

6. Aspetti ambientali

Gli aspetti ambientali vengono descritti sulla base dei dati relativi a:

- l'indagine geologica di supporto alla variante generale al P.R.G. (Studio TECHNOGEO Pontedera) Giugno 1996 comprensiva di Relazione e di Elaborati grafici;
- l'indagine geologica di supporto al P.R.G. capoluogo e frazioni – Regolamento Urbanistico (Studio TECHNOGEO Pontedera) Giugno 1999;
- l'analisi condotta da ARPAT in merito al monitoraggio sulla qualità delle acque della Provincia di Pisa riferito all'anno 2003;
- l'indagini geologico tecniche di fattibilità ed alla Valutazione degli Effetti Ambientali e Quadro Conoscitivo prodotte per la Variante di reiterazione delle previsioni decadute del Regolamento Urbanistico effettuata nel 2005 con esclusivo riferimento alle aree oggetto di variante;
- l'analisi di dati forniti da ARPAT in merito al Piano di monitoraggio dell'inquinamento acustico del territorio comunale riferito all'anno 2008;
- l'analisi di Efficacia e Sostenibilità del Piano ai sensi dell'art.11 della L.R. 3 gennaio 2005 n.1 e del DPGR 9 febbraio 2007 n.4/R prodotta per il Programma Integrato di Sviluppo Sostenibile [P.I.U.S.S.] del Comune di Cascina – anno 2009;
- l'analisi condotta da parte del Servizio Ambiente del Comune in sede di elaborazione del PAC per il miglioramento ed il mantenimento della qualità dell'aria – 2011/2013, approvato con delibera di Giunta Comunale n. 120 del 30/06/2011;
- Scheda informativa “Campi elettromagnetici a bassa frequenza: elettrodotti e cabine elettriche” ARPAT novembre 2011.

6.1 Sistema Aria

Lo studio delle condizioni meteorologiche è di assoluta rilevanza per la caratterizzazione del sistema climatologico, in particolare per comprendere l'efficacia dei meccanismi di dispersione in atmosfera delle emissioni inquinanti.

Non sono disponibili dati meteorologici continuati e significativi del territorio comunale. L'area a Sud del fiume Arno, comunque, dovrebbe possedere caratteristiche del tutto analoghe a quelle monitorate dalla stazione meteorologica dell'aeroporto di Pisa, da cui risulta quanto segue:

- la temperatura media è compresa tra 14° e 15°, con valori medi minimi nel mese di gennaio pari a circa 6.7° e valori medi massimi mensili durante i mesi luglio-agosto (circa 23.5°);
- i valori di umidità relativa sono prossimi a 28.3% con regime delle precipitazioni di tipo submediterraneo ed evapotraspirazione potenziale superiore a 800mm;
- in inverno la direzione prevalente del vento è nettamente la Est (31,3%);
- in primavera si hanno due direzioni prevalenti in quadranti opposti: Est (18,4%) e Ovest (11,3%). Ciò è attribuibile all'accentuarsi dei fenomeni di brezza di terra e di mare;
- in Estate prevale la direzione Ovest(16%);
- in autunno torna a prevalere sulle altre la Est (25,1%).

Qualità dell'aria

Recentemente, la normativa che disciplina la qualità dell'aria ha segnato significativi cambiamenti, anche per quanto attiene il sistema di monitoraggio. I passaggi più rilevanti sono rappresentati dal D.Lgs. n° 155/2010 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa” e dalla Legge regionale 9 del 11/02/2010 “Norme per la tutela della qualità dell'aria ambiente”.

Secondo quanto previsto dal D.Lgs n.155/2010 e dalla LR n.9/2010, la stessa Regione Toscana ha presentato la nuova zonizzazione del territorio sulla base delle caratteristiche orografiche, paesaggistiche, meteo climatiche, di densità abitativa e di carico emissivo.

Secondo i nuovi criteri per l'individuazione delle zone per la valutazione e gestione della qualità dell'aria stabiliti dal citato D.Lgs n.155/2010, il territorio regionale è stato diviso in un agglomerato, comprendente il comune di Firenze con l'area limitrofa, e cinque zone.

Il comune di Cascina risulta così inserito nella Zona del Valdarno pisano e della piana lucchese comprendente, oltre al nostro territorio, i comuni di Altopascio, Empoli, Bientina, Fucecchio, Buggiano, Lamporecchio, Buti, Larciano, Calci, Lari, Calcianaia, Lucca, Capannoli, Massa a Cozzile, Capannori, Monsummano Terme, Capraia e Limite, Montecarlo, Montecatini Terme, Castelfranco di Sotto, Montelupo Fiorentino, Cerreto Guidi, Montopoli Val d'Arno, Chiesina Uzzanese, Pescia, Pieve a Nievole, Pisa, Ponsacco, Ponte Buggianese, Pontedera, Porcari

San Giuliano Terme, San Miniato, Santa Croce sull'Arno, Santa Maria a Monte, Uzzano, Vicopisano e Vinci. I territori di tali comuni risultano infatti avere caratteristiche similari a livello di pressioni esercitate sul territorio, individuate dalla densità di popolazione e dalla presenza di distretti industriali di una certa rilevanza. In particolare l'area del Valdarno pisano è caratterizzata dalla presenza di un elevato numero di concerie, mentre nella piana lucchese si concentrano gli impianti di produzione cartaria.

A seguito di tali modifiche normative è stata modificata anche la collocazione delle stazioni di misura degli inquinanti come da Allegato V del citato D.Lgs n.155/2010, pertanto le due stazioni di Navacchio e Cascina capoluogo, di proprietà del Comune e descritte in precedenza, sono state disattivate a partire dal 31 dicembre 2010 non risultando più inserite nella rete regionale.

Tuttavia, la provincia di Pisa ha comunicato l'intenzione di allestire un laboratorio mobile di rilevazione per l'effettuazione di campagne di rilevamento per il controllo di eventuali criticità. Il sistema di monitoraggio della qualità dell'aria così proposto prevede l'analisi degli inquinanti (a cura dell'ARPAT) in due distinti periodi dell'anno con durata mensile, uno nel periodo estivo e l'altro nel periodo autunnale/invernale con avvio dall'anno corrente.

Rapporto Qualità dell'aria II semestre 2010 redatto da ARPAT

Dal Rapporto annuale sulla Qualità dell'Aria nel Comune di Cascina anno 2010 redatto dall'ARPAT – Dipartimento provinciale di Pisa, si riporta quanto segue: ai fini della valutazione della Qualità dell'Aria su base annua, l'insieme dei dati raccolti per ogni stazione ed inquinanti viene considerato significativo quando il rendimento strumentale è almeno pari al 90%. Il rendimento strumentale è calcolato come percentuale di dati validati rispetto al totale teorico.

Nella successiva tabella sono riportati i rendimenti annuali, relativi all'anno 2010, delle postazioni fisse per ciascun inquinante monitorato.

Rendimenti annuali (%) degli analizzatori delle postazioni fisse (2010)

Stazione	CO	NO2	PM10
CASCINA	95	95	93
NAVACCHIO	100	100	98

I rendimenti strumentali sono tutti superiori al 90%. Pertanto è ragionevole considerare le misure rappresentative, poiché gli analizzatori hanno avuto soltanto degli sporadici fermi limitati a qualche giorno o soltanto ad alcune ore.

A seguito dell'elaborazione delle concentrazioni dei parametri NO2 e PM10, si possono formulare le seguenti valutazioni:

NO2: evidenzia valori medi annui sempre poco differenziati tra loro a causa di un andamento oscillante nel corso della giornata, influenzato in modo significativo dai flussi di traffico; il valore medio risultante su tempi lunghi (media annuale) deriva da un continuo annichilimento tra i valori massimi e minimi giornalieri. Tutto ciò si è ripetuto costantemente anche negli ultimi anni, tanto che non si evidenzia un vero e proprio trend al miglioramento.

Resta da dire che anche le concentrazioni orarie più elevate nel corso della giornata sono ben lontane dal limite orario vigente (200 µg/mc) e che pertanto è difficile parlare di inquinamento acuto da biossido di azoto anche per tempi molto circoscritti.

PM10: sono sempre risultate presenti a concentrazioni comprese tra 40 e 50 µg/mc come valore medio annuo su entrambe le stazioni di rilevamento e solo dall'anno 2003 è stato notato un trend orientato ad un lieve miglioramento fino a far rilevare, alla fine 2005, un valore soddisfacente per la stazione di Navacchio, che uguaglia il limite di legge, ed un valore finalmente accettabile per la stazione di Cascina. Quest'ultimi due valori sono rimasti pressoché invariati per l'anno 2006 inducendo la possibilità ad un assestamento dei livelli di concentrazione delle PM10 sotto i 40 µg/mc.

A partire dall'anno 2003 è stato notato un trend orientato ad un lieve miglioramento tanto che negli ultimi anni la concentrazione di polveri sottili si è sempre aggirata intorno al valore limite consentito di 40 µg/mc, fino a far rilevare per l'anno 2010 una concentrazione media annua al di sotto di tale limite.

Le polveri sottili hanno rappresentato negli anni un problema rilevante per l'asse Navacchio – Cascina, facendo sì che nella zona si rendessero necessari ulteriori e più approfonditi accertamenti ed in particolare la realizzazione del Progetto PM10 più volte citato.

Si riportano in particolare le principali considerazioni:

- i valori misurati nel Comune di Cascina sono stati negli anni sempre molto più elevati che in altre centraline, a parità di classificazione (urbano-traffico);

- esiste una scarsa correlazione del PM10 con CO e gli altri inquinanti gassosi primari;
- il pattern giornaliero delle concentrazioni è anomalo (picchi serali molto elevati);
- si è dimostrata una scarsa efficacia dei blocchi del traffico nella riduzione dei livelli di PM10;
- La stagionalità è ininfluente: anche in estate i valori si mantengono elevati;

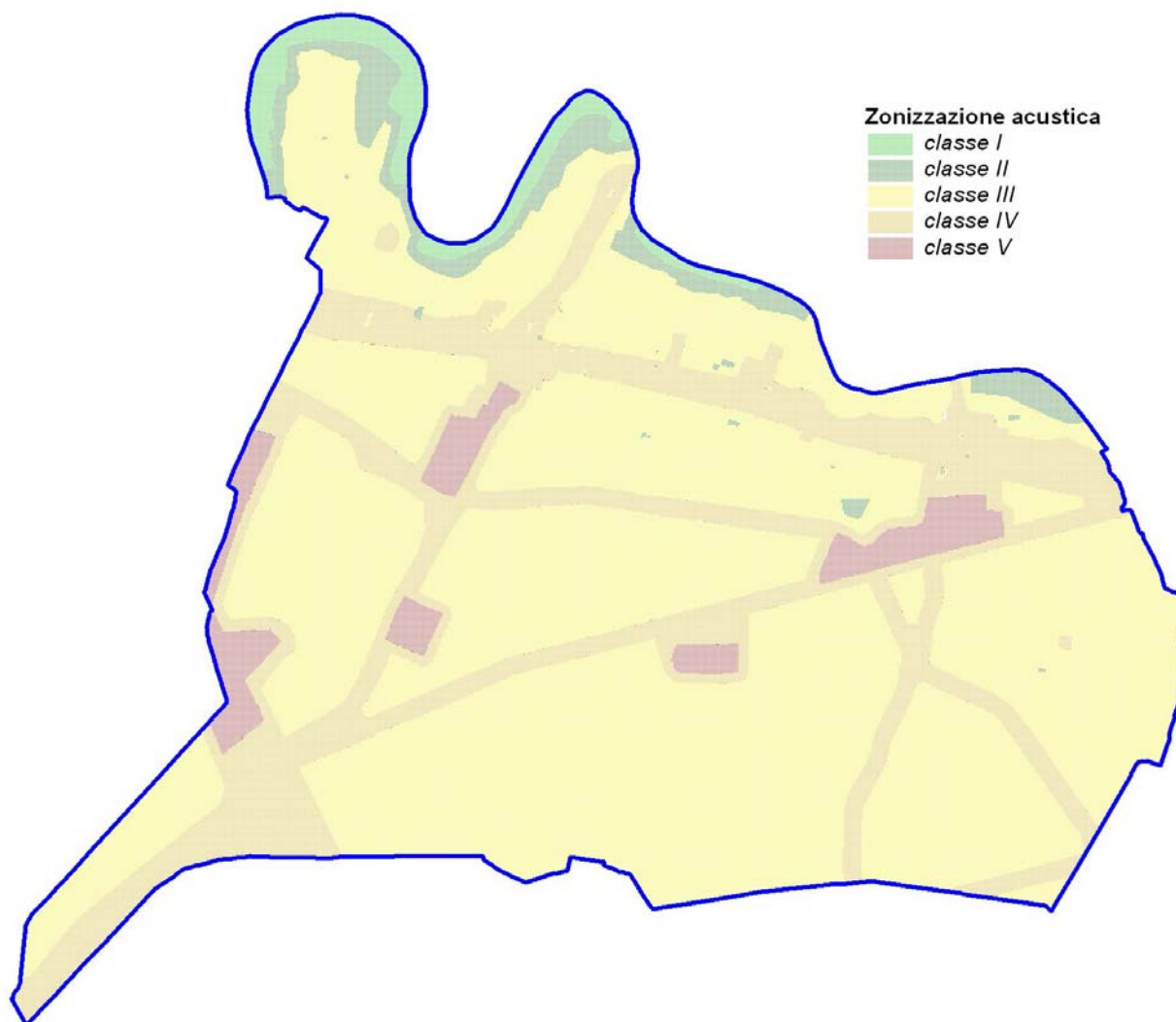
Quindi il traffico non può essere la causa predominante degli alti valori di PM10 a Cascina. Si individua quindi uno scenario emissivo sostanzialmente diverso rispetto a quello tipico di una postazione di tipo “urbana-traffico”, probabilmente con possibile incidenza di particolato di natura diversa.

I risultati ottenuti, dall’indagine sulle origini dell’inquinamento atmosferico da PM10 nel comune di Cascina, hanno evidenziato che iniziative, finalizzate al contenimento dell’inquinamento da polveri sottili, limitate a misure restrittive della circolazione veicolare locale sono destinate a non produrre l’effetto desiderato, se non integrate con provvedimenti su scala intercomunale/provinciale per l’abbattimento del contributo delle altre sorgenti.

Per l’anno 2012 l’Amministrazione Comunale ha affidato all’Università di Pisa, Dipartimento di Ingegneria chimica, chimica industriale l’incarico per lo svolgimento e redazione dello Studio relativo al particolato fine ed ultrafine PM10 e PM 2.5, al fine di incrementare il quadro conoscitivo ed approfondire gli esiti dello studio iniziale sopra descritto.

Inquinamento acustico

Il Comune di Cascina è dotato di Piano Comunale di Classificazione Acustica, approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 42 del 08/07/2004 e successivamente modificato con Delibera del Consiglio Comunale n.62 del 28/09/2006.



Estratto zonizzazione acustica dell'intero territorio cascinese in riferimento al Piano di Classificazione Acustica

I risultati del primo monitoraggio acustico sono stati utili anche per la predisposizione di un primo stralcio di Piano Comunale di Risanamento Acustico (PCRA) nell’ambito del quale sono stati previsti interventi di riduzione del rumore per tre siti critici che, a seguito del calcolo delle priorità previsto dalla normativa regionale, sono

risultati particolarmente gravati dal problema dell'inquinamento acustico. Per la realizzazione degli interventi sono stati richiesti e ottenuti contributi finanziari alla Regione Toscana ai sensi dell'art. 11 della L.R. n.89/98 e s.m.. Gli interventi sono attualmente in fase di progettazione definitiva e, nell'ambito della presente convenzione, sono state effettuate nuove rilevazioni in prossimità dei siti da risanare al fine di quantificare e aggiornare il clima acustico presente ante-operam.

Da tale analisi ha riguardato:

- l'individuazione delle aree critiche e il censimento delle principali sorgenti di rumore e dei ricettori sensibili presso cui effettuare le misure strumentali di monitoraggio acustico;
- l'effettuazione di 25 misure fonometriche in continua, ognuna della durata minima di 48 ore, per la valutazione del clima acustico nei siti individuati al punto precedente e l'effettuazione di misure spot nelle aree circostanti i siti delle misure in continua e nei punti necessari alla verifica dello stato acustico ante-operam relativo ai siti critici già individuati dall'amministrazione comunale nel primo stralcio di PCRA.
- l'elaborazione e la valutazione complessiva dei risultati delle misure strumentali e dei dati informativi territoriali e stesura della relazione di definizione del clima acustico comunale.

Come previsto dalla Convenzione, sono state eseguite misure in 90 siti: in 25 di essi sono state effettuate misurazioni in continua per almeno 48 h, mentre nei restanti 75 sono state eseguite misure spot di durata significativa al fine di caratterizzare la rumorosità locale. Tutta l'indagine si è inoltre basata sull'utilizzo di una cartografia digitale dettagliata (GIS), al fine della georeferenziazione dei siti di misura per poter confrontare i dati di misura con i valori limite del PCCA.

Esaminando i risultati ottenuti si nota che, come prevedibile, i più alti livelli di rumorosità sono causati dalle principali infrastrutture di trasporto (linea ferroviaria, via Tosco Romagnola e strade provinciali) e laddove esse attraversano frazioni densamente popolate si hanno le situazioni più critiche. In particolare, sia nel periodo diurno che in quello notturno i livelli di rumore più elevati si sono registrati nei centri abitati di Cascina, San Frediano, Casciavola e San Lorenzo alle Corti, con valori superiori ai 65 dB(A) nel periodo diurno e ai 60 dB(A) nel periodo notturno. Inoltre, i siti in cui si sono riscontrati i valori massimi degli scarti tra i valori dei livelli di rumore misurati e i valori limite sono soprattutto quelli a ridosso di Via Tosco Romagnola.

E' possibile affermare che la principale causa di inquinamento acustico nel territorio comunale è rappresentata dal traffico veicolare urbano o extraurbano. In alcune zone è rilevante anche il contributo prodotto da altre sorgenti presenti nel territorio (soprattutto la linea ferroviaria).

La maggiore attenzione rivolta da questo studio alla rumorosità prodotta dalle strade urbane di competenza dell'amministrazione comunale è legata al fatto che ogni ente gestore di infrastrutture di trasporto e ogni azienda presente sul territorio comunale, deve presentare un piano conoscitivo dei livelli di rumore prodotti con l'indicazione delle aree territoriali in cui tali livelli superano i corrispondenti limiti normativi, ai sensi del DM 29/11/00 e dell'art. 13 della L. R. n. 89/98. Per quanto riguarda le altre infrastrutture e sorgenti non di competenza comunale, il Comune dovrà richiedere i piani conoscitivi agli enti competenti in modo da coordinare i vari piani di intervento necessari per il risanamento acustico del territorio.

Con Delibera di Giunta n. 174 del 13/10/2011 " Atto di Indirizzo avvio procedure variante al P.C.C.A." è stato dato mandato al Responsabile del Servizio Autonomo Governo del Territorio di porre in essere tutti gli atti gestionali necessari per dare avvio al procedimento di variante al P.C.C.A. vigente.

6.2 Sistema Acqua

La pianura di Pisa, come quasi tutte le aree pianeggianti, è soggetta a due fenomeni che condizionano pesantemente il suo equilibrio naturale: l'elevato sfruttamento delle acque sotterranee e l'intensa antropizzazione del territorio.

In gran parte di tale area la qualità delle acque sotterranee ne rende problematico lo sfruttamento e non soltanto per gli usi idropotabili. Esse sono infatti soggette a numerosi fenomeni di inquinamento, sia di origine antropica che naturale, per cui in diverse aree della pianura la loro qualità si sta rapidamente deteriorando.

Il fabbisogno idrico totale per usi plurimi delle acque del SEL 13, a cui appartiene anche il Comune di Cascina, risulta di oltre 40.000.000 mc al 1996; la distribuzione percentuale dei prelievi per fonte di approvvigionamento, indica che circa il 95% del prelievo complessivo avviene da acque sotterranee, mentre la quota restante è relativa ai prelievi da acque superficiali. Per quanto riguarda la Piana Pisana, l'esigua entità dei prelievi idrici da acque superficiali è finalizzata all'utilizzo agricolo, mentre i prelievi da acque sotterranee sono dovuti in larga maggioranza ai prelievi per uso industriale (circa il 60% dei prelievi complessivi).

Questi fattori determinano la necessità di interventi di gestione locale dell'intero "ciclo di utilizzo" della risorsa idrica, dall'approvvigionamento di acqua potabile fino allo scarico dei reflui trattati: una gestione razionale risulta quindi indispensabile per la soddisfazione dei fabbisogni legati alle diverse attività umane e delle loro variazioni stagionali.

Per queste caratteristiche l'acqua rappresenta, in termini di consumi, qualità all'utenza, quantità e tipologia dei reflui prodotti, un indicatore del livello di sostenibilità raggiunto dalla comunità locale.

Acque superficiali

Il corso d'acqua che attraversa il Comune di Cascina, per il quale l'ARPAT effettua il monitoraggio della qualità delle acque, è il Fiume Arno.

Per quel che concerne il Fiume Arno i rilevamenti più prossimi al Comune di Cascina sono quelli effettuati nel Comune di Calcinaia, Vicopisano (a S. Giovanni) e Pisa che mostrano, secondo quanto riportato nella seguente tabella tratta dal Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Pisa 2003, un forte inquinamento per tutto l'arco di tempo nel quale sono state effettuate le analisi. Si tratta di una diffusa condizione di criticità che inizia nell'aria fiorentina e si mantiene pressoché invariata fino alla foce dell'Arno.

Fiume Arno – Qualità delle acque nelle stazioni più prossime al Comune di Cascina

Stazioni	Indice	1986	1991	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Arno Calcinaia (PI)	IBE	IV-V	IV-V	V(4)						
	LIM				4	3	4	4	4	4
	SECA				4	4	4	4	4	5
S. Giovanni (PI)	IBE	IV-V	IV-V							
	LIM				4	3	4	4	4	
	SECA									
PISA	IBE		V		V					
	LIM				4	3	4	4	4	3
	SECA				4					

Fonte: Elaborazione su dati ARPAT

Note:

IBE – Indice Biotico Estesio: basato su indicatori biologici, mostra il grado di danno biologico apportato dagli inquinanti, sulla base di specifici microorganismi – Ha valori da I a V partendo dal “Non inquinato” per arrivare, attraverso “Leggermente inquinato”, “Inquinato”, “Nettamente inquinato”, al “Fortemente inquinato”.

LIM – Indice Inquinamento Macrodescriptori: riguarda i principali parametri fisico-chimici utilizzati per determinare lo stato ecologico di un corso d'acqua ai sensi del D. Lgs 152 del 1999 – In una scala che va da 1 a 5 ai valori più bassi corrisponde un inquinamento minore.

SECA – Indice sintetico della qualità ambientale complessiva di un corso d'acqua: deriva da un'analisi combinata di IBE e LIM – Al livello 1 corrisponde una “Qualità elevata”, al livello 2 una “Qualità buona”, al livello 3 una “Qualità sufficiente”, al livello 4 una “Qualità scadente” ed al livello 5 una “Qualità pessima”.

Il Fiume Arno nel tratto cassinense evidenzia un tracciato meandriforme lungo circa 17 km. La pendenza media del suo alveo risulta essere 0,023%. Le principali opere idrauliche presenti sulla sponda sinistra (lato cassinense) sono soprattutto argini in terra integrati per brevi tratti da opere in muratura (tratto iniziale ad Est, madonna dell'Acqua, lunghezza pari a 400 m, e un altro tratto più breve, 250 m, a protezione dell'abitato della frazione Barca di Noce).

L'Arno non riceve alcun affluente in sinistra, lato Cascina; il sistema Arno inoltre è pensile rispetto alla pianura circostante a seguito di innalzamenti successivi delle arginature per colmamento delle golene. L'attuale dislivello di quota tra gola e territorio esterno è di circa 4,00 m. La fascia golenale sinistra è ampia ed ha una larghezza variabile compresa tra 50 e 250 m.

Acque sotterranee e vulnerabilità idrogeologica

Il livello di consapevolezza attualmente raggiunto nell'ambito della pianificazione territoriale, necessariamente sempre più volta ad indirizzarsi verso modelli di “sviluppo sostenibile” dal punto di vista ambientale, richiede la salvaguardia quantitativa e qualitativa delle acque sotterranee in relazione all'utilità ed al valore che tali risorse rivestono per lo svolgersi delle attività umane, soprattutto in ragione della loro non rinnovabilità.

La pianura di Pisa è soggetta a due fenomeni che condizionano pesantemente il suo equilibrio naturale: l'elevato sfruttamento delle sue acque sotterranee e l'intensa antropizzazione del territorio, con conseguente alterazione delle condizioni idrodinamiche naturali che porta ad una condizione di deterioramento della risorsa che, in alcuni casi, può diventare irreversibile.

Nella pianura di Pisa la domanda idrica è soddisfatta essenzialmente da tre livelli acquiferi: l'acquifero freatico superficiale, sfruttato essenzialmente ad uso irriguo e domestico, il primo confinato in sabbie ed il primo acquifero confinato in ghiaia. L'acquifero freatico ha valori di vulnerabilità intrinseca molto elevati in tutta l'area di studio: si va dalla classe media fino all'elevatissima, con prevalenza della classe elevata: ciò è dovuto in larga parte all'intensivo sfruttamento della zona da un punto di vista agricolo, oltre alla presenza di forte urbanizzazione del territorio.

L'analisi dell'utilizzo delle risorse idriche sotterranee per comune, mette in evidenza come il Comune di Cascina contribuisca per circa il 50% del totale dei prelievi di acque sotterranee effettuati nell'ambito del SEL 13: di questi, circa il 70% è destinato a scopo industriale.

Secondo alcuni studi condotti dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno, è stato valutato che il sistema acquifero della Piana Pisana riceve dal bacino idrogeologico dell'Arno una ricarica massima sull'ordine di 155 milioni di mc all'anno (490 l/s).

Un problema in stretta connessione con i fenomeni di inquinamento antropico, specie nella zona del Comune di Cascina, è quello della nitrificazione delle falde acquifere, causata dalla mobilitazione dei nutrienti azotati, dagli scarichi e dalle perdite fognarie che, unito agli apporti naturali originati dall'imputridimento dei detriti organici e dal dilavamento di sostanze umiche, potrebbe portare ad una situazione fortemente critica sotto il punto di vista dello sfruttamento delle acque sotterranee. Di rilevanza è anche il problema legato agli inquinanti "naturali", come il ferro e il manganese, propri delle antiche aree paludose e morbose che esistono nel sottosuolo, e che sono presenti in numerose zone della pianura o degli elementi legati ad esempio all'esistenza dei circuiti idrotermali.

In conclusione, in gran parte della Pianura Pisana la qualità delle acque sotterranee ne rende problematico lo sfruttamento e non soltanto per gli usi idropotabili: le acque della Pianura sono soggette a numerosi fenomeni di inquinamento sia di origine antropica che naturale, per cui in diverse aree della pianura la loro qualità si sta rapidamente deteriorando.

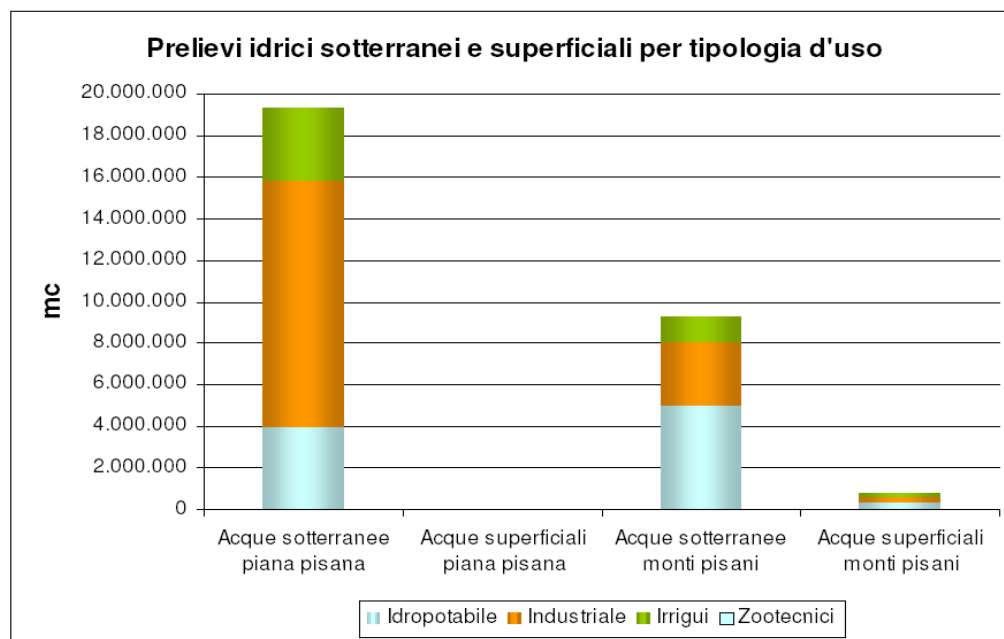
Consumi e fabbisogni

Con l'emanazione della Legge n° 36 del 5 Gennaio 1994 "Disposizione in materia di risorse idriche" (Legge Galli) si è messo in atto un profondo processo di riorganizzazione delle reti acquedottistiche e fognarie e dei relativi sistemi di depurazione dell'intero territorio nazionale, allo scopo di "effettuare una trasformazione in senso imprenditoriale della gestione dell'intero sistema acque con il supporto di operatori sia pubblici che privati".

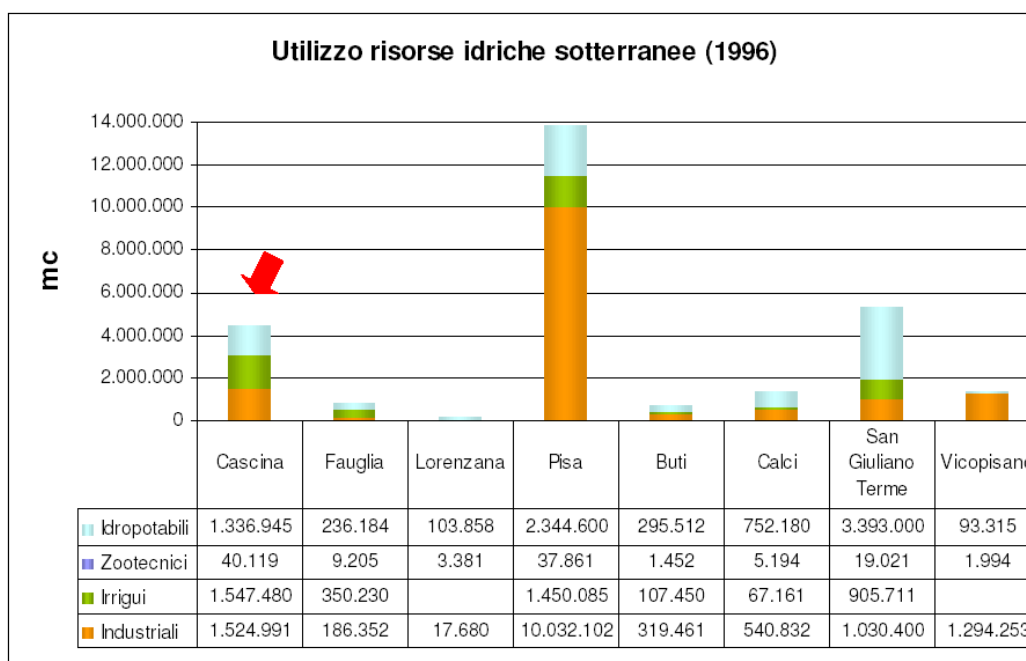
Con la L. R.T. n. 81/95 il territorio regionale è stato suddiviso in 6 Ambiti Territoriali Ottimali.

Il Comune di Cascina ricade nell'AATO n° 2 – Basso Valdarno, che ha affidato la gestione del servizio idrico integrato alla società "Acque S.p.A.".

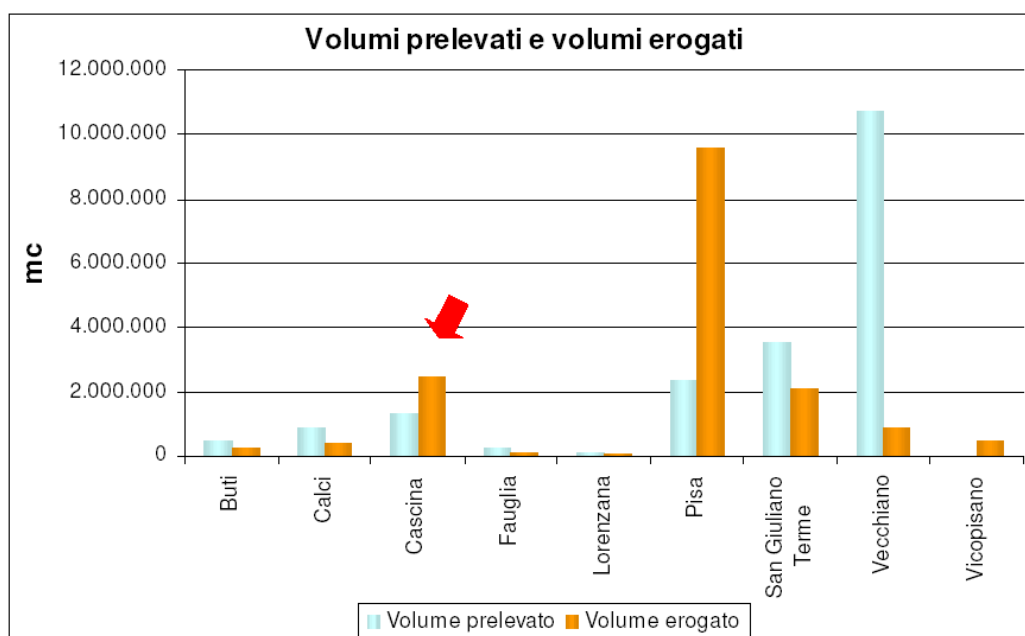
I dati riportati nelle tabelle che seguono, relativi all'anno 1996, illustrano come la risorsa idrica, nel Comune di Cascina, sia utilizzata in maniera equa a fini idropotabili, irrigui ed industriali, evidenziando una vocazione agricola ancora presente nonostante il recente sviluppo industriale.



Fonte: Elaborazione su dati ATO, 1996



Fonte: Elaborazione su dati ATO, 1996



Fonte: Elaborazione su dati ATO, 1996

Il sistema di approvvigionamento

Cascina si pone come un Comune a forte consumo idrico; tale richiesta viene soddisfatta attraverso un complesso sistema di approvvigionamento.

Il Comune di Cascina è servito per circa l' 80% del territorio da acqua proveniente dal sistema acquedottistico costituito storicamente negli anni '30/'40 sul territorio del Comune di Bientina: il primo acquedotto del nostro Comune fu infatti costruito nel 1936 nel padule di Bientina, integrato dal serbatoio seminterrato di Montecchio, nel Comune di Calcinaia.

L'acqua proveniente dai campi pozzi siti nel padule di Bientina viene convogliata in vasche presso la Centrale n°1 di Bientina, da questa centrale mediante una serie di pompe di spinta è trasportata in quota nel serbatoio seminterrato di Montecchio (circa 600mc) che è posto nella zona collinare di Calcinaia-Montecalvoli-La Navetta; questo serbatoio tramite due distinte uscite alimenta, l'intero Comune di Calcinaia (rete) ed il Comune di Cascina (rete e serbatoi).

L'acqua proveniente dal serbatoio di Montecchio non è inserita direttamente in rete, ma va ad alimentare il serbatoio Pensile di Madonna dell'Acqua (circa 500mc) dal quale escono due condotte principali di dn250 che si sviluppano longitudinalmente lungo il territorio comunale seguendo le direttrici della strada S.S. 67 e di Via del Fosso Vecchio servendo in pratica tutto il comune fino a San Lorenzo alle Corti.

Tutto il sistema acquedottistico, dal serbatoio di San Michele in poi, funziona per gravità.

Dalla Centrale Bientina 1 viene largamente utilizzata l'acqua di falda delle Cerbaie che assicura l'approvvigionamento idrico a molti Comuni della parte centrale dell'Ambito Ottimale n°2 – Basso Valdarno: Bientina, Santa Maria a Monte, Santa Croce sull'Arno, Castelfranco di Sotto, Cascina, Pontedera, San Miniato, Calcinai, Vico Pisano e Buti sono i Comuni che utilizzano questa risorsa, tanto che nel tempo sono stati sviluppati diversi sistemi acquedottistici che li collegano. La centrale Bientina 1 preleva l'acqua da circa 20 pozzi, la cui profondità è compresa nell'intervallo 40-100 m rispetto al piano campagna. Lo strato di argilla, che separa dalla superficie quello di ghiaia e sabbia in cui scorre l'acqua, assicura un'ottima protezione da episodi di inquinamento, tanto che l'acqua del sottosuolo è microbiologicamente pura. La quantità di sali disciolti, la cui presenza è dovuta esclusivamente a cause naturali per la solubilizzazione di rocce e minerali, indica un tasso di mineralizzazione medio. Per conservare le buone caratteristiche microbiologiche originali nella rete di distribuzione è aggiunto biossido di cloro.

Il sistema acquedottistico principale, nel Comune di Cascina, viene integrato anche con acqua proveniente da altri acquedotti che sono molto importanti perché consentono un mantenimento degli standard di erogazione diversificando e limitando (anche se parzialmente) il pompaggio nel padule di Bientina (zona a rischio idraulico).

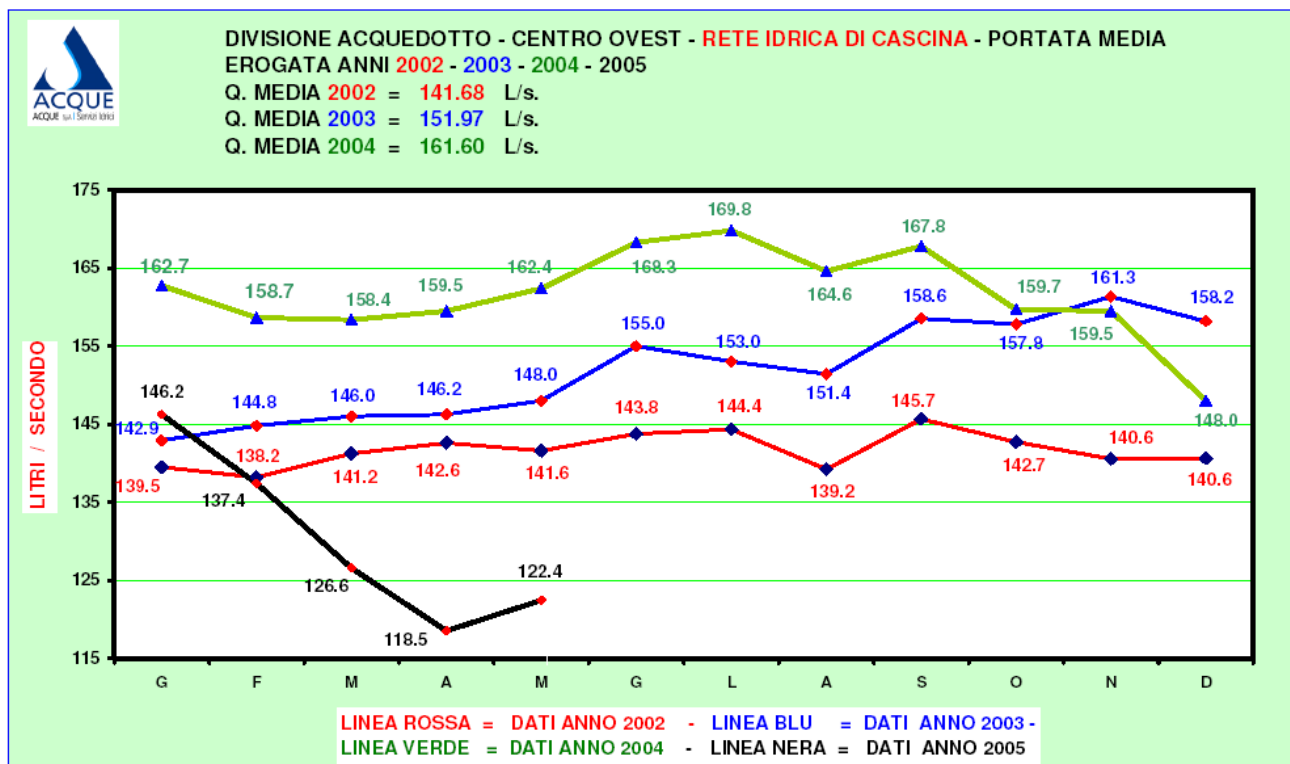
Le adduzioni principali che integrano l'acquedotto sono:

- l'acquedotto di Zambra
- l'acquedotto di San Sisto
- il pozzo di Musigliano
- l'adduzione in rete dal serbatoio seminterrato di Lugnano (comune di Vicopisano)
- l'adduzione in rete dal serbatoio seminterrato di Uliveto (comune di Vicopisano)

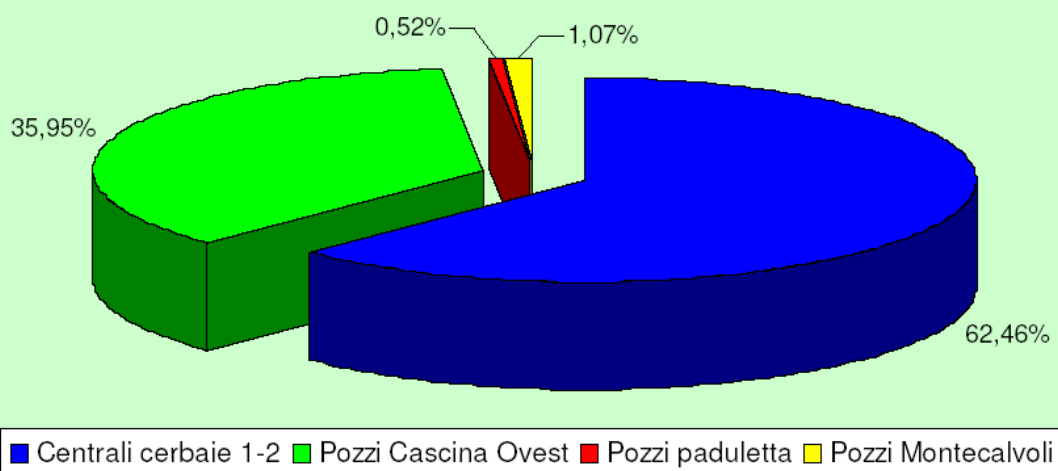
Rete idrica di Cascina dati generali risorsa idrica (forniti da Acque S.p.A.)

Volume erogato anno 2004	5.110.276,00 Mc
Portata media anno 2004	161,60 L/s
Numero utenti (31 dicembre 2003)	15.157
Numero abitanti (31 dicembre 2003)	39.423
Dotazione risorsa	354,17 Litri / giorno / abitante

Andamento nel tempo della portata media erogata (la forte riduzione di portata attuale è dovuta al recupero di perdite ottenuto con gli ultimi interventi di ottimizzazione e risanamento Eseguiti sulla rete):



Acque S. p. A. - divisione acquedotto - rete idrica di Cascina - risorsa idrica erogata alla rete dalle fonti di approvvigionamento per l'anno 2003



composizione e origine della risorsa idrica per la rete idrica di Cascina

La qualità dell'acqua erogata

La maggior parte dell'acqua erogata nel Comune di Cascina è l'acqua proveniente dai pozzi artesiani costruiti nel Padule di Bientina, tali pozzi hanno una profondità media di circa 80\100mt, con portate variabili da 2 a 20 l/s; le falde sono protette naturalmente da un consistente strato di argilla che fino ad oggi ha sempre impedito alcun tipo di inquinamento; complessivamente la qualità dell'acqua è ottima, essa non subisce nessun trattamento e rientra nei parametri di legge per quanto riguarda la composizione chimica, anche la durezza che è di circa 38° francesi non è particolarmente alta e rientra abbondantemente nei limiti imposti.

L'acqua e le strutture dell'acquedotto sono ovviamente controllati costantemente dagli organi competenti in materia (USL ed ARPAT) che segnalano le eventuali anomalie, alle quali l'ente gestore deve porre rimedio in tempi rapidissimi.

L'unico trattamento che l'acqua subisce è quello obbligatorio (in effetti non ce ne sarebbe necessità) della disinfezione: esso viene eseguito tramite immissione di un gas (biossido di cloro) prima che l'acqua venga spinta nei serbatoi. Anche il quantitativo di disinfettante è controllato costantemente sia dagli organi sanitari competenti, sia dal personale di Acque che settimanalmente rileva la presenza di cloro sulla rete che è sempre stato rilevato rientrando abbondantemente nei parametri minimi consigliati dalla legge.

Per quanto riguarda i controlli sulla rete ed ai serbatoi, tramite il laboratorio aziendale, vengono comunque effettuate analisi chimiche e batteriologiche a carattere non ufficiale, che consentono all'azienda di verificare e monitorare costantemente la qualità dell'acqua erogata.

Anche la qualità degli acquedotti sussidiari è ottima, e l'unico trattamento che subisce è la disinfezione con ipoclorito di sodio.

Lo stato della rete idrica cittadina possiamo definirlo appena sufficiente a soddisfare i fabbisogni dei cittadini di Cascina, questo perché la rete è vetusta e di media/piccola dimensione. Nel corso degli anni, infatti, essa non è stata adeguata allo sviluppo urbanistico del territorio, e anche nelle nuove zone di espansione forse non è stata effettuata una programmazione tecnicamente adeguata delle opere relative all'acquedotto.

Le cause di queste defezioni, comuni a molte realtà della zona, sono molteplici e vanno ricercate soprattutto in una sensibilità culturale di gestione del territorio che fino a pochi anni fa era pressoché inesistente, ma che, sia con le nuove normative (anche a livello europeo) sia con un nuovo approccio generalizzato alle problematiche dell'ambiente, dell'energia, delle risorse rinnovabili e non, sia le aziende sia le istituzioni pubbliche stanno superando.

La formazione e la vocazione socio-culturale di tipo agricolo delle collettività del territorio provinciale hanno in qualche modo ostacolato lo sviluppo di un'attenzione diversa alle problematiche dei servizi, ed in particolare all'acquedotto ed alle fognature.

I serbatoi sono in ottimo stato e recentemente sono stati ristrutturati.

I problemi più evidenti che riguardano l'acquedotto comunale sono legati alla fornitura di nuove lottizzazioni e/o piani di recupero che aumentano notevolmente il numero delle utenze (il problema rilevante è il finanziamento degli interventi fuori delle aree urbanizzabili) in quanto la situazione complessiva della rete, specialmente in alcune zone, è al limite strutturale.

Le zone più a rischio e con una maggiore incidenza dal punto di vista del quantitativo di acqua da erogare su zone di espansione ad oggi conosciute sono:

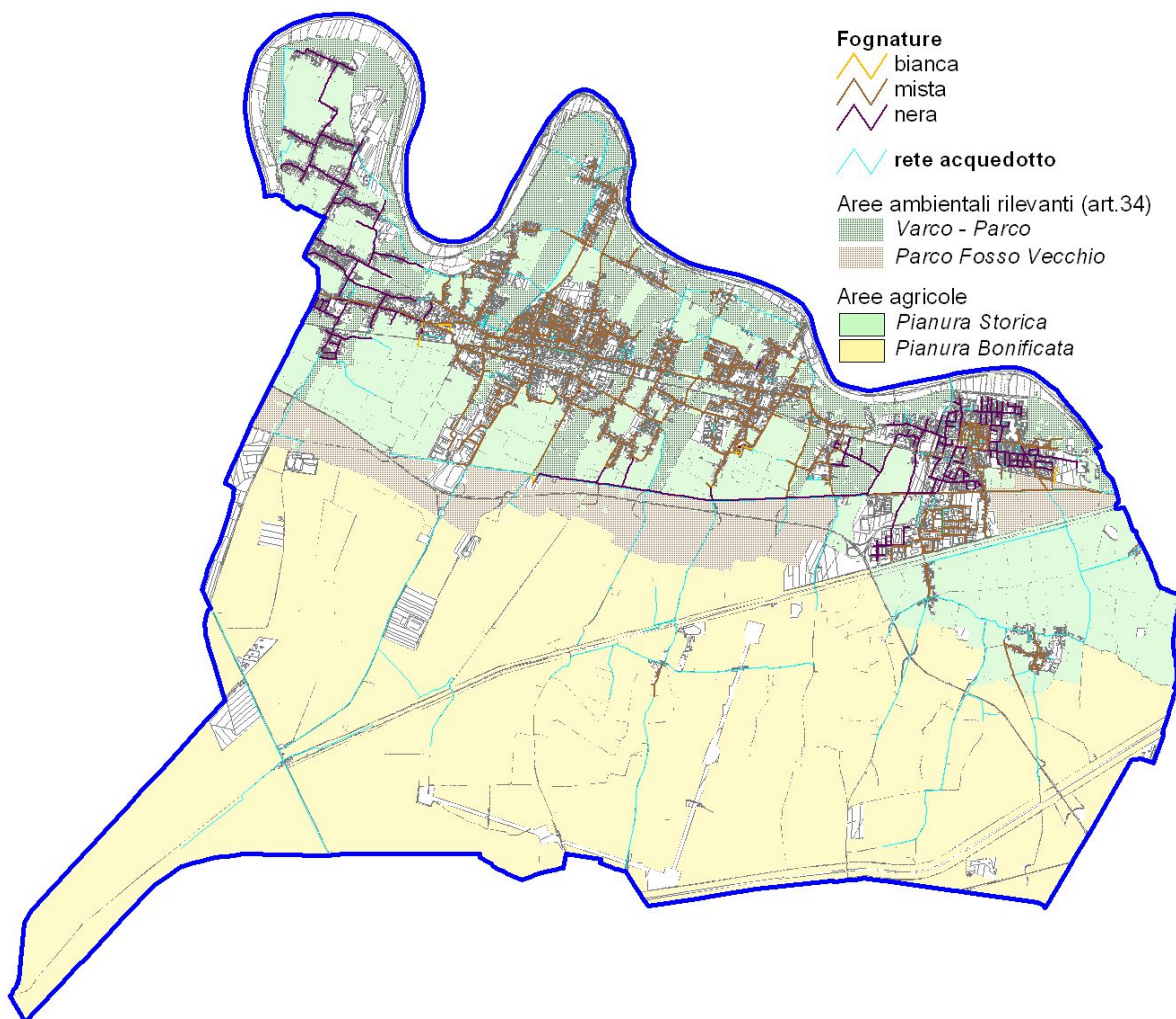
- 1) zona Via Colombiera/Via I° maggio/Via Macerata San Frediano;
- 2) zona PEEP Via Turati San Frediano;
- 3) Piano Recupero Via Tosco Romagnola, Paolino Bacci;
- 4) Piano di Recupero Via Della Pace;
- 5) Interventi di urbanizzazioni varie a Latignano;
- 6) Zona Arnaccio/Biscottino/zona S.S. Emilia/Ospedaletto ecc...

Le segnalazioni di fenomeni di torbidità rilevata in alcuni casi dalla cittadinanza sono abbastanza rari e sono dovuti al distacco improvviso dei minerali di ferro e manganese accumulato negli anni sulle pareti interne dei tubi; tali distaccamenti possono essere causati da prelievi incontrollati o particolarmente intensi, che cambiano improvvisamente la velocità dell'acqua all'interno dei tubi, oppure da rotture, oppure dalla conformazione stessa della rete che in alcuni casi favorisce la formazione di "sacche" di minerali che arrivano ai rubinetti perché la circolazione dell'acqua non è regolare, per es. su un terminale di rete.

Rete idrica, rete fognaria e impianti di depurazione

Secondo i dati pubblicati dall'AATO 2 la rete di distribuzione idrica del Comune di Cascina è lunga circa 114 km e serve il 95% della popolazione. Si tratta della percentuale più alta, dopo il Comune di Crespina, sito all'interno del SEL (Sistema Economico Locale) n° 12 – Valdera – appartenente interamente alla ATO 2. La rete, soprattutto per quel che riguarda le parti più datate, manifesta alcuni elementi di fragilità legati al cattivo stato di conservazione; questo fattore comporta una perdita della risorsa idrica lungo la rete che non è quantificata per i singoli Comuni, ma che per il comprensorio della Piana Pisana è stimato dall'ARPAT intorno al 29%. Per quanto concerne la rete fognaria i dati pubblicati dall'AATO 2 riportano una lunghezza di circa 80 km ed un servizio che raggiunge il 94% della popolazione. Si tratta prevalentemente di una rete mista ed in fase di ristrutturazione, per cui gli interventi dovranno essere volti ad una ottimizzazione del servizio al fine di incrementare la percentuale di depurazione. La popolazione non servita dalla rete è costituita prevalentemente da residenti in case sparse difficilmente raggiungibili a causa della morfologia del terreno e degli insediamenti.

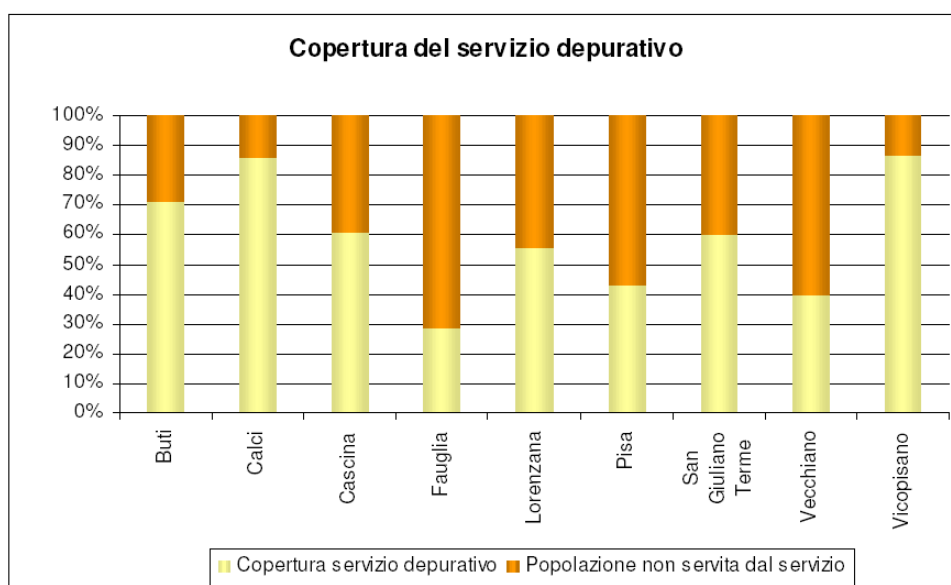
Nel Comune di Cascina è funzionante l'impianto di S. Prospero della potenzialità effettiva di circa 20000 abitanti equivalenti.



Estratto rete di approvvigionamento idrico e rete fognaria Comune di Cascina (anno 2010)

Estensione rete di acquedotto		
	Lunghezza rete (Km)	Popolazione servita (%)
Buti	40,0	91
Calci	22,0	95
Cascina	315,0	91
Fauglia	36,0	63
Lorenzana	45,0	88
Pisa	520,0	100
San Giuliano Terme	52,0	98
Vecchiano		
Vicopisano	-	91
Totale / media SEL		90

Estensione rete fognaria		
	Lunghezza rete (Km)	Popolazione servita (%)
Buti	12,0	72
Calci	9,0	90
Cascina	137,0	63
Fauglia	13,7	48
Lorenzana	6,0	56
Pisa	93,3	90
San Giuliano Terme	25,2	78
Vecchiano		
Vicopisano	19,6	91
Totale / media SEL		73



Potenzialità degli impianti di depurazione		
	Potenzialità di progetto (Ab. Eq.)	Potenzialità effettiva (Ab. Eq.)
Buti	5.000	
Calci	7.000	9.000
Cascina	20.000	12.000
Fauglia	2.000	750
Lorenzana	2.000	1.500
Pisa	120.000	70.000
San Giuliano Terme	30.000	22.000
Vecchiano	12.000	8.750
Vicopisano	7.600	5.800

6.3 Suolo e sottosuolo

Lo stato conoscitivo relativo al suolo e sottosuolo, in questa parte, viene trattato tracciando a linee generali le caratteristiche geologiche e geomorfologiche generali del territorio comunale sulla base delle indagini geologiche effettuate nell'ambito della predisposizione del Piano Strutturale e del Regolamento Urbanistico, compresa la sua ultima variante di reiterazione delle previsioni decadute effettuata nel 2005.

Considerata la natura della variante al vigente R.U. in oggetto riguardante l'intero territorio agricolo, gli aspetti geomorfologici, geologici, geotecnici, idrogeologici e la pericolosità sismica dovranno essere approfonditi in fase attuativa in ragione dell'intervento che si andrà a realizzare.

Inquadramento geologico e geomorfologico

Il territorio del Comune di Cascina ha un'estensione complessiva di 78.8 kmq e si presenta totalmente pianeggiante con una quota media di 4-5 m s.l.m.

La pianura di Cascina è parte della vasta pianura alluvionale del Valdarno inferiore-Pianura pisana che da Empoli (ad est) si spinge sino al mare Tirreno (ad ovest).

La pianura pisano-casinese rappresenta il risultato di un vasto processo di sedimentazione, in epoche geologiche relativamente recenti (Pleistocene-Olocene) da parte di due corsi d'acqua principali (Arno e Serchio) che nel passato si univano poco ad Est dell'attuale abitato di Cascina (il Serchio proveniente dalla valle di Bientina e l'Arno dalla valle omonima).

I depositi associati ai due corsi d'acqua si rinvencono in affioramento sulle prime propaggini meridionali della pianura pisana (tra Stagno e Ponsacco); verso Nord si raccordano con i depositi grossolani delle conoidi di fondovalle del Monte Pisano. Consistenti depositi grossolani si rinvencono nel sottosuolo della pianura a profondità relativamente superficiali (-30 m dal p.c.) verso Cascina e più profonde (-130 m dal p.c.) verso Pisa.

Per la descrizione dei principali litotipi le più dettagliate ricostruzioni del sottosuolo della pianura fanno partire, convenzionalmente, il substrato superiore dallo strato di ghiaie (livello guida regionale) dei "Conglomerati dell'Arno e del Serchio da Bientina" attribuito al Wurm II da Trevisan e Tongiorgi (1953).

Questo livello si caratterizza per una composizione litologica riferibile ai principali litotipi affioranti sul Monte Pisano. La carta delle isobate del letto di tale formazione evidenzia inoltre che questo non è semplicemente un piano degradante verso il mare ma rivela la presenza di importanti canalizzazioni legate ad antichi corsi fluviali (Fancelli et Alii, 1986).

Le coltri sedimentarie sottostanti questo livello guida sono poco conosciute a causa del limitato numero di perforazioni che le attraversano e risultano essere principalmente costituite da un'alternanza di argille, limi, sabbie prevalentemente in facies di mare basso.

Una volta cessato l'apporto solido da parte del Serchio nella pianura dell'Arno (per la progressiva chiusura della valle di Bientina) l'unico fiume che ha continuato a depositare è stato l'Arno. I suoi depositi recenti, che ricoprono i livelli grossolani, sono prevalentemente limi a granulometria fine (sabbie, e limi).

Al di sopra dei "Conglomerati dell'Arno e del Serchio da Bientina" le perforazioni rivelano la presenza di terreni prevalentemente limosi (più o meno argillosi) di origine fluvio-lacustre, sormontati da uno spessore di sabbie attribuite alla formazione delle "Sabbie e limi di Vicarello" che, in affioramento, sono state descritte e datate alla fase finale del Wurm II.

Al di sopra delle sabbie si osservano di nuovo limi fluvio-palustri con lenti di torba. Questi sedimenti mostrano un livello superiore francamente argilloso, di colore grigio azzurro, particolarmente compressibile e localmente noto come pancone. Le argille del pancone sono sormontate dal complesso recente limosabbioso dell'Arno (deposizione in un ambiente lacustre retro-dunale a bassissima energia).

In questo particolare ambiente deposizionale il fiume Arno ha modificato molte volte il suo percorso, con un percorso a meandri.

Trasformazioni antropiche

In epoche storiche recenti è stata realizzata una fitta rete di canali di bonifica allo scopo di recuperare principalmente all'uso agricolo ampie porzioni di territorio altrimenti soggette a frequenti inondazioni e parzialmente inutilizzabili. Le principali linee idrauliche "storiche" di direzione Est-Ovest o ENE-OSO sono il fosso Vecchio, la fossa Chiara, il canale emissario di Bientina, la fossa Solaiola, la fossa Nuova, il Fosso reale e, più recente, il canale Scolmatore d'Arno.

Ai canali principali confluisce una fitta rete di canali e fossetti secondari, di direzione prevalente N-S, principalmente a scolo naturale quali il fosso della Mariana, fosso del Nugolaio, fosso Torale, fosso Nuovo, fosso Londra, fosso di S.Lorenzo, fosso di S.Maria, fosso degli Stecchi, fosso Titignano.

In termini di rischio idraulico nel territorio comunale sono presenti 8 linee idrauliche, classificate dalla ex D.C.R. 230/94 (oggi P.I.T.) e caratterizzate dalla presenza di ambiti "B" di estensione pari a 300 m, [il fosso Acqua

Chiara, l'Emissario di Bientina, la fossa Nuova, il fosso reale (detto Zannone) il canale scolmatore d'Arno, il fosso Titignano, il fosso Solaiola ed il fiume Arno].

Dall'analisi della carta geologica a corredo del P.S. si ricava che nella fascia settentrionale del territorio comunale, adiacente al fiume Arno, e comprendente le zone alimentate dal sistema delle anse dell'Arno, prevalgono le sabbie ed i limi sabbiosi.

Nella fascia centrale del territorio, con prevalenza nel settore Est, prevalgono i limi argillosi.

Più a sud prevalgono litotipi francamente argillosi alternati a torbe associati ad un ambiente deposizionale di tipo palustre.

Dall'analisi della carta idrogeologica a corredo del P.S. si ricava che i depositi alluvionali più concentrati nelle fasce settentrionali e centrali del territorio comunale possono ospitare acquiferi freatici e semiconfinati più o meno connessi (sistema multistrato). La ricostruzione della geometria e dello spessore della falda acquifera più superficiale deriva da misure di livello eseguite su circa 200 pozzi nel periodo Ottobre-Novembre 1995.

I pozzi misurati evidenziano una modesta profondità (mediamente 8-10 m dal p.c.) e sono soprattutto "romani", cioè aperti e di grande diametro (1-1.2 m).

La falda più superficiale tende ad assumere caratteristiche di falda freatica all'estremità Est del territorio comunale e nel settore compreso tra la linea ferroviaria PI-FI ed il fiume Arno. Viceversa, più a sud, l'acquifero risulta confinato o semiconfinato per la presenza in superficie di terreni prevalentemente argillosi.

L'Arno, nei suoi frequenti periodi di magra, costituisce un forte asse di drenaggio della falda superficiale, come confermato dai sensibili abbassamenti della superficie piezometrica nei pozzi in adiacenza al corso d'acqua.

La direzione di drenaggio dalle falde al fiume si inverte in occasione delle piene dell'Arno quando il fiume tende ad alimentare le falde acquifere circostanti.

A sud della ferrovia PI-FI si nota un generale abbassamento della superficie piezometrica, con esclusione di alcune aree ove la falda tende a risalire a livelli prossimi al p.c..

Ancora più a sud, nella fascia di territorio in cui sono dominanti i litotipi argillosi la falda freatica diventa discontinua, spesso assente, sostituita da terreni impermeabili.

Dall'analisi delle carte geomorfologiche e litotecniche del P.S. il territorio comunale si presenta assai omogeneo da un punto di vista morfologico, date le sue caratteristiche di pianura alluvionale, e tende a decrescere di quota procedendo da Nord verso Sud, con quote che, localmente, si riducono quasi allo zero (livello del mare) alla località Arnaccio (estremità meridionale del Comune).

Elementi rilevanti a carattere morfologico sono le fasce golenali dell'Arno che, per le progressive azioni di riarginatura, risultano pensili rispetto alla pianura circostante. All'interno delle golene l'alveo attuale del fiume è assai approfondito e caratterizzato da ripidi cigli di sponda.

Nel territorio comunale si osservano anche ampie depressioni di forma irregolare conseguenti all'attività estrattiva che si è sviluppata sino agli anni '70. Queste depressioni possono ospitare ristagni d'acqua o, impropriamente, essere state adibite a discarica per rifiuti.

In termini litotecnici il territorio comunale risente dei differenti ambienti deposizionali che si sono instaurati in epoche recenti (a partire dall'Olocene) e cioè da quando la pianura alluvionale dell'Arno ha incominciato ad assumere lineamenti fisiografici simili a quelli attuali.

Si distinguono quindi:

- alluvioni prevalentemente sabbiose e limose
- alluvioni prevalentemente argillose e limose
- alluvioni prevalentemente argillose, torbe palustri
- depositi golenali recenti
- terreni di riporto

La carta di pericolosità del territorio comunale

Per la natura della variante al vigente R.U. inerente l'intero territorio agricolo assumiamo quale studio geologico le indagini effettuate nell'ambito della predisposizione del Piano Strutturale e del Regolamento Urbanistico, compresa la sua ultima variante di reiterazione delle previsioni decadute effettuata nel 2005, che risultano comunque antecedenti all'entrata in vigore del P.I.T., P.T.C. e del P.A.I..

Sulla base di quanto disposto dall'art. 3 della D.C.R. 94/85 l'intero territorio comunale viene classificato in funzione della pericolosità geomorfologica. Tale classificazione è stata integrata da altre classi riferite alla pericolosità idraulica (ai sensi della D.C.R. 230/94 - art 7).

Quest'ultima direttiva riportava che, nella classe 3 (pericolosità media), dovevano essere incluse quelle aree "morfologicamente in situazione sfavorevole, di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta di ml 2 sopra il piede esterno dell'argine o in mancanza di esso, sopra il ciglio di sponda".

Essendo presenti nel comune di Cascina 8 corsi inclusi nell'elenco in allegato alla D.C.R. 230/94, praticamente tutto il territorio comunale, pianeggiante, veniva inserito nella classe 3 pericolosità media.

Tenendo in conto di questa situazione specifica, alle 4 classi di pericolosità (irrilevante, bassa, media, elevata) con le quali viene definita l'incidenza dei vari parametri sia di carattere geomorfologico (propri della D.C.R. 94/85)

che di carattere idraulico (propri della D.C.R. 230/94), è stata introdotta un'ulteriore suddivisione all'interno della classe 3 pericolosità media per definire una sottoclasse 3A (pericolosità medio bassa) ed una sottoclasse 3B (pericolosità media, in senso stretto).

Attualmente la normativa vigente prescrive che le classificazioni di pericolosità redatte ai sensi della D.C.R. 94/85, debbano essere integrate con riferimento al P.I.T. (D.C.R. 12/2000) e ove contengano norme più restrittive del P.T.C.P. (D.C.P. 349/98) oltrechè di eventuali norme per bacini nazionali (Piano stralcio Assetto idrogeologico -P.A.I.- dell'Autorità di Bacino).

In occasione della Variante parziale al R.U. effettuata nel 2005, sono state quindi elaborate le (3) nuove carte della pericolosità (geomorfologica, idraulica e idrogeologicavulnerabilità) con legende conformi agli strumenti sovracomunali (P.T.C. e P.I.T.) oltre alla carta della fattibilità geologica.

Salvaguardie idrauliche per l'ambito B (art 77 del P.I.T.)

Le salvaguardie a carattere idraulico si applicano per le previsioni urbanistiche ricadenti nell'ambito denominato "B" comprendente aree potenzialmente inondabili in prossimità di corsi d'acqua classificati.

L'ambito B corrisponde alle aree a quote altimetriche inferiori alla quota di ml 2 sopra il piede esterno d'argine o, in mancanza sopra il ciglio di sponda per una estensione massima di ml 300. Tali salvaguardie si applicano alle nuove previsioni degli strumenti urbanistici e loro varianti, volte a conseguire incrementi di superficie coperta superiore a 500 mq.

Le previsioni possono essere approvate se sul corso d'acqua interessato si effettua una specifica indagine ideologico-idraulica al fine di individuare l'eventuale presenza del rischio idraulico, valutato sulla base della piena con tempo di ritorno duecentennale (Q200).

In presenza di rischio idraulico così definito dovranno essere individuati nello SU gli interventi di regimazione idraulici dimensionati sulla base della piena con tempo di ritorno Q200.

6.4 Sistema storico paesaggistico e naturale

La maggior parte degli storici concorda sulle origini tardo-etrusco romane della città di Cascina, individuandola come uno dei capisaldi della centuriazione augustea nella pianura di Pisa, le cui direttrici fondamentali prendevano origine dalla direttrice Volterra – Porto Pisano.

L'impianto romano è perfettamente leggibile nelle tracce della centuriazione presenti sul territorio con una maglia di lotti quadrati di mezzo miglio, detti centuriae; si riconosce un reticolo formato da dodici cardì, distanti tra loro 20 actus (1 actus = mt 35,52) e coincidenti con strade e fossi ancora in uso, con andamento nord-sud, e da tre decumani, che vanno in direzione est-ovest e che coincidono con le attuali via di Mezzo Nord, via di Casciavola e via di Mezzo Sud. Tale suddivisione, geometrica e razionale, era finalizzata originariamente a ricavare territorio coltivabile da assegnare ai soldati, coloni romani inviati nei territori di conquista.

L'intervento romano di centuriazione ebbe un carattere forte e strutturò una estesa area geografica: con esso Cascina si andò ad inserire in un più vasto sistema, che dalle pendici delle colline arrivava a comprendere la piana di Lucca.

Dal punto di vista ambientale è ovunque leggibile e riconoscibile, anche a livello percettivo, l'opera dell'uomo. Assumono aspetti di rilevanza notevole le infrastrutture viarie che ancora ricalcano in tutto o in parte le sedi originarie del tracciato della centuriazione romana; sedi attorno alle quali si sono sviluppati i primi nuclei insediativi e via via le frazioni.

Il disegno dell'antico tracciato è valutabile, anche a livello idrologico, per l'andamento di alcuni fossi, e, un po' ovunque, dalle linee di fosse campestri costituenti limiti di coltivazione. Sono ancora rilevabili, almeno a tratti, i vecchi argini del fiume Arno quali testimonianze del possibile antico percorso del fiume.

Una valenza ambientale di particolare interesse è dovuta all'alternarsi dei vuoti riscontrabili tra i nuclei insediati. Tali spazi derivano sia dalla antica forma lineare di aggregazione dei nuclei, sia dalla sottrazione all'espansione edilizia di quelle parti del territorio operata con le previsioni di destinazione agricola o di standards non ancora attuati del piano vigente.

La zona agricola tra le zone abitate, assolve ancora ad un ruolo importante dal punto di vista ambientale e paesaggistico in quanto origina, a tratti significativi, veri e propri varchi; queste aperture ottiche permettono la vista dei monti, delle arginature del fiume, e delle emergenze monumentali.

Per quanto riguarda i vuoti interni ai nuclei abitati si rilevano ancora usi ad orto, in generale a coltivazione e, in alcuni casi, parziale abbandono.

I limiti estremi della pianura urbanizzata, caratterizzano altri due ambiti di fondamentale importanza storico-ambientale: il parco dell'Arno e del Fosso Vecchio.

Il primo, parte del territorio più a nord rispetto all'edificazione, è quello costituito dal fiume, con le sue anse, le sequenze dei suoi argini, i campi, i nuclei vicini ed, in alcuni casi, le fortificazioni.

Il Fosso Vecchio è, invece, il limite più a sud della pianura urbanizzata; rappresenta una testimonianza storica notevole da salvaguardare e conservare.

Dal punto di vista funzionale, i tracciati infrastrutturali sopra descritti, sono quelli che ancora oggi assolvono al compito del collegamento funzionale tra le aggregazioni urbane sopra delineate e, all'interno di queste tra le frazioni, e tra residenze e servizi.

L'attuale Tosco-Romagnola costituisce la via preferenziale per la mobilità anche in virtù della realizzazione di parte degli attraversamenti della linea ferroviaria.

Da quanto detto emerge che questo asse viario ha costituito la matrice della tendenza alla saldatura urbana a nord e a sud del proprio tracciato.

Spostando poi l'obiettivo sull'area extraurbana sono individuabili le zone agricole, i canali e i corsi d'acqua, le aree umide.

In questa zona, da un esame complessivo sono inquadrabili, oltre all'aspetto indubbiamente produttivo, i caratteri paesaggistici dei segni e delle componenti storico-ambientali.

Vari sono gli elementi che strutturano questa parte di territorio costituendo un ambiente paesaggistico di notevole interesse.

Ci si riferisce in particolare al sistema dei canali di bonifica, che disegnano a forma di cometa tutta la pianura, con andamento di deflusso verso sud-ovest, individuando la testa in località "Biscottino" posta alle quote più basse del territorio. Assumono, in questo sistema, particolare importanza gli specchi d'acqua e le zone umide attrattrici di varietà faunistiche considerevoli, nonché, le viabilità poderali e gli insediamenti rurali sparsi.

Ambiente urbano

In relazione al paesaggio può essere interessante, per completare il relativo quadro conoscitivo, un breve cenno ad alcuni aspetti dell'ambiente urbano, apparentemente connessi al tema della mobilità ma che, con il verde concorrono ad individuare alcune caratteristiche qualificanti dell'ambiente urbano stesso e possono fornire valide indicazioni anche per l'individuazione di interventi finalizzati al raggiungimento di un ecosistema ottimale.

Isole pedonali e zone a traffico limitato

La presenza di isole pedonali e zone a traffico limitato consente di allontanare il traffico dai centri delle città e costituisce una importante occasione di riqualificazione delle aree urbane. L'istituzione di isole pedonali e zone a traffico limitato può essere vista come un primo passo verso un più generale ripensamento dell'arredo urbano e dell'assetto viario capace di restituire ai cittadini centri storici a misura d'uomo.

A Cascina le zone a traffico limitato non sono particolarmente estese ed occupano un'area di circa 99mila metri quadrati, 2,4 metri quadrati per abitante.

La Zona a Traffico Limitato è stata istituita nel 1998 nel Centro Storico di Cascina, con eccezione del Corso Matteotti; nel 2005 è stata modificata la regolamentazione della ZTL che è diventata di tipo permanente. Nel corso del 2006, a seguito di lavori di ristrutturazione e riqualificazione, è stata pedonalizzata la Piazza Caduti della Libertà e parzialmente anche la Via Curiel; al termine dei lavori di riqualificazione iniziati il 2 novembre 2006 è prevista la chiusura al traffico anche di Corso Matteotti.

Piste ciclabili e verde pubblico

Elaborazione su dati Comune di Cascina

L'esistenza di percorsi ciclabili sicuri (considerando, ovviamente, la conformazione morfologica delle città) contribuisce ad incentivare modalità di trasporto più sostenibili sottraendo utenti alle altre modalità di trasporto, in particolare a quella motorizzata. Dall'incremento della mobilità ciclabile e dalla conseguente diminuzione della mobilità motorizzata si possono attendere ripercussioni anche significative sulla riduzione dell'inquinamento atmosferico e acustico.

Nel territorio comunale di Cascina è presente una rete di piste ciclabili di circa 16,5 km, consistente per la maggior parte nel percorso che si snoda lungo la sponda dell'Arno; è attualmente prevista la realizzazione di una pista ciclabile in località Titignano e di un'altra in un tratto della Via S.Giorgio e della Via Barsanti.

Per valutare il grado di ciclabilità di una città, Ecosistema Urbano prende in considerazione, anziché la sola estensione lineare dei km di piste ciclabili, quattro differenti parametri:

- km di piste ciclabili in sede propria;
- km di piste ciclabili in corsia riservata;
- percorsi misti pedonali e ciclabili;
- zone con moderazione di velocità a 30 km/h.

Questi parametri, opportunamente pesati (5 punti alle piste ciclabili in sede propria o in corsia riservata, 3 ai percorsi misti e 2 alle zone a 30 km/h), hanno concorso a formare un unico indice che esprime i "metri equivalenti" di percorsi ciclabili ogni 100 abitanti.

I 16,5 km di pista ciclabile presenti nel comune di Cascina sono stati considerati per la maggior parte percorsi misti pedonali e ciclabili e si traducono pertanto in 4,8 metri equivalenti/100 ab (indice di ciclopedonabilità).

L'estensione complessiva del verde urbano nel territorio del comune di Cascina è di 1.193 ettari e rappresenta il 15% della superficie comunale (7.880 ettari).

L'indicatore utilizzato prende in considerazione l'estensione della superficie di tre diverse tipologie di aree verdi presenti sul territorio (parchi e giardini urbani, verde di arredo e parchi e riserve naturali), mettendola a confronto con l'intera superficie comunale. Nel comune di Cascina i 1.514 mq/ha di aree a verde comprendono prevalentemente le vaste aree protette del parco della golena d'Arno e l'area umida di Arnaccio.

Il "verde fruibile" è, invece, prevalentemente riconducibile a parchi e giardini, escludendo sia aree di parco o aree protette che ricadono nel territorio comunale, sia aree verdi non fruibili – come le aree cimiteriali o le aree agricole. Questi ambiti, oltre a svolgere un ruolo di riconosciuta importanza sotto il profilo sociale, rappresentano anche le aree di maggiore qualità ambientale all'interno del tessuto urbano.

A Cascina i parchi e giardini che presentano le caratteristiche di "accessibilità" e "fruibilità" al pubblico occupano una superficie complessiva di 426.000 mq, ovvero 10,5 metri quadrati per abitante. Il dato è di poco superiore al minimo previsto dagli standard urbanistici nazionali (9 mq/ab)8.

8 Il decreto 2 aprile 1968, n. 1444 prevede che "Per gli insediamenti residenziali, i rapporti massimi di cui all'art. 17 - penultimo comma - della legge n. 765, sono fissati in misura tale da assicurare per ogni abitante [...] la dotazione minima [...] di mq 9 di aree per spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, [...]"

6.5 Sistema Mobilità

Nel Comune di Cascina il parco auto è cresciuto progressivamente negli ultimi anni, passando dalle 20.300 unità del 1996 alle 24.000 unità del 2004. Nell'ultimo anno considerato le autovetture rappresentano circa il 75% del totale dei veicoli circolanti in territorio comunale.

L'indice di motorizzazione privata è rappresentato dal numero di automobili circolanti (iscritte al Pubblico registro automobilistico) ogni 100 abitanti. Nel comune di Cascina il rapporto tra autovetture e residenti ha appena superato nel 2004 le 60 autovetture ogni 100 abitanti; dal 1996 al 2003 si rileva una crescita continua e costante, con un lieve calo nell'ultimo anno.

Il tasso di motorizzazione privato è di poco superiore alla media italiana (59 autovetture ogni 100 abitanti), ma inferiore a quello registrato a livello regionale (62 auto ogni 100 abitanti nel 2004).

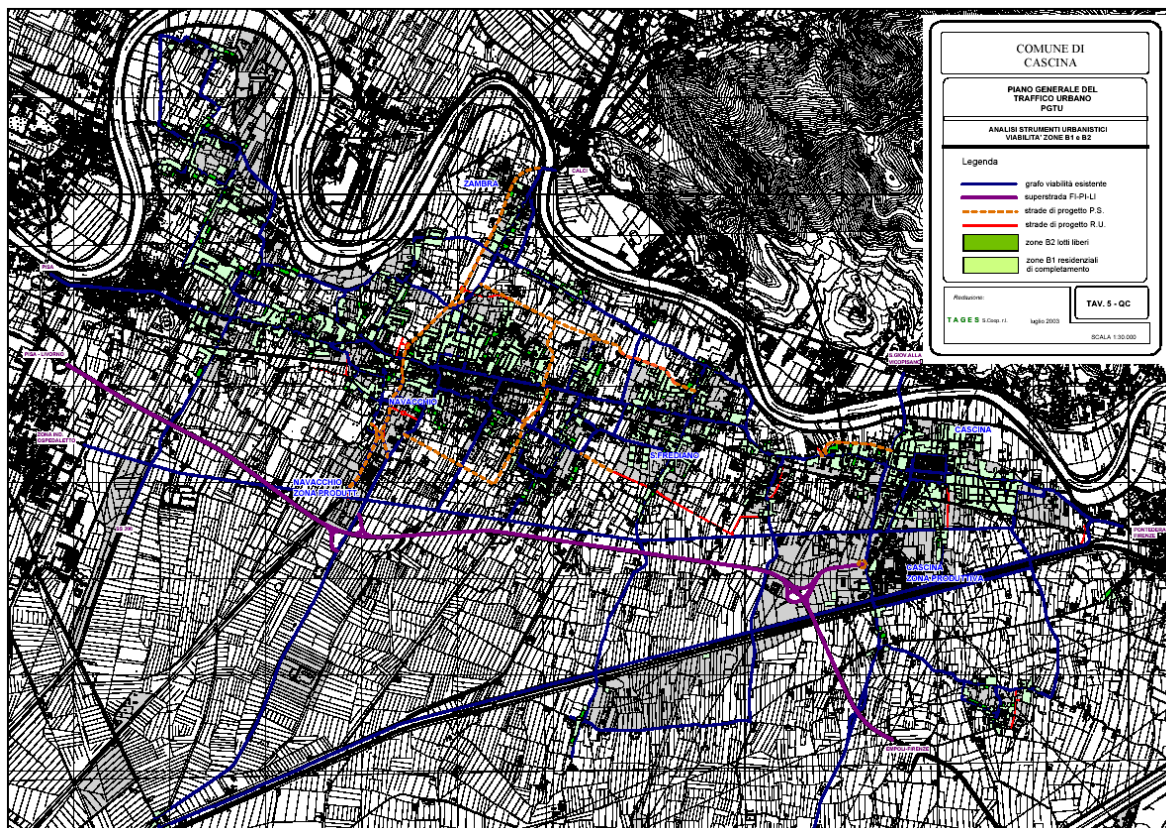
Il Comune di Cascina non dispone di servizio di trasporto pubblico urbano, ma è servito dalla linea extraurbana di Pisa e Pontedera gestita dalla Compagnia Pisana Trasporti (CPT). Il territorio di Cascina è attraversato da 6 linee e le fermate presenti in territorio comunale sono in totale 86.

Nel periodo 2003-2005 si registra un incremento dei km percorsi annualmente dalle vetture adibite al trasporto nel territorio comunale, passati dai 487.000 km del primo anno ai 550.300 km del 2005, con un aumento del 13% nell'intero periodo.

Dalla rilevazione effettuata nel 2002 nel Comune di Cascina in occasione della revisione del Piano Urbano del Traffico sono stati acquisiti, i dati relativi ai volumi di traffico, suddivisi per tipologia di veicolo:

LOCALITA'	DUE RUO TE	AUTO	MEZZI COMMER CIALI	CAMI ON PESAN TI	TOTA LE
S.S. 67 (tosco romagnola) tra PISA e RIGLIONE	4392	19799	1053	889	26133
S.S. 67 (tosco romagnola) tra NAVACCHIO e SAN FREDIANO	368	12430	672	1146	14616
S.S. 67 (tosco romagnola) tra CASCINA e S.S. 67BIS	737	15121	688	1177	17723
S.S. 67BIS tra S.P. 31 e S.S. 67	81	2197	279	1427	3984
S.S. 67BIS tra S.S.206 e S.P. 31	92	2309	463	856	3720
S.S. 67BIS tra S.S. 206 e S.P. 58	149	4995	379	1045	6568
S.S. 206 tra OSPEDALETTO e ARNACCIO	449	9016	585	2702	12752
S.S. 206 tra ARNACCIO e CONFINE PROVINCIALE	246	10088	396	1786	12516
S.P. ARNACCIO CALCI	129	3123	168	703	4123
S.P. NAVACCHIO	262	10103	606	686	11657
S.P. NAVACCHIO IPERCOOP	46	10707	401	1460	12614
S.G.C. FI-PI-LI CASCINA	365	13419	1201	1076	16061
S.G.C. FI-PI-LI CASCINA-INTERSEZIONE LIVORNO	129	21167	985	2443	24724
S.G.C. FI-PI-LI NAVACCHIO-CASCINA	414	29980	1598	2763	34755
S.G.C. FI-PI-LI PISA EST-NAVACCHIO	540	32001	1666	2791	36998

- i tracciati viari classificati sulla base della sezione stradale (Tav. 3QC);
- la viabilità esistente e di progetto secondo gli strumenti urbanistici comunali (Tav. 5 QC).



Tenuto conto anche di quanto evidenziato a livello di Quadro Conoscitivo riguardo ad intensità di flusso veicolare e caratteristiche geometriche della sezioni stradali, la viabilità del Comune di Cascina è stata classificata nelle seguenti tipologie funzionali:

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| • Strada tipo "E" | Urbana di Interquartiere; |
| • " " "E" | di Quartiere; |
| • " " "F" | Locali o Interzonal. |

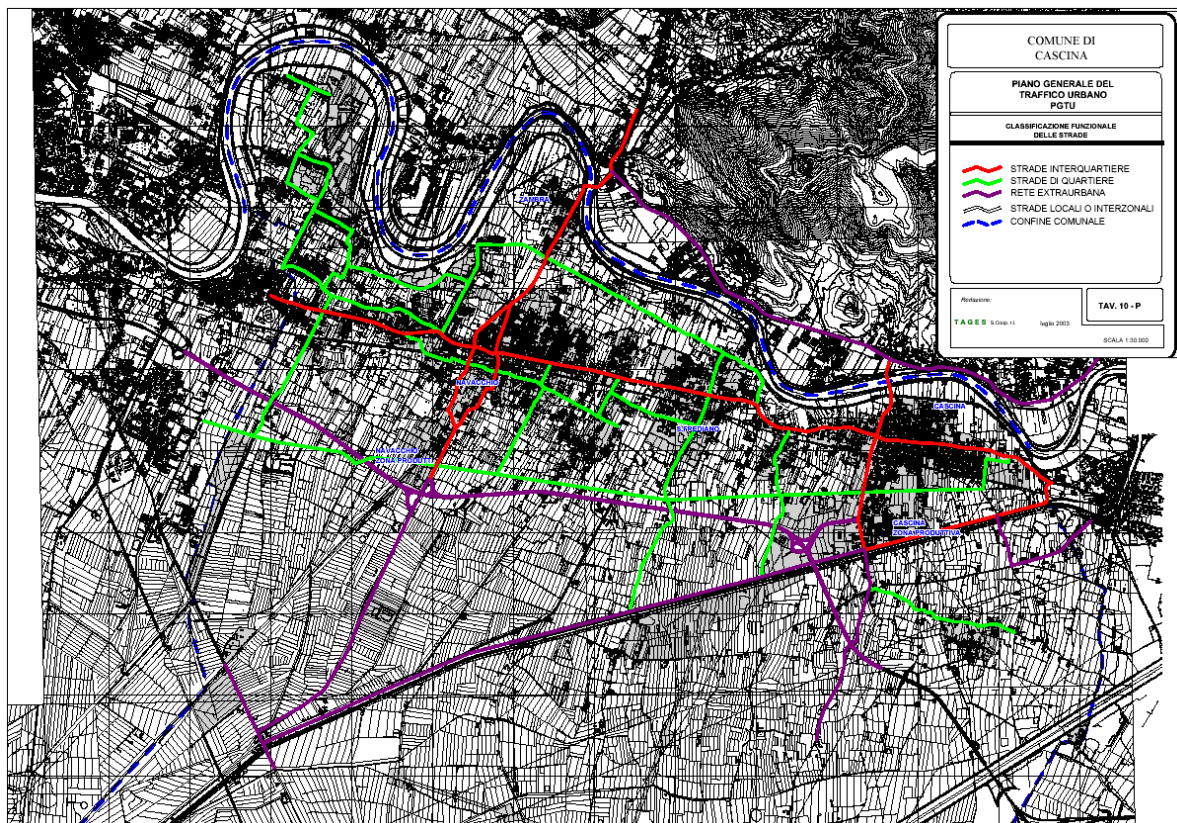
L'elenco delle strade per tipologia di classificazione risulta il seguente.

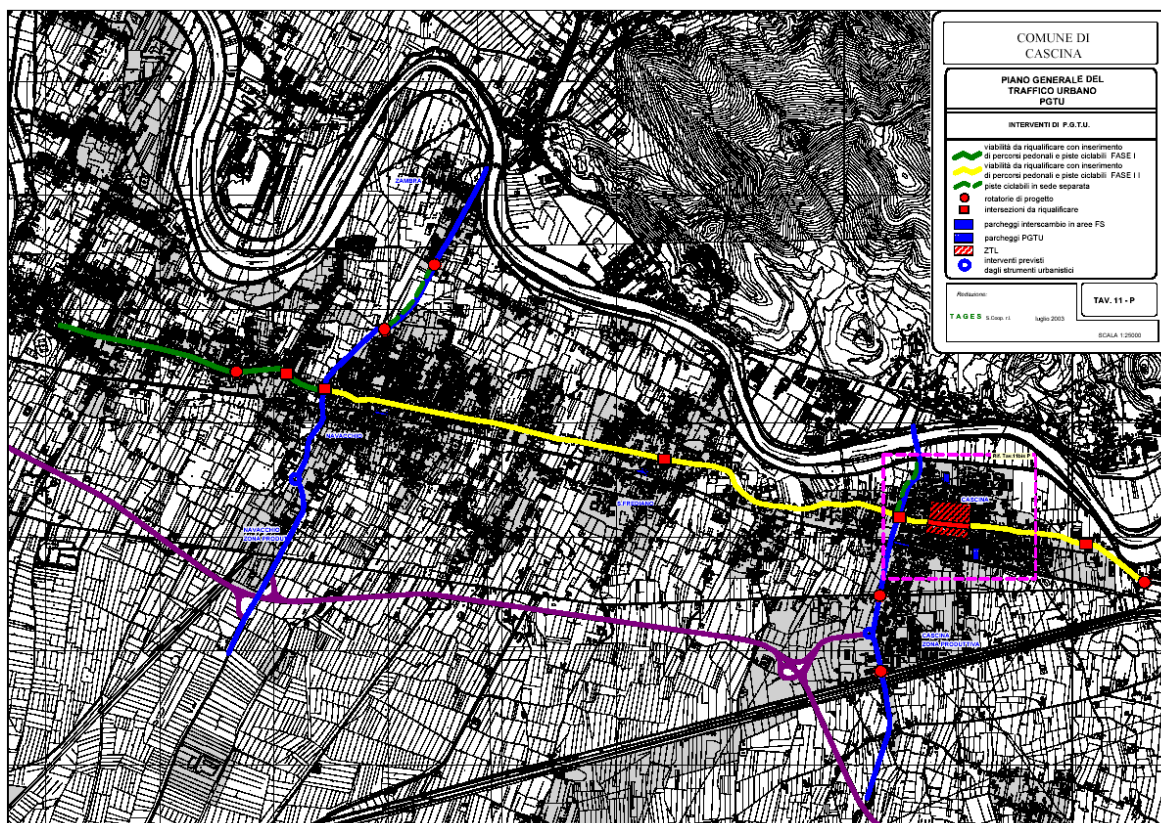
Strade Urbane di Interquartiere

- • SS n. 67 Tosco Romagnola
- • SS n. 67 bis (tratto incrocio SP 31 - innesto SS 67)
- • SP n. 24 Arnaccio - Calci
- • SP n. 24 Variante di Navacchio
- • SP n. 31 Cucigliana - Lorenzana

Strade Urbane di Quartiere:

Fosso Vecchio	di Ripoli	di Marciana	Visignano	Rotina
Mezzo Nord	S.Lucia	Vecchia Fiorentina	Barsanti	di Borgo
Berretta R.	delle Poggere	Moggi	S.Giorgio	S.Donato
Titignano	Giuntini	Modda	Piastroni	IV Novembre
di Mezzo Sud	Dalla Chiesa	Musigliano	Savi	Parra
Macerata				





Secondo le indicazioni progettuali del PGTU del Comune di Cascina sul tracciato della statale interno al territorio comunale sono previsti interventi di realizzazione di piste ciclabili e percorsi pedonali con configurazioni diverse, rispetto alla sezione stradale ed al fabbisogno di sosta lungo strada, nei vari tronchi di articolazione della statale stessa.

In particolare sono stati distinti in relazione a livelli di fattibilità diversi, due tratti:

Navacchio - cc ovest, (rif. verde in tav. 11-P) con una sezione stradale più ampia (13,50÷16,00 mt), minore fabbisogno di sosta lungo strada e quindi con un grado di fattibilità più elevato;

Navacchio - cc est, (rif. giallo in tav. 11-P) con una sezione stradale più ristretta (12,00÷14,50 mt), una più intensa domanda di sosta lungo strada e quindi un grado di fattibilità inferiore.

Il diverso grado di fattibilità dell'intervento nei due tronchi stradali dipende essenzialmente dal fatto che nel secondo, lo sgombero della sosta dalla statale necessario al reperimento degli spazi da destinare alle ciclopiste risulta dipendere, in misura maggiore, dal reperimento di nuove disponibilità di parcheggio nell'intorno del tracciato della statale stessa.

Ulteriori interventi riguardano la messa in sicurezza degli attraversamenti pedonali con la realizzazione, per esempio, di attraversamenti pedonali rialzati che si configurano quindi anche come rallentatori di velocità. Il fattore visibilità in tali casi è potenziato dalla colorazione delle sedi dell'attraversamento e dai dispositivi di illuminazione.

Nel caso di piste ciclabili bidirezionali alloggiate su un lato della carreggiata gli attraversamenti pedonali assumono anche il ruolo di inizio/termine dei tratti di ciclopista per evitare situazioni di "contromano" nella circolazione dei cicli.

Il PGTU prevede, in una prima fase, l'estensione dell'attuale ZTL del Centro Storico all'asse centrale di Corso Matteotti, con accesso e sosta consentiti ai residenti ed ad altre eventuali categorie autorizzate da individuare e disciplinare a livello di Regolamento Viario e di ordinanze sindacali.

Al fine di compensare la riduzione di accessibilità del Centro Storico conseguente all'estensione della ZTL, a tale provvedimento è associata, sempre in prima fase, la riduzione della durata ammessa della sosta sull'esistente parcheggio di P.zza Gramsci dalle attuali 2 h ad 1 h; ciò al fine di garantire una maggiore rotazione degli stalli disponibili in questo parcheggio prevalentemente utilizzato per l'accesso al Centro Storico.

Sempre per il Capoluogo Comunale è prevista una seconda fase di intervento finalizzata:

alla fluidificazione della circolazione veicolare sull'anello viario perimetrale (Comaschi/Pascoli/Pace/Michelangelo);

all'incremento dell'accessibilità del Centro Storico.

Tali obiettivi saranno perseguiti tramite l'adozione di forme di regolamentazione della sosta sull'anello viario medesimo che favoriscano la rotazione degli stalli disponibili lungo strada (es. introduzione della regolamentazione a disco orario) ed escludendo la sosta di lunga durata; specifica tutela sarà prevista per la salvaguardia della funzione di sosta per i veicoli dei residenti.

Sempre ai fini della fluidificazione della circolazione veicolare su alcuni tratti dell'anello perimetrale (V.le Comaschi) si procederà inoltre alla ridefinizione degli stalli di sosta con riposizionamento in parallelo all'asse stradale.

L'attribuzione degli interventi descritti ad una seconda fase di attuazione risulta da correlarsi alla necessità di garantire preventivamente il potenziamento della capacità di sosta libera nell'intorno dell'area del Centro Storico.

Tale potenziamento risulta conseguibile tramite:

l'ampliamento dell'attuale parcheggio del cimitero sul versante sud est del CS;

la realizzazione del nuovo parcheggio sull'area ferroviaria(9) (versante sud ovest);

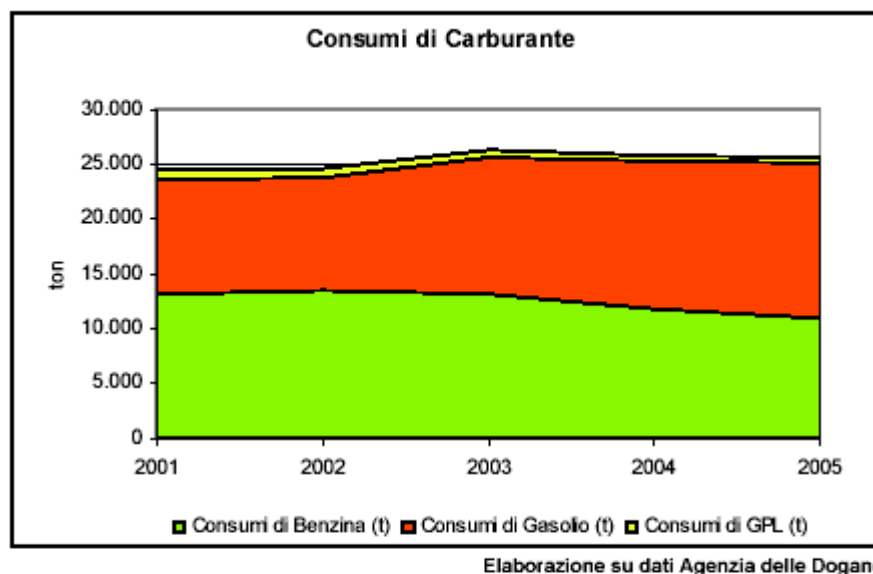
la realizzazione di adeguate disponibilità di spazi per la sosta ad uso pubblico nell'ambito del Piano di Recupero dell'area degli ex Magazzini Comunali (versante nord).

6.6 Sistema Energia

Per la presente sezione si fa riferimento ad una indagine effettuata per conto del Comune di Cascina dalla Società Ambiente Italia s.r.l. per la predisposizione di un rapporto sull'”Ecosistema Cascina” in occasione dell'attivazione del processo Agenda 21 Locale.

Consumi di carburante

Per valutare i consumi di carburante (benzina, gasolio e gpl) sono stati utilizzati i dati riferiti ai carburanti erogati dai distributori stradali ubicati nel territorio comunale. Quelli utilizzati per le altre realtà di confronto sono stati desunti dal Rapporto Ecosistema Urbano e sono stati stimati allocando le vendite provinciali fornite dal bollettino petrolifero del Ministero del Commercio e dell'Artigianato.



Consumi di carburante per vettore (tonnellate)				
	Benzina	Gasolio	GPL	Totale
2001	12.790	10.444	940	24.174
2002	13.520	10.149	828	24.497
2003	13.116	12.389	698	26.204
2004	11.833	13.455	572	25.806
2005	10.964	14.212	482	25.658

Dall'analisi si evidenzia che i consumi di carburante nel territorio di Cascina sono rimasti in linea di massima costanti tra il 2001 e il 2005. Il 2003 è l'anno in cui si registra il consumo maggiore, pari a 26.204 tonnellate, in crescita rispetto all'anno precedente nel quale sono state consumate complessivamente circa 24.000 tonnellate di carburante. Dal 2003 al 2005 i consumi subiscono un progressivo seppur lieve calo, raggiungendo nel 2005 le 25.658 tonnellate.

Le vendite di benzina sono in continuo calo (-16,3% in cinque anni), mentre è in aumento il gasolio da autotrazione che passa dalle 10.444 tonnellate del 2001 alle 14.212 tonnellate del 2005 (+35,6%).

Il gasolio rappresenta il 52% delle vendite complessive di carburanti, mentre la diffusione del GPL è 7 I dati sui consumi di benzina, gasolio e gpl sono riferiti ai carburanti erogati dai distributori stradali ubicati nel territorio del comune di Cascina; quelli utilizzati per le altre realtà di confronto dal Rapporto Ecosistema Urbano sono stimati allocando le vendite provinciali fornite dal bollettino petrolifero del Ministero del Commercio e dell'Artigianato.

diminuita negli ultimi anni in linea con la tendenza provinciale e regionale, nonostante l'offerta di contributi pubblici per l'acquisto di veicoli non inquinanti.

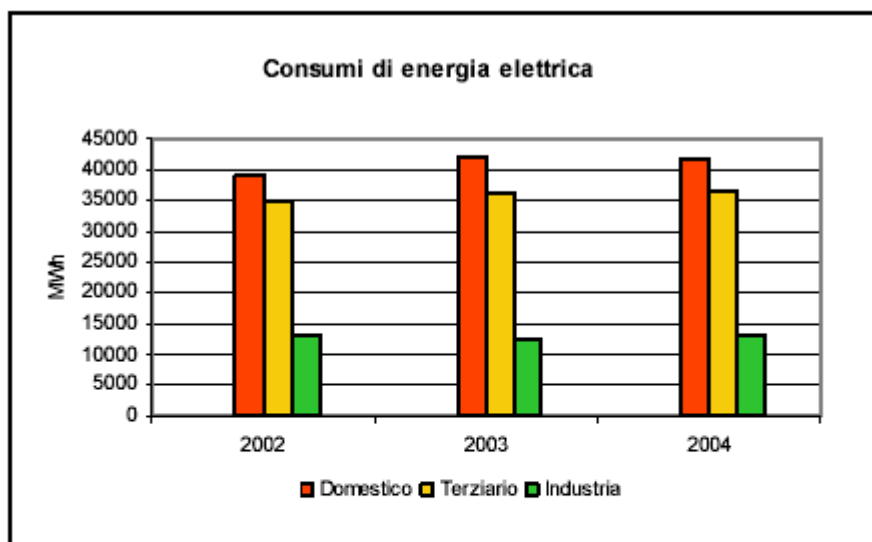
Il consumo di carburanti per abitante, stimato in chili di petrolio equivalente (kep), è aumentato notevolmente fino al 2003 (758 Kep/abitante), per poi diminuire negli anni successivi fino ai 713 kep/abitante del 2005. Il consumo pro capite riferito all'intero territorio provinciale, tratto dal Bollettino petrolifero, è pari a 534 kep/abitante.

Consumi di energia elettrica

I Consumi domestici di energia elettrica nel 2004 sono stati 41.771 MWh, circa 1700 MWh in più rispetto al 2002.

I consumi domestici pro capite sono in lieve aumento e passano da 1.004 del 2002 a 1.044 kWh nel 2004; il dato è comunque inferiore alla media nazionale (1.139 kWh/ab nel 2004).

Nel 2004 i consumi domestici rappresentano il 45,7% dei consumi complessivi di energia elettrica, contro il 14,4% dell'industria e il 39,9% del terziario.



Elaborazione su dati Enel

Ripartizione consumi di energia elettrica (MWh)				
	Domestico	Industria	Terziario	Totale
2002	39.032	13.318	34.833	87.183
2003	41.973	12.564	36.153	90.690
2004	41.771	13.176	36.493	91.440

Le quote relative all'industria rimangono in linea di massima costanti (13.176 Mwh nel 2004); il terziario, invece, mostra una crescita più rilevante e costante nel tempo passando dai 34.833 Mwh nel 2002 ai 36.493 Mwh del 2004, 1660 Mwh in più rispetto al 2002.

Fonti energetiche alternative e risparmio energetico

Nel comune di Cascina sono stati installati sui tetti della scuola elementare di Musigliano e di quella di San Lorenzo alle Corti due impianti fotovoltaici che nell'anno 2004-2005 hanno prodotto circa 2900kw/h. L'installazione degli impianti ha visto la partecipazione tecnica e finanziaria del Comune di Cascina, della Regione Toscana e dell'Enel.

Inoltre l'Agenzia Energetica di Pisa, per conto della Provincia di Pisa, ha predisposto cinque progetti di impianti fotovoltaici siti sui tetti di cinque scuole della Provincia per un totale di 70 kWp.

Gli impianti sono:

- ITI L. da Vinci Pisa	20 kWp
- IPC Matteotti Pisa	20 kWp
- ITC Pesenti Cascina	10 kWp
- IM Montale Pontedera	10 kWp
- LS Marconi San Miniato	10 kWp

Nell'impianto sportivo di via del Fosso Vecchio è stato recentemente installato da parte del Comune un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria, per una superficie complessiva di 20 mq.

Nel territorio Comunale il 50% dei punti illuminanti è dotato di riduttori di flusso e di lampade ai vapori di sodio che permettono un risparmio energetico del 30% annuo.

6.7 Sistema Rifiuti

Per la valutazione dell'andamento sulla produzione di rifiuti prodotti all'interno del Comune di Cascina si riportano i dati forniti dal soggetto affidatario del servizio di igiene urbana Soc. Geofor SpA, relativi agli ultimi 5 anni:

anno 2007, considerando il numero di abitanti del Comune di Cascina al 31/12/2007 pari a 42.325:

RSU (Rifiuti Solidi Urbani)	19.094,909 t con una produzione pro-capite di 451,15 kg/anno
RD (Raccolta Differenziata)	5.131,039 t con una produzione pro-capite di 121,23 kg/anno

anno 2008, considerando il numero di abitanti del Comune di Cascina al 31/12/2008 pari a 43.000:

RSU (Rifiuti Solidi Urbani)	17.879,229 t con una produzione pro-capite di 415,80 kg/anno
RD (Raccolta Differenziata)	5.798,459 t con una produzione pro-capite di 134,85 kg/anno

anno 2009, considerando il numero di abitanti del Comune di Cascina al 31/12/2009 pari a 43.714:

RSU (Rifiuti Solidi Urbani)	16.617,22 t con una produzione pro-capite di 380,13 kg/anno
RD (Raccolta Differenziata)	7.132,37 t con una produzione pro-capite di 163,16 kg/anno

anno 2010, considerando il numero di abitanti del Comune di Cascina al 31/12/2009 pari a 44.201:

RSU (Rifiuti Solidi Urbani)	16.310,90 t con una produzione pro-capite di 369,02 kg/anno
RD (Raccolta Differenziata)	8.527,51 t con una produzione pro-capite di 192,93 kg/anno

anno 2011, considerando il numero di abitanti del Comune di Cascina al 31/12/2009 pari a 44.553:

RSU (Rifiuti Solidi Urbani)	15.022,21 t con una produzione pro-capite di 337,18 kg/anno
RD (Raccolta Differenziata)	8.539,84 t con una produzione pro-capite di 191,68 kg/anno

Tutto il territorio risulta coperto dal servizio pubblico di raccolta e smaltimento rifiuti gestito dalla Società Geofor SpA.

L'Amministrazione Comunale ha completato un intervento di ristrutturazione delle postazioni per il conferimento dei rifiuti solidi urbani differenziati ed indifferenziati che ha previsto l'individuazione di punti di raccolta completi posizionati nell'ambito del territorio in modo da razionalizzare il sistema di raccolta dei rifiuti ed incrementare la raccolta dei rifiuti differenziati.

Sul territorio è presente un centro di raccolta, ubicato nella zona produttiva di Cascina capoluogo dove i cittadini possono conferire oltre ai rifiuti speciali anche quantità di rifiuti differenziati che non potrebbero essere conferiti nei normali cassonetti. In progetto anche un secondo centro di raccolta a Navacchio all'interno dell'insediamento produttivo per il recupero ed il riciclaggio materie prime e seconde [UTOE 40 NI].

Con Del.G.C. n. 136 del 04.08.2011 è stato avviato, in collaborazione con il soggetto affidatario del servizio di igiene urbana, il percorso di formazione per la realizzazione di un sistema di raccolta differenziata dei rifiuti tipo "porta a porta".

7. Salute

7.1 Campi elettromagnetici

L'inquinamento elettromagnetico o *elettrosmog*, come viene comunemente chiamato, è quel fenomeno costituito dalla dispersione nell'ambiente delle onde elettromagnetiche prodotte dagli elettrodomestici, dai macchinari delle industrie, dalle linee elettriche, dalle antenne e dai telefoni cellulari.

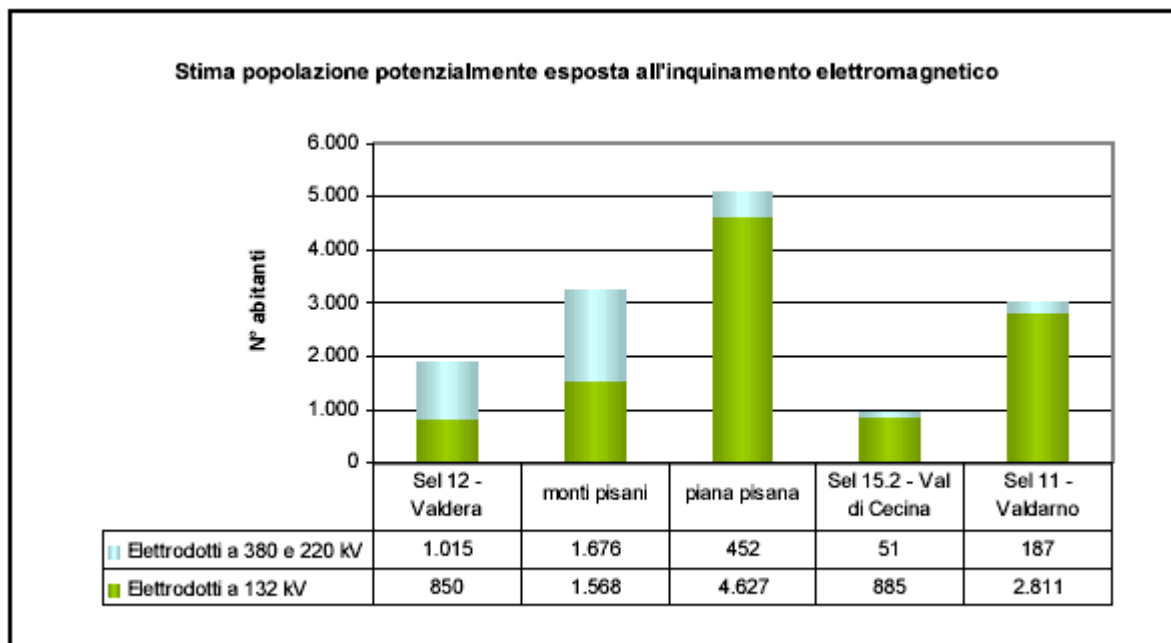
A partire dagli anni '50, la comunità scientifica internazionale ha manifestato un crescente interesse verso i possibili rischi legati all'esposizione a questo agente fisico: i primi studi circa le conseguenze dell'elettrosmog sull'ambiente in generale e sull'uomo in particolare fornirono però dati scientifici discordanti.

Recentemente la preoccupazione di possibili danni alla salute si è diffusa anche nell'opinione pubblica ed è stata spesso ripresa ed amplificata dagli organi di informazione, generando di conseguenza una notevole pressione sugli organi istituzionalmente preposti alle operazioni di controllo, i quali a loro volta hanno avanzato alla comunità scientifica urgenti istanze di sviluppo di mezzi tecnici, procedurali e culturali per affrontare il problema. L'interesse si è concentrato dapprima sul settore delle esposizioni professionali, e solo successivamente le ricerche hanno coinvolto le esposizioni della popolazione in ambiente domestico ed esterno (dovute a sorgenti quali elettrodotti ad alta tensione, elettrodomestici, linee ferroviarie ad alta velocità, impianti radar, apparati per diffusione radiofonica e televisiva e per telefonia cellulare).

Sul piano sanitario, i primi effetti dannosi riportati come conseguenza dell'esposizione ad intensi campi elettromagnetici (cataratta, sterilità) sono imputabili al surriscaldamento di alcuni organi bersaglio particolarmente vulnerabili (cristallino, gonadi), e quindi di tipo indiscutibilmente termico.

Attualmente non è stato ancora possibile accertare e descrivere quantitativamente l'esistenza di effetti non termici, consistenti principalmente in disturbi più o meno soggettivi e ricondotti ad alterazioni del sistema nervoso.

Ma la problematica più controversa, che recentemente ha riscosso molto interesse nei media e nell'opinione pubblica e che la ricerca scientifica non ha finora potuto dirimere definitivamente, riguarda la possibilità che le esposizioni croniche ai campi elettromagnetici anche di basso livello possano favorire l'insorgere di alcune patologie tumorali; la più dibattuta, perché supportata da un grande numero di indagini epidemiologiche più o meno controverse, è l'associazione tra esposizione al campo magnetico a 50 Hz (generato per esempio da elettrodotti ed elettrodomestici) e l'incidenza di alcune forme di leucemia infantile.



Fonte: Elaborazione su dati ISTAT e Provincia di Pisa

Elettrodotti e cabine elettriche

L'esposizione ai campi elettromagnetici è regolamentata dalla seguente normativa:

Legge n. 36 del 22.02.2001: legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (G.U. n. 55 del 07.03.2001).

D.P.C.M. 08.07.2003: fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti (G.U. n. 200 del 29.08.2003).

D.M. 29.05.2008: approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica (G.U. n. 153 del 02.07.2008).

D.M. 29.05.2008: approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti (G.U. n. 160 del 05.07.2008).

La Legge n. 36 del 2001 ha introdotto il concetto di esposizione a lungo termine della popolazione ai campi elettromagnetici, distinguendo, quindi, tra: esposizione di breve durata a livelli elevati e esposizione molto prolungata nel tempo a livelli più contenuti.

Il D.P.C.M. 08/07/2003 ha abrogato le distanze tra edifici e linee elettriche previste dal D.P.C.M. 23/04/1992, sostituendo il vincolo del rispetto della distanza con il rispetto dell'obiettivo di qualità: livelli previsti di induzione magnetica inferiori a 3 μ T.

Un concetto importante per la prevenzione dell'esposizione della popolazione all'induzione magnetica è quello della fascia di rispetto per gli elettrodotti: all'interno di una porzione di territorio intorno alla linea, caratterizzata da valori di induzione magnetica superiori rispetto all'obiettivo di qualità, non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, cioè ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore. Tale concetto si applica sia ai nuovi edifici rispetto alle linee esistenti, sia ai nuovi elettrodotti rispetto alle strutture esistenti (D.M. 29.05.2008).

La presenza di un elettrodotto, quindi, comporta un vincolo al territorio. Non c'è un divieto assoluto a costruire, ma è discriminante la destinazione d'uso dell'immobile in progetto. Sono compatibili ad esempio con la fascia di rispetto di un elettrodotto: parcheggi, magazzini, depositi, locali tecnici, la maggior parte delle attività agricole ecc.

Dal punto di vista tecnico la fascia di rispetto di un elettrodotto è costituita dal volume cilindrico intorno ai conduttori in cui è superato l'obiettivo di qualità di 3 μ T. Il volume cilindrico intorno ai conduttori della linea, se proiettato a terra, diventa una fascia di territorio (a sinistra e a destra del tracciato) di larghezza costante.

La fascia di rispetto non è la stessa per tutte le linee. Linee simili possono avere fasce di rispetto diverse, proprio a seconda della tipologia dei conduttori installati.

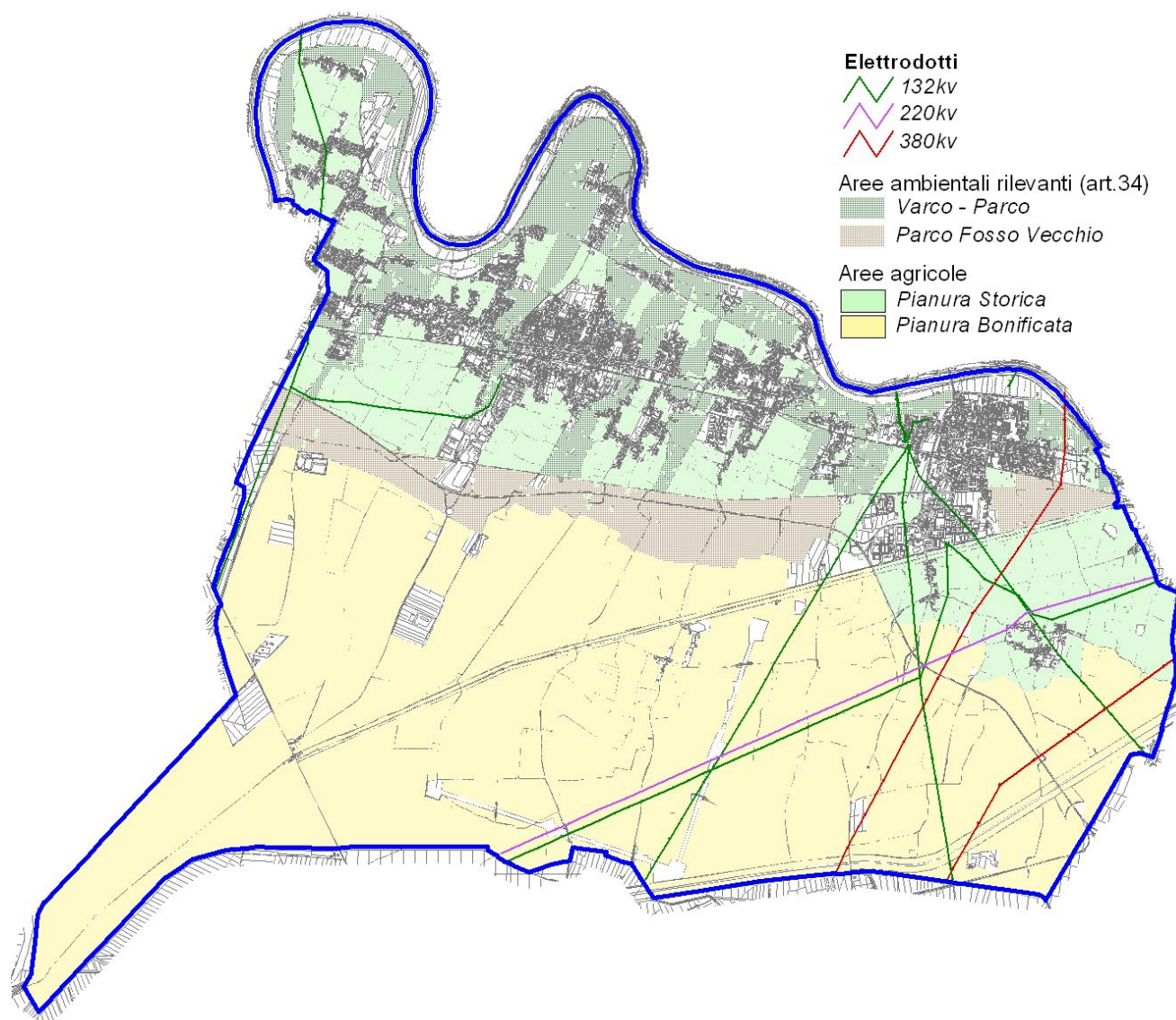
Pertanto la normativa prevede che sia il gestore/proprietario a calcolare la fascia di rispetto di ogni singola linea elettrica. Il D.P.C.M. 08.07.2003 stabilisce che è compito del gestore dell'elettrodotto comunicare l'estensione della fascia di rispetto e, nel successivo D.M. 29.05.2008, non solo viene descritta la metodologia da seguire per il calcolo della fascia, ma vengono anche esplicitati i due livelli di approfondimento: la distanza di prima approssimazione (Dpa) e il calcolo esatto della fascia di rispetto. La Dpa deve essere utilizzata dai Comuni per la pianificazione urbanistica e, quindi, per regolamentare la futura edificazione in prossimità delle linee elettriche. Su richiesta dei cittadini interessati e dei Comuni i gestori (Terna SpA e RFI SpA) comunicano la Dpa in formato numerico o cartografico.

La Società Terna SpA ha comunicato la Distanza di prima approssimazione DPA imperturbata relativa alle linee elettriche interessanti il territorio del Comune di Cascina aggiornata al luglio 2010, come riportato nel seguente prospetto:

Tensione nominale (kV)	Nome	N.	Tipo palificazione ST/DT	Dpa SX (m)	Dpa DX (m)
380	La Spezia - Acciaiole	314	ST	66	66
380	Marginone – Acciaiole	326	DT	84	84
	Marginone – Acciaiole	327			
220	Marginone – Livorno Marzocco	286	ST	27	27
132	Lucca Ronco - Visignano derivaz. Pisa Porta a Lucca	515	ST	22	22
132	Livorno Marzocco - Visignano	524	ST	22	22
132	Lucca Ronco - Visignano derivaz. Pisa Porta a Lucca	515	DT	31	31
	Livorno Marzocco - Visignano	524			
132	Guasticce – Cascina	527	ST	28	28
132	Cascina - Pontedera	592	ST	28	28

Per completezza riportiamo l'elenco delle linee AT presenti sul territorio di proprietà Terna SpA ed RFI SpA

Tensione (kV)	N.	Nome
380	314	Acciaiole – Spezia Stazione
380	326 e 327	Acciaiole – Marginone (tratto ottimizzato)
380	326 e 327	Acciaiole – Marginone (tratto non ottimizzato)
220	286	Marginone – Livorno M.
132	527	Guasticce – Cascina
132	592	Pontedera – Cascina
132	515	Visignano – Lucca Ronco derivaz. Pisa Porta a Lucca
132	524	Visignano – Livorno M.
132	---	Empoli FS – Cascina FS
132	---	Massa FS – Cascina FS (terna dispari)
132	---	Viareggio FS – Cascina FS (terna pari)
132	---	Cascina FS – Livorno
132	---	Cascina FS – Larderello (terna pari)
132	---	Cascina FS – Larderello (terna dispari)



Estratto Linee ad alta tensione Comune di Cascina (anno 2010)

Impianti di telecomunicazione

Il Comune di Cascina ha adottato il 5 Maggio 2004 un Regolamento ex art.8 comma 6 Legge n.36/2001 (Legge Quadro sulla protezione delle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici) recante norme dirette ad “assicurare il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti di telecomunicazione per la minimizzazione dell’esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici”.

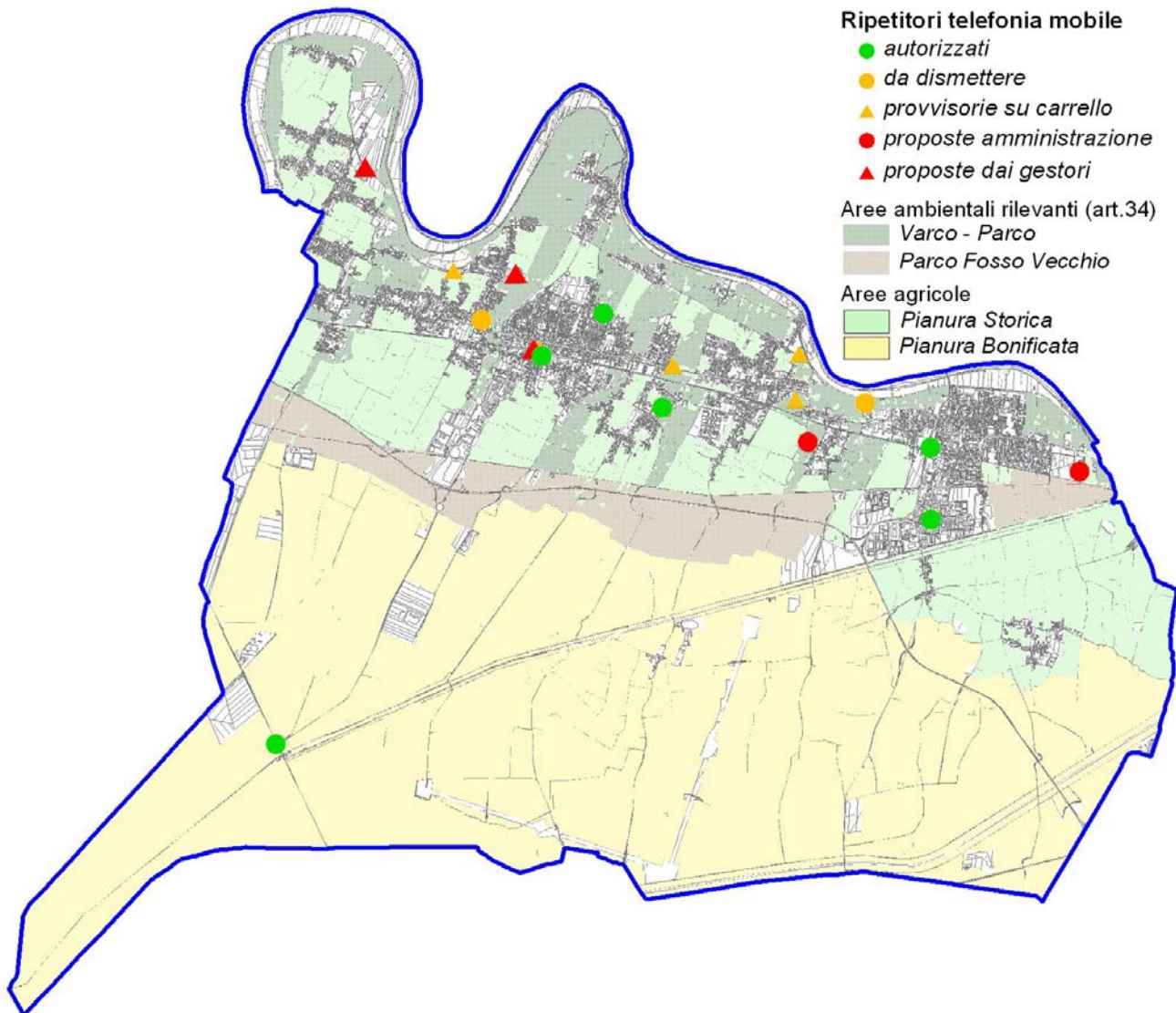
Il Regolamento disciplina innanzitutto, per quanto riguarda gli obblighi degli interessati, i criteri da seguire per l’installazione di infrastrutture per impianti, stabilendo la necessità di una istanza da parte degli stessi tendente “ad ottenere il rilascio dei titoli abilitativi necessari all’insediamento di nuovi impianti o di modifica di quelli esistenti”, rilascio che verrà effettuato previo accertamento da realizzarsi nel rispetto dei regolamenti comunali vigenti e previa allegazione alla domanda del parere dell’ARPAT e della ASL.

Si prevede, inoltre, che ogni tre anni il Comune di Cascina predisponga ed approvi, tramite piano di dettaglio, un programma triennale delle installazioni degli impianti, prevedendo, al contempo, un suo aggiornamento, sulla base dei “seguenti criteri ed obiettivi:

1. minimizzazione dell’impatto visivo degli impianti rispetto al contesto urbano o agricolo circostante;
2. condivisione e coubicazione degli insediamenti tra i diversi gestori;

3. localizzazione degli impianti all'esterno delle aree urbane storiche e preferibilmente all'esterno del limite urbano;
4. dismissione e/o delocalizzazione degli impianti posti su edifici vincolati o di interesse storico-architettonico o su aree soggette a vincolo paesaggistico;
5. dismissione e/o delocalizzazione degli impianti posti su edifici posti all'interno delle aree urbane storiche;
6. priorità per installazione su aree, edifici o infrastrutture pubbliche e tecnologiche;
7. priorità per la collocazione degli impianti su strutture di supporto esistenti”.

In sede di prima applicazione, il Comune di Cascina con Deliberazione di Giunta Comunale n.106 del 26.10.2004 ha approvato, ai sensi dell'art. 4 del suddetto Regolamento, il Piano triennale delle installazioni degli impianti, in corso di aggiornamento.



Estratto Ripetitori telefonia mobile Comune di Cascina (anno 2010)

8. Valutazione della coerenza interna della variante

In questa sede viene analizzata la verifica di coerenza rapportando le AZIONI GENERATE dagli interventi in progetto con gli OBIETTIVI fissati dalla stessa variante urbanistica.

L'indicazione del giudizio qualitativo di coerenza è da leggersi secondo la legenda sottostante:

++ coerente -- non coerente +/- indifferente

OBIETTIVI	AZIONI GENERATE	Trasformazione del suolo	Alterazione degli aspetti Paesaggistici e Naturalistici	Sviluppo del settore agricolo e delle aziende operanti nel settore	Inserimento pianificato degli interventi nel contesto rurale
<u>programmatico</u> : allineare ed adeguare la normativa comunale alle linee guida delle normative regionali in materia di fabbricati in zona agricola recentemente modificate con particolare riferimento all'installazione di manufatti precari, nonché ai criteri, obiettivi e prescrizioni individuati nelle NTA del vigente Piano Strutturale comunale		+/-	+/-	++	++
<u>economico-sociale</u> : promuovere la conservazione e la valorizzazione dell'economia rurale attraverso il consolidamento delle aziende agricole e delle conduzioni poderali ancora presenti sul territorio favorendo gli interventi che garantiscano lo sviluppo dell'agricoltura, dell'attività ad essa connesse e delle altre attività integrate e compatibili con la tutela del territorio rurale;		+/-	+/-	++	++
<u>paesaggistico</u> : garantire la tutela e la salvaguardia del paesaggio agrario, attraverso l'incentivazione dell'attività agricola strutturata che consenta il mantenimento e la cura, il mantenimento e la manutenzione della trama poderale esistente, delle alberature tipiche ai margini delle coltivazioni, della viabilità di antico impianto, del reticolo idrografico superficiale garantendone il funzionamento;		+/-	++	++	++

9. Individuazione dei potenziali effetti significativi e misure per impedire, ridurre e compensare gli effetti: condizioni alle trasformazioni

Sulla base del sistema matriciale analogo a quello utilizzato precedentemente, vengono individuati i potenziali effetti connessi alla realizzazione della variante verificando la compatibilità delle AZIONI GENERATE DAGLI INTERVENTI REALIZZABILI con i MACROBIETTIVI ed i relativi OBIETTIVI SPECIFICI indicati nel PRAA 2007-2010.

L'indicazione del potenziale effetto connesso alla realizzazione degli interventi proposti con l'indicazione del giudizio qualitativo di coerenza è da leggersi secondo la legenda sottostante:

Effetto potenzialmente positivo		Effetto potenzialmente negativo		Effetto atteso non significativo		
MACROBIETTIVI	OBIETTIVI SPECIFICI	AZIONI GENERATE	Trasformazione del suolo	Tutela Aspetti Paesaggistici e naturalistici	Salvaguardia sistema agricolo con incentivazione produzione aziende agricole	Definizione delle misure di mitigazione di impatto ambientale degli interventi
Lotta ai processi di cambiamento climatico	Riduzione emissioni di CO2					
	Razionalizzazione e riduzione dei consumi energetici					
	Incremento di energia prodotta da fonti rinnovabili					
Salvaguardia della natura e delle biodiversità	Mantenimento e recupero dell'equilibrio idrogeologico					
Tutela dell'ambiente e della salute	Riduzione della popolazione esposta ad inquinamento atmosferico					
	Riduzione della popolazione esposta ad inquinamento acustico					
Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti	Riduzione della produzione di rifiuti e miglioramento sistema di raccolta rifiuti					
	Tutela qualità delle acque ed uso sostenibile della risorsa idrica					
Aspetti socio economici territoriali	Contenimento del consumo di suolo e dei fenomeni di dispersione urbana					
	Tutela degli aspetti paesaggistici					
	Aumento delle aree a verde					
	Aumento dotazioni di parcheggi					

Attività cantieristica

E' importante precisare che il relazione alla fase cantieristica le criticità avranno carattere temporaneo e saranno legate alla movimentazione delle terre e dei materiali e potranno essere convenientemente compensate adottando adeguati interventi finalizzati al rispetto delle seguenti prescrizioni:

- evitare l'inquinamento della falda da scarichi diretti;
- contenere la produzione di rifiuti;
- contenere i livelli sonori e di polveri;
- rispettare le disposizioni inerenti le attività temporanee;
- minimizzare il consumo di risorse naturali per prelievo materiali da costruzione.
- gestire le terre e rocce da scavo con le modalità che dovranno essere puntualmente specificate già in fase progettuale.

In materia di terre e rocce da scavo prodotte nel corso della realizzazione degli interventi previsti, il progetto, da presentare per ottenimento del relativo titolo abilitativo, dovrà indicare l'esatta destinazione delle terre prodotte specificando se le stesse verranno riutilizzate in loco o in altro sito o, se piuttosto, conferite in discariche autorizzate, il tutto nei termini e modalità di cui all'art. 186 del D.Lgs. 152/06 e ss. mm. e ii., secondo le modalità di cui al Regolamento Comunale in materia.

Si descrivono di seguito gli effetti relativi alle varie componenti ambientali:

Sistema aria

Gli effetti sulla qualità dell'aria e del clima acustico sono da considerarsi di lieve entità ed in genere legati all'incremento di traffico veicolare dei residenti e/o lavoratori per il consumo di combustibili energetici, per il riscaldamento delle abitazioni e per la conduzione del fondo agricolo.

L'incidenza di tali effetti potrà essere valutata nella successiva fase di attuazione in ragione della tipologia dell'intervento.

Sistema acqua

Gli effetti sulla risorsa idrica, sul sistema di approvvigionamento e di smaltimento dovranno essere valutati in successive fasi di attuazione degli interventi previsti dalla variante in oggetto non essendo al momento quantificabile l'incidenza degli stessi sulla risorsa oggetto di valutazione.

I sistemi di smaltimento reflui dovranno essere progettati nel rispetto della normativa vigente in materia con particolare riferimento alle aree sprovviste di pubblica fognatura.

Sistema suolo

Gli effetti sul sistema suolo sono legati alla sua trasformazione per la possibile realizzazione di tutti gli interventi ammessi nel territorio rurale:

- installazione di manufatti precari da parte di imprenditori agricoli e di annessi agricoli da parte di soggetti diversi dagli imprenditori agricoli;
- realizzazione di nuovi edifici ad uso abitativo e/o produttivi in funzione delle esigenze connesse all'attività dell'azienda.

In particolare con la variante in oggetto, in risposta alle esigenze delle aziende agricole e delle conduzioni poderali ancora presenti sul territorio, al fine di promuovere la conservazione e la valorizzazione dell'economia rurale e favorire gli interventi che garantiscano lo sviluppo dell'agricoltura, delle attività ad essa connesse e delle altre attività integrate e compatibili con la tutela del territorio rurale, coerentemente con gli indirizzi e le prescrizioni contenute nelle NTA del Piano Strutturale, viene proposta la possibilità di installare manufatti precari e annessi agricoli di dimensioni idonee per la funzione svolta nonché la possibilità di realizzare, attraverso la presentazione di P.A.P.M.A.A., ciò di cui l'imprenditore agricolo ha bisogno per mantenere e sviluppare la sua attività sul territorio. Tali interventi dovranno essere realizzati nel rispetto delle prescrizioni del P.T.C. e del P.S., secondo i disposti di cui alla L.R. 1/2005 ed al relativo D.P.G.R.T. 5/R/2007 e ss.mm.ii..

Prendendo come riferimento le indagini geologiche a supporto degli strumenti urbanistici comunali dovrà essere garantito *“il mantenimento delle sistemazioni idrauliche- agrarie tradizionali che dovranno essere oggetto di rilevamenti specifici di supporto degli interventi edili ammessi.”* e dovranno essere svolte *“le verifiche della qualità ambientale attraverso la descrizione dello stato dell'insediamento in relazione all'ambiente fisico con particolare riguardo a suolo e sottosuolo, acqua ed impianti di depurazione , allacci alla rete fognarie e le misure previste per eliminare eventuali condizioni rilevate negative all'ambiente”* [Fonte: Indagini geologiche di supporto al PS].

Si individuano nelle stesse indagini le classi di fattibilità corrispondenti alle singole classi di pericolosità [D.C.R.T. 21.06.1994 n. 230] in relazione ad interventi di nuova realizzazione:

per classi di fattibilità 3	gli interventi dovranno essere approfonditi in fase di attuazione attraverso la redazione di appositi studi geologici, geomorfologici ed idrogeologici in conformità ai disposti di cui al regolamento regionale in materia D.P.G.R. 53/R/2011. Lo studio dovrà essere condotto a livello di “ area complessiva” come supporto al P.A.P.M.A.A..
per classi di fattibilità 4,	non sono consentite previsioni edificatorie salvo che per infrastrutture a rete.

Sistema paesaggio

Gli effetti sul sistema paesaggio indotti dalla variante proposta sono di minima entità e comunque subordinati alla contestuale realizzazione di interventi di mitigazione ambientale disciplinati nel P.A.P.M.A.A., sentita la Provincia a garanzia della conformità degli stessi con i contenuti del PTC.

A livello generale, tali interventi dovranno essere realizzati nel rispetto e nella salvaguardia del paesaggio inteso nel suo complesso senza alterazioni delle sistemazioni idrauliche-agrarie, dei filari di alberi ed arbusti tipici della vegetazione mediterranea e delle tradizioni locali, degli alberi di confine o di arredo e di segnalazione, dei manufatti di valenza paesaggistica, storica e testimoniale.

Sistema mobilità, Sistema Energia e Sistema Rifiuti

Gli effetti sui sistemi mobilità, energia e rifiuti dovranno essere valutati in successive fasi di attuazione degli interventi previsti dalla variante in oggetto non essendo al momento quantificabile l'incidenza degli stessi sulla risorsa oggetto di valutazione.

Le soluzioni progettuali da adottare per la realizzazione di eventuali nuove costruzioni [abitazione imprenditore agricolo, annessi per la conduzione del fondo agricolo, altri interventi consentiti dal P.A.P.M.A.A.] dovranno essere finalizzate, oltre che al raggiungimento degli standard di efficienza energetica dettati dalla normativa vigente, anche a mitigare il loro inserimento nel contesto ambientale con il ricorso a tecnologie perfettamente integrate con l'architettura.

10. Sistema di monitoraggio

Secondo quanto previsto dall'art.13 della LR 1/2005, il processo di valutazione/pianificazione deve essere completato attivando specifiche misure di monitoraggio degli effetti dell'attuazione degli interventi, relativamente ai sistemi che presentano maggiore criticità: suolo e paesaggio.

La variante deve definire le principali modalità e gli indicatori idonei al sistema di monitoraggio secondo le prescrizioni operative che dovrebbero essere contenute nell'apposito Regolamento regionale di cui all'art.11 comma 5 della LR 1/2005, garantendo ai cittadini, attraverso il garante dell'informazione del procedimento, i necessari riscontri relativa alle attività e ai risultati dello stesso. Non essendo ad oggi disponibili indirizzi precisi sugli indicatori da utilizzare, si propone che vengono presi in considerazione in modo particolare:

1. la compatibilità degli interventi sotto il profilo ambientale e paesaggistico: con riferimento particolare agli accorgimenti adottati per l'efficienza energetica, all'utilizzo dei materiali e delle essenze vegetali e al mantenimento delle medesime.