
Comune di CORNATE D'ADDA



Piano Urbano per la Gestione dei Servizi nel Sottosuolo

Settembre 2011



Fondazione Idra
Via Mazzini, 41- 20871
Vimercate (MB)
Tel 039.6859684
www.fondazioneidra.it

Realizzato da:
Arch. Davide De Bonis
Dr. Alessandro Mottadelli
Dr.ssa Maria Nunzia Cambareri
Arch. Francesca Di Maria

Sommario

Sommario	2
Introduzione	4
1 Normativa prevista	5
1.1 Direttiva 3.3.99 – Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici – direttiva Micheli	5
1.2 Legge Regionale n.26/2003 – Disciplina dei servizi locali di interesse generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia e di gestione del sottosuolo –	7
1.3 Regolamento regionale 28 febbraio 2005 - n. 3, all'art. 3 (Pianificazione) “ Criteri guida per la redazione del PUGSS comunale	8
1.4 Legge urbanistica n. 12 (11/03/05) “ Legge per il governo del territorio”	8
1.5 Regolamento Regionale 15 febbraio 2010 - n. 6, all'art. 4 “ Criteri generali per la redazione del PUGSS”	9
2 Metodologia di Piano	11
2.1 Metodologia di elaborazione	12
2.1.1 Fase Conoscitiva	12
2.1.2 Fase di Piano	15
3 Studio del territorio	16
3.1 Quadro urbano	16
3.2 Analisi geoterritoriale	17
3.2.1 Inquadramento geografico	17
3.2.2 Geomorfologia	18
3.2.3 Idrografia	19
3.2.4 Idrologia	21
3.2.5 Pozzi	22
3.3 Analisi dei vincoli	22
3.3.1 Fasce PAI	23
3.3.2 Quadro dei dissesti	23
3.3.3 Vincoli di polizia idraulica ai sensi della d.g.r. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e s.m.i.	24
3.3.4 Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso potabile ai sensi del D.Lgs 258/2000 e s.m.i.	24
3.3.5 Pericolosità sismica locale	25
4 Sistema stradale	25
4.1 Geografia della rete stradale	25
5 Sistemi a rete	27
5.1 Rete acquedottistica	27
5.2 Rete fognaria	31
5.3 Rete di trasporto e distribuzione per i servizi di illuminazione pubblica	33
5.4 Rete di distribuzione del gas	35
5.5 Rete di telecomunicazioni	35
5.6 Rete di distribuzione elettrica	36
6 Fattori critici dell'infrastruttura viaria	40
6.1 Lunghezza del tratto stradale	40
6.2 Numero di residenti per via	41
6.3 Numero di attività economiche e addetti presenti per via	41
6.4 Numero di cantieri per via	41
6.5 Numero di intersezioni per via	42

6.6	Fattori vari.....	42
6.7	Sintesi fattori.....	43
7	Infrastrutturazione.....	48
7.1	L'infrastrutturazione del sottosuolo.....	48
7.2	Pianificare l'infrastrutturazione.....	54
7.3	Polarità.....	54
7.4	Individuazione delle sinergie, delle strade critiche, e dei punti di attenzione territoriale..	58
7.4.1	<i>Valutazione delle opportunità.....</i>	58
7.4.2	<i>Il Documento di Piano del PGT.....</i>	59
7.4.3	<i>Strade che presentano diversi fattori di attenzione.....</i>	64
7.4.4	<i>Valutazione dei punti di attenzione territoriale.....</i>	64
7.5	Proposta di infrastrutturazione.....	67
7.5.1	<i>Dorsali interne.....</i>	67
7.5.2	<i>Dorsali del Centro storico.....</i>	70
7.5.3	<i>Dorsali di collegamento.....</i>	72
7.5.4	<i>Dorsale produttiva/commerciale.....</i>	73
7.6	Quadro generale di infrastrutturazione.....	76
7.6.1	<i>Criteri di intervento: indicazioni del RR n° 6 del 15 Febbraio 2010.....</i>	77
7.7	Quadro economico di infrastrutturazione.....	80
8	Ufficio del sottosuolo.....	83
8.1	Modelli organizzativi e Funzioni.....	83
8.2	Cartografia.....	86

Elenco delle tavole allegate

ALL A: Tavola del Piano di infrastrutturazione

Introduzione

Il sottosuolo è ormai da considerarsi una risorsa limitata e pertanto da salvaguardare, ponendo l'attenzione al concetto di qualità urbana e ambientale in relazione all'importanza della manutenzione e della manutenibilità delle opere e dell'impatto che la loro esecuzione produce sulla vita cittadina e sull'ambiente.

Con le norme emanate in quest'ultimo decennio si è voluto porre l'accento su un obiettivo primario che è quello di razionalizzare l'impiego del sottosuolo in modo da favorire il coordinamento degli interventi, facilitando l'accesso agli impianti tecnologici e alla relativa manutenzione.

In un sistema cresciuto in maniera fin troppo disordinata, seguendo logiche legate alle singole tipologie di rete, si sono infatti sviluppate prima le reti fognarie e acquedottistiche, poi quelle elettriche e quelle per il riscaldamento fino all'introduzione di nuove strutture atte a supportare le nuove forme di cablaggio della città; è necessario dotarsi di uno strumento chiaro e programmatico, che permetta di potenziare l'efficienza e l'efficacia delle reti tecnologiche, diminuendo i disservizi per la popolazione e per le utenze e i costi economici e sociali.

Il mezzo offerto a ciascuna amministrazione è il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (P.U.G.S.S.), che delinea uno scenario di possibili trasformazioni del sottosuolo comunale, in relazione agli indirizzi di sviluppo espressi dal Piano di Governo del Territorio (Legge Regionale n. 12/2005). All'interno di questo Piano dovranno così essere contenute le varie interazioni tra i diversi sistemi presenti, in relazione anche ai rapporti di collegamento extra comunale.

1 Normativa prevista

1.1 Direttiva 3.3.99 – Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici – direttiva Micheli

La direttiva, emanata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, è atta alla razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici. Obiettivo primario della presente direttiva è quello di favorire il coordinamento degli interventi per la realizzazione delle opere, facilitando la necessaria tempestività degli interventi stessi al fine di consentire, nel contempo, la regolare agibilità del traffico ed evitare, per quanto possibile, il disagio alla popolazione dell'area interessata ai lavori ed alle attività commerciali ivi esistenti. Essa fornisce a Comuni, Province, Anas ed altri Enti proprietari e gestori delle sedi stradali e delle aree di uso pubblico, in ambito urbano, le linee guida per la posa degli impianti sotterranei delle aziende e delle imprese erogatrici dei servizi.

Le disposizioni della direttiva obbliga i capoluoghi di Provincia e i Comuni con più di 30.000 abitanti, e i Comuni con picchi di affluenza turistica di notevole entità alla redazione di un Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo, in intesa con le aziende gestori delle reti, in coerenza con gli strumenti di sviluppo urbanistico.

Inoltre è facoltà delle Regioni l'individuazione di aree urbane ad alta densità abitativa, o ambiti territoriali a particolare sensibilità ambientale che possano essere soggette alla stesura del P.U.G.S.S.

Il campo di applicazione è rivolto alla realizzazione dei servizi tecnologici nelle aree di nuova urbanizzazione e ai rifacimenti e integrazione di quelli già esistenti ovvero in occasione dei significativi interventi di riqualificazione urbana, al contrario sono da escludersi le grandi infrastrutture di trasporto, le adduttrici primarie nel caso di reti idriche, le linee delle alte tensioni, le alte concentrazioni di strutture appartenenti a un'unica azienda come le centrali telefoniche o le cabine elettriche. Le disposizioni stesse sono dirette a consentire la facilità di accesso agli impianti tecnologici e la relativa loro manutenzione, e tendono a conseguire, per quanto possibile, il controllo e la rilevazione delle eventuali anomalie attraverso sistemi di segnalazione automatica ed evitare, o comunque ridurre per quanto possibile al minimo, lo smantellamento delle sedi stradali, le operazioni di scavo, lo smaltimento del materiale di risulta fino alle località di discarica e il successivo ripristino della sede stradale.

Per la realizzazione degli impianti nel sottosuolo, le possibili soluzioni vengono effettuate in sede di appositi incontri organizzati tra comuni e aziende gestori del servizio; sono definite tre categorie

standard di ubicazione dei vari servizi che devono essere in accordo con le norme tecniche UNI e CEI e da quanto previsto nelle disposizioni dell'art. 66 del Codice della Strada, al fine di garantire il superamento di barriere architettoniche e la tutela degli aspetti ambientali nell'intorno delle aree di intervento.

Sono quindi previste le seguenti tipologie di opere:

- in trincea previa posa direttamente interrata o in tubazioni sotto i marciapiedi o altre pertinenze stradali;
- in polifore, manufatti predisposti nel sottosuolo per l'infilaggio di canalizzazioni;
- in strutture polifunzionali, cunicoli e gallerie pluriservizi percorribili.

Inoltre la direttiva oltre ai criteri generali, all'ambito di applicazione, agli attori coinvolti e alle finalità previste, definisce nel dettaglio le azioni concrete che i Comuni devono intraprendere per dar seguito ai dettami previsti e per redigere il P.U.G.S.S.

I Comuni devono altresì svolgere funzione di coordinamento e di organizzazione verso la nuova realizzazione di opere relative ai servizi (esclusi i lavori di allacciamento degli utenti), devono in accordo con le società gestori dei servizi, pianificare con base triennale tutti gli interventi, verificandone la copertura finanziaria; sono tenuti a dotarsi di un Regolamento che disciplini la modalità e i tempi per il rilascio delle autorizzazioni all'apertura dei cantieri; hanno l'obbligo entro i sei mesi dalla data di pubblicazione della direttiva di iniziare un'opera di monitoraggio che intercetti le strutture polifunzionali esistenti ubicate sul territorio di competenza; inoltre dovranno dotarsi di sistemi informativi compatibili e interoperabili, utilizzabili per la raccolta e l'archiviazione dei dati cartografici inerenti il sottosuolo per realizzare nell'arco di un decennio un Sistema Informativo Territoriale nel quale confluiranno, coerentemente con le direttive dell'Autorità per l'Informatizzazione nella Pubblica Amministrazione, tutte le diverse esigenze di programmazione, di pianificazione e di documentazione; dovranno mantenere i tempi tecnici di trenta giorni per comunicare gli eventuali dinieghi al progetto e infine dovranno costituire degli appositi uffici di coordinamento degli interventi nel sottosuolo per trattare gli aspetti tecnici e amministrativi dell'attuazione del Piano.

Le aziende gestori del servizio dovranno di contro, mantenere aggiornati in modo costante i dati cartografici relativi ai loro impianti, rendendoli disponibili sia ai Comuni sia ai diversi enti coinvolti e dovranno presentare i progetti di intervento tre mesi prima dell'esecuzione delle opere.

1.2 Legge Regionale n.26/2003 – Disciplina dei servizi locali di interesse generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia e di gestione del sottosuolo –

La legge regionale della Lombardia 12 dicembre 2003, n. 26 disciplina i servizi locali di interesse economico generale e garantisce la loro erogazione a fronte della soddisfazione dei bisogni dell'utente. Oltre a disciplinare la gestione dei rifiuti speciali e pericolosi, il settore energetico e le risorse idriche, definisce le norme in materia di utilizzo del sottosuolo, costituendo il testo di riordino delle leggi regionali nelle predette materie e recependo a livello regionale la direttiva 3.3.99.

Attraverso questa legge la Regione assicura un utilizzo razionale del sottosuolo, mediante la condivisione delle infrastrutture, coerentemente con la tutela dell'ambiente, del patrimonio storico-artistico della città della sicurezza e della salute dei cittadini, agevolando la diffusione omogenea delle nuove infrastrutture.

Si stabiliscono inoltre le norme per la realizzazione e la gestione delle infrastrutture e si fissano le funzioni spettanti ai diversi enti: Comuni, Province e Regione.

Quest'ultima dovrà infatti: individuare dei criteri guida in base ai quali i comuni redigono il PUGSS; promuovere azioni a sostegno degli enti locali che adottino forme associate per gli adempimenti della norma; promuovere gli studi e le ricerche per l'impiego di tecnologie costruttive innovative volte a facilitare l'accesso alle infrastrutture e la relativa loro manutenzione, al fine di ridurre al minimo la manomissione del corpo stradale e sue pertinenze e i disagi alla popolazione dell'area interessata ai lavori e alle attività commerciali esistenti; fissare i criteri per assicurare l'omogenea mappatura e georeferenziazione delle infrastrutture e l'individuazione delle condizioni per l'interfacciamento delle mappe comunali e provinciali con il sistema informativo territoriale regionale; creare una banca dati relativa alle reti esistenti, alle modalità di gestione, alle tariffe in uso, ai disservizi riscontrati; verificare lo sviluppo delle infrastrutture, affinché siano raggiunte aree marginali o svantaggiate.

Le province dovranno invece porre l'attenzione all'interno del piano territoriale di coordinamento provinciale, ai corridoi tecnologici ove realizzare le infrastrutture di interesse sovracomunale, comprendendo le condutture per il trasporto del gas e gli elettrodotti e rilasciando l'autorizzazione per la realizzazione di infrastrutture di interesse sovracomunale.

Da ultimo i Comuni dovranno redigere obbligatoriamente il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo, rilasciare le autorizzazioni per la realizzazione di infrastrutture che sono ubicate sul

territorio comunale, mappare e georeferenziare i tracciati delle infrastrutture sotterranee, assicurare il collegamento con l'Osservatorio risorse e servizi ai fini dell'aggiornamento della banca dati.

1.3 Regolamento regionale 28 febbraio 2005 - n. 3, all'art. 3 (Pianificazione) “ Criteri guida per la redazione del PUGSS comunale

Il suddetto regolamento, in attuazione sia della legge regionale n. 26 del 2003, sia della direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 3 marzo 1999, definisce: i criteri guida per la redazione dei PUGSS; la tipologia di mappatura e georeferenziazione delle infrastrutture di alloggiamento dei servizi; le condizioni per il raccordo della cartografia con il sistema informativo regionale e le modalità di rilascio delle autorizzazioni per la realizzazione delle infrastrutture.

Viene altresì individuata la tempistica da rispettare da parte degli enti pubblici per la redazione e l'approvazione dei PUGSS:

- 2 anni per i Comuni capoluogo di provincia e i comuni con popolazione residente o stagionale superiore o uguale a 30.000 abitanti
- 3 anni per i Comuni con popolazione residente o stagionale inferiore a 30.000 abitanti e superiore o uguale a 10.000 abitanti
- 4 anni per i restanti Comuni.

1.4 Legge urbanistica n. 12 (11/03/05) “ Legge per il governo del territorio”

La Legge regionale n. 12 del 2005 sul governo del territorio in Lombardia, conferma molti dei contenuti delle precedenti leggi di riforma inserendoli in un contesto normativo organico e nuovo, caratterizzato dal superamento del concetto di zoning e del concetto di standard a favore degli obiettivi della sostenibilità dello sviluppo e dall'affermazione implicita della valenza del progetto. La legge si pone l'obiettivo dal superamento del rapporto gerarchico Regione-Provincia-Comune a favore del principio di 'responsabilità' del Comune senza però rinunciare al principio della gerarchia dei piani. Infatti i Comuni vengono chiamati a procedere con competenza, trasparenza, efficienza e imparzialità.

Le legge innova profondamente la tipologia degli strumenti di governo del territorio in quanto sostituisce il Piano Regolatore Generale con il Piano di Governo del Territorio (PGT).

La articolazione del PGT ripercorre lo schema già utilizzato in altre Regioni, articolandosi in tre atti distinti: il documento di piano, il piano dei servizi e il piano delle regole.

Compito del Piano dei Servizi è quello di valutare in riferimento alle varie parte del territorio comunale la sussistenza e la sufficienza dei servizi insediati e definire le modalità e i costi per l'adeguamento; inoltre è quello di individuare, senza vincoli quantitativi predeterminati per legge, la dotazione di servizi utili per gli insediamenti. Tale piano (art. 9) dovrà essere integrato con il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo, comprendente quindi un quadro conoscitivo dei sottosistemi presenti. Di rimando alla legge regionale 26 del 2003 (art. 38) e alla direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri 3 marzo 1999 (art. 3), questo quadro dovrà essere dotato di informazioni sulle caratteristiche e sulla tipologia dei servizi forniti, delle ubicazioni topografiche e spaziali delle reti e delle strade riportate su cartografie e su supporto informatico sempre aggiornato e inserito nel SIT comunale. Si dovrà inoltre dotare il territorio comunale di un sistema di infrastrutture sotterranee polifunzionali, in grado di contenere tutti i servizi a rete presenti nel sottosuolo stradale, con esclusione delle fogne e del gas, assicurando ai cittadini ed agli operatori servizi efficienti e minori disagi sulle strade, realizzando economie di scala a medio e lungo termine con usi plurimi dei sistemi. Le operazioni di scavo con conseguente smantellamento e ripristino delle sedi stradali per interventi sulle reti, dovranno essere ridotte, in base ad una programmazione, limitando i costi sociali ed economici ed evitando il cogestione di traffico veicolare e pedonale per le strade ed i marciapiedi interessati. Inoltre si dovranno promuovere modalità di posa che favoriscano le tecniche senza scavo (No-Dig) e gli usi plurimi di allocazione dei sistemi.

1.5 Regolamento Regionale 15 febbraio 2010 - n. 6, all'art. 4 “ Criteri generali per la redazione del PUGSS”

Il suddetto Regolamento, in attuazione degli articoli 37, 38 e 55 della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche) definisce:

a) I criteri guida in base ai quali i comuni redigono il piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo (PUGSS) che ineriscono:

- 1) le attività delle amministrazioni comunali in materia di pianificazione, programmazione, monitoraggio e controllo degli interventi nel sottosuolo;
- 2) i requisiti tecnici delle infrastrutture sotterranee per l'alloggiamento delle reti dei servizi, in seguito denominate «infrastrutture»;
- 3) il rilascio delle autorizzazioni comunali per gli interventi nel sottosuolo;

b)I criteri per assicurare l'omogenea mappatura e georeferenziazione delle infrastrutture e l'individuazione delle modalita` per il raccordo delle mappe comunali e provinciali con il sistema informativo territoriale regionale.

Per quanto riguarda le norme transitorie rispetto al Regolamento precedente, l'art.10 definisce le scadenze:

1. I PUGSS gia` approvati e vigenti alla data di entrata in vigore del presente regolamento restano validi ed efficaci.
2. I comuni che, alla data di entrata in vigore del presente regolamento non hanno approvato il PUGSS, dovranno provvedervi entro i termini stabiliti dalla l.r. 12/2005 per l'approvazione del Piano di Governo del Territorio.
3. Dall'entrata in vigore del presente Regolamento e` abrogato il Regolamento Regionale 28 febbraio 2005, n. 3 «Criteri guida per la redazione del PUGSS comunale, in attuazione dell'art. 37, comma 1 lett. a) della l.r. 26/2003, fatto salvo quanto previsto al precedente comma 1.

Rispetto al Regolamento Regionale 28 febbraio 2005 - n. 3, vengono descritte in modo più ampio le linee guida per la redazione del PUGSS e la costituzione dell'ufficio (Allegato 1) e le indicazioni per le specifiche tecniche per la mappatura delle reti dei sottoservizi (Allegato 2).

2 Metodologia di Piano

Il Piano in esame detta le linee guida e gli schemi attuativi del sistema di infrastrutturazione delle reti tecnologiche da adottarsi a completamento delle disposizioni dei diversi strumenti urbanistici vigenti, in relazione anche a quelli inerenti la mobilità. Per ovviare quindi alla scarsa pianificazione e per meglio coordinare il lavoro tra i vari uffici comunali e gli enti gestori dei servizi, si dovrà far riferimento alle disposizioni contenute nel Regolamento, strettamente correlato al Piano Urbano Generale dei Sottoservizi nel Sottosuolo, che sarà redatto in un secondo momento, a fronte della mappatura, della conoscenza delle strutture esistenti e della pianificazione degli interventi.

Infatti solo una corretta pianificazione del sottosuolo permetterà all'amministrazione comunale di sviluppare gli interventi da effettuarsi sulle strade in modo organizzato e coordinato.

Finalità ultima del Piano è quella di predisporre strutture polifunzionali in grado di contenere i servizi; queste strutture dovranno essere attrezzate mediante macrostrutture sotterranee, in grado di essere percorse interamente dagli operatori e di contenere contemporaneamente il passaggio di più servizi.

Questi elementi potranno essere previsti all'interno dei nuovi centri urbanizzati, nelle nuove aree di espansione o in quelle zone dove persistono vincoli monumentali, storici, artistici e paesistici.

Basti pensare alle zone storiche di Cornate e di Colnago dove l'interruzione del traffico può creare grossi problemi per la circolazione, aumentando nel contempo i costi legati alla continua escavazione e risistemazione del manto stradale.

Inoltre per lo sviluppo della città i servizi risultano di fondamentale importanza. Questi ultimi devono contribuire alla competitività generale dell'economia sia a livello locale che sovracomunale. Attori principali di questo processo saranno, oltre alla Pubblica Amministrazione e agli enti gestori del servizio, i cittadini che vivono il territorio e sono considerati utenti dei servizi di primaria importanza sia per la vita individuale sia per quella associativa.

Obiettivo quindi di questa attività di pianificazione è quello di creare un sistema il più possibile efficiente ed efficace.

Ciò al fine di ottenere una situazione efficace dal punto di vista tecnologico e gestionale, che arriva a garantire continuità nell'erogazione dei servizi, rapidità negli interventi e evita gli sprechi di risorse contenendo le perdite e i costi sociali collegati a questi temi.

Infatti è importante la riduzione dei costi sociali relativi alla cittadinanza e alle attività produttive diminuendo i disagi delle persone residenti nelle vicinanze dei luoghi ove vengono svolti i lavori, i tempi di attesa dovuti alle lungaggini dei lavori, i tempi di percorrenza delle strade congestionate dal traffico connesso ai lavori, i danni sull'ambiente, sul paesaggio e sui monumenti storici che provocano determinate opere.

2.1 Metodologia di elaborazione

La metodologia che deve essere adottata per la predisposizione del P.U.G.S.S. è quella consolidata della pianificazione urbanistica. Essa prevede la predisposizione di due fasi fondamentali: la fase Conoscitiva e la fase di Pianificazione. La prima ha un peso notevole, in quanto si necessitano la conoscenza anche al livello parziale di ogni singolo sistema e l'acquisizione dei rapporti che intercorrono con il territorio in esame. La seconda fase deve essere in grado di definire i possibili scenari di infrastrutturazioni del sottosuolo con la possibilità di posa dei cunicoli tecnologici in funzione delle trasformazioni territoriali. Infatti il sottosuolo può essere impiegato per alloggiare le strutture e le infrastrutture urbane che per motivi sia di sicurezza che di spazio non possono più essere dislocate al di sopra delle strade; ne sono un esempio le reti metropolitane, le ferrovie, i garage e i punti di stoccaggio.

2.1.1 Fase Conoscitiva

E' la fase di analisi e di conoscenza della realtà urbana strutturata ed infrastrutturata e del contesto territoriale presente. La finalità è quella di fornire una visione completa dello stato di fatto e degli elementi conoscitivi del soprassuolo e del sottosuolo.

Si articola in tre momenti distinti di analisi, che sono in grado di valutare le potenzialità e le necessità del sottosuolo, del soprassuolo e le varie interazioni e interferenze che possano sussistere.

Nello specifico verranno considerati :

- Il territorio comunale, dal punto di vista della realtà geografica, geologica e di insediamento urbano, per poter determinare la situazione geo-urbanistica ed il carico insediativo presente;
- Il sistema stradale nella sua articolazione e nella sua importanza, per il quale si rilevano la morfologia, la situazione dimensionale delle sedi stradali, le logiche di sviluppo e di collegamento interne e a carattere sovracomunale. Questa analisi è finalizzata alla valutazione

di interventi per la possibile predisposizione di nuove infrastrutturazioni sotterranee nelle diverse direttrici viarie;

- I sistemi a rete presenti nel sottosuolo, relativamente alle tipologie presenti, alle modalità di alloggiamento, alle utenze servite e potenziali e alla qualità del servizio offerto, alle carenze e ai disservizi.

Secondo quanto riportato nel Regolamento Regionale 06/2010 l'analisi andrà condotta su:

1. Componente geoterritoriale
2. Uso del suolo e dei vincoli presenti
3. Infrastrutture stradali e sistema di trasporti sulla base del P.U.T.
4. Sottoservizi a rete in accordo con i gestori dei sottosistemi

Dovranno altresì emergere i fattori di attenzione, cioè gli aspetti di criticità su cui basare la fase di piano

- aspetti idrogeologici;
- aspetti legati all'uso del suolo;
- presenza di vincoli ambientali;
- caratteristiche della mobilità urbana.

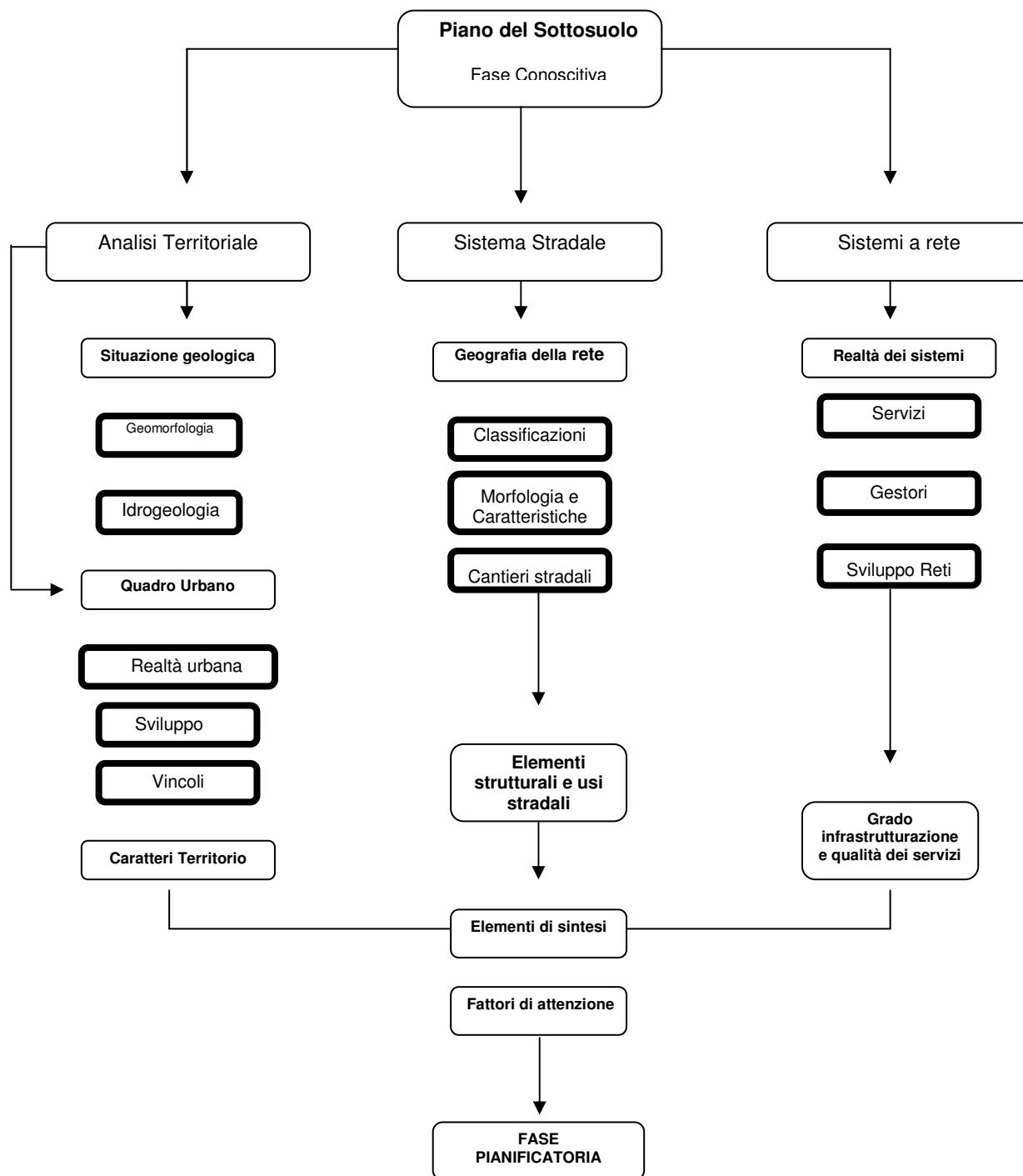


Figura 2.1: Schema operativo distinto nelle diverse analisi della fase conoscitiva del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (estratto da Nino Bosco & C– Studio Ambientale s.a.s.).

2.1.2 Fase di Piano

Il Piano del Sottosuolo dovrà essere inserito nel PGT in modo coerente con le scelte urbanistiche e infrastrutturali promosse a livello comunale e sovracomunale, al fine di sviluppare le infrastrutture che rispondano alle esigenze di nuovi servizi. Ogni elemento indicato dovrà fare riferimento alla pianificazione del sottosuolo. Per questo si dovranno costantemente tenere in considerazione il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, il Piano del Governo del Territorio e il Piano dei Servizi, al fine di fissare gli indirizzi strategici su cui impostare la fase di pianificazione. All'interno del processo di pianificazione si dovranno esaminare:

- assi portanti del sistema urbano;
- specificità territoriali ed urbanistiche;
- corridoi tecnologici di interesse sovracomunale;
- poli o aree che presentano una specificità in termini di rilevanza territoriale ed urbanistica.

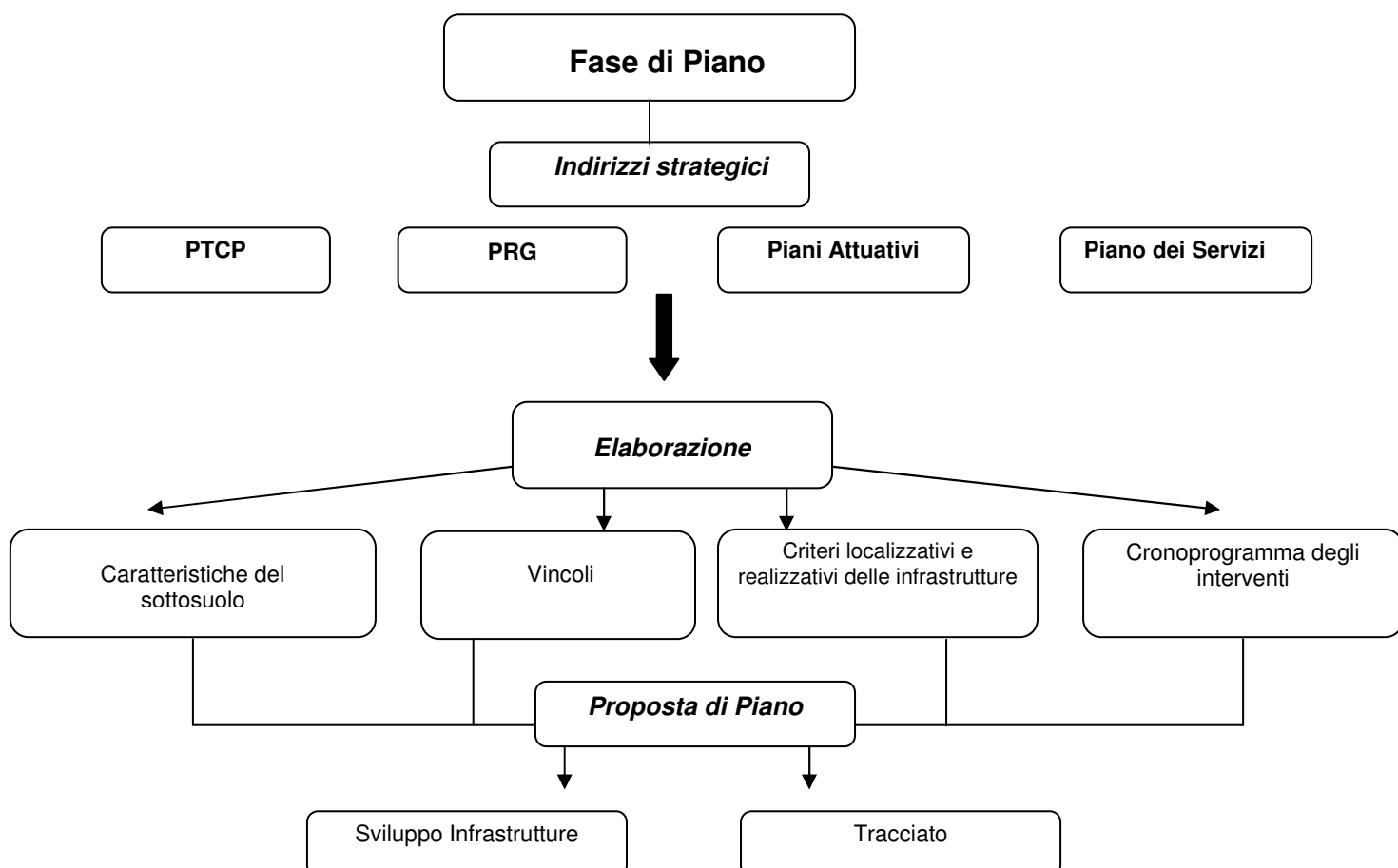


Figura 2.2: Schema operativo distinto nelle diverse analisi della fase di Piano del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (estratto da Nino Bosco & C– Studio Ambientale s.a.s.).

3 Studio del territorio

3.1 Quadro urbano

Il Comune di Cornate D'Adda ha 10321 abitanti, una superficie complessiva di 13 kmq con una densità abitativa pari a 794 abitanti/kmq.

Il territorio del Comune di Cornate d'Adda (superficie complessiva di 13,65 kmq.) si colloca nella estrema regione nord-orientale della provincia milanese, e confina a Est con i comuni di Paderno d'Adda, Medolago, Suisio e Bottanuco, a Sud con quelli di Trezzo sull'Adda e Busnago, ad Ovest con quelli di Sulbiate e Mezzago ed a Nord-Ovest con quello di Verderio Superiore.

La rete stradale è composta da circa 96 strade, per un totale di 49,3 km.

Al suo interno, si distinguono chiaramente i due nuclei abitati maggiori, Cornate e Colnago, entrambi attestati sulla strada provinciale 178, che corre praticamente parallela al fiume Adda e costituisce il collegamento di due importanti direttrici storiche, rappresentate dalle strade provinciali 2 (Trezzo-Vimercate-Monza) e 3 (Imbersago-Vimercate-Milano) (tratto dal Piano Urbano del Traffico, Polinomia srl, 2001).

3.1.1 Quadro generale delle destinazioni urbanistiche

L'analisi della realtà urbana, finalizzata alla definizione delle linee di intervento del Piano del Sottosuolo, riconosce all'interno del territorio comunale, i seguenti ambiti funzionali:

- Aree con presenza di urbanizzato consolidato (aree residenziali, industriali - produttive, aree terziarie- commerciali);
- Aree non urbanizzate con destinazione agricola o a parco;
- Aree soggette a nuova urbanizzazione, trasformazione o riqualificazione urbanistica (Piani d'Ambito e PII).

Aree residenziali

Cornate d'Adda è formata da due nuclei residenziali maggiori e due minori:

- Il centro di Colnago posto a Sud del territorio comunale
- Il centro di Cornate posto in una zona centrale a Nord del centro di Colnago
- Il centro minore di Porto d'Adda posto a Nord del Comune
- Il centro minore di Villa Paradiso posto ad Est del Comune

Aree industriali – produttive - commerciali

Le aree industriali produttive si sono sviluppate principalmente intorno al centro di Colnago, poste una a Sud e l'altra a Nord Est dell'abitato.

Aree non urbanizzate

Le aree non urbanizzate sono costituite da :

- Aree per attività agricole;
- Aree destinate a parchi di quartiere ed aree a parchi urbani e territoriali.

Cornate D'Adda è completamente inserito in una matrice agricola che circonda tutti i centri abitati del Comune. Per parte del suo territorio a ridosso del Fiume Adda, il Comune di Cornate D'Adda rientra nei confini del Parco Regionale Adda Nord oltre ad esserne circondato.

3.2 Analisi geoterritoriale

L'analisi geoterritoriale è stata effettuata considerando gli aspetti geologici – geomorfologici e idraulici presenti sul territorio. In particolare le principali informazioni sono state ricavate dalla relazione illustrativa “*Indagini geologiche e naturalistico-ambientali della revisione del P.R.G. comunale*” redatta per il Comune di Cornate d'Adda nel 1999 dal Prof. Geol. Giuseppe Marchetti e dal Prof. Botanico Francesco Sartori del Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri dell'Università degli Studi di Pavia, con la collaborazione del Dott. Roberto Braga.

3.2.1 Inquadramento geografico

Il comune di Cornate d'Adda, situato nel settore settentrionale della Pianura Padana chiamato anche Alta Pianura Lombarda, dove la provincia di Monza e Brianza confina con le province di Lecco, Bergamo e Milano, si estende su di una superficie di circa 13,7 Km², con un perimetro di 20,1 km ed è localizzato nei Fogli B5E3 e B5E4 della Carta Tecnica della Regione Lombardia a scala 1:10.000. Nello specifico il limite comunale, partendo da sud in senso orario, decorre al confine con i seguenti comuni: Busnago, Mezzago, Sulbiate (in provincia di Monza e Brianza), Verderio Inferiore, Verderio Superiore, Paderno d'Adda (in provincia di Lecco), Medolago, Suisio, Bottanuco (in provincia di Bergamo), e Trezzo sull'Adda (in provincia di Milano).

Dal punto di vista altimetrico, il territorio comunale risulta compreso tra la quota massima di 251 m, e la quota minima di circa 152 m s.l.m.

3.2.2 Geomorfologia

Il territorio comunale ricade in una porzione della Pianura Padana detta “Alta pianura” in quanto dominata da “pianalti” alluvionali terrazzati situati lungo la fascia pedemontana delle Prealpi Lombarde e dell’Anfiteatro morenico del Lario.

Il sottosuolo dell’area è costituito dall’unità geologica detta “Ceppo”, costituita da conglomerati grossolani (ghiaia-arenaria e cemento carbonatico) alternati in modo localizzato ad arenaria, sabbia e silt argilloso. Questa unità geologica affiora in prossimità dei pianalti innalzatisi progressivamente oppure franati o, ancora, erosi, come avvenuto in corrispondenza delle rive dell’Adda.

All’altezza di Porto d’Adda affiorano conglomerati con grado di cementificazione diverso e poggianti su ghiaie e ciotoli a matrice arenacea, il cui insieme è denominato “Ghiaie e conglomerati del ponte di Paderno”.

Nel corso del Pleistocene, ad opera dell’attività glaciale, sono stati depositati sopra al “Ceppo” strati ghiaiosi, modellati durante il Quaternario dall’azione erosiva dei corsi d’acqua (tra cui l’Adda).

Il succedersi di deposizioni ed erosioni è stato la causa della conformazione del paesaggio di questa area, che vede la presenza di ripiani sub-pianeggianti delimitati da scarpate (fasce di erosione). L’insieme ripiano-scarpata costituisce il “terrazzo”.

I tre principali terrazzi della zona costituiscono anche le tre unità geomorfologiche:

Ripiano di Cornate d’Adda

È il ripiano più elevato con quote tra 251 e 218 m slm inclinato verso sud con pendenza media di circa 0,6%. Presenta tre principali assi drenanti: Rio Vallone, Rio del Comune, e Roggiolana e piccole depressioni con ristagno di acqua piovana. Le scarpate hanno orli orientati nord-sud. Per le sue caratteristiche litologiche è poco drenante e poco fertile. Il ripiano di Cornate d’Adda-Colnago caratterizzato da una scarpata nord-sud alta circa 10 metri con profonde incisioni lungo l’orlo causate dall’erosione delle acque di scolo. Questo ripiano è costituito da ghiaie e ciotoli depositati sopra al “ceppo” durante la glaciazione “Mindel” e a loro volta ricoperte da uno strato limoso di origine eolica dello spessore di circa 2-3 m.

Ripiano di Porto d’Adda-Villa Paradiso

Con quote tra 241 e 221 m slm, presenta brevi incisioni idrografiche perpendicolari alla scarpata che delimita il ripiano a est. È un ripiano costituito dalle ghiaie e dalle sabbie depositate durante la

glaciazione più recente localmente affioranti, ma generalmente ricoperte da uno strato limoso di origine fluviale dello spessore massimo di una metro. Questa scarpata presenta anche acque sorgive affioranti e fuoriuscite di acque stagionali.

Ripiano di Porto d'Adda Inferiore

È costituito da depositi alluvionali ghiaiosi e sabbiosi. È stato sottoposto tra gli anni 20 e 90 del secolo scorso a intensa attività estrattiva che lo ha portato ad un abbassamento di circa 30 m rispetto all'originario piano di campagna e che ha determinato la sua attuale morfologia costituita da un fitto sistema di terrazze artificiali.

3.2.3 *Idrografia*

Il territorio del comune di Cornate d'Adda è interessato da una grande varietà idrografica, essendo attraversato da un reticolo idrografico composto in prima istanza da 13 corsi d'acqua tra naturali, canali artificiali e semi-artificiali. Questi presentano in generale un andamento da Nord, provenendo dai Comuni di Paderno d'Adda e Riviera d'Adda, verso Sud proseguendo nei territori di Busnago e Trezzo d'Adda.

L'elemento principale è il fiume Adda, che fino all'altezza della centrale Bertini scorre sul fondo di una forra scavata nel Ceppo in direzione E-O per poi curvare in direzione N-S. Le sue acque ricevono apporti dalle acque fuoriuscenti dalle numerose sorgenti situate lungo la scarpata, dalla Roggiolana e dagli scarichi delle centrali elettriche.

Il Rio Vallone e il Rio del Comune, appartenenti al Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago convogliano le loro acque nel bacino del Molgora e scorrono inizialmente NNO-SSE per poi curvare in direzione NNE-SSO. Nello stesso ripiano sono presenti numerosi canali artificiali prevalentemente coincidenti con il fondo delle ondulazioni valliformi della superficie. Essi fanno da collettori delle acque e seguono le direzioni SSE e SE.

Questi piccoli corsi d'acqua sono spesso asciutti, tuttavia nel caso di forti e prolungate precipitazioni possono esondare e provocare allagamenti soprattutto nel settore sud-orientale del Comune. Parallelo al fiume Adda corre il Naviglio di Paderno, costruito tra il 1500 e il 1600.

Le informazioni che seguono sono tratte dal documento “*Reticolo idrico minore D.G.R. 7/7868/02 e 7/13950/03 – Individuazione, mappatura, e proposta fasce di rispetto*” che riporta i risultati dell'indagine condotta e redatta da Idra Patrimonio spa per il Comune di Cornate d'Adda.

Reticolo Idrico Principale

Il D.G.R. 8/8127 del 01 ottobre 2008 (All. A) individua per il territorio comunale di Cornate d'Adda quattro elementi del Reticolo Idrico Principale:

N. Progr	NOME	Foce/Sbocco	Tratto classificato principale	N. iscr. AAPP
MI019	Fiume Adda	Po	Tutto il corso	53
MI038	Torrente Vareggio	Trobbia	Tutto il corso (a valle di Colnago nel Comune di Cornate)	NE
MI029	Naviglio di Paderno	Adda	Tutto il corso	NE
MI024	Rio Vallone	Trobbia	Tutto il corso	63

Tab: 3.1 Elenco corsi d'acqua inseriti nel RIP di Cornate D'Adda

Reticolo idrico minore

Il reticolo idrografico rimanente è formato da strutture idrauliche (cavi, rogge e cavetti) con uno scorrimento nord-sud ed est-ovest. Le reti sono alimentate dalle derivazioni.

Il reticolo idrografico, a causa dell'espansione urbanistica, è stato in alcune parti tombinato, in tal modo i corsi d'acqua hanno perso la loro struttura di roggia a cielo aperto. Il sistema idrografico, al di fuori dell'area urbanizzata, ha subito modificazioni strutturali di minore entità.

NOME	Lunghezza
Ramo Roggiolana 1	622
Ramo Roggiolana 2	788
Ramo scolmatore Omate	226
Rio del Comune	2132
Roggia Roggiolana	3486
Scolmatore Colnago	1405
Scolmatore Cornate	1645
Scolmatore di Porto Adda Superiore	937

Tab: 3.2 Elenco corsi d'acqua inseriti nel RIM di Cornate D'Adda

Reticolo gestito da Privati

Nel territorio è presente il Canale Edison, per l'alimentazione delle centrali idroelettriche, gestito da privati che è soggetto, quindi, alla Sentenza del Tribunale Superiore delle acque n° 91/2004.

NOME
Canale Edison

Tab: 3.3 Elenco corsi d'acqua gestiti da privati

Reticolo di Bonifica

Nel comune di Cornate d'Adda non sono stati individuati corsi d'acqua appartenenti al reticolo di bonifica.

3.2.4 *Idrologia*

In generale il territorio del Comune di Cornate d'Adda presenta le caratteristiche idrogeologiche del “contesto centrale della Pianura Padana”, dove i depositi glaciali, fluvio-glaciali e alluvionali, caratterizzati da transizioni orizzontali e verticali, generano falde libere, artesiane e semiartesiane.

Sono state individuate tre unità idrogeologiche:

- unità ghiaioso-sabbiosa-limoso (rappresenta terreni discretamente permeabili o poco permeabili del fluvioglaciale Mindel);
- unità a conglomerati e arenarie basali (include i conglomerati del Ceppo, dalle cui caratteristiche dipende la permeabilità);
- unità sabbiosa-argillosa (è la base della struttura idrogeologica locale, sede di falde confinate contenute in depositi marini a granulometria fine).

La falda principale si trova tra la quota di 190 mslm a NO e 155 mslm a SE (con una soggiacenza media di 60 m) e mantiene principalmente la direzione S-E e E in prossimità della scarpata del fiume Adda, alla base della quale (all'altezza di Cascina Comi) sono presenti sorgenti.

Altre sorgenti periodiche e di portata più esigua sono situate nella fascia più alta della scarpata e originano dalle acque che infiltrano dal retrostante ripiano e saturano livelli limitati verso il basso da piani meno permeabili, consentendo la formazione delle cosiddette falde sospese.

La presenza di falde sospese hanno due ordini di conseguenze non trascurabili: 1. sono spesso localizzate entro i primi dieci metri al di sotto del piano di campagna e possono quindi interferire con fondazioni di edifici e infrastrutture di vario genere; 2. le sorgenti lungo la scarpata possono innescare fenomeni erosivi fino a causare vere e proprie frane.

3.2.5 Pozzi

I dati aggiornati al maggio 2003 indicano la presenza sul territorio comunale di n° 7 pozzi pubblici di captazione per l'acqua potabile collegati all'acquedotto comunale, di cui cinque attivi, rispettivamente:

N	Codice ISTAT	Nome	Indirizzo	Utilizzatore	Stato
1	015 088 0001		Piazza Libertà, Colnago	Consorzio per l' A. P.	Dismesso
2	015 088 0002		Piazza XV Martiri, Cornate d'Adda	Consorzio per l' A. P.	Dismesso
3	015 088 0003	De Amicis I	Via De Amicis, Colnago	Consorzio per l' A. P.	Attivo
4	015 088 0004	De Amicis II	Via De Amicis, Colnago	Consorzio per l' A. P.	Attivo
5	015 088 0005	Guido Rossa I	Via G. Rossa, Cornate d'Adda	Consorzio per l' A. P.	Attivo
6	015 088 0006	Guido Rossa II	Via G. Rossa, Cornate d'Adda	Consorzio per l' A. P.	Attivo
7	015 088 0008	Sorg. Molinette II	Loc. Molinette, Cornate d'Adda	Consorzio per l' A. P.	Attivo

In grassetto i pozzi attivi localizzati in mappa

Tab: 3.4 Elenco dei pozzi pubblici per la captazione di acqua potabile con le caratteristiche.

Sono inoltre presenti n°5 pozzi privati:

N.	Codice ISTAT	Indirizzo	Utilizzatore	Stato
1	015 088 0011	Via San Luigi 43, Cornate d'Adda	"La Galvanica" F.lli Crippa	Attivo
2	015 088 0012	Via Costiera, Colnago	"Flor Adda" di Saronni	Attivo
3	015 088 0013	Loc. Bagna, Cornate d'Adda	"Cerro spa"	Attivo
4	015 088 0014	Loc. Bagna, Cornate d'Adda	"F.lli Passoni"	Attivo
5	015 088 0015	Via F.lli Baracca 2, Cornate d'Adda	Montani Paolo	Attivo

Tabella 3.5 – Elenco pozzi privati in Comune di Cornate D'Adda

3.3 Analisi dei vincoli

L'analisi dei vincoli include le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati a carattere idrogeologico. Questa analisi individua le aree presenti sul territorio del Comune di Cornate d'Adda normate dai seguenti vincoli:

- Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/89 (PAI)
- Vincoli di polizia idraulica ai sensi della d.g.r. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e s.m.i.
- Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso potabile ai sensi del D.Lgs 258/2000 e s.m.i.
- Pericolosità sismica locale

3.3.1 Fasce PAI

Le fasce fluviali presenti sul territorio del Comune di Cornate d'Adda, così come previste dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico, appartengono alle classi A e B, le quali presentano le caratteristiche di seguito descritte:

- la fascia A, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, cui corrisponde una portata di calcolo pari a quella di piena relativa ad un tempo di ritorno di 200 anni e ridotta del 20 %. Più precisamente risulta la porzione d'alveo nella quale defluisce l'80 % della portata di piena relativa ad un tempo di ritorno di 200 anni, con la verifica che le portate esterne a tale porzione di alveo abbiano una velocità di deflusso non superiore a 0,4 m/s
- la fascia B, che delimita la porzione di alveo nella quale scorre la portata di piena corrispondente ad un tempo di ritorno di 200 anni; i limiti spesso coincidono con quelli di fascia A, in particolare quando la presenza di arginature e rifacimenti spondali determinano una variazione della conformazione originaria della geometria e della morfologia dell'alveo.

Non sono presenti aree soggette a inondazioni per piena catastrofica (classe C). Per le classi A e B valgono le prescrizioni indicate nelle Norme di attuazione della Legge 183/89.

3.3.2 Quadro dei dissesti

La carta che riporta i dati dell'”Aggiornamento del quadro del dissesto” (Art. 18 – N.T.A. del PAI) approvato dal parere di Regione Lombardia Prot.Z1.2007.22748 del 12 novembre 2007, integra le aree di frana attiva già delimitate dal PAI.

Queste aree sono tutte localizzate lungo le scarpate del fiume Adda, dove sono presenti anche ampi settori particolarmente acclivi e soggetti a potenziale degradazione meteorica e/o gravitativa.

Gli ambiti di frana attiva individuate dal PAI sono tre: una nei pressi di Porto d'Adda, una nei pressi dello sbocco della Roggiolana, una all'altezza di Villa Paradiso. In fase di aggiornamento tale carta è stata integrata con la mappatura di tre ambiti franosi attivi, due dei quali localizzati a nord all'altezza di Porto d'Adda, con un terzo ambito incluso all'interno dell'area già individuata allo sbocco della Roggiolana.

A fronte delle caratteristiche litologiche del Ripiano di Cornate-Colnago unitamente al reticolo idrico, sono state individuate due aree soggette a esondazione: una nell'intorno orientale del Rio Vallone e una intorno al tratto meridionale del rio del Comune.

3.3.3 Vincoli di polizia idraulica ai sensi della d.g.r. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e s.m.i.

Per quanto riguarda i vincoli di Polizia Idraulica è stato assunto lo studio del Reticolo Minore del Comune di Cornate D'Adda che ha individuato 8 corsi d'acqua appartenenti al reticolo minore; per quanto riguarda le fasce di rispetto sono state individuate fasce di rispetto di 10 m per tutti i tratti d'acqua cielo aperto, e di 5 m per tutte le tracce identificate come corsi d'acqua intubati.

3.3.4 Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso potabile ai sensi del D.Lgs 258/2000 e s.m.i.

Sul territorio comunale sono stati censiti nel 1998 sette pozzi pubblici e cinque pozzi privati, come riportato al paragrafo 3.2.2. Ad un censimento successivo sono stati localizzati e mappati cinque punti di captazione dell'acqua ad uso idropotabile: due sul confine con il comune di Busnago a ovest del tratto a cielo aperto del torrente Vareggio (n° 3 e 4), due ai lati del canale scolmatore Cornate nei pressi dell'orlo del ripiano di Cornate (n° 5 e 6), uno sulla sponda destra del fiume Adda (n° 7). A questi punti vanno attribuiti i seguenti vincoli individuati geometricamente:

- **Zona di tutela assoluta e di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile ai sensi del D.Lgs. 258/2000**

Area adibita esclusivamente ad opere di presa ed a costruzioni di servizio; deve essere recintata e provvista di canalizzazione per le acque meteoriche e deve avere un'estensione di raggio non inferiore a 10 m. Ove possibile, la zona di tutela assoluta è adeguatamente ampliata in relazione alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

- **Aree di rispetto sorgenti e pozzi ai sensi del D.P.R. n. 236 del 24 .05.1988**

Il D.P.R. n. 236 del 24 .05.1988 definisce le zone di rispetto per le risorse idriche da tutelare. Queste zone devono avere un'estensione di raggio non inferiore a 200 m rispetto al punto di captazione. Tale estensione può essere variata in relazione alla situazione locale di vulnerabilità e rischio delle risorse e/o in funzione delle caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero captato e dell'area di captazione.

3.3.5 *Pericolosità sismica locale*

Dal punto di vista neotettonico il territorio comunale di Cornate d'Adda si colloca all'interno di una vasta area caratterizzata in passato da notevoli e ripetuti fenomeni di sollevamento e abbassamento, soprattutto tra il Pliocene medio-inferiore e il Quaternario.

Secondo la classificazione sismica ai sensi dell'ordinanza n. 3274 del 20/03/2003 quest'area appartiene alla classe 4. Nella zona 4 le norme tecniche di cui alla DGR si applicano esclusivamente per gli edifici strategici e per le opere infrastrutturali, di nuova realizzazione, la cui funzionalità durante gli eventi sismici potrà assumere rilievo fondamentale ai fini di protezione civile e per gli edifici e le opere infrastrutturali che possano assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso.

Ad un'indagine più approfondita il territorio comunale presenta quattro scenari di pericolosità sismica locale correlati al tipo di terreno e di conformazione del suolo:

- Z2: zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti;
- Z3a: zona di ciglio (orli di terrazzo fluviale o di natura antropica);
- Z4a: zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali;
- Z5: zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse.

4 **Sistema stradale**

4.1 *Geografia della rete stradale*

La rete stradale del comune di Cornate D'Adda può essere suddivisa in strade per i collegamenti extraurbani e strade locali.

Il territorio di Cornate è interessato da due strade di gerarchia sovracomunale:

- la S.P. n. 178, che corre in direzione nord-sud, che si collega a Nord con il Comune di Verderio Superiore e la zona del Lecchese e a sud con la S.P. n. 2, l'arteria che da Trezzo sull'Adda si collega con l'A4 e con Vimercate, Monza e Milano a sud.
- la S.P. n. 156, che dal nucleo di Cornate si dirige verso Mezzago (via San Luigi)

Cornate d'Adda è costituita da un centro e da tre frazioni, Colnago, Porto d'Adda e Villa Paradiso.

Cornate e Colnago si sviluppano lungo la stessa direttrice, la S.P. 178, mentre Porto d'Adda è collegato a Cornate attraverso la Via Mazzini e Villa Paradiso è collegata a Colnago dalla Via G.Rossa e a Cornate da Via Matteotti.

Cornate

L'attraversamento di Cornate avviene invece lungo una direttrice leggermente discosta dal centro storico (via Circonvallazione), sulla quale si ravvisano criticità connesse alla presenza dei due semafori di via S.Pietro e via N.Sauro, così come alla ridotta permeabilità trasversale dell'asse.

Nel centro storico di Cornate d'Adda, la viabilità ruota intorno alle strade di via San Pietro, Volta e Battisti: esse costituiscono il centro vitale per la comunità cornatese, sia perché su di esse si affacciano la chiesa e i servizi maggiormente fruiti, sia perché rivestono un ruolo commerciale di rilievo locale.

Un punto critico concerne la via Matteotti di Cornate che, ospitando alcune attività a carattere industriale, è interessata da traffico pesante, necessariamente istradato all'interno del centro storico (via Volta, p.za XV Martiri, via S.Pietro).

Colnago

Per quanto concerne innanzi tutto l'abitato di Colnago, interessato da flussi di traffico comparativamente maggiori a quelli che attraversano il capoluogo, è già stato evidenziato nel precedente paragrafo come essi insistano su un anello di circolazione, formato dalle vie Verdi, Biffi, San Francesco, Madonna, Castello e Manzoni, che può essere ritenuto decisamente invasivo e fortemente vincolante per la fruibilità degli spazi pubblici centrali dell'abitato.

Colnago è il centro abitato che presenta più nodi critici, grazie alla presenza del polo industriale, del Centro Commerciale "il Globo" e la vicinanza della S.P. 2. Tale criticità è stata in parte risolta dalla realizzazione della Bretella a ovest del centro abitato. La bretella si innesta sulla rete attuale con tre rotatorie di recente realizzazione: all'intersezione tra la SP 178 e via De Amicis, all'intersezione tra la SP 178 e via Guido Rossa, all'intersezione con la via Lanzi.

Nel complesso il sistema stradale di Cornate D'Adda è costituito da circa 94 elementi e si estende per quasi 45 km in cui sono compresi tutte le strade, le piazze e i vicoli di diversi ordini di lunghezza e grandezza.

5 Sistemi a rete

Al fine di analizzare nel dettaglio la realtà del Comune di Cornate D'Adda, dopo aver considerato il territorio e il sistema stradale, si è passati allo studio delle reti dei sistemi tecnologici esistenti sul suolo e nel sottosuolo urbano.

I sistemi considerati, in quanto portatori di servizi sono stati:

- Rete acquedottistica
- Rete fognaria
- Rete di trasporto e distribuzione per i servizi di illuminazione pubblica
- Rete di distribuzione del gas
- Rete delle Telecomunicazioni
- Rete di distribuzione elettrica

5.1 Rete acquedottistica

La rete acquedottistica è gestita da Amiacque.

La rete di distribuzione copre il territorio comunale con tubazioni che si estendono complessivamente per 53 km e il materiale maggiormente presente è l'acciaio.

In tabella 5.1 sono riportati i dati delle caratteristiche della rete (diametro e materiale tubazioni), mentre in tabella 5.2 sono riportati i dati relativi agli elementi puntuali della rete.

I dati consegnati sono aggiornati a Ottobre 2007.

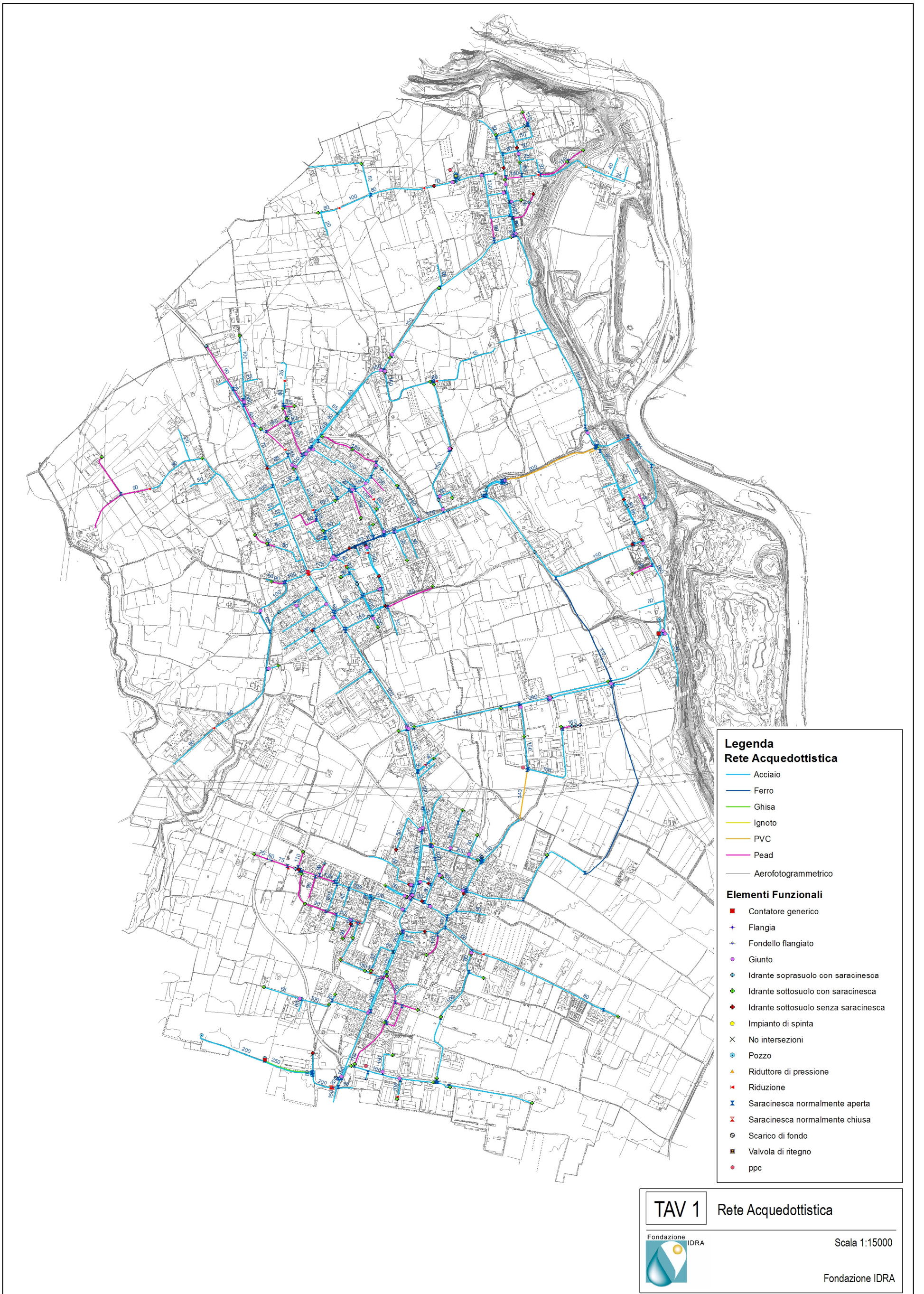
MATERIALE	TIPO MATERIALE	DIAMETRO (cm)	Totale (m)
Acciaio		100	12770
		15	365
		150	7538
		175	1252
		20	659
		200	4189
		25	1070
		32	1162
		40	1723
		50	3704
		60	1608
		65	916
		70	298

		75	11
		80	6185
Acciaio Totale			43451
Ghisa		250	230
Ghisa Totale			230
Ignoto Totale			420
Pead	PE-10	110	246
		90	77
	PE-10 Totale		323
	PE100-16	110	951
		160	351
		80	27
		90	275
	PE100-16 Totale		1605
	PE-16	110	58
		160	298
		180	250
		63	28
		75	104
		90	64
	PE-16 Totale		801
	PE80 -12.5	100	6
		110	95
		160	107
		75	146
	PE80 -12.5 Totale		354
		110	330
		125	293
		140	129
160		237	
200		73	
75		55	
90		1715	
ignoto		46	
Pead Totale			5959
PVC		140	240
		200	493
PVC Totale			733
Fibrocemento		100	2131
Fibrocemento Totale			2131
Totale complessivo (m)			52923

Tabella 5.1 : Lunghezza delle tubazioni acquedottistiche in relazione ai diametri e ai materiali

TIPO	Totale
Contatore generico	2
Flangia	3
Fondello flangiato	3
Giunto	80
Idrante soprasuolo con saracinesca	19
Idrante sottosuolo con saracinesca	92
Idrante sottosuolo senza saracinesca	23
Impianto di spinta	1
No intersezioni	13
Pozzo	5
PPC	3
Riduttore di pressione	1
Riduzione	17
Saracinesca normalmente aperta	242
Saracinesca normalmente aperta CNC	3
Saracinesca normalmente chiusa	15
Scarico di fondo	2
Valvola di ritegno	1
Totale complessivo	525

Tabella 5.2 : Caratteristiche degli elementi funzionali della rete acquedottistica in base alla funzione



Legenda
Rete Acquedottistica

- Acciaio
- Ferro
- Ghisa
- Ignoto
- PVC
- Pead
- Aerofotogrammetrico

Elementi Funzionali

- Contatore generico
- + Flangia
- ⊕ Fondello flangiato
- Giunto
- ⊕ Idrante soprasuolo con saracinesca
- ⊖ Idrante sottosuolo con saracinesca
- ⊕ Idrante sottosuolo senza saracinesca
- Impianto di spinta
- × No intersezioni
- Pozzo
- ▲ Riduttore di pressione
- ⊖ Riduzione
- ⊕ Saracinesca normalmente aperta
- ⊖ Saracinesca normalmente chiusa
- ⊖ Scarico di fondo
- Valvola di ritegno
- ppc

5.2 Rete fognaria

La rete fognaria del comune di Cornate D'Adda è in gestione alla Società Idra Patrimonio ed è erogata da Brianzacque, con depuratore sito nel Comune di Cassano d'Adda di proprietà di Idra Patrimonio spa.

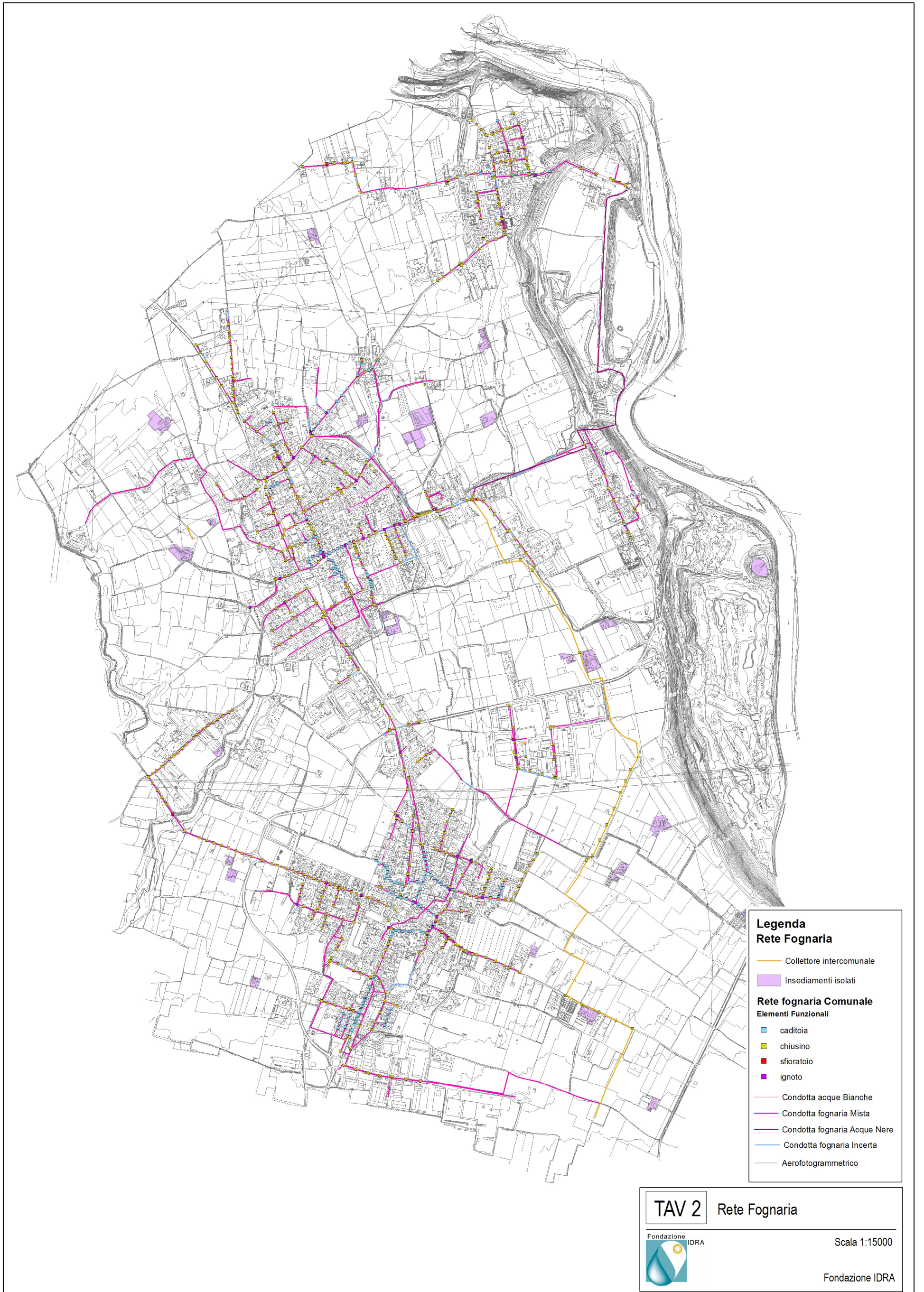
Lo sviluppo della rete fognaria comunale attualmente si estende per circa 48 km, di cui 2,3 km di Nera, 3,5 km di Bianca, 39 km di mista e 4,3 km di Collettore Consortile, mentre gli elementi puntuali sono 923.

AMBITO	TIPO	MATERIALE	Totale	
comunale	bianca	Gres	247	
		poliestere	2168	
		pvc	739	
		ignoto	341	
	bianca Totale			3495
	mista	Acciaio	96	
		Gres	2085	
		muratura	41	
		poliestere	28092	
		polietilene	1664	
		pvc	3106	
		ignoto	3992	
	mista Totale			39076
	nera	poliestere	68	
		ignoto	2288	
	nera Totale			2356
	ignoto	Acciaio	2	
		Gres	103	
		poliestere	2557	
		polietilene	104	
pvc		303		
ignoto		267		
ignoto Totale			3336	
comunale Totale			48263	
consortile			4273	
Totale complessivo			52536	

Tabella 5.3: Lunghezza delle condotte fognarie in base al tipo di rete e al materiale

FUNZIONE	Totale
caditoia	168
chiusino	643
sfioratoio	3
collettore - sfioratoio	1
collettore - chiusino	22
ignoto	86
Totale complessivo	923

Tabella 5.5: Elementi puntuali della rete Fognaria.



Legenda
Rete Fognaria

- Collettore intercomunale
- Insedimenti isolati

Rete fognaria Comunale
Elementi Funzionali

- caditoia
- chiusino
- sfioratoio
- ignoto

- Condotta acque Bianche
- Condotta fognaria Mista
- Condotta fognaria Acque Nere
- Condotta fognaria Incerta
- Aerofotogrammetrico

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

L'illuminazione pubblica del comune di Cornate D'Adda è gestita dall'azienda Enel Sole S.p.a.

La rete è costituita da circa 782 punti luce.

La distribuzione spaziale dei punti luce nel territorio di Cornate D'Adda è rappresentata nella tabella 5.6

Tipo Sostegno	Sorgente	Totale
MURO (sorgente luminosa montata su muro)	Vapori di Mercurio	36
	vapori di sodio alta pressione	26
	vapori di sodio bassa pressione	1
MURO Totale		63
PALO (sorgente luminosa montata su palo)	Fluorescente	2
	Vapori di Mercurio	313
	vapori di sodio alta pressione	362
	vapori di sodio bassa pressione	19
PALO Totale		696
TESATA (sorgente luminosa montata cavo sospeso)	Vapori di Mercurio	23
TESATA Totale		23
Totale complessivo		782

Tabella 5.6: Dati descrittivi dei punti luce.



Legenda
Rete Illuminazione Pubblica

- Punto luce su Palo
- Punto luce su Sospeso
- Punto luce su Muro
- Aerofotogrammetrico

TAV 3 Rete Illuminazione Pubblica



Scala 1:15000

Fondazione IDRA

5.4 Rete di distribuzione del gas

La società che gestisce il servizio di distribuzione del gas del Comune di Cornate D'Adda è Enel Rete Gas.

La rete di distribuzione è suddivisa in una rete a media pressione e una a bassa pressione e copre la città per circa 44,4 km. La rete di distribuzione del gas a Bassa Pressione si estende per circa 30 Km e la rete di distribuzione del gas a Media Pressione si estende per circa 14,4 Km.

Non sono state fornite informazioni relative alla tipologia di tubazioni e relative agli snodi puntuali della rete.

Tipo Rete	Totale Lunghezza (m)
Tubazione a media pressione	14.407
Tubazione a bassa pressione	29.916
Tubazione interrata	24
Tubazione aerea	60
Lunghezza Totale	44.407

Tabella 5.7: Elementi lineari della rete Gas.

5.5 Rete di telecomunicazioni

La rete di telecomunicazione è gestito dalla società Telecom s.p.a.

I dati e la planimetria dei tracciati relativi alla rete delle comunicazioni sono stati forniti dalla suddetta società.

La rete copre un tracciato totale di 58 km, con circa 776 elementi puntuali.

TIPO	Lunghezza (m)
Cavi in trincea	36.050
Tubazioni	13.929
Tubi interrati	8.564
Lunghezza Totale	58.544

Tab. 5.8: Lunghezza della rete Telecom per tipo di infrastruttura

Tipo	Totale
Cameretta	26
pozzetto 50X50 o 60X60	705
pozzetto 120X60	45
Totale complessivo	776

Tab. 5.9: Numero di elementi puntuali presenti nella rete

5.6 Rete di distribuzione elettrica

La rete di distribuzione elettrica è gestita dalla società Enel S.p.a

I dati e la planimetria dei tracciati relativi alla rete in questione sono stati consegnati dalla società con aggiornamento all'anno 2009. In tabella 5.12 sono descritte le principali caratteristiche della rete: la rete a Bassa Tensione si estende per una lunghezza pari a 75 km, mentre la rete di Media Tensione per una lunghezza pari a 37 km

TIPO	Totale Lunghezza (m)
Bassa Tensione Aereo	26.414
Bassa Tensione Sotterranea	48.739
Media Tensione Aereo	8.623
Media Tensione Sotterranea	29.167
Totale complessivo	112.944

Tab. 5.10: lunghezza della rete elettrica per tipo di tensione e tipo di tracciato (aereo o interrato)

Tipo	Totale
Centralina di Conversione	3143
Triangolo PPC	12
Totale complessivo	3155

Tab. 5.11: N° elementi puntuali




Legenda
Rete distribuzione Gas

- Tratta Media pressione
- Tratta Bassa pressione
- Tratta Interrata
- Tratta Aerea
- Aerofotogrammetrico

TAV 4 Rete Gas

Fondazione IDRA Scala 1:15000

 Fondazione IDRA




Legenda
Rete Telecomunicazione

Elementi Funzionali

- Cameretta
- Pozzetto 50x50 o 60x60
- Pozzetto 120x60
- Cavi in trincea
- Tubazioni
- Tubi interrati
- Planimetria Telecom

TAV 5 Rete Telecomunicazione

Fondazione IDRA Scala 1:15000

 Fondazione IDRA



**Legenda
Rete Elettrica**

- Centralina di Conversione
- ▲ Triangolo PPC
- Linea Terna alta tensione
- Linea Aerea bassa tensione
- - - Linea Sotterranea bassa tensione
- Linea Aerea media tensione
- - - Linea Sotterranea media tensione
- Aerofotogrammetrico

TAV 6 Rete Elettrica



Scala 1:15000

Fondazione IDRA

6 Fattori critici dell'infrastruttura viaria

I fattori che sono stati considerati per valutare quali strade sono soggette a livelli di attenzione maggiore, in funzione della realtà urbanistica, sociale e culturale in cui sono inserite, sono i seguenti.

- Lunghezza del tratto stradale (m)
- Numero di intersezioni viarie per ogni strada (N)
- Numero di residenti per via (N)
- Numero di attività economiche presenti per via (N)
- Numero di cantieri per via (N)
- Vari fattori (presenza di piste ciclabili, tipo di pavimentazione, presenza di polarità, passaggio di mezzi di trasporto)

In tal modo è possibile inquadrare la situazione per ciascuna strada, al fine di poterne offrire una visione in funzione dell'utilizzo e dell'occupazione.

Inoltre questi fattori sono stati scelti in base al percorso conoscitivo effettuato sul territorio e permettono di arrivare a definire una classificazione basata sull'importanza e sulla priorità della strada, che serva come primo indirizzo per permettere di ottenere una reale quantizzazione degli elementi di attenzione da considerare per le scelte operative da effettuare.

6.1 Lunghezza del tratto stradale

Le 96 infrastrutture viarie del comune di Cornate D'Adda sono state suddivise in 6 classi dimensionali in termini quantitativi e percentuali secondo il parametro della lunghezza.

Nella seguente tabella vengono messi in evidenza i dati in termini quantitativi e percentuali per ogni classe di grandezza. Le classi 2, 3 e 4 sono le classi con il maggior numero di vie, e le classi 5 e 6 sono quelle che sviluppano una maggiore lunghezza delle infrastrutture viarie. Si denota quindi che il sistema viario di Cornate D'Adda è composto numericamente in prevalenza da vie medio-corte, mentre lo sviluppo della lunghezza è determinata maggiormente da classi lunghe.

classe	Int. Lungh. (m)	N° vie	% classe/n° tot vie	Lunghezza classe	% classe/lungh. Vie
1	0 - 100	14	15	995	2
2	100 - 200	22	23	3230	7
3	200 - 300	16	17	3962	8
4	300 - 600	18	19	7569	15
5	600 -1000	11	11	8579	17
6	1000 >	15	16	25009	51
	TOT	96		49344	

Tabella 6.1:Classi di lunghezza delle strade

6.2 Numero di residenti per via

Sulla base degli elenchi forniti dal Comune di Cornate D'Adda è stato ricavato il numero di residenti per via, aggiornati al Settembre 2009. (vedi Tab 6.2)

6.3 Numero di attività economiche e addetti presenti per via

Sono state prese in considerazione il numero di attività economiche per via al fine di determinare quanto la presenza di un cantiere per via possa influenzare lo svolgersi regolare delle attività produttive. I dati derivano dalla Camera di Commercio e sono stati forniti dall'Ufficio Anagrafe del comune aggiornati a Ottobre 2009 (vedi Tab. 6.3).

6.4 Numero di cantieri per via

L'ufficio tecnico dei Comuni di Cornate D'Adda ha fornito i dati relativi alle manomissioni stradali dall'anno 2007 al 2009, effettuati dai Gestori dei servizi operanti sul territorio comunale.

L'analisi dei suddetti dati permette di valutare quanto la gestione delle reti sotterranee possa impattare sulla qualità della vita cittadina e soprattutto di osservare quali zone della città e quali vie abbiano subito maggiori disagi negli ultimi anni.

I dati relativi le autorizzazioni alla manomissione stradale riguardano manutenzione ordinaria, straordinaria e interventi d'urgenza per guasti.

Analisi dei dati

L'analisi ha preso in esame gli anni dal 2007 al 2010. Nei quattro anni gli interventi di manomissione da parte delle diverse società di servizio sono state 414. Nei casi in cui la stessa

autorizzazione riguardava più vie (incroci e angoli tra due vie), per l'analisi di sensibilità della strada, è stata attribuita la presenza di un cantiere ad ogni via compresa nell'autorizzazione.

Le autorizzazioni concesse annualmente in media sono 132. Se consideriamo i giorni lavorativi in un anno (220 giorni), che sono quelli per cui i cantieri potrebbero arrecare maggiore disagio, si può constatare sono stati aperti cantieri ogni circa 2 giorni.

E' di seguito riportata la tabella 6.2 con il numero dei cantieri totali nei vari anni.

	2007	2007	2009	2010	Totale
N° Interventi	155	155	85	19	414

Tabella 6.2: Numero di cantieri stradali (2007-2010)

6.5 *Numero di intersezioni per via*

Sono state prese in considerazione le intersezioni viarie per ogni via per determinare quanto la presenza di un cantiere in una via possa influenzare anche le vie ad essa collegate (tab.6.3).

6.6 *Fattori vari*

Al fine di valutare l'importanza e la priorità della strada sono stati presi in considerazione anche i seguenti fattori:

- *Presenza di piste ciclabili esistenti o in progetto.* Questo fattore è stato individuato per due motivazioni principali. L'interruzione di una strada a causa di cantierizzazione ostruirebbe probabilmente anche il percorso ciclopedonale, creando motivazione di disagio ai cittadini che usufruiscono di mezzi alternativi ai veicoli a motore. Inoltre il sottosuolo dei percorsi ciclopedonali costituisce una possibilità di alloggio per le strutture polifunzionali.
- *Presenza di polarità* (vedi Par. 7.3): Le strade che fungono da collegamento per le varie funzioni urbane (sociali, culturali, sportive...) sono da considerare critiche nella viabilità comunale.
- *Tipo di pavimentazione.* Si sono considerate critiche le strade che presentano un tipo di pavimentazione pregiata (porfido, lastricazioni...), la cui cantierizzazione creerebbe un ingente costo di riposatura per il comune.
- *Presenza di Trasporti Pubblici.* Questo fattore è stato individuato in quanto l'interruzione di una strada a causa di cantierizzazione potrebbe creare dei disagi alla circolazione dei mezzi di trasporto pubblico (deviazione del percorso o rallentamento del traffico) e quindi essere motivo di disagio per il cittadino.

6.7 Sintesi fattori

Delle 96 strade componenti il sistema stradale di Cornate D'Adda, consideriamo “sensibili” quelle che mostrano la concomitanza di almeno 4 fattori, ovvero quelle che presentano, per almeno 4 fattori su 9 valori oltre i limiti soglia scelti e consideriamo “critiche” le strade che mostrano la concomitanza di almeno 5 fattori, ovvero quelle che presentano, per almeno 5 fattori su 9, valori oltre i limiti soglia scelti .

Sono di seguito riportati i limiti soglia per ogni fattore:

- Lunghezza > 515 m
- N° intersezioni > 4
- N° residenti > 119
- N° Attività > 13
- Somma degli interventi (2007-2010) > 8
- Polarità > 4
- Percorsi ciclabili: presenza sia delle ciclabili esistenti sia in progetto, in sede propria o promiscue
- Pavimentazione di pregio: presenza
- Presenza trasporti pubblici

La seguente tabella riporta il valore dei 9 fattori, con l'indicazione di quanti di questi assumono o superano il valore soglia di criticità (caselle in grigio).

Il grado di attenzione di ciascuna strada è determinato in base alla concomitanza di più fattori oltre la soglia considerata critica, da 9 a 0.

La seguente tabella 6.3 indica che delle 96 strade del Comune di Cornate D'Adda, sono da considerarsi “critiche”, secondo i fattori considerati, 15 strade, pari ad una lunghezza di 16,5 km, e “sensibili” 8 strade, pari ad una lunghezza di 8,6 km. Inoltre nessuna via presenta tutti i 9 fattori sopra la soglia critica, ma al massimo ne sono risultati 8.

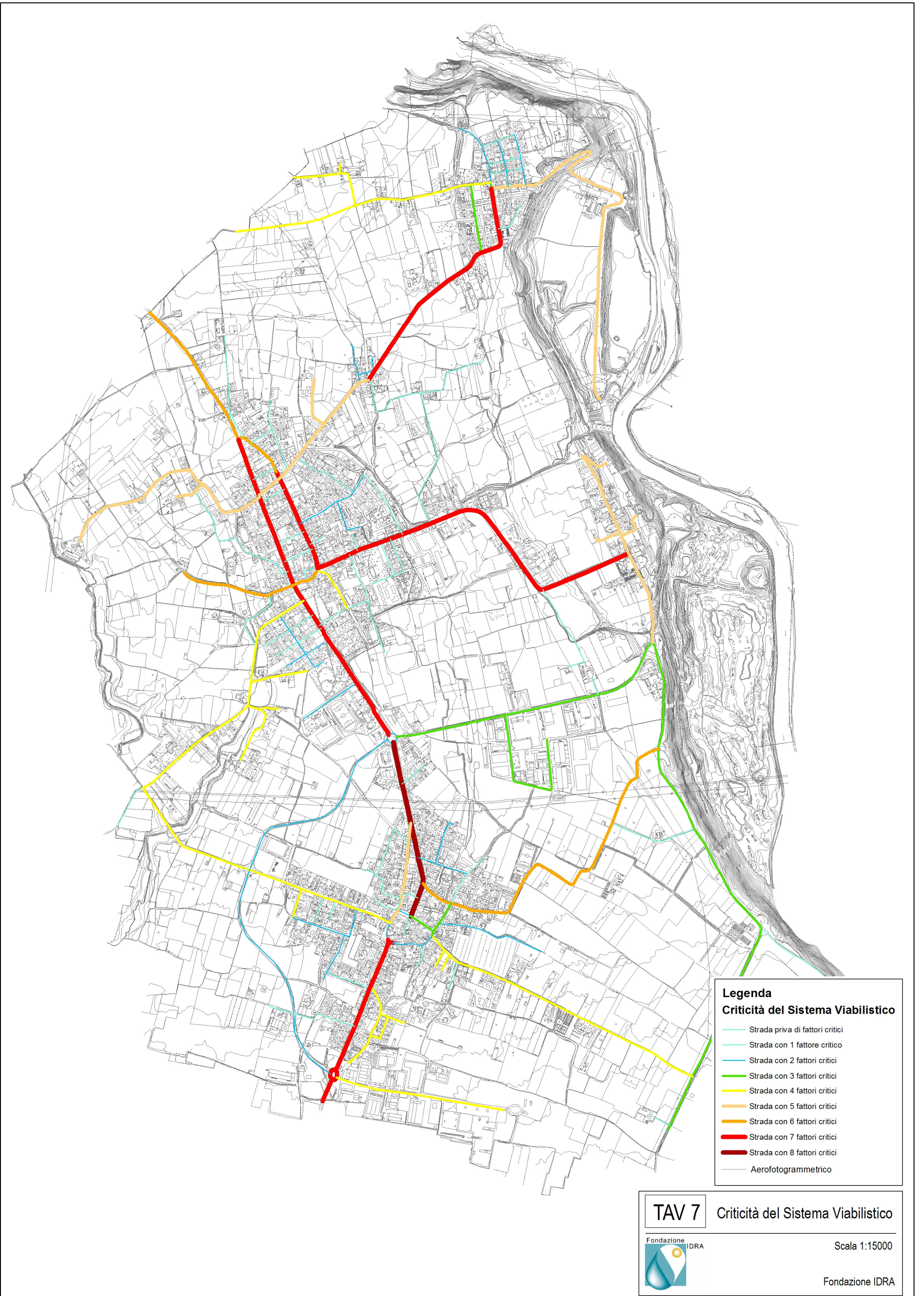
NAME	N°_FATTORI	LENGTH	CANTIERI	ABITANTI	INTERSEZIONI	ATTIVITA'	POLARITA'	MEZZI PUBBLICI	CICLABILE	PAVIMENTAZ	RETI
Via Alessandro Manzoni	8	863	5	341	7	31	7	SI	ESI	SI	A,F,E,G,T,I
Via Alessandro Volta	7	498	3	242	9	47	6	SI	PRG	SI	A,F,E,G,I
Via Circonvallazione	7	750	12	274	9	22	0	SI	ESI/PRG		A,F,E,G,T,I
Via Dante	7	856	1	318	6	18	6	SI	ESI/PRG		A,F,E,G,T,I
Via Edmondo De Amicis	7	949	39	360	6	29	2	SI	PRG		A,F,E,G,T,I
Via Giacomo Matteotti	7	1774	56	211	10	28	2	NO	ESI	SI	A,F,E,G,T,I
Via Giuseppe Mazzini	7	1210	13	240	6	23	0	SI	ESI		A,F,E,G,T,I
Via Castello	6	1747	5	370	5	26	3	SI	PRG		A,F,E,G,T,I
Via Cesare Battisti	6	1021	3	371	6	48	0	SI	PRG		A,F,E,G,T,I
Via San Pietro	6	694	10	66	4	5	0	SI	PRG	SI	A,F,E,G,T,I
Via 25 Aprile	5	1995	1	151	4	6	5	NO	PRG		A,F,E,G,T,I
Via Giuseppe Verdi	5	498	6	139	7	5	0	SI	ESI	SI	A,F,E,G,T,I
Via Monsignor Caccia Dominioni	5	890	3	183	7	7	0	SI	ESI		A,F,E,G,T,I
Via Nazario Sauro	5	1418	15	190	3	16	2	SI			A,F,E,G,T,I
Villa Paradiso	5	1395	8	168	2	20	3	NO	PRG		A,F,E,G,T,I
Piazza Quindici Martiri	4	31	3	29	3	15	1	SI	PRG	SI	G
Via Amedeo Modigliani	4	717	9	136	1	18	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via Don Luigi Sturzo	4	1606	11	107	3	13	2	NO	PRG		A,F,E,G,T,I
Via Dosso Dossi	4	239	3	292	2	19	8	NO		SI	A,F,E,G,T,I
Via Enrico Berlinguer	4	822	13	8	1	109	4	NO			A,E,G,T,I
Via Giuseppe Garibaldi	4	1717	5	143	3	11	1	SI	PRG		A,F,E,G,T,I
Via Lanzi	4	1550	0	505	7	0	2	NO	PRG		A,F,E,G,T,I
Via San Luigi	4	1996	7	214	3	20	2	NO	PRG		A,F,E,G,T,I
Piazza Don Giuseppe Ambrosiani	3	31	0	3	2	1	4	NO	PRG	PRG	
Strada Costiera	3	2617	0	19	5	2	1	NO	PRG		A,E,
Via Enrico Riva	3	335	1	209	2	13	0	NO	ESI		A,F,E,G,I
Via Guido Rossa	3	1381	6	35	4	29	3	NO			A,E,G,T,
Via Madonna	3	184	3	76	5	9	2	SI	PRG		A,F,E,G,T,I
Via P. Stucchi	3	749	6	10	1	52	4	NO			A,F,E,G,T,I
Via Silvio Pellico	3	133	7	145	2	17	1	NO	PRG		A,F,E,G,T,I
Cascina Brugheè	2	338	7	144	1	7	0	NO	ESI		E,G,T
Piazza Libertà	2	69	0	9	3	7	0	NO	PRG	SI	A,F,E,G,I
SP178	2	143	0	0	8	0	0	SI			A
Tangenziale colnago	2	2141	0	0	4	0	1	NO			
Via 2 Giugno	2	324	0	43	5	1	3	NO		PRG	A,F,E,G,T,I

NAME	N°_FATTORI	LENGTH	CANTIERI	ABITANTI	INTERSEZIONI	ATTIVITA'	POLARITA'	MEZZI PUBBLICI	CICLABILE	PAVIMENTAZ	RETI
Via Aldo Moro	2	310	0	0	1	1	6	NO	PRG		A,E,G,I
Via C.F. Biffi	2	86	5	46	2	8	1	SI	PRG		A,E,G,T,I
Via Cascina Lanzi	2	162	11	66	2	43	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via Don A. Pessina	2	233	12	160	2	0	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via Enrico Fermi	2	225	8	249	1	3	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via G. Rossini	2	520	5	133	1	10	0	NO			A,F,E,G,I
Via Giacomo Leopardi	2	564	5	103	4	9	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via Giacomo Puccini	2	608	0	453	3	0	2	NO			A,F,E,G,T,I
Via Giovanni XXIII	2	229	5	158	4	8	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via Leonardo da Vinci	2	247	6	263	3	9	5	NO			A,F,E,G,I
Via Primo Maggio	2	248	9	84	4	4	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via San Francesco	2	213	3	104	4	7	0	SI			A,F,E,G,T,I
Via San Giuseppe	2	264	9	72	4	4	0	NO			A,F,E,G,T,I
Cascina Frati	1	421	0	0	2	0	0	NO	PRG		E
Cascina Portesana	1	403	0	0	1	0	0	NO	PRG		
Piazza San Giorgio	1	117	1	12	2	0	0	NO		SI	F,E,T,I
Piazza Sant Alessandro	1	59	0	25	2	5	1	NO	ESI/PRG		A,E,G,I
Strada Comunale di Cornate d'Adda	1	231	0	0	1	0	0	NO	PRG		T
Via A. Grandi	1	354	2	174	2	9	1	NO			A,F,E,G,I
Via Ambrosoli	1	344	0	176	2	2	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via della Cooperazione	1	553	6	75	3	7	0	NO			A,F,E,G,I
Via Don Giovanni Bosco	1	138	1	26	1	5	0	NO	PRG		A,I
Via Fornace	1	285	4	157	2	9	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via Francesco Petrarca	1	257	1	110	2	7	0	SI			A,F,E,G,T,I
Via G. Pastore	1	681	7	118	2	2	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via G. Quadri	1	1439	2	77	2	5	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via Gaetano Donizetti	1	336	1	161	2	7	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via Luigi Porta	1	83	8	101	1	6	0	NO			A,F,E,G
Via Moia	1	82	0	14	2	3	1	NO		SI	A,F,E,G,T,I
Via Vittorio Alfieri	1	450	9	94	2	9	0	NO			A,F,E,G,T,I
Vicolo delle Crocette	1	510	4	106	2	2	0	NO	ESI		A,F,E,G,T,I
Cascina Preti	0	489	0	10	1	0	1	NO			A,F,E
Cascina S. Angelo	0	86	0	2	1	0	0	NO			A,E,
Strada Vicinale del Bosco Grande	0	7	0	0	1	0	0	NO			T
Strada Vicinale vecchia	0	323	0	0	2	1	0	NO			A,F,E,T,I
Via Antonio Gramsci	0	128	0	25	2	2	0	NO			A,F,E,G,T,I

NAME	N°_FATTORI	LENGTH	CANTIERI	ABITANTI	INTERSEZIONI	ATTIVITA'	POLARITA'	MEZZI PUBBLICI	CICLABILE	PAVIMENTAZ	RETI
Via C. Schenoni	0	140	1	91	2	7	0	NO			A,F,E,G
Via Carotte	0	281	0	112	3	5	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via D. Giani	0	123	1	57	2	4	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via della Repubblica	0	223	1	34	2	2	0	NO			A,E,G,T,I
Via della Stanga	0	264	0	110	3	8	1	NO			A,F,E,G,T,I
Via Don Giovanni Minzoni	0	160	0	33	3	1	0	NO			A,F,E,G,T
Via Don Primo Mazzolari	0	114	7	61	1	1	0	NO			A,E,G,T,I
Via Dottor A. Mizzi	0	169	1	23	3	3	0	NO			A,F,E,G
Via E. Brasca	0	88	0	0	1	0	0	NO			
Via Francesco Baracca	0	86	3	66	1	5	0	NO			A,E,G,T,
Via Fratelli Cervi	0	171	0	51	2	1	0	NO			A,F,E,G,I
Via Fratelli Kennedy	0	142	0	38	2	0	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via Galileo Galilei	0	96	0	11	1	2	0	NO			A,F,E,G
Via Giacomo Brodolini	0	121	1	17	2	2	0	NO			A,F,E,G
Via Giancarlo Puecher	0	170	1	70	2	3	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via Giorgio La Pira	0	159	0	18	3	0	0	NO			A,F,E,T
Via Giosuè Carducci	0	279	3	72	2	3	0	NO			A,F,E,G,T,I
Via Giovanni Falcone	0	242	0	33	2	0	0	NO			A,F,E,G
Via Giuseppe Di Vittorio	0	120	0	26	2	1	0	NO			A,E,G,T,
Via Guglielmo Marconi	0	148	3	63	2	2	0	NO			F,E,G,T
Via Luigi Nono	0	95	0	5	2	0	0	NO			A,F,E,G
Via Martiri delle Foibe	0	164	0	83	2	0	2	NO			F,E,T
Via Mascagni	0	145	0	50	1	1	0	NO			A,F,E,G,T
Via Muggiasca	0	96	0	14	1	1	0	NO			E,G,I
Via Santa Chiara d'Assisi	0	179	1	13	1	0	0	NO			A,E,G,T,I

Tabella 6.3: Criticità delle strade comunali

La tavola 7 mostra la distribuzione nel territorio comunale delle vie con grado di attenzione decrescente da 8 a 0.



7 Infrastrutturazione

7.1 L'infrastrutturazione del sottosuolo

L'infrastrutturazione attraverso l'uso di strutture polifunzionali tecnologiche (galleria, cunicoli, canalette) è definita dalla LR 26/03 titolo IV, come manufatto sotterraneo, conforme alle Norme Tecniche UNI-CEI vigenti destinato ad accogliere tutti i servizi di rete compatibili in condizioni di sicurezza.

L'infrastruttura è considerata opera di pubblica utilità ed assimilata, ad ogni effetto, alle opere di urbanizzazione primaria (art. 34 c 4).

L'autorizzazione comporta automaticamente la dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza dell'opera (art 39 c. 2).

L'utilizzo delle suddette infrastrutture è finalizzato a:

- organizzare il sottosuolo di una città, raccogliendo organicamente le reti di distribuzione dei servizi primari (energia elettrica, riscaldamento, impianti idrici, telecomunicazioni), rispettando le logiche tecnologiche e i fattori di sicurezza. Questa scelta porta ad eliminare la caotica situazione oggi esistente nel sottosuolo, a migliorare l'organizzazione tecnico – spaziale dei servizi e a realizzare un sistema che può essere controllato continuamente, mediante il monitoraggio costante della rete sotterranea;
- diminuire i tempi per la manutenzione e l'ampliamento delle reti cittadine, riducendo di conseguenza i disagi provocati da cantieri in corso;
- realizzare un "tessuto connettivo" nel sottosuolo cittadino, nel quale accanto alle reti dei servizi primari, possono facilmente essere canalizzati nuovi servizi, quali: impianti di diffusione sonora, impianti televisivi a circuito chiuso, impianti di rilevazione sismica, impianti per il controllo di parametri ambientali;
- trasformare le attuali reti di tipo "passivo", prive di controlli inerenti la sicurezza, in reti "attive", dotate di sensori elettronici e televisivi opportunamente dislocati in grado di fornire costantemente un quadro completo della situazione. Tutto ciò facilita l'ispezione e permette di avere una visione d'insieme dell'intero sistema.

Questo tipo di infrastrutture deve rispondere ai seguenti requisiti:

- essere realizzate, in particolare per le aree ad elevato indice di urbanizzazione, con tecnologie improntate alla mancata o contenuta effrazione della sede stradale e delle relative o annesse pertinenze;
- essere dimensionate in funzione delle esigenze di sviluppo riferibili a un orizzonte temporale non inferiore a dieci anni;
- essere provviste di derivazioni o dispositivi funzionali alla realizzazione degli allacciamenti con gli immobili produttivi commerciali e residenziali di pertinenza, coerentemente con le normative tecniche UNI – CEI;
- essere completate, ove allocate in prossimità di marciapiedi, entro tempi compatibili con le esigenze delle attività commerciali o produttive locali;
- essere strutturate, in dipendenza dei potenziali servizi veicolabili, come cunicoli dotati di plotte scopercibili, abbinata a polifore;
- essere realizzate, ove si debba ricorrere al tradizionale scavo aperto, con criteri improntati al massimo contenimento dei disagi alla viabilità ciclo-pedonale e veicolare. A tal fine, così come indicato dalle Norme del CNR, per i marciapiedi a servizio delle aree urbanizzate, deve essere considerata una larghezza minima di 4 metri sia per le strade di quartiere che, possibilmente, per quelle di scorrimento.

L'alloggiamento prevede le seguenti utenze: reti elettriche B.T. e M.T. (distribuzione di energia; illuminazione pubblica), telefoniche, idriche, telecontrollo, segnalazioni.

In fase di progettazione vanno analizzati tutti i possibili pericoli che si possono creare all'interno di un cunicolo tecnologico o di una galleria, tra cui problemi di incendi, cedimento della struttura, allagamento per perdite idriche interne oppure infiltrazioni esterne.

L'intera maglia di infrastrutture dovrà essere dotata di sistemi di protezione per tutte le utenze contenute, tra cui l'antintrusione, la rilevazione di gas esplosivi o l'allagamento.

L'opera di controllo dovrà essere progettata in modo che ogni segnale d'anomalia venga trasmesso via cavo ai diversi presidi dislocati nel territorio.

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

La galleria tecnologica

Il concetto progettuale della galleria è quello di una struttura percorribile da uomini ed eventualmente da mezzi per un alloggiamento multiplo che risponda ai criteri di affidabilità per i servizi presenti e di resistenza della struttura rispetto a problemi di assestamento dei suoli e ai fenomeni sismici. Questa opera multifunzionale è una infrastruttura urbana in grado di fornire tutte le funzioni di trasporto e distribuzione di tutti i servizi a rete ad eccezione del gas (per evitare rischio di esplosioni). Essa è multifunzionale in quanto è in grado di alloggiare e veicolare in un unico ambiente ispezionabile, cablaggi per il trasporto di energia elettrica e telecomunicazioni, acqua e dati, ed è intelligente in quanto attrezzata con un sistema automatizzato centralizzato per gli aspetti gestionali, manutentivi e di sicurezza.

La galleria polifunzionale può essere realizzata in calcestruzzo armato, o in materiali plastici come il PP (Polipropilene) e il PEAD (Polietilene alta densità).

Nel caso di manufatti con struttura rettangolare le dimensioni sono di almeno 150 x 250 cm circa.

Nel caso di tubazioni circolari il diametro può variare tra 160 cm e 300 cm.

I collettori rispondono alla normativa contenuta nelle DIN 4263, UNI 8520/2, UNI 8981.

Le diverse tipologie presentano caratteristiche tecniche, di posa e di sicurezza differenti.

In ogni caso, per decidere il tipo di infrastruttura da utilizzare è necessaria una conoscenza di dettaglio del sottosuolo a livello idrogeologico, geotecnico e sismico e delle opere preesistenti nel sottosuolo stradale.

La scelta del tipo di infrastruttura è condizionata dalle caratteristiche litologiche e morfologiche del sottosuolo stradale in quanto la posa potrà avvenire all'interno di un opportuno scavo che dovrà essere preparato sia come sottofondo che come pareti di rinterro laterale.

La formazione e le dimensioni di questa "guaina" di protezione artificiale sarà scelta sulla base delle prove geotecniche che saranno fatte lungo il percorso di posa.

La vicinanza o l'assenza della falda freatica è un ulteriore elemento per la definizione della tipologia di opera da realizzare.

La fase progettuale, nello scegliere il percorso, deve tenere in considerazione la presenza di alberature per evitare interferenze con l'apparato radicale e quindi scegliere possibilità di coesistenza tra il sistema arboreo ed il manufatto.

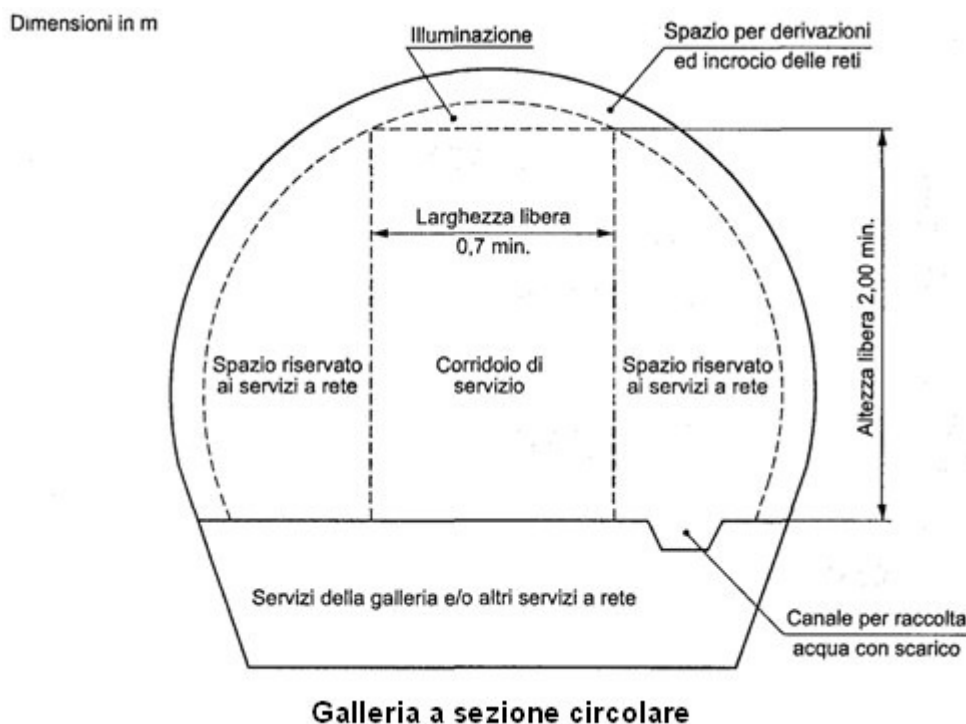


Figura 7.1: Galleria polifunzionale a sezione circolare

Per quanto riguarda la galleria polifunzionale, la larghezza utile minima consigliata per i marciapiedi è di 4 m, in quanto consente di evitare interferenze tra i vari impianti tecnologici sotterranei. La larghezza utile minima di 3 m può essere accettata eccezionalmente e deve essere considerata come limite inderogabile.

L'infrastruttura principale è generalmente rettangolare; tuttavia esistono soluzioni geometriche diverse. Tenendo conto delle dimensioni libere minime di 0,7 m di larghezza e 2,0 m di altezza si può arrivare a dimensionare gallerie di 2 m di larghezza per 2÷3 di altezza.

I servizi disposti su supporti, in un ambiente protetto dall'acqua, dagli schiacciamenti, isolati gli uni dagli altri, sono meno soggetti al danneggiamento e all'usura e l'azione di manutenzione risulta facilitata.

La galleria polifunzionale viene il più delle volte realizzata tramite montaggio di elementi prefabbricati. Tuttavia quando le dimensioni della struttura che si vuole costruire sono talmente grandi da non trovarsi in commercio elementi prefabbricati idonei, si deve ricorrere alla posa in opera del cemento armato, con inevitabile aumento dei costi.

Esistono sul mercato diversi canali già accessoriati per reti tecnologiche in materiali plastici, come il PP (Polipropilene) e il PEAD (Polietilene alta densità) e in calcestruzzo vibrocompresso armato (CAV).

Con il calcestruzzo vibrocompresso vengono commercializzati soprattutto collettori scatolari preformati prefabbricati a sezione rettangolare e/o quadrata armata, di lunghezza non inferiore a mt 1,75, con incastro a bicchiere. I collettori hanno sezioni interne rettangolari e/o quadrate e rispondono alla normativa contenuta nelle DIN 4263, UNI 8520/2, UNI 8981, esenti da fori passanti. I collettori, inoltre, sono calcolati in modo da sopportare i carichi stradali propri della strada.

I canali in PEAD sono a sezione circolare e presentano, rispetto a quelli in CAV, maggiori vantaggi di leggerezza e maneggevolezza. Sono saldabili anche fuori dallo scavo e movimentabili con mezzi leggeri. I tubi che costituiscono la struttura di questi canali, generalmente commercializzati in barre di lunghezza pari a 13 m, sono a parete strutturata del tipo spiralato; hanno una sezione altamente resistente allo schiacciamento e assimilabile al "doppio T".

Sono disponibili in diversi diametri, con configurazioni interne personalizzabili per i servizi ospitati e predisposti per ampliamenti futuri.

Le staffe di sostegno delle tubazioni sono regolabili per consentire, in ogni momento, la più idonea collocazione dei tubi.

I canali possono essere corredati da diversi servizi accessori quali impianti antincendio automatici; sistemi di allarme per fuga gas o acqua; impianto di illuminazione; infrastrutture per il contenimento di cavi in fibra ottica per la trasmissione di servizi a larga banda (TV cavo, telecontrollo, trasmissione dati ad alta velocità, ecc.).

Esistono anche canali prodotti con polimeri bianchi per rendere maggiormente luminoso l'interno della struttura. Le sezioni circolari, pur essendo molto rigide, mantengono il comportamento elastico tipico del Polietilene ad Alta Densità. Le produzioni standard comprendono rigidità fino a 8kN/m² misurate secondo Norme CEN (RS 0).

I manufatti di accesso alla galleria tecnologica devono essere realizzati e collocati lontani dalla sede stradale in modo da non costituire intralcio alla viabilità durante le operazioni di manutenzione. Si devono realizzare, inoltre, aperture atte a consentire l'inserimento e l'estrazione dei componenti più voluminosi (come, per esempio, tubazioni rigide).

Il cunicolo tecnologico

Il cunicolo tecnologico è un'infrastruttura atta a contenere più servizi tecnologici simile alla galleria con una dimensione minore.

E' una struttura con chiusura mobile, facilmente ispezionabile ma non percorribile dalle persone. Può essere realizzato con i medesimi materiali della galleria.

Le dimensioni, nel caso di struttura rettangolare, sono di 100 x 150 cm circa. La fase di realizzazione deve seguire le medesime specifiche descritte per la galleria.



Figura 7.2: Cunicolo tecnologico

Canalette

Sono le infrastrutture di allacciamento dei servizi all'utenza e rappresenta il livello di infrastrutturazione inferiore.

Essi sono di dimensione limitata e si sviluppano per brevi tratti.

Le dimensioni e le modalità di posa e di allacciamento sono scelte in base alle caratteristiche urbane e di uso delle strutture civili e lavorative presenti.

Polifora

La Polifora è un manufatto in calcestruzzo costituito da più fori per l'alloggiamento delle canalizzazioni in PEAD destinate alla posa di cavi dell'energia elettrica e/o telecomunicazioni (cavidotti).

Date le sue caratteristiche e le ridotte dimensioni dei tubi che accolgono le reti energetiche e di telecomunicazioni, la polifora si presenta come struttura non percorribile dal personale.

Tuttavia, le canalizzazioni multiple, agendo da camerette intermedie interrato, facilitano gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

7.2 *Pianificare l'infrastrutturazione*

Nella prima fase dello studio si è definita una serie di strati informativi che descrivono il sottosuolo ed il suo attuale uso e nel contempo il soprasuolo ed il suo utilizzo.

Gli aspetti analizzati hanno riguardato le caratteristiche geoterritoriali, urbanistiche ed infrastrutturali, la rete stradale ed il suo utilizzo e i servizi a rete.

La sovrapposizione degli strati informativi ottenuti ha permesso di individuare gli elementi di attenzione territoriale, i fattori di attenzione stradale, le esigenze di infrastrutturazione e le priorità.

Pianificare l'infrastrutturazione implica due momenti sequenziali che rappresentano delle fasi necessarie per definire una strategia di razionale utilizzo del sottosuolo funzionale alle esigenze del soprasuolo.

I due momenti sono:

- Individuazione del centro di gestione e controllo dell'intero sistema e delle "polarità".

Il primo momento permette di definire le esigenze di infrastrutturazione a carattere puntuale localizzate sul territorio comunale ed il nodo centrale, ovvero il centro imputato delle funzioni di controllo e gestione dell'intero sistema infrastrutturale.

- Individuazione delle sinergie (sviluppi futuri delle reti tecnologiche, sviluppi della rete della mobilità, attuazione dei piani attuativi), delle strade che presentano fattori di attenzione (viabilità principale di attraversamento e scorrimento, di residenti e attività economiche.....), e degli elementi di attenzione territoriale (caratteristiche geotecniche dei terreni, andamento dei livelli di falda.).

7.3 *Polarità*

Con il termine "polarità" si vogliono intendere tutte quelle funzioni urbane, attualmente esistenti o in previsione, che rivestono una notevole importanza comunale e sovracomunale ai fini della vivibilità e dell'offerta di servizi sia a livello comunale che sovracomunale.

Le "polarità" indicano la presenza o la previsione di funzioni:

- Aree verdi >1500m²
- Attrezzature sportive/tempo libero
- Servizi al cittadino
- Servizi scolastici

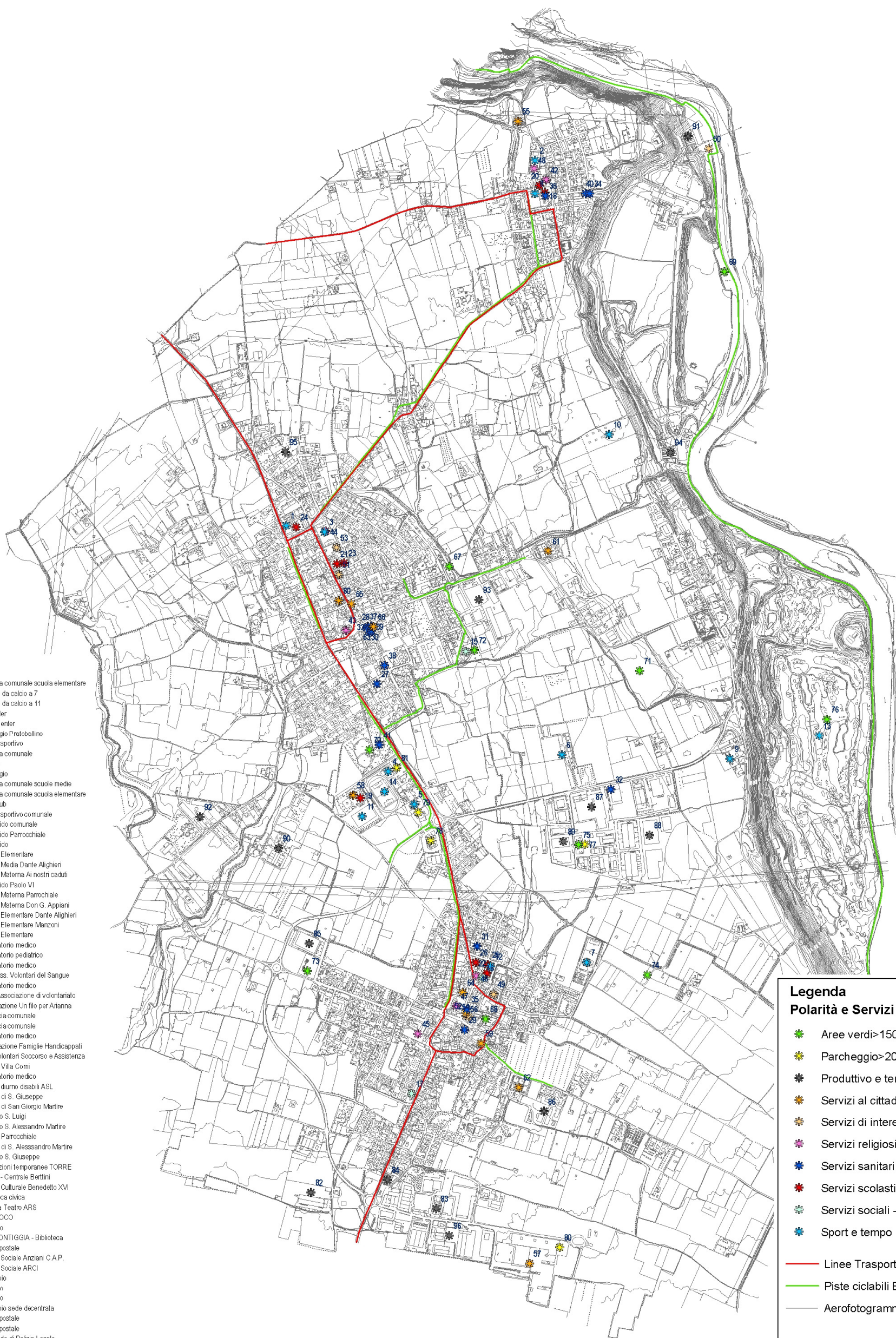
- Polo industriale e Aree economico/produttive
- Attrezzature religiose
- Parcheggi > 2000 m²

Le polarità per il Comune di Cornate D'Adda sono le seguenti:

N°	DESCRIZIONE	VIA	TIPO SERVIZIO
1	Palestra comunale scuola elementare	Via N. Sauro	Sport e tempo libero
2	Campo da calcio a 7	Via 2 Giugno	
3	Campo da calcio a 11	Via Volta	
4	Palaroller	Via A. Moro, Via Dante	
5	Body Center	Via Dante	
6	Maneggio Pratoballino	Via Guido Rossa	
7	Centro sportivo	Via Castello	
8	Palestra comunale	Via Garibaldi	
9	Tennis	Stada Costiera	
10	Maneggio	Villa Paradiso	
11	Palestra comunale scuole medie	Via A. Moro	
12	Palestra comunale scuola elementare	Via L. da Vinci	
13	Golf Club	Villa Paradiso	
14	Centro sportivo comunale	Via A. Moro	
15	Asilo Nido comunale	Via Martiri delle Foibe	Servizi sociali - MINORI
16	Asilo Nido Parrocchiale	Via L. da Vinci	
17	Asilo Nido	Via De Amicis	
18	Scuola Elementare	Piazza Don Ambrosiani	Servizi scolastici
19	Scuola Media Dante Alighieri	Via A. Moro	
20	Scuola Materna Ai nostri caduti	Piazza Don Ambrosiani	
21	Asilo Nido Paolo VI	Via Puccini	
22	Scuola Materna Parrocchiale	Via L. da Vinci	
23	Scuola Materna Don G. Appiani	Via Puccini	
24	Scuola Elementare Dante Alighieri	Via N. Sauro	
25	Scuola Elementare Manzoni	Via L. da Vinci	
26	Scuola Elementare	Via Manzoni	
27	Ambulatorio medico	Via della Stanga	Servizi sanitari
28	Ambulatorio pediatrico	Via D. Dossi	
29	Ambulatorio medico	Via S. Pellico	
30	AVIS Ass. Volontari del Sangue	Via D. Dossi	
31	Ambulatorio medico	Via L. da Vinci	
32	MGG Associazione di volontariato	Via Guido Rossa	
33	Associazione Un filo per Arianna	Via D. Dossi	
34	Farmacia comunale	Via XXV Aprile	
35	Farmacia comunale	Via A. Manzoni	
36	Ambulatorio medico	Piazza Don Ambrosiani	
37	Associazione Famiglie Handicappati	Via D. Dossi	
38	Ass. Volontari Soccorso e Assistenza	Via D. Dossi	
39	Onluss Villa Comi	Via D. Dossi	
40	Ambulatorio medico	Via XXV Aprile	

N°	DESCRIZIONE	VIA	TIPO SERVIZIO
41	Centro diurno disabili ASL	Via Dante	
42	Chiesa di S. Giuseppe	Piazza Don Ambrosiani	Servizi religiosi
43	Chiesa di San Giorgio Martire	Piazza XV Martiri	
44	Oratorio S. Luigi	Via Volta	
45	Oratorio S. Alessandro Martire	Via Biffi	
46	Chiesa Parrocchiale	Via Manzoni	
47	Chiesa di S. Alessandرو Martire	Piazza S. Alessandro	
48	Oratorio S. Giuseppe	Via 2 Giugno	
49	Esposizioni temporanee TORRE	Via Castello	Servizi di interesse comune
50	Museo - Centrale Bertini	Strada Alzaia	
51	Centro Culturale Benedetto XVI	Via Volta	
52	Biblioteca civica	Via Manzoni	
53	Cinema Teatro ARS	Via Volta	
54	PRO LOCO	Via Manzoni	Servizi al cittadino
55	Cimitero	Via 2 Giugno	
56	Sala PONTIGGIA - Biblioteca	Via Manzoni	
57	Ufficio postale	Via Enrico Berlinguer	
58	Centro Sociale Anziani C.A.P.	Via A. Moro	
59	Centro Sociale ARCI	Via Madonna	
60	Municipio	Via Volta	
61	Cimitero	Via G. Matteotti	
62	Cimitero	Via Don Luigi Sturzo	
63	Municipio sede decentrata	Via D. Dossi	
64	Ufficio postale	Via Moia	
65	Ufficio postale	Via Volta	
66	Comando di Polizia Locale	Via D. Dossi	
67	Giardino	Via Ambrosoli, Via Matteotti	
68	Parco Villa Sandroni	Via Madonna	
69	Verde	Via 25 Aprile	
70	Parco attrezzato cascina Fugazza Half _ p	Via A. Moro, Via Dante	
71	Verde	Cascina Preti, Via Matteotti	
72	Verde	Via Martiri delle Foibe	
73	Verde	Via Lanzi	
74	Verde	Via Castello	
75	Verde	Via P. Stucchi	
76	Golf Club	Villa Paradiso	Parcheggio>2000m2
77 - 81	Aree di sosta > 2000m2		
82 - 96	Polo produttivo		Produttivo e terziario

Tabella 7.1: Elenco delle Polarità per il comune di Cornate D'Adda.



- 1 Palestra comunale scuola elementare
- 2 Campo da calcio a 7
- 3 Campo da calcio a 11
- 4 Palasport
- 5 Body Center
- 6 Maneggio Pratoballino
- 7 Centro sportivo
- 8 Palestra comunale
- 9 Tennis
- 10 Maneggio
- 11 Palestra comunale scuole medie
- 12 Palestra comunale scuola elementare
- 13 Golf Club
- 14 Centro sportivo comunale
- 15 Asilo Nido comunale
- 16 Asilo Nido Parrocchiale
- 17 Asilo Nido
- 18 Scuola Elementare
- 19 Scuola Media Dante Alighieri
- 20 Scuola Materna Ai nostri caduti
- 21 Asilo Nido Paolo VI
- 22 Scuola Materna Parrocchiale
- 23 Scuola Materna Don G. Appiani
- 24 Scuola Elementare Dante Alighieri
- 25 Scuola Elementare Manzoni
- 26 Scuola Elementare
- 27 Ambulatorio medico
- 28 Ambulatorio pediatrico
- 29 Ambulatorio medico
- 30 AVIS Ass. Volontari del Sangue
- 31 Ambulatorio medico
- 32 MGG Associazione di volontariato
- 33 Associazione Un filo per Atanna
- 34 Farmacia comunale
- 35 Farmacia comunale
- 36 Ambulatorio medico
- 37 Associazione Famiglie Handicappati
- 38 Ass. Volontari Soccorso e Assistenza
- 39 Onlus Villa Comi
- 40 Ambulatorio medico
- 41 Centro diurno disabili ASL
- 42 Chiesa di S. Giuseppe
- 43 Chiesa di San Giorgio Martire
- 44 Oratorio S. Luigi
- 45 Oratorio S. Alessandro Martire
- 46 Chiesa Parrocchiale
- 47 Chiesa di S. Alessandro Martire
- 48 Oratorio S. Giuseppe
- 49 Esposizioni temporanee TORRE
- 50 Museo - Centrale Bertini
- 51 Centro Culturale Benedetto XVI
- 52 Biblioteca civica
- 53 Cinema Teatro ARS
- 54 PRO LOCO
- 55 Cimitero
- 56 Sala PONTIGGIA - Biblioteca
- 57 Ufficio postale
- 58 Centro Sociale Anziani C.A.P.
- 59 Centro Sociale ARCI
- 60 Municipio
- 61 Cimitero
- 62 Cimitero
- 63 Municipio sede decentrata
- 64 Ufficio postale
- 65 Ufficio postale
- 66 Comando di Polizia Locale
- 67 Giardino
- 68 Parco Villa Sandroni
- 69 Verde Via 25 Aprile Via 25 Aprile
- 70 Parco attrezzato cascina Fugazza Half _ p
- 71 Verde Cascina Preti, Via Matteotti
- 72 Verde Via Martini delle Folbe
- 73 Verde Via Lanzi
- 74 Verde Via Castello
- 75 Verde Via P. Stucchi
- 76 Golf Club
- 77 - 81 Parcheggi
- 82 - 86 Poli produttivi

Legenda
Polarità e Servizi

- Aree verdi > 1500m2
- Parcheggio > 2000m2
- Produttivo e terziario
- Servizi al cittadino
- Servizi di interesse comune
- Servizi religiosi
- Servizi sanitari
- Servizi scolastici
- Servizi sociali - MINORI
- Sport e tempo libero
- Linee Trasporti Pubblici
- Piste ciclabili Esistenti
- Aerofotogrammetrico

TAV 8 Polarità e Servizi

Fondazione IDRA Scala 1:15000

Fondazione IDRA

7.4 Individuazione delle sinergie, delle strade critiche, e dei punti di attenzione territoriale

La seconda fase necessaria per pianificare il sistema di Strutture Sotterranee Polifunzionali porta a definire un possibile tracciato dell'infrastrutturazione, ovvero una serie di strade in cui la posa di una galleria o di un cunicolo tecnologico porterebbe dei vantaggi in termini di riduzione dei costi sociali e non presenta particolari limitazioni dal punto di vista ambientale e di localizzazione delle infrastrutture.

La definizione del tracciato prevede, a livello preliminare, le seguenti considerazioni:

- Valutazione delle opportunità;
- Presenza di strade critiche;
- Individuazione dei punti di attenzione territoriale

7.4.1 Valutazione delle opportunità

Le principali opportunità che si configurano a medio e lungo termine sul territorio di Cornate D'Adda sono:

- Realizzazione delle nuove azioni di completamento e riorganizzazione della viabilità urbana
- Attuazione degli ambiti di trasformazione
- Interventi previsti dagli enti gestori delle reti

Nel primo caso l'opportunità consiste nel coordinamento e nell'unificazione degli interventi, in modo da posare l'infrastruttura polifunzionale unitamente alla realizzazione dei progetti sulla viabilità comunale, così da non creare ulteriori disagi ai cittadini.

Nel secondo caso l'attivazione dei Piani rappresenta un'opportunità in quanto la normativa prevede che in questi casi il soggetto attuatore realizzi le SSP (considerate opere di pubblica utilità e di infrastrutturazione primaria) per servire l'area.

Al fine della compilazione del Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo, è stato utile analizzare i Piani di programmazione definiti a livello comunale esaminando il Documento di Piano e Piano dei Servizi.

Nel terzo caso, l'opportunità consiste nel coordinare interventi degli enti sulle reti e predisporre l'utilizzo di nuove infrastrutture con tecnologie innovative. Questo aspetto rappresenta l'anello debole del processo in quanto nella fase di redazione del PUGSS e di programmazione degli interventi è difficile ottenere le informazioni di programmi di intervento sulle reti da parte degli enti gestori.

7.4.2 Il Documento di Piano del PGT

La proposta di Documento di piano individua in modo preliminare i caratteri e gli obiettivi della città esistente da riqualificare, sia privata che pubblica, da sottoporre rispettivamente al Piano delle Regole e al Piano dei Servizi, che risulta articolata dal Piano delle regole in tessuti urbani, sintesi interpretativa dei caratteri strutturali della città esistente (funzionali, insediativo – morfologici e paesaggistico ambientali); e dal Piano dei servizi nelle differenti tipologie d'uso della “città pubblica”.

Aree in trasformazione

Il Documento di Piano del comune di Cornate D'Adda prevede sia aree di trasformazione residenziale sia aree di trasformazione produttiva.

Il criterio principale che ha guidato l'identificazione degli ambiti di trasformazione residenziale è stato quello di contenere il consumo di suolo libero e di limitare lo sviluppo in altezza dei nuovi fabbricati residenziali.

Ciò che ha guidato l'identificazione degli ambiti di trasformazione produttiva è stato privilegiare il consolidamento di aree già interessate dalla presenza di attività produttive, non perseguendo quindi una politica di frammentazione e diffusione (emersa in sede di presentazione delle istanze preliminari dei cittadini e in parte ereditata dall'attuazione del precedente strumento urbanistico comunale).

La tab.7.2 elenca gli Ambiti di trasformazione con destinazione e superfici.

Denominazione	Destinazione	Superficie (mq)	Descrizione
AT1 – PORTO SUPERIORE	Residenziale	3.000	
AT2 – VIA GRANDI	Residenziale	8.354	Questo ambito di trasformazione residenziale si trova nella zona nord del nucleo di Cornate e rappresenta una ridefinizione del margine urbano esistente e frastagliato.
AT3 – VIA GRANDI	Residenziale	3.124	
AT4 – VIA MONS. CACCIA	Ambito di completamento	1.286	
AT5 – VIA SAURO	Residenziale	16.303	L'ambito di espansione si trova in una zona interclusa dell'edificato nord-ovest di Cornate in prossimità di attività produttive e in una zona lambita dalla Roggiolana nell'ultimo tratto a cielo aperto prima della tombinatura attraversante il nucleo edificato. Tale area è stata soggetta, nel recente passato, in seguito a fortissime precipitazioni a allagamento e per tanto si rende necessaria una valutazione del regime idrologico della stessa

AT6 – VIA PASTORE	Residenziale	7.803	L'ambito di espansione si trova in una zona interclusa dell'edificato ovest di Cornate. Sono state realizzate le opere di urbanizzazione primaria sul lato est e la stessa è attraversata in senso nord-sud dal Rio del Comune (individuato come reticolo idrico minore) e sarà oggetto di riqualificazione. Il confine ovest dell'ambito con la zona agricola sarà oggetto di piantumazione del verde quale elemento di riqualificazione paesaggistica generale di tutti gli ambiti di trasformazione limitrofi.
AT7 – VIA PASTORE	Residenziale	14.892	L'ambito di espansione si trova in una zona interclusa dell'edificato ovest di Cornate. Sono state realizzate le opere di urbanizzazione primaria sul lato est e la stessa è attraversata in senso nord-sud dal Rio del Comune (individuato come reticolo idrico minore) e sarà oggetto di riqualificazione. Il confine ovest dell'ambito con la zona agricola sarà oggetto di piantumazione del verde quale elemento di riqualificazione paesaggistica generale di tutti gli ambiti di trasformazione limitrofi.
AT8 – VIA MATTEOTTI	Ambito di completamento	4.391	
AT9 – VIA SAN LUIGI (ampliamento)	Ambito di completamento Produttivo	5.169	
AT10 – VIA SAN LUIGI	Produttivo	29.038	L'ambito viene inserito ad integrazione di un polo industriale lontano dal centro edificato in prossimità del nuovo casello autostradale previsto dall'autostrada Pedemontana, dalle opere complementari previste e dalla nuova tangenziale di Cornate. L'area si affaccia ad una strada di competenza provinciale e lambisce il corridoio ecologico del Rio Vallone, e integra con le opere di compensazione le aree boscate del Rio del Comune.
AT11 – VIA GUIDO ROSSA	Produttivo	22.741	L'ambito produttivo si innesta sulla zona industriale consolidata di via Guido Rossa e va ad affiancarsi alle opere di mitigazione previste dal progetto definitivo dell'autostrada Pedemontana.
AT12 – VIA L. DA VINCI	Ambito di completamento	4.534	L'ambito residenziale completa il margine urbano nella parte nord della frazione di Colnago e, sito in una zona con problematiche di recenti allagamenti successivi a forti precipitazioni. All'attuazione dovrà essere allegata analisi idrologica e dovranno essere previste opere di tutela nei confronti dell'abitato. Si precisa che questo ambito modifica la destinazione d'uso del PRG da standard e residenziale.
AT13 – VIA LANZI	Ambito di completamento	6.506	L'area di trasformazione si colloca a ovest della frazione di Colnago ed è interamente residenziale. Viene prevista una fascia di rispetto arbustiva lungo via Lanzi che risulta una delle strade di accesso alla frazione. Con l'attuazione dell'ambito verrà previsto il completamento di via San Giuseppe.
AT14 – VIA SAN GIUSEPPE	Ambito di completamento	2.597	
AT15 – VIA ALFIERI	Residenziale	13.667	L'area di trasformazione si colloca a sud della frazione di Colnago ed è interamente residenziale. Viene prevista una fascia di rispetto arbustiva lungo la strada provinciale. Agli operatori verrà posto incarico la realizzazione del completamento di via Alfieri.
AT16 – TANG. COLNAGO	Produttivo	21.473	L'area di trasformazione si colloca a sud della frazione di Colnago ed è interamente produttivo. Viene prevista una fascia di rispetto arbustiva lungo la strada provinciale. Agli operatori verrà posto incarico la realizzazione del completamento di via Alfieri.
AT17 – TANG. COLNAGO	Produttivo	41.950	L'area di trasformazione si colloca a sud della frazione di Colnago ed è interamente produttivo. Viene prevista una fascia di rispetto arbustiva lungo la strada provinciale. Agli operatori verrà posto incarico la realizzazione del completamento di via Alfieri..
AT18 – VIA G.ROSSA	Produttivo	4.513	

AT19 – VIA N.SAURO	Residenziale	8.198	l'ambito di espansione si trova in una zona interclusa dell'edificato ovest di Cornate. Sono state realizzate le opere di urbanizzazione primaria sul lato nord e la stessa è attraversata in senso nord-sud dal Rio del Comune (individuato come reticolo idrico minore) e sarà oggetto di riqualificazione. Il confine ovest dell'ambito con la zona agricola sarà oggetto di piantumazione del verde quale elemento di riqualificazione paesaggistica generale di tutti gli ambiti di trasformazione limitrofi.
AT20 - VIA G.ROSSA	Produttivo	5.958	
AT21 – VIA BERLINGUER	Produttivo	40.610	L'area completamente produttiva regolarizza il margine urbano edificato intercluso nella zona industriale consolidata, l'ambito si colloca nelle vicinanze del centro commerciale "Globo". Sono previste in carico all'attuatore le opere di mitigazione sul lato nord e la realizzazione di una pista ciclabile di collegamento tra il centro commerciale e il centro storico della frazione di Colnago.
AT22 – CAPSOL	Produttivo		
AT23 – VIA GUIDO ROSSA	Produttivo	4.050	
AT24 - VIA GUIDO ROSSA	Produttivo	29.128	
AT25 – VIA GARIBALDI	Residenziale	1.467	
AT26 – VIA DON STURZO	Ambito di completamento		
AT27 – VIA I MAGGIO	Ambito di completamento	1.609	
AT28 – VIA FERMI	Residenziale	1635	

Tabella 7.2: Ambiti di trasformazione

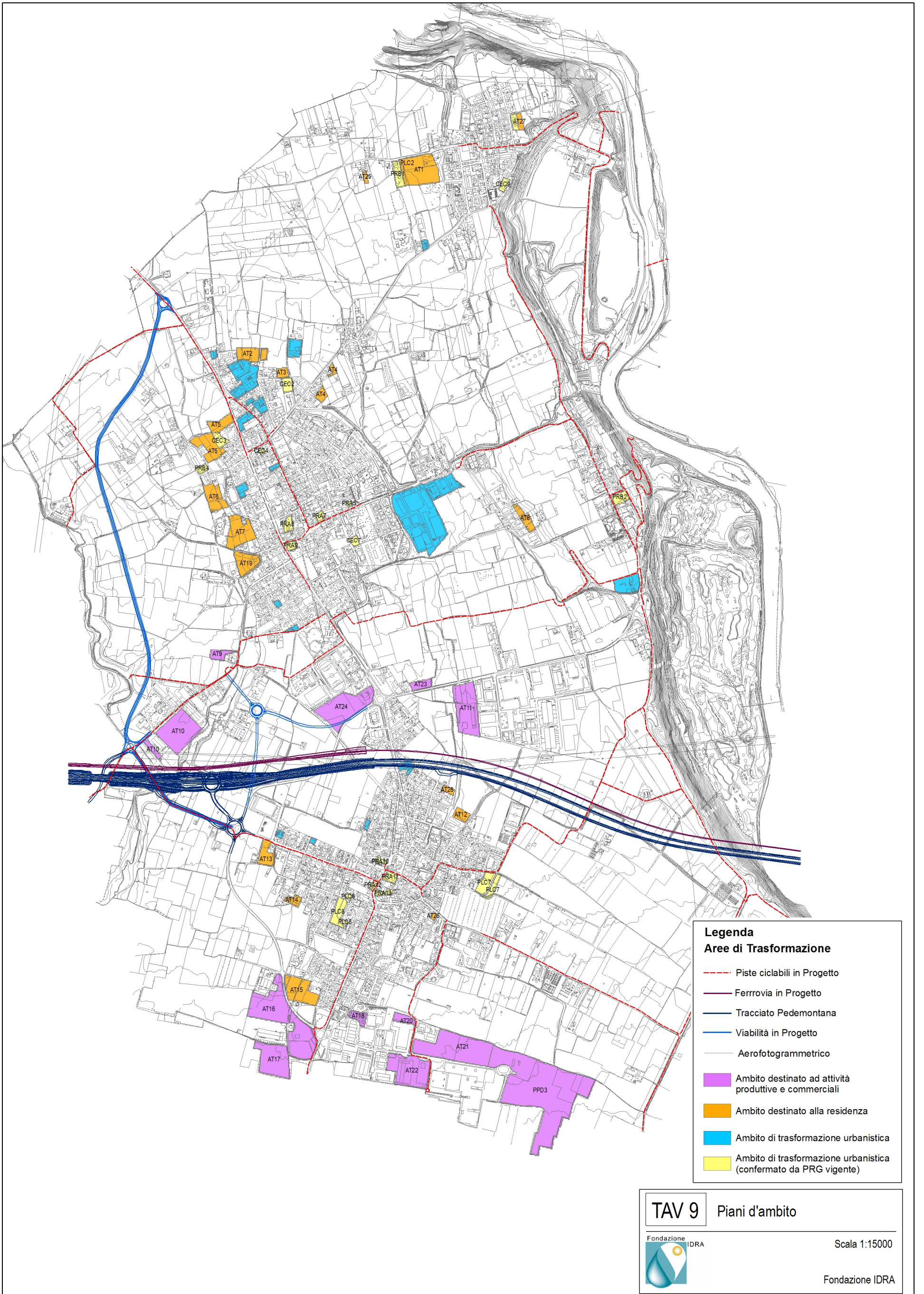
Il PRG vigente e lo stato di attuazione

Il PRG vigente è stato approvato con D.C.C. n.19 del 16 aprile 2004, nel corso degli anni sono state apportate varianti allo strumento; oggi il Piano Regolatore Generale ha esaurito il suo “compito” sia in termini di sviluppo urbanistico che di rimodellamento architettonico-edilizio del paesaggio urbano .

Le trasformazioni del contesto urbano e rurale, sembrano avere inciso sulla struttura profonda dei luoghi, modificando ad esempio il rapporto con la percezione del paesaggio della pianura lombarda. Le previsioni di PRG per le zone residenziali non risultano completate (cfr. alla tavola “DP.1_15 Stato d’attuazione del PRG vigente”): permangono una serie di ambiti non realizzati (che il PGT conferma), le cui quantità sono illustrate nella tabella (sett. 2010).

Denominazione	Ubicazione	Superficie (mq)
PRA5	Via Porta Cornate	671
PRA7	Via Matteotti	1.805
PRA8	P.za S. Giorgio	3.129
PRA9	C.na Villa Biffi	2.116
PRA10	Falegname p.za Colnago	1.260
PRA11	Market p.za Colnago	2.666
PRA12	Via Biffi S. Francesco	1.112
PRA13		1.986
PRB1	Via Garibaldi Porto d'Adda	4.839
PRB2	Villa Paradiso	3.588
PRB4	Sauro pastore	1.55
PLC2	Via Garibaldi sud Porto d'Adda	6.847
PLC5	Dossi Crocette	4.721
PLC7	Rossini	10.188
PLC8	San Giuseppe	9.295
PLC10	Modigliani	8.993
PII12	Porto inferiore	-

Tabella 7.3: Ambiti di trasformazione dal PRG



Legenda
Aree di Trasformazione

- - - Piste ciclabili in Progetto
- Ferrovia in Progetto
- Tracciato Pedemontana
- Viabilità in Progetto
- Aerofotogrammetrico
- Ambito destinato ad attività produttive e commerciali
- Ambito destinato alla residenza
- Ambito di trasformazione urbanistica
- Ambito di trasformazione urbanistica (confermato da PRG vigente)

TAV 9 Piani d'ambito



Scala 1:15000

Fondazione IDRA

7.4.3 *Strade che presentano diversi fattori di attenzione*

Le analisi svolte durante la fase conoscitiva hanno permesso di individuare una serie di strade in cui l'infrastrutturazione deve essere privilegiata.

Gli aspetti discriminanti che costituiscono dei fattori di attenzione sono elencati di seguito, tra cui :

- Morfologia della sede stradale (lunghezza)
- Presenza elevata di residenti e attività
- Cantierizzazione
- Intersezioni stradali
- Presenza di più servizi a rete

L'analisi dei fattori critici delle strade ha permesso di individuare le strade e le zone maggiormente abitate e con maggiore densità di attività economico-produttiva. Queste aree devono essere privilegiate nell'infrastrutturazione poiché caratterizzate da un maggior numero di utenti serviti.

Non si vuole comunque prendere il numero di fattori critici come elemento rigidamente vincolante per la scelta di infrastrutturazione di una strada, poiché questo metodo di analisi deve essere sempre considerato in concomitanza con altri fattori. Ci saranno dunque, nella proposta di infrastrutturazione, vie che presentano un basso numero di fattori critici, considerate da infrastrutturare per altre motivazioni e vie con un elevato numero di fattori critici che sono state escluse dal piano di infrastrutturazione, in virtù di una visione di macroscale della logica di percorso dell'infrastruttura.

7.4.4 *Valutazione dei punti di attenzione territoriale*

La conformazione del territorio secondo parametri geo ambientali è un ulteriore strato informativo molto importante da considerare nella proposta di infrastrutturazione. Le proprietà geotecniche e idrogeologiche, che caratterizzano il Comune di Cornate D'Adda, devono essere prese in considerazione per determinare se sono presenti, nel territorio, aree con limiti o impossibilità di infrastrutturazione; le suddette caratteristiche sono, inoltre, da approfondirsi in fase progettuale per la definizione del tipo di infrastruttura e della modalità di posa.

E' stato analizzato il contesto idrogeologico, fornito dal Rapporto Tecnico "Studio geologico dalla relazione illustrativa *"Indagini geologiche e naturalistico-ambientali della revisione del P.R.G. comunale"* redatta per il Comune di Cornate d'Adda nel 1999 dal Prof. Geol. Giuseppe Marchetti e dal Prof. Botanico Francesco Sartori con la collaborazione del Dott. Roberto Braga.

Le considerazioni sottostanti vogliono porre attenzione sui punti critici del sottosuolo del Comune di Cornate D'Adda, a riguardo dei quali, dovranno essere svolti studi puntuali di maggior approfondimento in fase di progettazione. Sono stati presi in considerazione solo i vincoli e le criticità interferenti con le aree infrastrutturabili.

Aree caratterizzate da vuoti pollini

Si tratta di aree nelle quali possono casualmente presentarsi terreni molto sciolti con vuoti e cavità e quindi soggette a possibili fenomeni di collasso improvviso.

Tutta la porzione occidentale del territorio comunale, coincidente con il Ripiano di Cornate d'Adda, risulta interessata dalla presenza dei cosiddetti "occhi pollini", caratteristici proprio di una fascia dell'Alta Pianura Lombarda, nella quale ricade il comune di Cornate d'Adda.

Classi di Fattibilità:

Nel territorio comunale di Cornate D'Adda sono state individuate tre classi di fattibilità, in particolare la classe 2, la 3 e la 4.

Classe 2: Fattibilità con modeste limitazioni

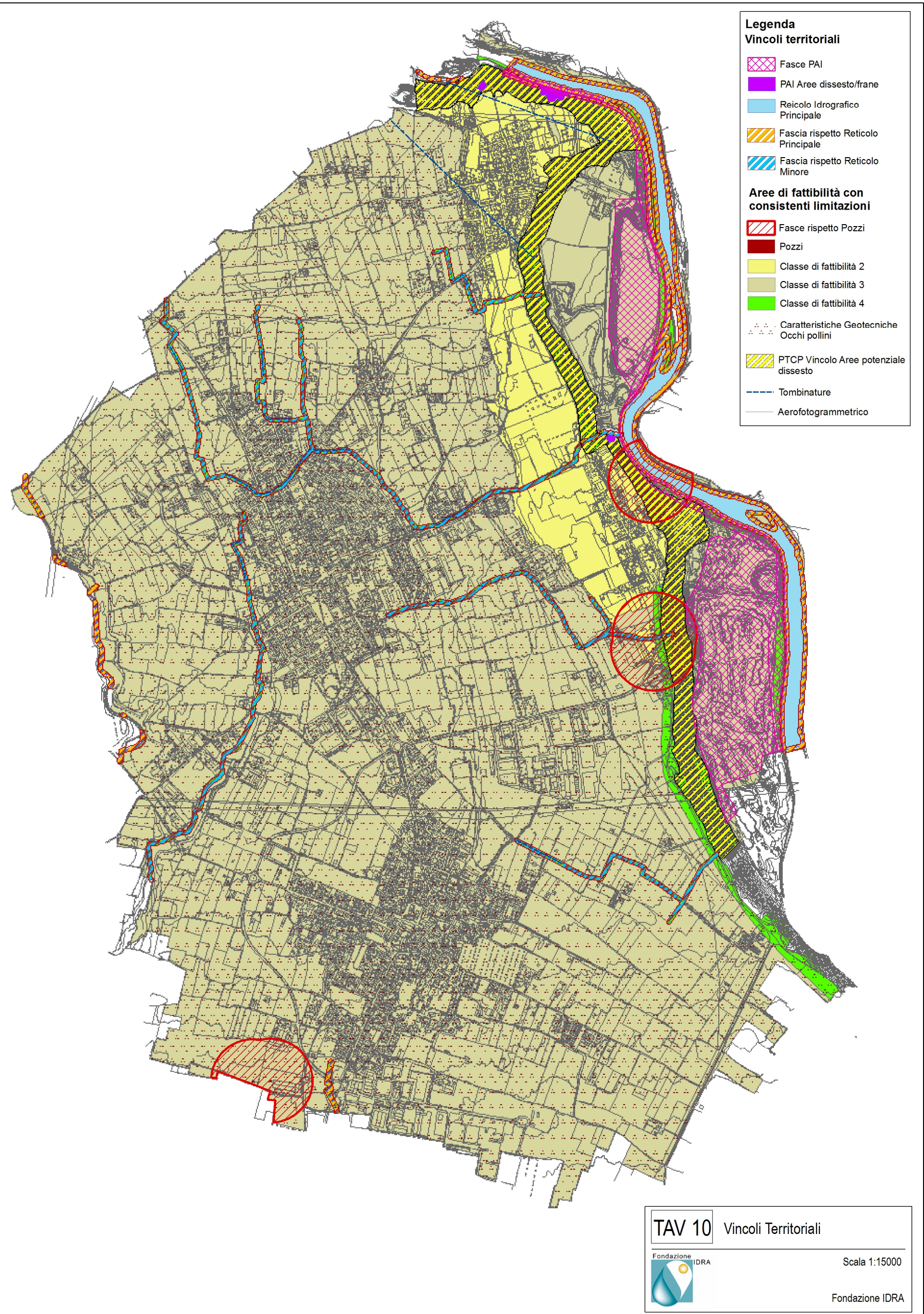
In linea di massima appartiene a questa classe la porzione del territorio comunale coincidente con il Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso. È stata individuata la sottoclasse 2°.

Classe 3: Fattibilità con consistenti limitazioni

Appartengono a questa classe il Ripiano di Porto d'Adda Inferiore e il Ripiano di Cornate-Colnago. Per la varietà delle caratteristiche idrogeologiche di questa porzione di territorio sono state individuate nove sottoclassi (3a - 3i) che descrivono altrettante problematiche idrogeologiche.

Classe 4: Fattibilità con gravi limitazioni

Oltre alle fasce di rispetto dei reticoli idrici ricadono in questa classe anche gli orli di terrazzo e le pareti dei terrazzi franosi o potenzialmente franosi. Sono state individuate sette sottoclassi 4a- 4g.



7.5 *Proposta di infrastrutturazione*

Il sistema di infrastrutturazione proposto si articola in tre sistemi di nervatura:

- Dorsali interne (Cornate – Colnago – Porto d'Adda);
- Dorsali del centro storico (Cornate – Colnago);
- Dorsali di collegamento;
- Dorsali produttive/commerciali

Le strade componenti la proposta di infrastrutturazione, presentano i fattori critici riportati nelle seguenti tabelle (una tabella per ogni gruppo di infrastrutturazione); le lunghezze considerate non corrispondono all'intera lunghezza della via ma a quelle interessate dal progetto di infrastrutturazione; le celle in grigio indicano valori considerati critici. Nell'ultima colonna sono riportate le reti presenti nel sottosuolo (T:telecomunicazioni A:acquedotto, G:gas, F:fognatura, I:illuminazione; E: elettricità)

7.5.1 *Dorsali interne*

Il sistema di dorsali interne costituisce un sistema di venature che permette di collegare le parti più esterne del comune con il suo centro e i vari punti strategici urbani (polarità) presenti nel comune. Nel caso di Cornate d'Adda permettono anche il collegamento tra il centro urbano principale e le due frazioni.

I tracciati sono stati studiati in base alla criticità delle strade, ai piani di trasformazione previsti e alle polarità messe in collegamento.

Dorsale interna – Cornate

Le strade che compongono questo sistema di infrastrutturazione sono:

- La dorsale composta da Via Cesare Battisti, Via Circonvallazione e Via Dante attraversa l'abitato di Cornate in direzione Nord Sud e lo mette in collegamento con l'abitato di Colnago a Sud e i comuni limitrofi a Nord. Inoltre lungo Via Dante sono concentrate alcune Polarità importanti per la comunità (centro sportivo, centro diurno per disabili e alcune aree verdi attrezzate). Questa dorsale è attraversata sia da traffico locale che da traffico extraurbano. Tale tratto di viabilità è interessato dal passaggio dei mezzi di trasporto pubblico e una eventuale cantierizzazione potrebbe creare disagi per la cittadinanza. A

questo si aggiunge l'esistenza di piste ciclabili esistenti e in progetto, strutture che possono essere sfruttate per l'alloggiamento delle infrastrutture.

Si segnala che la Via Circonvallazione attraversa il percorso del reticolo idrico minore all'altezza della Roggia Roggiolana, elemento che dovrà essere tenuto in considerazione in fase di progettazione.

- Via Monsignor Caccia Dominioni, Via Nazario Sauro e Via San Luigi completano la dorsale interna collegando la via principale con le aree residenziali più limitrofe. Le prime due sono anche attraversate dai mezzi di trasporto pubblico che mettono in comunicazione la frazione di Porto d'Adda con il centro urbano di Cornate. Tutte e tre le vie incrociano il reticolo idrico minore, elemento che dovrà essere tenuto in considerazione in fase di progettazione. Inoltre Via Nazario Sauro verso est è interessata da interventi di trasformazione, che potranno essere occasione di infrastrutturazione.

L'intera "Dorsale interna – Cornate" si trova in una zona caratterizzata da Fattibilità con consistenti limitazioni (Classe 3) e dalla possibile presenza di occhi pollini. Sono elementi che dovranno essere presi in considerazione in fase di progettazione.

Si tratta di vie con un numero alto di fattori critici e la presenza sul loro tracciato di tutti o quasi tutti i servizi a rete che aggiungono motivo di infrastrutturazione.

Nel suo complesso questa tratta è lunga 3,3 km.

Nome Via	Infrastrutturazione	N° Fattori	lunghezza infrastrutturazione (m)	lunghezza strada(m)	n° Abitanti	n° polarità	n° attività	n° Intersezioni	n° Cantieri	Pavimentazione pregiata	Piste ciclabili	Mezzi Pubblici	Reti
Via Circonvallazione	dorsale interna - cornate	7	750	750	274	0	22	9	12		ESI/PRG	SI	I,T,E,F,G,A
Via Dante	dorsale interna - cornate	7	856	856	318	6	18	6	1		ESI/PRG	SI	I,T,E,F,G,A
Via Cesare Battisti	dorsale interna - cornate	6	482	1021	371	0	48	6	3		PRG	SI	I,T,E,F,G,A
Via Monsignor Caccia Dominioni	dorsale interna - cornate	5	367	890	183	0	7	7	3		ESI	SI	I,T,E,F,G,A
Via Nazario Sauro	dorsale interna - cornate	5	505	1418	190	2	16	3	15			SI	I,T,E,F,G,A
Via San Luigi	dorsale interna - cornate	4	352	1996	214	2	20	3	7		PRG	NO	I,T,E,F,G,A

Dorsale interna – Colnago

Le strade che compongono questo sistema di infrastrutturazione sono:

- La dorsale composta da Via Alessandro Manzoni, Via Edmondo de Amicis, Via Giuseppe Verdi e Via C.F. Biffi attraversano l'abitato di Colnago mettendolo in comunicazione sia con i comuni limitrofi, sia con il centro del comune di Cornate. Lungo il suo percorso si ha il passaggio dei mezzi di trasporto ed è prevista la realizzazione di piste ciclabili che potrebbero essere sfruttate per l'alloggiamento delle infrastrutture. Inoltre nella zona centrale di questa dorsale sono previste alcune aree di trasformazione confermate dal precedente PRG (PRA 10-11-12-13).

L'intera Dorsale interna - Colnago si trova in una zona caratterizzata da Fattibilità con consistenti limitazioni (Classe 3) e dalla possibile presenza di occhi pollini. Sono elementi che dovranno essere presi in considerazione in fase di progettazione.

Si tratta di vie con un numero alto di fattori critici e la presenza sul loro tracciato di tutti o quasi tutti i servizi a rete che aggiunge motivo di infrastrutturazione.

Nel suo complesso questa tratta è lunga 1,8 km.

Nome Via	Infrastrutturazione	N° Fattori	lunghezza infrastrutturazione (m)	lunghezza strada(m)	n° Abitanti	n° polarità	n° attività	n° Intersezioni	n° Cantieri	Pavimentazione pregiata	Piste ciclabili	Mezzi Pubblici	Reti
Via Alessandro Manzoni	dorsale interna - colnago	8	423	863	341	7	31	7	5	SI	ESI	SI	I,T,E,F,G,A
Via Edmondo De Amicis	dorsale interna - colnago	7	838	949	360	2	29	6	39		PRG	SI	I,T,E,F,G,A
Via Giuseppe Verdi	dorsale interna - colnago	5	498	498	139	0	5	7	6	SI	ESI	SI	I,T,E,F,G,A
Via C.F. Biffi	dorsale interna - colnago	2	86	86	46	1	8	2	5		PRG	SI	I,T,E,G,A

Dorsale interna – Porto d'Adda

Le strade che compongono questo sistema di infrastrutturazione sono Via Giuseppe Mazzini, Via Giuseppe Garibaldi e Piazza Don Giuseppe Ambrosini. Tale dorsale attraversa il centro abitato di

Porto d'Adda mettendolo in collegamento con il resto del territorio del comune di Cornate d'Adda e con i comuni limitrofi. Inoltre collega le principali polarità presenti nella frazione (la chiesa, la scuola, l'ambulatorio...).

Inoltre lungo Via Giuseppe Garibaldi sono previsti interventi di trasformazione confermati dal precedente PRG e previsti dal nuovo PGT - l'AT1 (Residenziale), e tali ampliamenti potranno essere occasione di infrastrutturazione.

Da sottolineare il passaggio dei mezzi di trasporto pubblico lungo l'intera dorsale interna.

L'intera Dorsale interna – Porto d'Adda si trova in una zona caratterizzata da Fattibilità con modeste limitazioni (Classe 2) e dalla possibile presenza di occhi pollini. Sono elementi che dovranno essere presi in considerazione in fase di progettazione.

Si tratta di vie con un numero alto di fattori critici e la presenza sul loro tracciato di tutti o quasi tutti i servizi a rete che aggiunge motivo di infrastrutturazione.

Nel suo complesso questa tratta è lunga 1 km.

Nome Via	Infrastrutturazione	N° Fattori	lunghezza infrastrutturazione (m)	lunghezza strada(m)	n° Abitanti	n° polarità	n° attività	n° Intersezioni	n° Cantieri	Pavimentazione pregiata	Piste ciclabili	Mezzi Pubblici	Reti
Via Giuseppe Mazzini	dorsale interna – porto d'adda	7	497	1210	240	0	23	6	13		ESI	SI	I,T,E,F,G,A
Via Giuseppe Garibaldi	dorsale interna – porto d'adda	4	449	1717	143	1	11	3	5		PRG	SI	I,T,E,F,G,A
Piazza Don Giuseppe Ambrosiani	dorsale interna – porto d'adda	3	31	31	3	4	1	2	0	PRG	PRG	NO	

7.5.2 Dorsali del Centro storico

Il sistema di dorsali del centro storico, costituisce un sistema di venature che permetterebbe di poter intervenire in futuro sulle reti in una zona caratterizzata anche da pavimentazione pregiata, senza ulteriormente gravare su problemi di traffico e sulla pavimentazione.

I tracciati sono stati studiati in base alla criticità delle strade, ai piani di trasformazione previsti e alle polarità messe in collegamento.

Le strade di questa dorsale riguardano sia il centro abitato centrale di Cornate, sia la frazione di Colnago.

La dorsale che interessa il centro di Cornate sono Via Alessandro Volta, Via Cesare Battisti e Via San Pietro. Queste vie collegano le principali polarità del comune (scuole, oratorio, municipio..) e in parte sono attraversate dai mezzi di trasporto pubblici. Inoltre lungo il loro tragitto è prevista la realizzazione di Piste ciclabili, che possono essere possibili alloggiamenti di infrastrutture.

La dorsale che interessa il centro di Colnago sono Via Alessandro Manzoni e Piazza Libertà. Lungo questa dorsale si concentrano le principali polarità della comunità (Chiesa, scuole, Uffici postali ...) e in parte è attraversata dai mezzi di trasporto pubblico.

In fase di progettazione bisognerà tenere in considerazione i seguenti elementi:

- Via Alessandro Volta incrocia il reticolo idrico minore
- Entrambe le dorsali si trovano in una zona caratterizzata da Fattibilità con consistenti limitazioni (Classe 3) e dalla possibile presenza di occhi pollini.

Si tratta di vie con un numero alto di fattori critici e la presenza sul loro tracciato di tutti o quasi tutti i servizi a rete che aggiunge motivo di infrastrutturazione.

Nel loro complesso queste due tratte sono lunghe 1,4 km di cui 0,9 il tratto lungo il centro di Cornate e 0,5 il tratto che interessa la frazione di Colnago.

Nome Via	Infrastrutturazione	N° Fattori	lunghezza infrastrutturazione (m)	lunghezza strada(m)	n° Abitanti	n° polarità	n° attività	n° Intersezioni	n° Cantieri	Pavimentazione pregiata	Piste ciclabili	Mezzi Pubblici	Reti
Via Alessandro Volta	dorsale centro storico - cornate	7	498	498	242	6	47	9	3	SI	PRG	SI	I,E,F,G,A
Via Cesare Battisti	dorsale centro storico - cornate	6	264	1021	371	0	48	6	3		PRG	SI	I,T,E,F,G,A
Via San Pietro	dorsale centro storico - cornate	6	158	694	66	0	5	4	10	SI	PRG	SI	I,T,E,F,G,A

Nome Via	Infrastrutturazione	N° Fattori	lunghezza infrastrutturazione (m)	lunghezza strada(m)	n° Abitanti	n° polarità	n° attività	n° Intersezioni	n° Cantieri	Pavimentazione pregiata	Piste ciclabili	Mezzi Pubblici	Reti
Via Alessandro Manzoni	dorsale centro storico - colnago	8	455	863	341	7	31	7	5	SI	ESI	SI	I,T,E,F,G,A
Piazza Libertà	dorsale centro storico - colnago	2	69	69	9	0	7	3	0	SI	PRG	NO	I,E,F,G,A

7.5.3 Dorsali di collegamento

Le dorsali di collegamento costituiscono un sistema di infrastrutturazione da ritenersi fondamentale poiché permette il collegamento con i Comuni adiacenti e i quartieri più periferici, lo smistamento del traffico cittadino verso le strade provinciali esterne e il collegamento delle reti nelle zone periferiche residenziali e produttive.

Le vie che costituiscono le dorsali di collegamento sono:

- La dorsale composta da via Giuseppe Mazzini e un tratto di Via Monsignor Caccia Dominioni che emettono in collegamento la frazione di Villa Paradiso con il centro principale di Cornate e collega le rispettive dorsali interne. Tale tratto è interessato sia dal passaggio dei mezzi di trasporto pubblico sia dalla presenza di piste ciclabili che possono essere sfruttate per l'alloggiamento delle infrastrutture.
- La dorsale composta da Via Giacomo Matteotti e Via San Pietro che collega la dorsale del centro storico e la dorsale interna di Cornate con i quartieri più periferici. Inoltre lungo entrambe le vie sono previsti ambiti di trasformazione di tipo residenziale e urbanistico, trasformazioni che potranno essere occasione di infrastrutturazione. Inoltre Via Giacomo Matteotti è attraversata da una pista ciclabile e sarà in parte soggetta alla realizzazione di nuovi tratti di piste ciclabili, strutture che potranno essere utilizzate per l'alloggiamento delle infrastrutture. Entrambe le vie sono interessate dall'intersezione con il reticolo idrico minore, elemento che dovrà essere considerato in fase di progettazione.
- La dorsale di Via San Luigi che collega il centro abitato con l'area industriale.

- La dorsale di Via Castello che collega la dorsale del centro storico di Cornago con i quartieri più periferici. Tale strada sarà interessata da interventi di trasformazione, confermati dal vecchio PRG (PLC 7), trasformazioni che potranno essere occasione di infrastrutturazione.

Tutti i tratti delle dorsali di collegamento si trovano in una zona caratterizzata da Fattibilità con consistenti limitazioni (Classe 3) e dalla possibile presenza di occhi pollini. Sono elementi che dovranno essere presi in considerazione in fase di progettazione.

Si tratta di vie con un numero medio alto di fattori critici e con la presenza di tutti i servizi a rete, elemento che aggiunge motivo di infrastrutturazione.

Nel suo complesso questa tratta è lunga 2,8 km.

Nome Via	Infrastrutturazione	N° Fattori	lunghezza infrastrutturazione (m)	lunghezza strada(m)	n° Abitanti	n° polarità	n° attività	n° Intersezioni	n° Cantieri	Pavimentazione pregiata	Piste ciclabili	Mezzi Pubblici	Reti
Via Giacomo Matteotti	dorsale di collegamento	7	792	1774	211	2	28	10	56	SI	ESI	NO	I,T,E,F,G,A
Via Giuseppe Mazzini	dorsale di collegamento	7	713	1210	240	0	23	6	13		ESI	SI	I,T,E,F,G,A
Via Castello	dorsale di collegamento	6	543	1747	370	3	26	5	5		PRG	SI	I,T,E,F,G,A
Via San Pietro	dorsale di collegamento	6	332	694	66	0	5	4	10	SI	PRG	SI	I,T,E,F,G,A
Via Monsignor Caccia Dominioni	dorsale di collegamento	5	280	890	183	0	7	7	3		ESI	SI	I,T,E,F,G,A
Via San Luigi	dorsale di collegamento	4	174	1996	214	2	20	3	7		PRG	NO	I,T,E,F,G,A

7.5.4 Dorsale produttiva/commerciale

Si considera inoltre utile l'infrastrutturazione delle strade che collegano le zone produttive terziarie alle altre zone del comune. Questo permetterebbe ad esempio di non diminuire l'efficienza della transitabilità durante possibili cantierizzazione.

Le vie che compongono le dorsali produttiva/commerciale sono:

- Via San Luigi che si collega alla dorsale interna di Cornate e a quella di collegamento. Lungo tale via sono anche previsti interventi di trasformazione (AT 10), che potranno essere occasione di infrastrutturazione ed è prevista la realizzazione di una pista ciclabile utilizzabile come alloggiamento per le infrastrutture. Inoltre presumibilmente sarà

interessata da un intenso traffico con la realizzazione della tangenziale, in quanto sarà una delle vie di collegamento tra la tangenziale e il centro abitato e produttivo di Cornate.

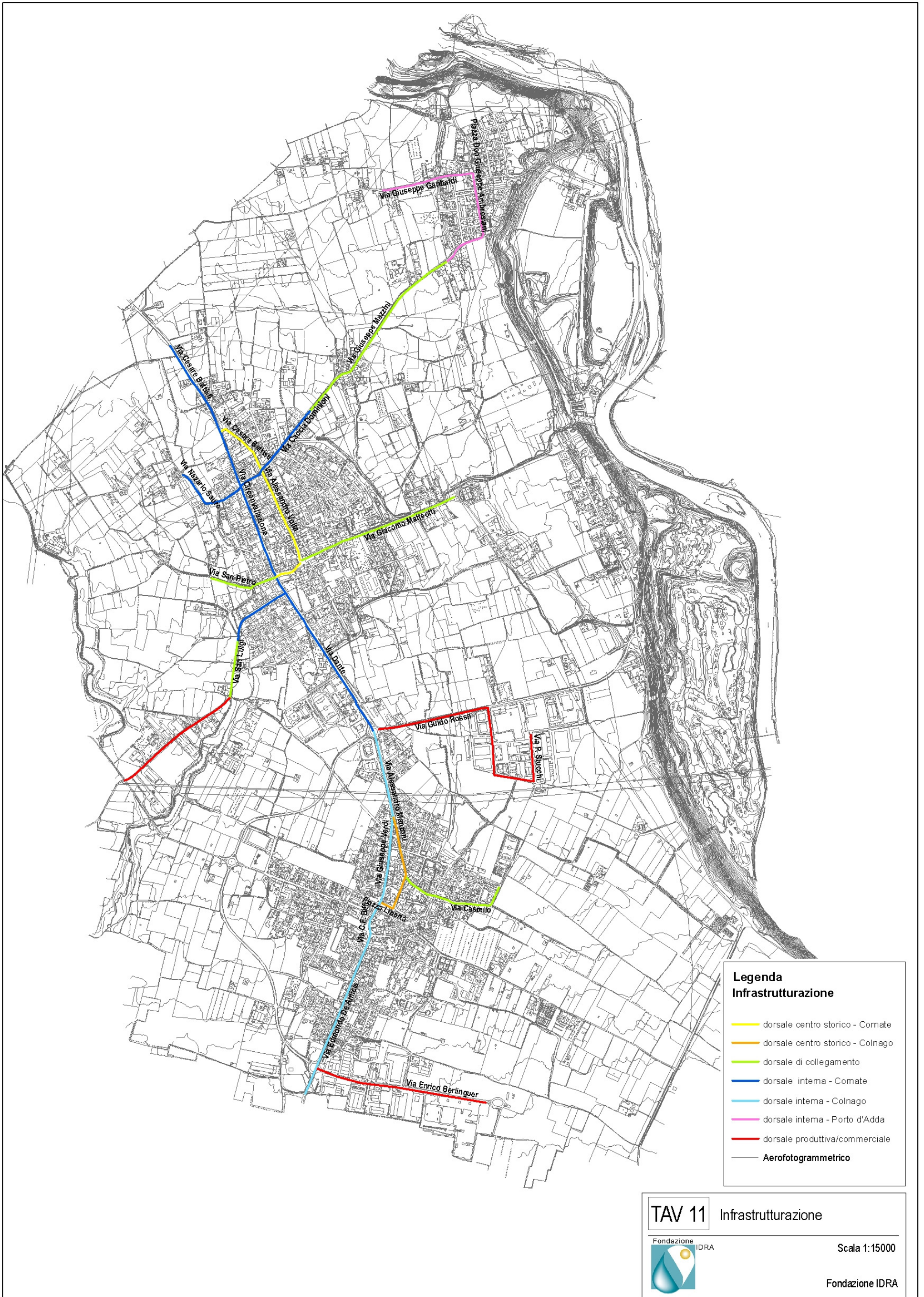
- Via Guido Rossa che collega la dorsale interna con l'area produttiva posta a centro est del comune. Lungo tale via sono previsti anche interventi di trasformazione (AT 23 e AT 11).
- Via Enrico Berlinguer, via che interessa tutta l'area industriale e commerciale a sud del comune di Cornate (area Globo) ove sono previsti ampliamenti e trasformazioni produttive che potranno essere occasione di infrastrutturazione.

Tutti i tratti delle dorsali industriali si trovano in una zona caratterizzata da Fattibilità con consistenti limitazioni (Classe 3) e dalla possibile presenza di occhi pollini. Sono elementi che dovranno essere presi in considerazione in fase di progettazione.

Si tratta di vie con un numero medio alto di fattori critici e con la presenza di tutti i servizi a rete, elemento che aggiunge motivo di infrastrutturazione.

Nel suo complesso questa tratta è lunga 2,7 km.

Nome Via	Infrastrutturazione	N° Fattori	lunghezza infrastrutturazione (m)	lunghezza strada(m)	n° Abitanti	n° polarità	n° attività	n° Intersezioni	n° Cantieri	Pavimentazione pregiata	Piste ciclabili	Mezzi Pubblici	Reti
Via Enrico Berlinguer	Dorsale produttiva/commerciale	4	822	822	8	4	109	1	13			NO	I,T,E,G,A
Via San Luigi	Dorsale produttiva/commerciale	4	645	1996	21 4	2	20	3	7		PRG	NO	I,T,E,F,G,A
Via Guido Rossa	Dorsale produttiva/commerciale	3	535	1381	35	3	29	4	6			NO	T,E,G,A
Via P. Stucchi	Dorsale produttiva/commerciale	3	744	749	10	4	52	1	6			NO	I,T,E,F,G,A



- Legenda
Infrastrutturazione**
- dorsale centro storico - Comate
 - dorsale centro storico - Colnago
 - dorsale di collegamento
 - dorsale interna - Comate
 - dorsale interna - Colnago
 - dorsale interna - Porto d'Adda
 - dorsale produttiva/commerciale
 - Aerofotogrammetrico

TAV 11 Infrastrutturazione

Fondazione IDRA Scala 1:15000

Fondazione IDRA

7.6 *Quadro generale di infrastrutturazione*

Il sistema complessivo di infrastrutturazione si estenderà sul territorio comunale per 13,16 km, che corrisponde al 27 % circa dell'intera rete stradale di Cornate D'Adda.

Il processo di nuova infrastrutturazione del sottosuolo si articolerà nel seguente modo:

- Dorsali interne che si svilupperanno per 6,1 km;
- Dorsali del Centro Storico che si svilupperanno per 1,4
- Dorsali di collegamento che si svilupperanno per 2,8 km;
- Dorsali produttive/commerciali che si svilupperanno per 2,7 km;

L'intero sistema di infrastrutturazione è riportato nella Tavola 11.

Secondo questo piano, verranno infrastrutturate 22 vie rispetto alle 96 che compongono il sistema viabilistico del Comune di Cornate D'Adda.

Nelle fasi progettuale ed esecutiva andranno considerate le diverse tipologie urbanistiche presenti, nonché le specifiche caratteristiche territoriali e viarie.

Il piano di infrastrutturazione proposto è stato pensato per tempi di realizzazione medio lunghi.

Il quadro conoscitivo a livello di criticità delle strade, la posizione delle polarità, la programmazione dei piani d'ambito e i progetti previsti per la viabilità permettono di definire una priorità nel processo di infrastrutturazione.

Le fasi proposte che dovrebbero essere prese in considerazione nella sequenza strategica di realizzazione del piano sono:

- porre in connessione le polarità comunali
- creare un sistema radicale che ponga in connessione il centro con l'esterno

Secondo i suddetti criteri l'ordine di infrastrutturazione dovrebbe prendere in considerazione:

- in primo luogo le vie appartenenti alla dorsale che attraversa il centro abitato
- in secondo luogo le vie appartenenti ai collegamenti con l'esterno del centro abitato
- in terzo luogo le strade di collegamento e i poli industriali

Si ritiene inoltre che, in vista di un secondo livello di infrastrutturazione, questo studio possa essere utile strumento al fine di considerare i punti di criticità delle strade, la cui infrastrutturazione non è stata presa in considerazione, che porterebbe a completare il quadro di sistemazione dei sottoservizi del Comune di Cornate D'Adda.

Nel Piano di infrastrutturazione si è solo dato un suggerimento sul tipo di struttura (galleria polifunzionale, cunicolo, canaletta o polifora), poiché tale decisione sarà presa dall'Amministrazione Comunale insieme all'ente gestore della rete, secondo studi di fattibilità e strategia prevista.

Le Strutture sotterranee polifunzionali sono indicate per le aree di nuova urbanizzazione, ma anche per le zone edificate (in particolare quelle ad elevato indice di urbanizzazione) in occasione di significativi interventi di riqualificazione urbana e rifacimento delle strutture viarie che rendono opportuno riallocare gli alloggiamenti destinati ai servizi di rete. Diventa invece problematica quando si è in presenza di vecchie infrastrutture stradali e in particolare di "strade storiche".

Un'altra discriminante per la scelta del tipo di infrastruttura è la larghezza della strada; infatti le Strutture Sotterranee Polifunzionali devono trovare collocazione sotto le parti destinate ad aiuole, stalli di sosta, piste ciclabili e marciapiedi e non sotto le carreggiate, per cui i cunicoli non percorribili, le polifore e le canalette sono indicati per le strade più strette, mentre per le strade più larghe si ricorrerà alle gallerie tecnologiche.

Nel paragrafo successivo si riportano tutte le indicazioni per la scelta delle infrastrutture e i criteri di intervento.

7.6.1 Criteri di intervento: indicazioni del RR n° 6 del 15 Febbraio 2010

Nel Regolamento n° 6 del 15 febbraio 2010 vengono date le indicazioni per la scelta delle infrastrutture da realizzare e i criteri da seguire nella definizione degli interventi:

a) nelle aree soggette ad evoluzione urbanistica:

– devono essere realizzati, salvo che non sussistano giustificati motivi che portino ad optare per altro tipo di infrastruttura, i «cunicoli tecnologici», all'interno dei quali procedere alla riallocazione di eventuali servizi di rete già esistenti;

– l'infrastruttura deve essere realizzata contestualmente alle restanti opere di urbanizzazione primaria, valutando la possibilità di destinare parte delle aree a standard per la sistemazione dei sottoservizi;

b) nelle aree già edificate o in assenza di specifica previsione nel PUGSS, la scelta tra le possibili infrastrutture e tra le tecniche di scavo deve essere effettuata dal comune in base alle caratteristiche delle aree stesse, alla eventuale presenza di beni di carattere storico architettonico, alle dimensioni e alla potenzialità dei servizi di rete da alloggiare;

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

d) nei casi di confermata riutilizzabilita`, non e` consentita la realizzazione di nuove infrastrutture su percorsi paralleli, anche se limitrofi, se non a seguito di esaurimento delle primarie capacita` di alloggiamento dei servizi di rete;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

g) che qualora i lavori interessino i marciapiedi e altre pertinenze stradali, deve essere garantita la mobilità delle persone con ridotta o impedita capacità motoria. A tal fine si rinvia all'osservanza

degli adempimenti di cui agli articoli 4 e 5 del d.P.R. n. 503/1996, predisponendo adeguate transennature e ripristinando la continuit  dei passi carrai con gli accorgimenti pi  opportuni.

L'ente autorizzante, in sede istruttoria, deve accertare la coerenza del piano delle opere con il citato d.P.R. 503/1996;

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

7.7 Quadro economico di infrastrutturazione

Per le strade, di cui si   prevista l'infrastrutturazione, si   determinato il costo dell'opera ipotizzando un costo per metro lineare per ogni tipo di infrastruttura, come indicato nella tabella sottostante. Il costo   comprensivo del manufatto, dello scavo, della posa e degli arredi interni della galleria (nel caso della galleria polifunzionale e del cunicolo tecnologico), del rinterro, ripristino pavimentazione stradale e trasporto a discarica del materiale di risulta. Per i costi si   fatto riferimento al "Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo" redatto dalla Regione Lombardia in collaborazione con il Laboratorio Sottosuolo e Osservatorio regionale Risorse e Servizi.

La scelta di mercato tra le diverse strutture atte all'infrastrutturazione del sottosuolo   molto ampia considerando le diverse tecnologie utilizzate, i diversi materiali e le dimensioni.

Le strutture scelte al fine di redarre la Tabella 7.6 sono le seguenti:

- La galleria polifunzionale   un elemento scatolare prefabbricato realizzato in cav, a sezione rettangolare di dimensione 1250 mm x 2500 mm.
- Il cunicolo   un elemento prefabbricato realizzato in cav, a sezione rettangolare di dimensione 1300 mm x 900 mm.
- Le polifore sono manufatti in calcestruzzo, hanno un diametro di 125 mm per l'alloggiamento di 2 e 8 cavidotti.

Come mostra la tabella, per infrastrutturare il sottosuolo comunale è necessario un investimento che va da circa 2 milioni a 22 milioni di euro. È stata considerata, per ogni tipo di infrastruttura, la lunghezza totale del piano di infrastrutturazione, ma è consigliata la scelta della tipologia dell'opera in base alle caratteristiche morfologiche della strada, che si è scelto di infrastrutturare, e in base al bisogno di rinnovo delle reti stesse, come già accennato nel paragrafo 7.7.

Per le caratteristiche delle tipologie di infrastrutturazione si rimanda al paragrafo 7.1.

TIPO INFRASTRUTTURA	Lunghezza	Costo Infrastruttura (metro lineare)	Costo Infrastrutturazione
Galleria polifunzionale	13158	1655	21.776.586
Cunicolo tecnologico	13158	524	6.894.822
Polifora (8 cavidotti)	13158	250	3.289.515
Polifora (2 cavidotti)	13158	170	2.236.870

Tabella 7.7: Investimento economico in base al tipo di infrastruttura

Nella tabella 7.8 per ogni via è stato riportato il possibile costo in base alla tipologia di infrastrutturazione scelta. Si evidenziano in grigio quelle consigliate in funzione delle caratteristiche delle strade.

NOME		Galleria polifunzionale	Cunicolo tecnologico	Polifora (8 cavidotti)	Polifora (2 cavidotti)
Costo Infrastruttura (metro lineare)		1655	524	250	170
dorsali interne - cornate	LUNGHEZZA (m)				
Via Circonvallazione	750	€ 1.240.528	€ 392.772	€ 187.391	€ 127.426
Via Dante	856	€ 1.416.680	€ 448.544	€ 214.000	€ 145.520
Via Cesare Battisti	482	€ 797.247	€ 252.421	€ 120.430	€ 81.892
Via Monsignor Caccia Dominioni	367	€ 607.385	€ 192.308	€ 91.750	€ 62.390
Via Nazario Sauro	505	€ 835.775	€ 264.620	€ 126.250	€ 85.850
Via San Luigi	352	€ 582.121	€ 184.309	€ 87.934	€ 59.795
TOTALE	3311	€ 5.479.736	€ 1.734.974	€ 827.755	€ 562.873
dorsali interne - colnago	LUNGHEZZA (m)				
Via Alessandro Manzoni	423	€ 700.452	€ 221.775	€ 105.809	€ 71.950
Via Edmondo De Amicis	838	€ 1.386.890	€ 439.112	€ 209.500	€ 142.460
Via Giuseppe Verdi	498	€ 824.190	€ 260.952	€ 124.500	€ 84.660
Via C.F. Biffi	86	€ 142.990	€ 45.273	€ 21.600	€ 14.688
TOTALE	1846	€ 3.054.523	€ 967.112	€ 461.408	€ 313.758

dorsali interne - Porto d'Adda	LUNGHEZZA (m)				
Via Giuseppe Mazzini	497	€ 822.176	€ 260.314	€ 124.196	€ 84.453
Via Giuseppe Garibaldi	449	€ 742.329	€ 235.033	€ 112.134	€ 76.251
Piazza Don Giuseppe Ambrosiani	31	€ 51.727	€ 16.378	€ 7.814	€ 5.313
TOTALE	977	€ 1.616.232	€ 511.725	€ 244.144	€ 166.018
dorsali di collegamento	LUNGHEZZA (m)				
Via Giacomo Matteotti	792	€ 1.310.909	€ 415.055	€ 198.023	€ 134.655
Via Giuseppe Mazzini	713	€ 1.180.829	€ 373.870	€ 178.373	€ 121.294
Via Castello	543	€ 899.027	€ 284.647	€ 135.805	€ 92.347
Via San Pietro	332	€ 549.482	€ 173.975	€ 83.003	€ 56.442
Via Monsignor Caccia Dominioni	280	€ 463.915	€ 146.883	€ 70.078	€ 47.653
Via San Luigi	174	€ 287.970	€ 91.176	€ 43.500	€ 29.580
TOTALE	2835	€ 4.692.132	€ 1.485.606	€ 708.781	€ 481.971
centro Storico - cornate	LUNGHEZZA (m)				
Via Alessandro Volta	498	€ 824.855	€ 261.163	€ 124.601	€ 84.728
Via Cesare Battisti	264	€ 436.357	€ 138.158	€ 65.915	€ 44.822
Via San Pietro	158	€ 260.768	€ 82.564	€ 39.391	€ 26.786
TOTALE	920	€ 1.521.981	€ 481.884	€ 229.907	€ 156.336
centro Storico - colnago	LUNGHEZZA (m)				
Via Alessandro Manzoni	455	€ 753.470	€ 238.561	€ 113.817	€ 77.396
Piazza Libertà	69	€ 113.833	€ 36.041	€ 17.195	€ 11.693
TOTALE	524	€ 867.303	€ 274.602	€ 131.013	€ 89.089
Poli industriali	LUNGHEZZA (m)				
Via Enrico Berlinguer	822	€ 1.360.410	€ 430.728	€ 205.500	€ 139.740
Via San Luigi	645	€ 1.067.041	€ 337.843	€ 161.185	€ 109.605
Via Guido Rossa	535	€ 885.102	€ 280.238	€ 133.701	€ 90.917
Via P. Stucchi	744	€ 1.232.126	€ 390.111	€ 186.122	€ 126.563
TOTALE	2746	€ 4.544.680	€ 1.438.920	€ 686.508	€ 466.825

Tabella 7.8: Investimento economico in base al tipo di infrastruttura per via

8 Ufficio del sottosuolo

8.1 Modelli organizzativi e Funzioni

Il Comune, secondo quanto previsto dall'art. 19 DPCM 3/3/99 e art. 7 Regolamento Regionale n. 6 del 15/02/10 costituisce, compatibilmente con l'organizzazione degli uffici e anche attraverso forme di gestione associata, una struttura, denominata Ufficio per il Sottosuolo, cui demandare le funzioni legate alla pianificazione del sottosuolo, le procedure autorizzative e di controllo degli interventi e l'interlocazione con l'Osservatorio Regionale Risorse e Servizi.

In base alla dimensione e alla disponibilit  di risorse economiche, strumentali e tecniche-professionali i Comuni devono dunque adottare modelli organizzativi e/o istituire adeguate strutture che li mettano nelle condizione di svolgere un ruolo di interconnessione e di tramite con i gestori

Nel Regolamento Regionale n  6 del 15/02/2010 sono descritti alcuni esempi organizzativi per l'Ufficio del Sottosuolo:

Modello 1

Il Comune dispone di una struttura tecnico-organizzativa tale da garantire l'efficienza e l'efficacia della gestione. Nell'organigramma dell'Amministrazione Comunale   presente l'Ufficio del Sottosuolo ovvero vengono conferite le competenze specifiche dell'Ufficio del Sottosuolo ad uno o pi  uffici gi  esistenti

Modello 2

Nell'organigramma dell'Amministrazione Comunale   presente l'Ufficio del Sottosuolo; tuttavia, tale ufficio non dispone di risorse tecniche interne ed affida in outsourcing (ad una societ  di ingegneria specializzata o a singoli consulenti) le attivita  di redazione del PUGSS, del Regolamento per la gestione del sottosuolo e di costruzione e gestione del SIT o di parte di esse. L'Ufficio del Sottosuolo cura i rapporti con i gestori, coordina gli interventi sul territorio di competenza e rilascia le autorizzazioni e presidia tutte le attivita  che spettano all'ufficio stesso, eventualmente avvalendosi di supporti esterni

Modello 3/4

Pi  comuni, soprattutto se di piccole e medie dimensioni, appartenenti ad un'area territoriale omogenea si associano in una delle forme previste dal d.lgs. 267/2000 e s.m.i. La struttura sovracomunale svolge il servizi di Ufficio del Sottosuolo Sottosuolo e pu  nascere:

- dalla stipula di una convenzione tra i comuni al fine di svolgere in modo coordinato il servizio di Ufficio del Sottosuolo.

- dalla costituzione di un consorzio dotato di statuto proprio e di un'assemblea composta dai rappresentanti degli enti associati nella persona del Sindaco, del Presidente o di un loro delegato, ciascuno con responsabilità pari alla quota di partecipazione
- dalla costituzione di un'Unione di comuni dotata di statuto proprio, che individua gli organi dell'Unione e le modalità per la loro costituzione, le funzioni da svolgere e le corrispondenti risorse.
- come esercizio associato di funzioni nell'ambito di una programmazione regionale; i comuni esercitano le funzioni in forma associata, individuando autonomamente i soggetti, le forme e le metodologie.

Nel *Modello 3* La struttura sovracomunale **dispone** delle risorse tecniche per costruire gli strumenti di pianificazione e governo del territorio, cura i rapporti coi gestori, coordina gli interventi sul territorio di competenza, rilascia le autorizzazioni e presidia tutte le attività che spettano all'Ufficio del Sottosuolo.

Nel *Modello 4* la struttura sovracomunale **non dispone** delle risorse tecniche interne e affida in *outsourcing* (ad una società di ingegneria specializzata o a singoli consulenti) le attività di redazione del PUGSS, del Regolamento per la gestione del sottosuolo e di costruzione e gestione del SIT o di parte di esse. L'intervento di consulenti esperti esterni è suggerito quando si è in presenza di situazioni disomogenee tra i vari comuni consociati in merito al reperimento e trattamento dei dati territoriali e quando si registrano difficoltà nel loro aggiornamento.

In entrambi i casi i comuni partecipano attivamente alle attività conferite in outsourcing alla struttura di gestione sovracomunale. I PUGSS possono essere redatti per più comuni e condivisi a livello operativo e gestionale.

Funzioni

L'Ufficio avrà in carico tutte le attività inerenti :

- lo sviluppo e l'applicazione del PUGSS (Piano del Sottosuolo);
- l'attuazione del Regolamento e dei relativi allegati:
 - fissa gli obiettivi strategici dell'Amministrazione Comunale sulla base del Piano e del contesto comunale e sovracomunale;
 - individua gli attori coinvolti nel processo di infrastrutturazione ed i destinatari, e vi stabilisce un rapporto di lavoro;

- ricerca sinergie che agevolino la fattibilità e l'attuazione operativa ed economica delle strutture sotterranee polifunzionali.
- la pianificazione e la programmazione degli interventi di infrastrutturazione nel sottosuolo stradale:
 - coordinare e temporalizzare nel medio e breve termine gli interventi previsti dai vari gestori e da altri operatori; la scelta tra le possibili soluzioni di ubicazione viene concordata tra il Comune e le Aziende, in sede di programmazione, in relazione alle aree interessate, alle dimensioni e alla potenzialità degli impianti ed al numero dei servizi offerti. Qualora, in sede di programmazione, si dovesse verificare il caso di sovrapposizione, nello stesso tratto di strada, di interventi da parte di più Aziende, le stesse Aziende eseguiranno l'idoneo manufatto multiservizi.
 - attuare il PUGSS attraverso la realizzazione di gallerie e cunicoli tecnologici.
 - il Programma Triennale degli interventi nel sottosuolo stradale;
 - il Programma annuale, organizzando la tempistica e le modalità di attivazione degli interventi definiti
 - il calendario degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria nell'anno;
 - l'unificazione degli interventi degli operatori nella medesima strada;
 - la tempistica di inizio e di fine lavori;
 - le modalità di organizzazione dei cantieri
- il coordinamento con gli Uffici Comunali e gli Enti interessati, con le Aziende Erogatrici ed Operatrici, i Gestori delle sedi stradali e delle aree di uso pubblico;
- la gestione delle pratiche di autorizzazione per interventi nel sottosuolo e nel soprasuolo stradale;
 - fornisce la modulistica, riceve e controlla i documenti per la presentazione della domanda fino al collaudo finale.
 - verificare la congruità dell'intervento con le indicazioni del PUGSS, il Regolamento e il Programma triennale.
 - interagisce attivamente con il richiedente, per eventuali integrazioni o modifiche
 - L'Ufficio rilascia l'autorizzazione per:
 - nuova infrastrutturazione;

- manutenzione ordinaria e straordinaria;
- casi d'urgenza.
- l'informazione al cittadino ed agli utenti sulle materie di propria competenza;
- l'organizzazione dei cantieri nonché il controllo ed il monitoraggio dei lavori:
 - L'Ufficio monitora gli interventi autorizzati, segue i cantieri che riguardano le reti del sottosuolo dall'inizio delle lavorazioni fino al collaudo finale dell'opera.
 - L'Ufficio opera attraverso sopralluoghi effettuati da tecnici specializzati.
 - In caso di difformità o di lavorazioni non effettuate a regola d'arte, l'Ufficio può revocare l'autorizzazione concessa attraverso una relazione tecnica che motiva il provvedimento, bloccando di fatto le attività del cantiere in questione.
- il collaudo delle nuove opere;
- la predisposizione di una banca dati anche cartografica (SIT) dei Gestori operanti, delle tipologie dei servizi presenti e la mappatura delle strade e delle reti tecnologiche e delle relative infrastrutture;
- l'aggiornamento della Banca Dati comunale con trasmissione dei dati all'Osservatorio regionale Risorse e Servizi.

8.2 Cartografia

L'Ufficio ha il compito di predisporre la mappatura georeferenziata degli strati informativi relativi al sistema stradale, ai servizi a rete e alle infrastrutture sotterranee secondo le procedure di gestione del SIT in atto nel Comune e sulla base delle cartografie elettroniche fornite dalle Aziende Erogatrici, nonché di garantire costantemente l'integrazione e l'aggiornamento dei dati.

Le "aziende" devono mantenere costantemente aggiornati i dati cartografici relativi ai propri impianti con le caratteristiche tecniche indicate dal Comune e devono renderli sempre disponibili al Comune senza alcun onere per lo stesso (DPCM 3/3/99).

La cartografia relativa ai sistemi esistenti e previsti, in conformità alla L.R. 12/05 nonché al D.Lgs 82/052, deve rispondere agli standard regionali sulla creazione delle banche dati informatizzate (Sviluppo del SIT integrato. Criteri attuativi dell'art. 3 della L.R. 12/2005, R.R. n° 6 del 15/02/2010).

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

Il programma di monitoraggio deve comprendere le strutture, gli accessi, lo stato delle opere murarie, i servizi esistenti e il loro stato d'uso. I risultati delle indagini vanno inviati all'Osservatorio Risorse e Servizi della Regione Lombardia.

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