarsi di alcuni episodi di carenza idrica tra il 2006 e il 2007 che ha reso necessaria, quale misura di emergenza, la trivellazione di diversi nuovi pozzi, buona parte dei quali è ancora attualmente collegata in rete.

Le tubazioni di distribuzione coprono il territorio comunale con uno sviluppo complessivo di circa 78 km, dei quali circa 46,5 km di rete principale e circa 31,5 km di reste secondaria di distribuzione.

La rete è costituita prevalentemente da tubazioni d'acciaio o polietilene interconnesse tra loro mediante saracinesche, che distribuiscono capillarmente alle singole utenze l'acqua prelevata direttamente dai pozzi. Le tubazioni della rete presentano diametri variabili tra 20 mm e 400 mm come riportato nella seguente tabella.

Diametro	n. tratte	Diametro	n. tratte
20	10	90	17
25	17	100	212
30	7	110	24
32	3	125	64
40	58	140	6
50	169	150	50
60	3	160	39
63	6	200	7
75	1	300	2
80	237	400	7

La rete di distribuzione si sviluppa secondo due dorsali principali, in direzione Nord-Ovest Sud-Est, seguendo quello che è il principale sviluppo urbano del comune.

La prima delle due dorsali, quella posizionata verso la zona alta del paese, si compone di più condotte che corrono adiacenti tra di loro; ad una di esse sono collegati direttamente il pozzo Rismondo ed entrambi i serbatoi di compenso, cioè il serbatoio di Via Beethoven ed il serbatoio di via Sanità. L'altra condotta di tale dorsale parte all'altezza del pozzo Rismondo, sviluppandosi sia in direzione Nord, fino alla località Ceppine, sia verso Sud servendo le zone limitrofe al viale Trento e Trieste ed alla via Galli. Da questa dorsale partono poi diverse diramazioni di dimensioni inferiori che servono le zone adiacenti; i rami che si sviluppano verso la zona bassa del paese vanno poi a congiungersi con la seconda dorsale che scorre al di sotto di corso Matteotti, corso Bernacchi, viale Marconi e via Fiume, creando una struttura ad anello chiuso atta a garantire un miglior funzionamento idraulico.

Al contrario, la parte alta del paese, al di sopra della prima dorsale, viene alimentata dai pozzi comunali Villafranca, Betulle ed Arcivescovile attraverso una serie di maglie che risultano idraulicamente disconnesse dalla rimanente parte del comune per mezzo della chiusura di alcune saracinesche. L'area comunale localizzata a Sud della zona alta è servita invece dai pozzi comunali di via Ronchi e di Piazza Unità d'Italia.

Infine, a Sud della seconda dorsale principale, la zona più pianeggiante del comune è servita dai rimanenti pozzi comunali (P.I.P., Carso e Rossini) e dalle diramazioni secondarie che partono dalla dorsale stessa. Si sottolinea come, in questo caso, la rete presenti una struttura a maglie chiuse solamente nella zona compresa tra via Rossini e via Albisetti, mentre la località Ceppine, l'intera zona del complesso industriale e la zona residenziale subito sovrastante, sono servite da una rete con una configurazione di rami ad antenna.

La mancanza di una struttura principale a maglie chiuse che abbracci l'intero territorio comunale rappresenta un fattore di vulnerabilità per la rete stessa, in quanto implica l'impossibilità di servire alcune aree comunali, nell'eventualità di rotture di rami con struttura ad antenna.

La rete acquedottistica così descritta è rappresentata in **Tav. 1.**

6.2.2 Rete fognaria

La rete fognaria del Comune di Tradate è gestita dalla società patrimoniale Seprio Patrimonio Servizi S.r.l.

Lo sviluppo della rete fognaria comunale attualmente si estende per circa 87 km totali e comprende tutta l'utenza cittadina, ad esclusione della località C.na San Bernardo, posta a Ovest, in corrispondenza del confine comunale con Lonate Ceppino, e gli insediamenti isolati nella zona del Parco Pineta. La rete è poi collegata al collettore consortile che convoglia le acque civili e industriali all'impianto di depurazione consortile di Cairate.

La rete esistente è nata come rete di tipo misto, tuttavia nel corso degli anni si è avuto un incremento nella realizzazione di reti separate bianca e nera che convogliano in due diverse tubazioni le acque meteoriche e i reflui provenienti dagli insediamenti civili e produttivi.

Nello specifico la rete delle acque meteoriche copre circa 20 km, come la rete delle acque nere, mentre la rete per le acque miste copre poco più di 40 km. Sul territorio sono presenti delle tratte di collettore consortile, per un totale di circa 6 km.

Lo scorrimento dei collettori principali è generalmente in direzione nord-ovest sud-est con recapito delle acque nere nel collettore consortile, mentre le acque meteoriche vengono raccolte nella rete bianca e scaricate nei diversi torrenti e fontanili presenti sul territorio comunale, il particolare nei torrenti Fontanile e Gradaluso e nel Fosso Re. Sul territorio, infatti sono presenti 15 punti di scarico in corpo idrico.

Le condotte sono per la maggior parte realizzate in PVC e in calcestruzzo, con diametri variabili da 40 mm a oltre 2400 mm, come riportato nelle seguenti tabelle.

Rete acque nere		
Diametro	n. tratte	Materiale
63	1	PE
100	2	acc
150	1	acc
160	3	PVC
200	58	gres
200	2	cls
200	29	PVC
250	133	gres
250	1	cls
250	24	PVC
300	85	gres
300	9	cls
315	1	gres
315	42	PVC
350	49	gres
375	9	----
400	60	gres
400	3	cls
400	3	PVC
500	2	----
500	9	gres
600	1	cls
----	1	PE
----	20	----

Collettore		
Diametro	n. tratte	Materiale
600	5	cls
800	24	cls
1000	10	cls
1100	1	cls
1200	1	cls
1300	7	cls
1400	5	cls
1800	9	cls
2425	30	mur

Rete acque meteoriche		
Diametro	n. tratte	Materiale
80	1	mur
160	2	PVC
200	6	PVC
250	11	PVC
300	31	cls
300	5	PVC
315	34	PVC
400	59	cls
400	11	PVC
500	43	cls
500	5	PVC
600	75	cls
630	2	PVC
700	1	cls
710	17	PVC
800	118	cls
800	1	PVC
1000	67	cls
1200	2	cls
1400	4	cls
1500	16	cls
----	33	----

Rete acque miste		
Diametro	n. tratte	Materiale
40	1	----
50	1	----
50	1	mur
50	15	cls
80	4	mur
85	1	mur
100	3	mur
160	4	PVC
200	1	gres
200	12	cls
200	15	PVC
250	2	gres
250	2	cls

Rete acque miste		
Diametro	n. tratte	Materiale
250	2	PVC
300	5	----
300	8	gres
300	197	cls
300	2	PVC
315	37	PVC
400	8	gres
400	219	cls
400	22	PVC
500	4	----
500	9	gres
500	118	cls
600	1	----
600	85	cls
625	3	----
700	2	----

700	12	cls
750	1	----
800	80	cls
1000	80	cls
1100	4	cls
1200	17	cls
1250	1	----
1375	1	----
1400	1	----
1400	13	cls
1450	1	----
1500	2	----
1900	8	----
2000	1	----
2425	15	mur
----	2	mur
----	28	----

Dal punto di vista strutturale si possono individuare almeno quattro dorsali principali:

Dorsale Ceppine – Via Monte San Michele: è costituita da una rete nera che prende origine dal quartiere Ceppine a nord-ovest del comune e convoglia i liquami in direzione sud fino al collettore principale di Via Monte San Michele. Il suo tracciato è situato al margine occidentale del centro abitato e raccoglie le acque nere e miste scolmate delle Ceppine e delle abitazioni poste immediatamente a Sud del torrente Fontanile. Affiancata alla dorsale di nera si trova una dorsale di bianca che drena la zona nord ovest della superficie comunale, scaricando le acque direttamente nel torrente Fontanile.

Dorsale zona Nord — Via Europa — Via Monte San Michele (Collettore Consortile): è costituita da tubazioni di rete mista di vario diametro e materiale che prende origine dalla zona a nord del centro abitato e, percorrendo Via Europa, raggiunge Via Monte San Michele fino al torrente Fontanile. Appena a monte del torrente è situato uno sfioratore che convoglia le acque di magra al depuratore di Cairate, mentre le acque di piena vengono scolmate nel torrente stesso. Essa rappresenta in sostanza il collettore intercomunale che attraversa il territorio di Tradate raccogliendo oltre alla zona Nord, il centro storico di Tradate e gran parte delle aree situate tra la ferrovia e Via Europa. Nel suo tratto terminale è collegata l'intera zona industriale posta a Sud del territorio.

Dorsale Via Sopranzi – Via Zara – Via Volta – Via Marconi – Via L. Da Vinci – fosso Re: rappresenta il collettore principale della rete mista che attraversa Tradate e Abbiate Guazzone. Questa dorsale ripercorre, per gran parte del suo tracciato, quello che era una volta l'alveo del Fosso Re, nel quale ancora oggi vengono recapitate le acque di piena a valle dell'abitato di Abbiate Guazzone. All'altezza dell'incrocio tra via

L. Da Vinci e Via Veneto è situato uno sfioratore che recapita le acque di magra al collettore di Via Monte San Michele e scolma le eccedenze dovute ad eventi meteorici intensi al fosso Re, qualche centinaio di metri a monte del confine con il Comune di Locate Varesino.

Dorsale Via Zara – Viale Trento Trieste – Via Crestani – Via Dante – Via Canova: Al collettore precedente fa capo un ulteriore dorsale costituita da tubazioni in cemento armato a sezione circolare posate intorno agli anni '90, con diametri compresi tra DN1000 e DN1400. Essa raccoglie le acque provenienti dalla zona collinare posta all'estremità orientale del comune.

Sul territorio, inoltre, sono presenti 3 stazioni di sollevamento, 32 camerette – sfioratore e ben 2182 camerette di ispezione.

La rete fognaria così descritta è rappresentata in **Tav. 2**.

6.2.3 Rete di distribuzione energia elettrica

La rete di distribuzione elettrica è gestita da ENEL Distribuzione S.p.a.

Sul territorio di Tradate sono presenti infrastrutture a media e bassa tensione sia aeree che interrate.

La linea a media tensione è presente sul territorio con una rete sotterranea di circa 58 km di sviluppo lineare, su di un totale complessivo di poco più di 70 km; le diverse tratte convergono verso 138 cabine di trasformazione media tensione/bassa tensione, distribuite omogeneamente sul territorio.

Dalle cabine si sviluppa la rete a bassa tensione che distribuisce l'energia elettrica alle singole utenze.

La rete a bassa tensione si sviluppa su 119 km totali, dei quali 48 km interrati.

La rete elettrica così descritta è rappresentata in **Tav. 3**.

6.2.4 Rete di trasporto e distribuzione per i servizi di illuminazione pubblica

Il servizio di illuminazione pubblica è gestito da ENEL Sole S.p.a.

Le informazioni messe disposizione sono esclusivamente puntuali. In base ai dati forniti dall'ente Gestore, sul territorio di Tradate sono presenti 1.630 centri luminosi, distribuiti lungo tutte le vie del centro abitato, e 77 quadri di comando.

Nel database fornito dall'Ente Gestore sono indicati per ogni punto luminoso le caratteristiche di base che si riferiscono allo stato del punto luminoso, la sua altezza da terra, la tipologia e potenza di illuminazione, la tipologia e il materiale di sostegno, la tipologia della linea di alimentazione e il quadro di riferimento.

Tra le diverse caratteristiche, quelle più salienti relative ai punti luce attivi possono essere così riassunte:

TIPO SOSTEGNO:		n.
	palo	1366
	braccio	209
	tesata (1-2-3 pali, a parete)	41
	ambientale	22
POTENZA (W):		
	80	867
	125	289
	150	265
	100	120
	250	77
	135	14
	400	13
	70	12
	90	8
	180	1
TIPO DI ILLUMINAZIONE		
	vapori mercurio con bulbo fluor.	1190
	vapori sodio alta pressione	453
	vapori sodio bassa pressione	23
TIPOLOGIA LINEA ALIM.		
	cavo su fune	676
	cavo precordato	540
	cavo interrato	450

La rete di illuminazione pubblica così descritta è rappresentata in **Tav. 4**.

6.2.5 Rete di distribuzione gas metano

Sul territorio di Tradate la distribuzione del gas metano è gestita da Enel Gas.

È presente una dorsale di distribuzione a media pressione (quarta specie). La dorsale si collega con la rete di distribuzione di Snam Rete Gas in corrispondenza di una cabina di trasformazione sita in Via Albisetti e da lì si distribuisce verso Nord e verso Sud a Ovest della ex S.S. Varesina.

La porzione a Est della ex S.S. Varesina è servita da un'altra dorsale a media pressione (quinta specie) collegata alla precedente da cabine di trasformazione. In totale le suddette dorsali coprono rispettivamente una lunghezza totale di 23 km e 8,5 km.

Attraverso i gruppi di riduzione finale dalle dorsali di media pressione partono le dorsali a bassa pressione (settima specie) che distribuiscono capillarmente il gas all'utenza finale. La rete copre una lunghezza totale di 67 km.

In totale, sul territorio di Tradate sono presenti 23 gruppi di riduzione, distribuiti omogeneamente sul territorio.

Non sono conosciuti tutti i dati relativi a diametri, materiale della condotte e pressioni di esercizio per nessuna delle tipologie di rete citate in precedenza.

La rete di trasporto e distribuzione gas così descritta è rappresentata in **Tav. 5**.

6.2.5.1 Metanodotto Snam Rete Gas

Sul territorio di Tradate ricade parte di un metanodotto appartenente alla rete gas di Snam.

Il tracciato interessa una minima porzione del territorio, in prossimità del confine occidentale con Lonate Ceppino.

Sono presenti 3 linee di alta pressione (seconda specie), con differenti diametri, per uno sviluppo complessivo entro i confini comunali di circa 7,5 km:

Diametro	n. tratte	Lunghezza tot (km)
80	1	0,85
150	2	0,15
300	2	2,90
500	2	3,47

Le condotte sono tutte in acciaio con una pressione massima operativa di esercizio di 24 bar.

L'individuazione del metanodotto è riportata in **Tav. 5**.

6.2.6 Rete per le telecomunicazioni e trasmissione dati

La rete per le telecomunicazioni del Comune di Tradate è gestita da Telecom Italia S.p.a.

Lo sviluppo della rete telefonica attualmente si estende per un totale di circa 113 km, comprendente tutta l'utenza cittadina e comprende anche 1747 tra camerette e pozzetti interrati. I dati forniti non consentono di distinguere tipologia di tratta e alloggiamento cavi.

La rete per le telecomunicazioni così descritta è rappresentata in **Tav. 6**.

7. CRITICITÀ RILEVATE PER LA GESTIONE DEL SOTTOSUOLO E INDICAZIONI TECNICHE PER IL REGOLAMENTO ATTUATIVO

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

L'individuazione delle principali criticità emerge anche da un lavoro di confronto con l'ufficio tecnico comunale (Lavori Pubblici) che, avendo continue relazioni con l'esecuzione dei cantieri stradali, ha apportato un contributo conoscitivo importante basato sulla diretta esperienza "di campo".

Sono emerse pertanto indicazioni, sia di natura tecnica che organizzativa e amministrativa, delle quali è utile tenere conto nella redazione del regolamento attuativo del P.U.G.S.S. e, nel prossimo futuro, anche nelle modalità di gestione operativa del sottosuolo e nel rapporto con gli Enti gestori.

Di seguito vengono pertanto descritte le principali criticità suddivise per tipologia; esse sono riferite inoltre alle azioni di sviluppo urbanistico contenute nel Documento di Piano del P.G.T.

ASPETTI GEOMORFOLOGICI E GEOTECNICI:

I lavori di scavo generalmente connessi alla posa e manutenzione delle reti di sottosuolo verranno condotti in un ambito perlopiù pianeggiante, urbanizzato, che non pone particolari condizionamenti dal punto di vista geomorfologico.

Tuttavia la presenza sul territorio di Tradate di tre ordini di terrazzi fluvioglaciali e la conseguente variabilità della natura litologica dei terreni, può condizionare la modalità di conduzione dei lavori.

L'area di piana verso Lonate Ceppino è caratterizzata dalla presenza di terreni granulari sciolti e mediamente addensati (talora cementati) con buone caratteristiche meccaniche e buon drenaggio delle acque meteoriche. Con tali caratteristiche geotecniche, uno scavo aperto senza ricorso a presidi di sostegno provvisorio può comunque dar luogo a collassamenti anche improvvisi. A questo proposito, al fine di garantire la sicurezza dei cantieri, è obbligatoria la messa in opera di armature di sostegno già in fase di scavo, ricorrendo alla posa e alla manutenzione delle reti limitando il più possibile la necessità di ingresso di personale nello scavo. Anche senza la presenza di acque di primo sottosuolo, al fine di contenere l'innescò ed il progressivo aggravamento del fenomeno descritto, è sempre necessario operare limitando l'esposizione degli scavi e dei fronti di scavo alle acque meteoriche.

L'area afferente alla piana alluvionale del T. Fontanile è caratterizzata dalla presenza di terreni fini prevalenti con stato di consistenza da tenero a medio, alternati a terreni granulari sciolti con caratteristiche geotecniche generalmente scadenti. Anche in questo caso, al fine di garantire la sicurezza dei cantieri, è obbligatoria la messa in opera di armature di sostegno già in fase di scavo, analogamente al caso precedente.

Inoltre, la presenza di granulometrie fini, rende il drenaggio delle acque mediocri in superficie (con ristagni sul piano campagna nelle aree pianeggianti depresse), pertanto in tali condizioni dovranno essere messe in opera idonee soluzioni per il governo, la regimazione e l'allontanamento di tali acque dagli scavi di cantiere (vedi paragrafo successivo).

L'area del "Terrazzo di Tradate", dove si sviluppa la maggior parte del centro urbanizzato, è caratterizzata dalla presenza di terreni granulari poco alterati con stato di addensamento "medio" e limi superiori con grado di consistenza da medio a compatto.

L'area è inoltre caratterizzata dalla presenza di cavità sepolte (**"occhi pollini"**), con diametro anche di qualche metro che si riscontrano nei primi 10 m circa di profondità. È quindi di fondamentale importanza determinare la presenza di tali cavità mediante indagini mirate (geotecniche e/o geofisiche) al fine di limitare i possibili danni alle infrastrutture, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio. In fase di cantiere è pertanto obbligatoria la messa in opera di armature di sostegno, al fine di garantirne la sicurezza.

La circolazione di acque di primo sottosuolo è uno dei fattori fondamentali nella formazione ed evoluzione degli occhi pollini, pertanto al fine di contenere l'innescò ed il progressivo aggravamento del fenomeno descritto, è sempre necessario operare limitando l'esposizione degli scavi e dei fronti di scavo alle acque meteoriche.

L'area del Pianalto ferrettizzato è caratterizzata dalla presenza di terreni granulari molto alterati tanto da assumere il comportamento di terreni fini con stato di consistenza "duro", ma soggetti a rammollimento se in condizioni di saturazione idrica; le caratteristiche geotecniche si presentano da buone a scadenti con drenaggio delle acque mediocri con venute d'acqua localmente abbondanti a circa 150-200 cm di profondità. Anche in questa porzione di territorio è possibile riscontrare la presenza di occhi pollini.

In generale, la realizzazione di scavi o trincee a bassa profondità non determina problematiche di collassamento dei fronti. Tuttavia la possibile presenza di cavità è da tenere in debita considerazione, analogamente al caso precedente dovranno essere attrezzati con armature di sostegno perché la coesione dei terreni può risultare modesta e la presenza di piccole falde sospese può determinare distacchi e crolli improvvisi. In tale ambito è quindi necessario mettere in opera idonee soluzioni per il governo, la regimazione e l'allontanamento di tali acque dagli scavi di cantiere (vedi paragrafo successivo).

Va infine rilevato che nelle zone di scarpata di collegamento tra il Pianalto ferrettizzato e il terrazzo principale di Tradate, oltre a quanto già esposto, andrà considerata l'ulteriore difficoltà di realizzare il tracciato in pendenza e la possibilità di intercettare lungo lo stesso una variazione litologica, con conseguente diverso comportamento geotecnico. In queste condizioni le pareti dello scavo potrebbero risultare in generale instabili, anche con scavi poco profondi.

INTERAZIONE CON LA FALDA

Nel territorio di Tradate la falda idrica sotterranea ha una soggiacenza media da piano campagna pari a 35 m, pertanto non risulta interferente con l'eventuale posa in opera di reti tecnologiche.

Vanno tuttavia rilevate problematiche relative alla circolazione delle acque nel primo sottosuolo (150-200 cm) in corrispondenza del Pianalto ferrettizzato, nella porzione nord – orientale del territorio tradatese e con particolare evidenza nella fascia a ridosso della scarpata con il Pianalto stesso. Il drenaggio difficoltoso causa ristagni d'acqua sul piano campagna nelle aree depresse e la formazione di falde sospese nei primi metri di sottosuolo.

Pertanto tale situazione va tenuta debitamente in conto nella progettazione delle infrastrutture, sia per quanto riguarda le infrastrutture stesse, sia per quanto riguarda la cantierizzazione per la messa in opera. In particolare dovranno essere previste opere di impermeabilizzazione, drenaggio e allontanamento delle acque sotterranee, nonché contrasto dell'umidità dovuto alla risalita di acqua capillare che può determinare interferenza con scavi e strutture interrato.

INTERAZIONE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO

Come indicato al **Par. 2.4**, il territorio comunale di Tradate è caratterizzato da corsi d'acqua a carattere torrentizio che si originano nel settore collinare e formano incisioni vallive più o meno profonde.

L'andamento naturale del reticolo idrico nel territorio comunale ha subito nel corso dei decenni continue modifiche e rimaneggiamenti, dovuti allo svilupparsi del tessuto urbano: alcuni corsi d'acqua superficiali, come ad esempio il T. Fontanile di Tradate, hanno subito diverse modificazioni del loro percorso naturale; altri corsi d'acqua, come il "Fosso Re", sono stati completamente intubati e attraversano gli interi abitati di Tradate e Abbiate Guazzone, riaffiorando solo nella porzione a Sud del territorio.

Il tessuto urbano consolidato di Tradate, sviluppato nella porzione pianeggiante del territorio, è interessato dal corso del Torrente Fontanile, appartenente al reticolo idrografico principale, dal Fosso Re e del Torrente Croesa. Questi ultimi si differenziano da tutti gli altri corsi d'acqua presenti sul territorio tradatese in quanto rappresentano una condizione particolare di tombinatura antica che attraversa il centro abitato e il centro storico con alvei conglobati nel tessuto urbano. Ad oggi i suddetti corsi d'acqua risultano essere i collettori principali della rete di drenaggio delle acque meteoriche stradali.

In generale è necessario considerare che l'attraversamento del reticolo idrico, anche solo da parte di una singola infrastruttura lineare, implica risvolti tecnici significativi allo scopo di ridurre le possibili interferenze negative. Infatti non può essere alterata, ridotta o compromessa l'efficienza idraulica delle reti idrografiche, soprattutto per quanto attiene i corsi d'acqua gerarchicamente più importanti.

Nello specifico, oltre agli aspetti tecnici, andranno opportunamente considerati gli aspetti amministrativi relativi all'ottenimento delle necessarie autorizzazioni a fronte di qualsiasi tipo di attraversamento.

Dall'esperienza sviluppata nell'ambito della redazione dei piani dei sottoservizi si è notato che la posa di servizi in attraversamento o lungo l'alveo di canali e corsi d'acqua attuata senza le necessarie precauzioni (o addirittura in difformità all'autorizzazione rilasciata) ha determinato una significativa riduzione dell'efficienza idraulica.

Ove possibile (per le reti in pressione o per quelle non influenzate da condizioni gravitative) diviene preferibile il ricorso ad attraversamenti aerei, magari in corrispondenza di infrastrutture esistenti (ponti e/o passerelle) in luogo di attraversamenti nel sottosuolo. Laddove invece risultasse necessario un attraversamento di sottosuolo, le tecniche di posa dovranno contemplare la formazione di tubazioni passanti a tunnel, senza ricorso a scavo.

INTERAZIONE CON IL SISTEMA STRADALE E LA LOGISTICA DEL CENTRO STORICO

La gerarchia del sistema viario comunale e sovra comunale oppone significative criticità alla conduzione di lavori di sottosuolo su sede stradale.

Volendo apportare una semplificazione, le criticità legate alla rete stradale possono essere distinte in due grosse categorie:

- strade di primaria importanza quali la Varesina, e strade di principale collegamento tra i centri urbani limitrofi, perlopiù caratterizzate da flussi di traffico di carattere extraurbano, ivi compreso il traffico commerciale e pesante;
- strade del centro abitato e del centro storico, generalmente a calibro medio e/o ridotto, soggette a traffico locale anche intenso e al traffico residenziale.

Nei due contesti indicati sussistono condizionamenti peculiari che necessariamente richiedono una programmazione tecnica dei lavori con caratteristiche molto differenti.

Il mantenimento del passaggio veicolare, anche pesante, durante l'esecuzione dei lavori, ovvero l'introduzione di deviazioni del traffico che tuttavia dovranno essere il più possibile contenute nello sviluppo e scorrevoli condiziona gli interventi nel primo caso.

Il mantenimento degli accessi, veicolari e pedonali, ai servizi e alle abitazioni dei residenti, nonostante il ridotto calibro stradale, condiziona maggiormente gli interventi nel secondo caso.

In entrambi i casi è tuttavia necessario considerare l'aspetto della sicurezza di cantiere come l'aspetto prioritario da valutare nella programmazione degli interventi.

L'esperienza conseguita dall'Ufficio Lavori Pubblici in occasione di cantieri pregressi indica la gestione della viabilità quale problematica che sistematicamente si presenta in occasione di un cantiere stradale, soprattutto se interessa direttrici ad alto flusso di traffico, percorsi in prossimità di scuole e servizi pubblici, strade con presenza di

parcheggi lungo la carreggiata e vie del centro storico. Tale condizione di criticità si enfatizza quando si determina interferenza con la percorrenza del trasporto pubblico locale (TPL) o addirittura la necessità di interruzione del servizio stesso. È sempre necessario pertanto uno stretto coordinamento con il servizio di Polizia Locale al fine di attuare le necessarie misure di dettaglio relative all'apposizione dei cartelli di divieto di sosta sui tratti stradali interessati e la predisposizione di segnalazioni relative alle deviazioni di percorso o il controllo dell'adeguatezza delle segnalazioni eventualmente apposte dall'Impresa esecutrice.

Le condizioni sopra indicate assumono maggiore rilevanza in occasione di cantieri di rilevante entità per dimensione (es. occupazione dell'intera carreggiata per un lungo tratto di strada) o per durata (talvolta anche superiore ad un mese).

Una condizione simile di criticità riguarda anche l'apertura di cantieri stradali nei territori comunali limitrofi, nel caso in cui l'interferenza indotta sui flussi di traffico per le interruzioni stradali si riflette anche sulla viabilità nel territorio di Tradate. A tal proposito viene suggerita una proficua collaborazione tra uffici delle locali amministrazioni (Ufficio del Sottosuolo) dei comuni contermini, tanto più necessaria in corrispondenza di cantieri localizzati su strade prossime ai reciproci confini comunali.

DATI TECNICI MANCANTI E RAZIONALIZZAZIONE DELLA GESTIONE DELLE RETI NEL SOTTOSUOLO

Una corretta ed efficiente programmazione e gestione dei servizi nel sottosuolo, sia che si tratti di interventi sulle reti esistenti che di posa di nuove infrastrutture, non può prescindere da un proficua collaborazione tra gli uffici comunali (Ufficio del Sottosuolo) e gli Enti gestori delle reti.

Si è documentato nel corso del presente studio che sussistono ancora significative difficoltà di interlocuzione e collaborazione tra gli uffici comunali e gli Enti che posseggono e/o gestiscono reti che interessano e/o servono gli utenti del territorio comunale.

Il regolamento attuativo del P.U.G.S.S. contiene al proposito le indicazioni e le procedure per potenziare ed ottimizzare i rapporti di collaborazione e interscambio dei dati tecnici, non solo utili, ma necessari alla gestione del sottosuolo nelle modalità indicate dal regolamento regionale.

L'attuale grado di mappatura e aggiornamento delle reti non può ritenersi completa: mancano o sono incompleti i dati relativi a profondità di posa, alle mutue distanze e interferenze dei diversi sottoservizi, dati utili per ottimizzare la sinergia degli interventi.

Le informazioni contenute nel presente lavoro dovranno pertanto essere perfezionate integrate ed aggiornate di concerto con gli Enti gestori competenti, sulla base dei dati di dettaglio che saranno progressivamente messi a disposizione dagli stessi gestori, al fine di avere un quadro complessivo e univoco dell'intero sistema "reti di sottosuolo".

In relazione alle suddette criticità, va segnalato che esistono numerose problematiche sia di natura tecnica che giuridico - normativa connesse alla realizzazione di un unico

catasto regionale del sottosuolo e dall'esperienza maturata a livello regionale è emerso come il reperimento dei dati da parte dei Comuni sia il passaggio che ostacola maggiormente la pianificazione del sottosuolo.

Pertanto, Regione Lombardia sta operando al fine di interloquire con i gestori per il reperimento delle mappature e si fa carico di ricevere tali dati dai gestori e renderli disponibili in ottica di sussidiarietà, su una piattaforma web-GIS per l'interscambio di informazioni cartografiche.

INTERVENTI SU RETI E SERVIZI DI SOTTOSUOLO DI GERARCHIA SOVRACOMUNALE

Analogamente alla gestione della viabilità in caso di cantieri in comuni limitrofi, va prestata particolare attenzione al coordinamento di interventi su reti e servizi di sottosuolo di gerarchia sovracomunale (dorsali fognarie o acquedottistiche, reti gas, ecc.), in quanto si sono talora riscontrati disagi o interruzioni della fornitura dei servizi stessi anche in occasione di cantieri esterni (monte / valle) al territorio di Tradate.

OCCUPAZIONE DI AREE PRIVATE

Per i cantieri esterni al centro edificato viene segnalata anche una problematica connessa all'occupazione di aree private che è spesso necessario interessare per il deposito di materiale o la logistica di cantiere. Le procedure di preventiva verifica e successiva procedura di occupazione ha rappresentato spesso un tema delicato da affrontare con un certo anticipo rispetto alla data prevista di apertura del cantiere, onde evitare provvedimenti di possibile interruzione del cantiere e conseguente allungamento dei tempi previsti nel cronoprogramma dei lavori.

INTERFERENZA TRA I DIVERSI SERVIZI PRESENTI

Per quanto attiene lo specifico tema dei servizi nel sottosuolo, l'interferenza tra i diversi servizi presenti in corrispondenza della sede stradale (linee principali di servizi diversi e relativi allacciamenti alle utenze) può dar luogo ad imprevisti in fase esecutiva. Ciò rappresenta un elemento di influenza sulla durata del cantiere e sulla complessità realizzativa. In tali situazioni non sono da escludere episodi di danneggiamento accidentale di altre reti o condutture durante l'esecuzione di un intervento da parte di un Ente gestore sulla propria linea.

In caso di nuovi allacciamenti o estensione di tratti di reti da realizzarsi in aree già urbanizzate, può verificarsi che la presenza di condutture nel sottosuolo, come pure la presenza di manufatti (ad esempio cordolature, fondazioni di recinzioni, plinti di pali di illuminazione pubblica, camerette d'ispezione, ecc.), determini la necessità di operare modificando il tracciato previsto per la nuova condotta o la quota del piano di posa della stessa, anche derogando alle norme che prescrivono distanze minime tra diverse reti o quote minime di profondità delle stesse.

LAVORI CONDOTTI DA SOGGETTI PRIVATI

Da ultimo viene segnalata un criticità legata all'esecuzione di lavori condotti da soggetti privati (in particolare allacciamenti alle utenze), nei casi in cui la ricognizione delle reti presenti, posta a carico degli stessi e da condursi preventivamente all'inizio dei lavori, non sempre è attuata compiutamente e con la necessaria precisione ancorché sia regolarmente attestata. Anche in questo caso resta elevato il rischio di danneggiamento accidentale di altre reti o condutture.

7.1 Confronto tra le previsioni di P.G.T e l'infrastrutturazione esistente

Il Piano di Governo del Territorio individua nove Ambiti di Trasformazione, prevalentemente con destinazione residenziale e subordinatamente con destinazioni terziario, produttivo, commerciale e ricettivo.

Tre ambiti si trovano nel settore Nord e Nord-Ovest del territorio di Tradate (AT01, AT03 e AT02), uno si trova ad Ovest (AT04) e cinque sono localizzati nel settore a Sud e Sud-Est (AT 07, AT08, AT05, AT06 e AT06 bis).

7.1.1 Stato di fatto dell'infrastrutturazione relativa alle reti di sottosuolo rispetto alle aree degli Ambiti di Trasformazione

Ambito di Trasformazione AT01 (Residenziale / Terziario / Ricettivo)

Localizzazione: ad est di Via XI febbraio, zona Ospedale Galmarini.

L'accesso all'area AT01 è sulla Via XI febbraio: Lungo questa Via (a 80 m circa dal centro del sito) è presente il tratto interrato della rete fognaria mista (avente un diametro interno della condotta di 400 mm). Sempre lungo Via XI febbraio è presente il tratto della rete acquedottistica principale (avente diametro 140 mm) e la linea a bassa pressione del gas metano. La linea elettrica a bassa tensione arriva al centro dell'area per poi ripartire attraverso una linea aerea. La Via secondaria di accesso diretto all'Ambito è inoltre servita dalla linea riservata all'illuminazione pubblica e dalla linea telefonica.

L'infrastrutturazione dell'Ambito AT01 non presenta pertanto la necessità di interventi particolari in quanto è possibile predisporre gli allacciamenti principali dalla Via XI febbraio con tratte di scavo non superiori a 70 - 80 m lineari.

Ambito di Trasformazione AT02 (Residenziale)

Localizzazione: est di Via Campi Lunghi, località Ceppine, al confine con il Comune di Lonate Ceppino.

Lungo Via Rosmini, a circa 150 m a nord dell'area, è presente il tratto della linea fognaria mista (diametro interno 400 mm), così come la rete acquedottistica secondaria (diametro interno 160 mm), la linea telefonica e la linea del gas a media pressione. Lungo Via Campi Lunghi transita la linea elettrica a media tensione interrata. In questa zona non è presente la linea di pubblica illuminazione.

L'infrastrutturazione dell'Ambito AT02 presenta pertanto qualche criticità determinata dalle distanze di collegamento con le principali linee tecnologiche, che peraltro dovranno essere alloggiate in corrispondenza di una nuova viabilità di accesso da realizzare lungo Via Campi Lunghi (prolungamento della strada esistente).

Ambito di Trasformazione AT03 (Residenziale)

Localizzazione: est di Via Brandenera – Via Rossini, località Ceppine.

L'ambito si colloca al margine del tessuto urbano consolidato e attualmente l'area non è direttamente servita dalle reti tecnologiche, ma le stesse si trovano a breve distanza in quanto transitano lungo la Via Rossini. La linea della rete acquedottistica principale (80 mm) si trova a circa 70 m ad Est dell'area lungo Via Rossini così come la linea fognaria nera (300 mm) e la linea per il recupero delle acque meteoriche (1000 mm). Lungo il confine Ovest passa la linea del gas metano a media pressione (V specie), mentre la rete delle telecomunicazioni si trova a circa 70 m a Sud, lungo Via Turati. Lungo Via Turati inoltre è presente la linea della rete acquedottistica secondaria (125 mm). L'area al momento non è servita dalla rete di pubblica illuminazione.

L'infrastrutturazione dell'Ambito AT03 non presenta pertanto la necessità di interventi particolari in quanto è possibile predisporre gli allacciamenti principali dalle Vie Rossini e Turati con tratte di scavo non superiori a 70 - 80 m lineari. Tali linee potranno essere alloggiate in corrispondenza di una nuova viabilità di accesso da realizzare lungo Via Brandenera/Rossini.

Ambito di Trasformazione AT04 (Residenziale)

Localizzazione: a Nord di Via Cascinetta in località Cascina San Bernardo.

L'Ambito costituisce trasformazione di un precedente insediamento produttivo dismesso. L'Ambito è servito dalla linea acquedottistica secondaria (40 mm), dalla linea elettrica a bassa tensione, dalla rete di distribuzione gas e dalla rete per le telecomunicazioni e trasmissione dati. La rete di illuminazione pubblica attualmente non raggiunge l'area dell'Ambito. Lungo il confine ovest dell'Ambito transita inoltre la linea a media tensione elettrica aerea su pali.

L'intera zona di C.na San Bernardo non è servita dalla rete fognaria.

La criticità della frazione C.na San Bernardo nei riguardi della rete di smaltimento reflui (acque nere e bianche) è trattata con maggior dettaglio in uno specifico capitolo (cfr. Cap. 8).

Ambito di Trasformazione AT05 (Residenziale)

Localizzazione: lato Sud di Via Monte San Michele, località Abbiate Guazzzone.

Lungo Via Sabotino è presente la linea acquedottistica secondaria (80 mm) e la rete della linea di bassa pressione del gas metano, mentre lungo Via Pasubio, ad est dell'area, è presente la linea fognaria mista (300 mm). Sempre lungo Via Pasubio è presente la linea a media tensione elettrica e la linea della rete di telecomunicazioni.

L'infrastrutturazione dell'Ambito AT05 non presenta pertanto la necessità di interventi particolari in quanto è possibile predisporre gli allacciamenti principali dalle Vie Sabotino o Pasubio.

Ambito di Trasformazione AT06 (Produttivo/Commerciale) e AT06 bis (Residenziale)

Localizzazione: lato Est del tratto ferroviario della FNM in zona Abbiate Guazzzone; Via Vittorio Veneto e Via Marone.

L'Ambito AT06 costituisce trasformazione di un insediamento produttivo precedente. L'area è attraversata dalla linea fognaria mista (1400 mm di diametro corrispondente al sedime del Fosso Re, facente parte del reticolo idrogafico minore del Comune di Tradate) e, in zona Sud dalla linea acquedottistica secondaria. Sono presenti la linea della rete di telecomunicazioni, la rete della linea di bassa pressione del gas metano e la linea a bassa tensione sotterranea. La linea acquedottistica secondaria è presente lungo Via Vittorio Veneto con tubazione avente diametro 100 mm, mentre in corrispondenza dell'Ambito 06 bis, l'acquedotto è presente lungo Via Marone/Via Alfieri con tubazione avente diametro 80 mm.

L'infrastrutturazione degli Ambiti AT06 e AT06 bis non presenta la necessità di interventi particolari in quanto è possibile predisporre gli allacciamenti principali dalle Vie Vittorio Veneto e Marone. Tali linee potranno essere alloggiate in corrispondenza della nuova viabilità di collegamento da realizzare tra le Vie Vittorio Veneto e Marone.

Ambito di Trasformazione AT07 (Commerciale / Produttivo)

Localizzazione: lato ovest di Via Europa, Via Beccaria.

L'Ambito costituisce trasformazione di un insediamento produttivo precedente. L'area è pertanto già servita dalla rete acquedottistica principale (diametro 80 mm), dalla linea fognaria mista (400 e 500 mm), dalla connessione con linea a bassa pressione del gas metano, dalla linea a bassa tensione della rete elettrica e dalla linea della rete di telecomunicazioni.

L'infrastrutturazione dell'Ambito AT07 non presenta pertanto la necessità di interventi particolari in quanto è possibile predisporre gli allacciamenti principali dalle Vie Europa e Beccaria.

Ambito di Trasformazione AT08 (Produttivo)

Localizzazione: lato Nord di Via Colombini, zona a Nord del Centro Commerciale "La Fornace").

L'Ambito costituisce trasformazione dell'area della precedente piazzola di raccolta rifiuti comunale. Nell'ambito è presente la linea fognaria mista (passante da 500 mm a 400 mm), rete acquedottistica principale (diametro 80 mm), la linea a media tensione sotterranea la linea a bassa tensione sotterranea la linea della rete di telecomunicazioni e la linea a bassa pressione della rete gas.

L'infrastrutturazione dell'Ambito AT08 non presenta pertanto la necessità di interventi particolari in quanto è possibile predisporre gli allacciamenti principali dalla Via Colombini.

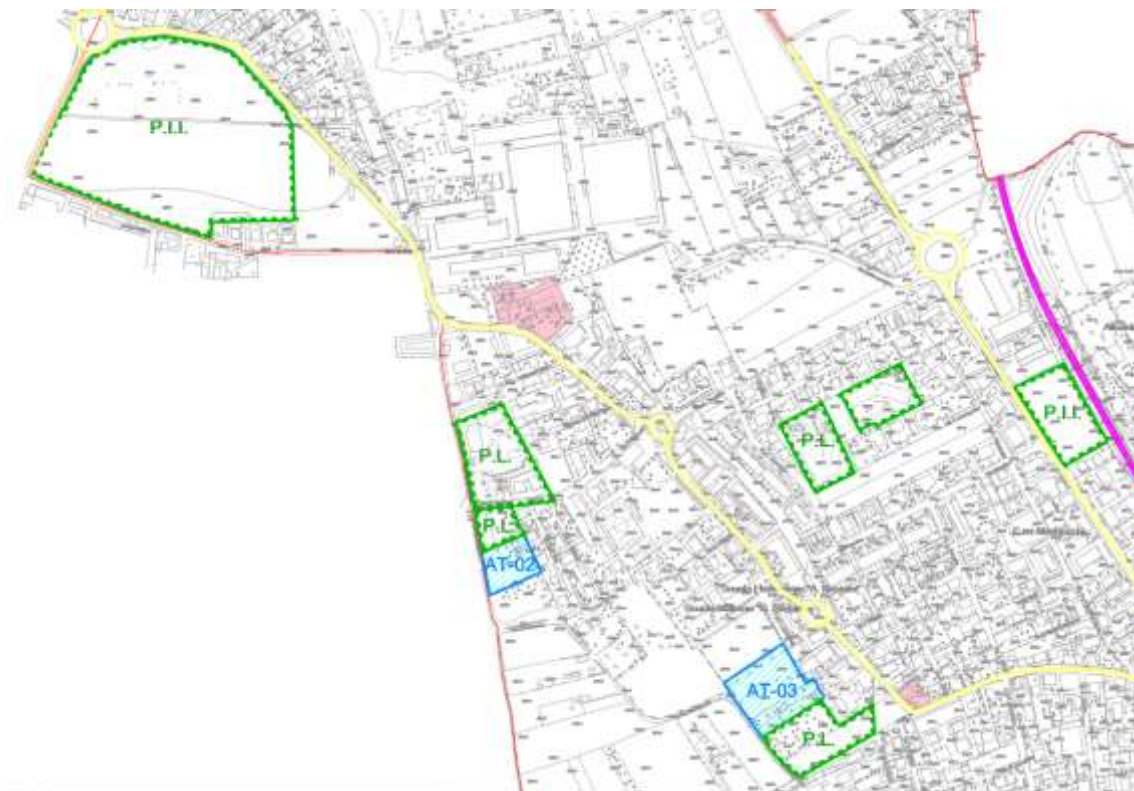
7.1.2 Aree soggette a pianificazione diverse dagli ambiti di Trasformazione

Le aree soggette a pianificazione diversa dagli Ambiti di Trasformazione, ovvero PA, PL, P.I.I. ed E.R.P. inseriti nel PGT di Tradate, derivano in larga parte dalla pianificazione precedentemente approvata con l'ultima variante del PRG. Alcuni piani sono attualmente già in fase esecutiva, mentre gli altri sono stati riconfermati come previsione nel PGT.

Sul territorio di Tradate i Piani diversi dagli ambiti di trasformazione vengono di seguito raggruppati a seconda della loro vicinanza territoriale, in modo da individuare dei settori in cui vengono descritte le caratteristiche salienti dal punto di vista della dotazione di sottoservizi.

Settore Nord-Nord Ovest

Localizzazione: Piani presenti all'interno dell'area racchiusa tra Via Rossini, Via Brodolini, Via Prampolini, Via Rossini, Via Turati, Via Brandenera e Via Campi Lunghi (partendo da Nord in senso orario).



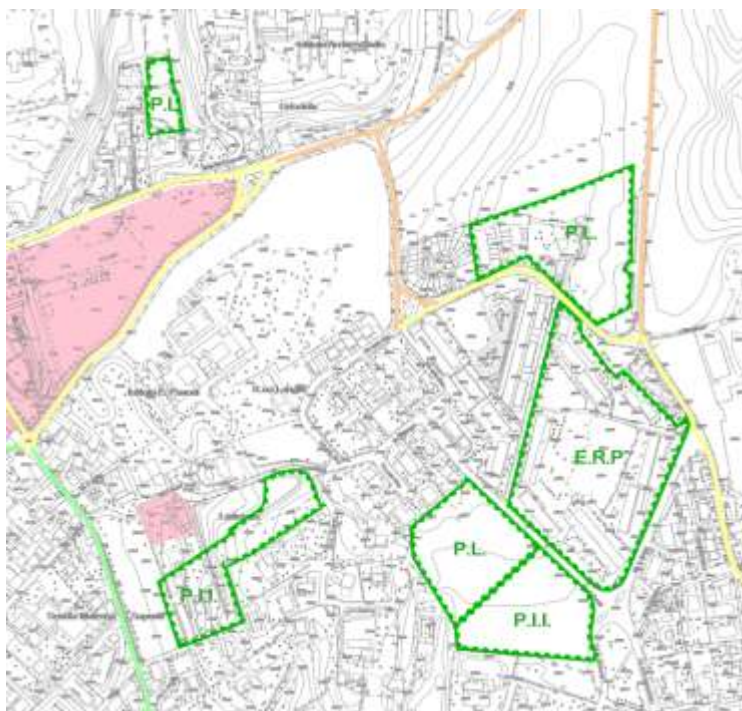
Tipologia dei piani presenti all'interno del settore: area compresa tra: Via Rossini, Via Edison e Via Ceppine (P.I.I.); Nord Via Rosmini/Via Campi Lunghi (P.L.); Sud Via Rosmini/Via Campi Lunghi (P.L.); Via Turati (P.L.); Via Brodolini (P.L.);

Sottoservizi presenti: i PL inseriti in quest'area richiedono tratte di scavo e posa di servizi che variano da un minimo di 30 m ad un massimo di 80 m. Il P.I.I. di Via Edison risulta invece servito pressochè direttamente da ogni tipologia di rete dalla Via Edison stessa.

Settore Nord-Est

Localizzazione: PL individuati lungo il perimetro delle seguenti Vie: Via Costa del Re, Via Mayer, Via Broggi, Via Inzoli, Via Sopranzi (da Nord in senso orario).

Tipologia di piani presenti all'interno del settore: Nord Via Rigamonti/Est Via Mayer (P.L.); Est Via Mayer, Nord e Ovest Via Broggi, Sud Via Zerini (E.R.P.); Est Via Broggi (P.I.I. e P.L.); Est Via Rusconi, Sud Via Inzoli (P.I.I.).



In questo settore la rete fognaria è di tipo misto (diam 300 mm). Lungo Via Broggi è possibile l'allacciamento ai diversi sottoservizi, con qualche possibile difficoltà per l'allacciamento fognario delle porzioni a quote altimetriche inferiori.

Risultano servite anche Via Rigamonti e Via Inzoli per l'allacciamento dei Piani posti in fregio alle stesse vie.

Settore centrale

Localizzazione. le aree corrispondenti ai piani all'interno del perimetro definito dalle Vie, in senso orario a partire da Nord: Via Albisetti, Via Gradisca, Via Roma, Via Monte Nero, Via Europa, Via Tiziano e Via Giotto. Di questo settore è stato incluso anche il P.L. che si trova compreso tra Via Albisetti e Via Santa Gianna Beretta Molla.

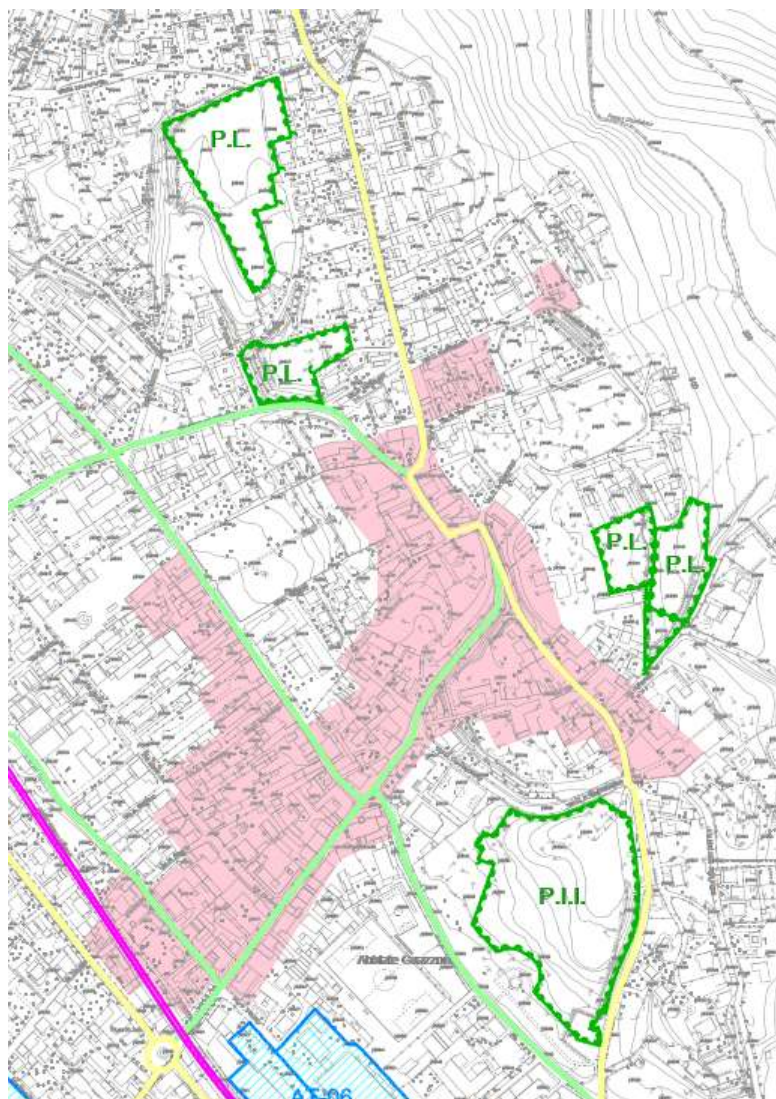
Tipologia dei piani previsti all'interno del settore: area ad angolo tra Via Tiziano e Via Giotto (E.R.P.), aree ad ovest di Via Isonzo e Via Tagliamento (P.I.I.); aree comprese tra Est di Via Gradisca/Roma ed ovest di Via Marconi (P.I.I.); area compresa tra Ovest Via Marconi ed est Via Montello (P.I.I.); area compresa tra Via Monte Nero e Via Oslavia (P.L.).



In questo settore la rete fognaria è di tipo misto. Tutti i piani in previsione sono in generale serviti dalle reti dei sottoservizi ad eccezione dell'area ad Ovest di Via Isonzo/Via Tagliamento. Per tale P.I.I. è presente la rete acquedottistica nelle vicinanze ma le reti di fognatura, telefonia e gas transitano a circa 100 m di distanza.

Settore Ovest

Localizzazione e tipologia dei piani previsti: Le vie limitrofe alle aree riservate ai diversi piani sono, a partire da Nord, la Via Leoncavallo e la Via Don Luigi Sturzo/Vivaldi (P.L.); la Via Vivaldi, la Via Premuda e la Via Mazzini Drago Maria (P.L.); a Nord di Via dei Ronchi (P.L.); l'area compresa tra Via Palestrina, Via Marone e Via Foscolo (P.I.I.)



In questo settore la rete fognaria mista e gli altri sottoservizi fondamentali sono posizionati a poca distanza dai piani previsti. Si esclude da questo assetto il doppio P.L. in Via dei Ronchi che non è provvisto di agevole allacciamento alla rete fognaria la quale transita lungo Via Donizzetti ed è posta a quota altimetrica superiore.

Settore Sud

Localizzazione e tipologia dei piani: Le Vie che sono a contatto con le aree riservate ai piani diversi dagli ambiti di trasformazione sono, a partire da Nord, la Via Europa e la Via Amatore (P.L.); la Via Europa e la Via Monte San Michele (P.L.); la Via Monte San Marino e la Via Fermi (P.L.); la Via Fermi e la Via Avogadro (P.L.); la Via Europa e la Via Torricelli (P.L.); la Via Einstein/Via Fiume (P.I.I.); la Via Micca (P.L.); la Via Monte San Michele e la Via Allende (P.I.I.); la Via Curiel e la Via Colombini (P.L.).



In questo settore la rete fognaria è distante almeno 100 m per le tre aree di piano che si trovano in zona Est del settore stesso. Per il P.I.I. lungo Via Alfieri, che costeggia la linea ferroviaria, la rete telefonica e la rete gas sono distanti circa 30/40 m.

8. PECULIARITÀ E PROPOSTE DI INTERVENTO PER L'AMBITO AT04 E L'INTERA LOCALITÀ DI C.NA SAN BERNARDO

Come indicato precedentemente (**Par. 7.1.1**) l'ambito di trasformazione AT04 si colloca in località C.na San Bernardo, un settore isolato in corrispondenza del confine comunale con Lonate Ceppino.

La zona può essere considerata adeguatamente servita da tutti i servizi tecnologici principali, ad eccezione della rete fognaria. Tale situazione rappresenta già ora un elemento di criticità della frazione, in particolare per la difficoltà di deflusso delle acque meteoriche non collettate e che pertanto, a seguito di eventi meteorici significativi, tendono a ristagnare in corrispondenza delle strade e dei cortili dell'abitato.

Questa situazione risulta quindi particolarmente problematica anche per gli insediamenti residenziali già presenti e non solo per il nuovo ambito di trasformazione in previsione.

Il punto di collegamento più prossimo per lo smaltimento dei reflui civili è individuabile in un tratto di rete fognaria esistente che si trova a più di 650 m ad Est, oltre il Torrente Fontanile, mentre il collettore consortile scorre a più di 1 km a Sud dell'ambito.

A differenza quindi degli altri ambiti che sono posti al margine del tessuto urbano consolidato e che necessitano di un'urbanizzazione minima (prolungamento dei servizi esistenti per un massimo di 80 - 100 m nel contesto di realizzazione/adeguamento di strade locali), la previsione urbanistica in località C.na San Bernardo comporterà la

necessaria realizzazione di sistema di smaltimento ad hoc che risolva l'attuale situazione non sostenibile.

Considerando l'ubicazione del comparto nel territorio tradatese e rispetto alla rete di smaltimento esistente, è possibile valutare 3 possibili scenari applicabili:

1. Allacciamento per caduta al collettore consortile

Una possibile soluzione è quella di collettare gli scarichi dell'intero quartiere verso il collettore consortile che passa lungo Via Monte San Michele. Tale soluzione è pratica dal punto di vista della rete di smaltimento, in quanto non necessiterebbe di pompare in pressione i reflui, ma presenta alcune problematiche, quali la distanza di oltre 1 km tra il comparto e Via Monte San Michele e la necessità di oltrepassare delle aree boscate ricadenti nel PIF provinciale.

La prevista realizzazione del tracciato stradale S9A e S30 (PTCP della Prov. di Varese), la cosiddetta "Varesina bis", parallela al Torrente Fontanile può costituire un tracciato ideale da seguire al fine di non incidere ulteriormente sulle aree agricole e boscate, ma determina uno sviluppo complessivo dell'opera di circa 1,5 km.

2. Allacciamento in pressione alla rete in corrispondenza di Viale dello Sport

Considerando sempre l'ipotesi di allacciamento alla rete esistente, il percorso più breve è quello che si collega con la linea che arriva in Viale dello Sport, ove è presente una linea di fognatura nera, mentre per le acque bianche è presente uno scarico nel Torrente Fontanile. La realizzazione di questa soluzione comporta il superamento di due fattori: l'attraversamento del Torrente Fontanile, corso d'acqua facente parte del reticolo idrico principale, quindi di competenza regionale, e la necessità di realizzare una vasca di accumulo ed un allacciamento in pressione.

3. Realizzazione di un sistema di smaltimento indipendente (fitodepurazione e subirrigazione)

Un'ulteriore soluzione è quella di considerare un sistema di smaltimento indipendente, scollegato dalla rete esistente. La possibilità, prevista dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., prevede la realizzazione di un sistema di fitodepurazione adeguatamente dimensionato ed eventualmente associato ad altre modalità di depurazione delle acque e successiva subirrigazione.