

INDICE

| | |
|---|------------|
| PREMESSA | 142 |
| I. ELEMENTI METODOLOGICI | 142 |
| I.1. Obiettivi ambientali degli atti di programmazione e pianificazione territoriale secondo la L.R. 5/95. | 142 |
| I.1.1 OBIETTIVI CONOSCITIVI DEI SISTEMI AMBIENTALI | 143 |
| I.1.2 OBIETTIVI DI TUTELA DEI SISTEMI AMBIENTALI | 143 |
| I.1.3 OBIETTIVI DI VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DELLE TRASFORMAZIONI | 143 |
| I.1.4 OBIETTIVI PRESTAZIONALI AMBIENTALI DEGLI INSEDIAMENTI | 144 |
| I.2. Obiettivi specifici del Piano Strutturale | 144 |
| I.3. OBIETTIVI SPECIFICI DEL REGOLAMENTO URBANISTICO | 145 |
| I.4. INDICATORI UTILIZZATI. | 145 |
| I.5. DISPONIBILITA' DEI DATI. | 145 |
| INCOMPLETO QUADRO DEI CONSUMI ENERGETICI | 147 |
| 2. RACCOLTA E SISTEMATIZZAZIONE DEI DATI | 148 |
| 2.1. Classificazione specifica dei singoli sistemi | 150 |
| 2.1.1. Sistema acqua | 150 |
| 2.1.2. Sistema aria | 153 |
| 2.1.3. Sistema clima | 155 |
| 2.1.4. Sistema energia | 155 |
| 2.1.5. Sistema rifiuti | 157 |
| 2.1.6. Sistema suolo e sottosuolo | 159 |
| 2.1.7. Sistema aziende a rischio o insalubri | 162 |
| 2.1.8. Sistema radiazioni non ionizzanti | 163 |
| 3 RELAZIONE SULLO STATO DELL'AMBIENTE NEL COMUNE DI SAN MINIATO | 164 |
| 3.1. Raccolta e sistematizzazione dei dati | 164 |
| 4 COSTRUZIONE DEL SISTEMA INFORMATIVO ECOSISTEMA CITTÀ DI SAN MINIATO | 170 |
| SCHEDE ANALISI: | 170 |
| ❑ SISTEMA ACQUA | |
| ❑ SISTEMA ARIA | |
| ❑ SISTEMA CLIMA | |
| ❑ SISTEMA ENERGIA | |
| ❑ SISTEMA RIFIUTI | |
| ❑ SISTEMA SUOLO | |
| ❑ SISTEMA AZIENDE | |
| ❑ SISTEMA INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO | |

PREMESSA

La politica di salvaguardia in materia ambientale persegue l'obiettivo di operare alla difesa, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, nonché di protezione della salute umana e di agire secondo un uso razionale delle risorse naturali.

Agendo secondo il principio di precauzione ed operando nel rispetto delle esigenze connesse con la tutela dell'ambiente, occorre definire le azioni che hanno l'obiettivo fondamentale di promuovere lo sviluppo sostenibile; questo concetto è comunemente inteso come soddisfazione dei bisogni della popolazione attuale, senza precludere alle generazioni future la possibilità di fare la stessa cosa.

Operare secondo i principi di sostenibilità vuol dire agire nel rispetto dei limiti di sfruttamento delle risorse naturali, adeguando le esigenze di sviluppo alla capacità della natura di sopportare un certo livello di utilizzo delle risorse ed un certo livello di assorbimento di rifiuti prodotti, senza compromettere le capacità rigenerative degli ecosistemi naturali.

Lo sviluppo sostenibile della trasformazione territoriale nonché della riorganizzazione funzionale e sociale della città contemporanea non può prendere in considerazione solo parametri di carattere urbanistico, ma deve necessariamente considerare anche quelli della qualità ambientale; ogni intervento di carattere urbanistico può modellare più o meno fortemente la struttura del territorio con conseguenti ricadute di impatto ambientale e qualità di vita.

Non è possibile pensare ad un'operazione di trasformazione urbana e territoriale avendo come obiettivo la sola mitigazione degli impatti, ma occorre programmare fin dall'inizio gli interventi secondo criteri di tipo ecologico ed ambientale; occorre valutare preventivamente ogni possibile ripercussione sull'ambiente operata da piani e programmi di trasformazione urbana e territoriale.

I. ELEMENTI METODOLOGICI

1.1. Obiettivi ambientali degli atti di programmazione e pianificazione territoriale secondo la L.R. 5/95.

Gli obiettivi in materia ambientale indicati dalla legge 5/95 indirizzano verso la realizzazione di un modello incentrato sul concetto di sviluppo sostenibile e sull'uso consapevole delle risorse disponibili, che deve garantire un uso sostenibile delle risorse rinnovabili e non rinnovabili.

Lo sfruttamento delle risorse rinnovabili può essere condotto prevedendo un tasso di utilizzo pari alla capacità della risorsa di rinnovarsi, mentre particolare attenzione deve essere rivolta alla possibilità di sostituire l'uso le risorse non rinnovabili mediante l'utilizzo di risorse rinnovabili usate in modo sostenibile

La legge indica, nelle funzioni di pianificazione e controllo degli Enti Locali, le risorse da porre sotto tutela e fa specifico riferimento alle risorse naturali del territorio (acqua, aria, suolo, ecosistemi di flora e fauna) ed a quelle essenziali (risorse naturali, città e sistemi degli insediamenti, documenti materiali della cultura, sistemi infrastrutturali e tecnologici).

Nella redazione degli elaborati del Piano Strutturale si identificano gli obiettivi da perseguire per condurre ad uno sviluppo considerato sostenibile:

- A- OBIETTIVI CONOSCITIVI DEI SISTEMI AMBIENTALI
- B- OBIETTIVI DI TUTELA DEI SISTEMI AMBIENTALI
- C- OBIETTIVI DI VALUTAZIONE AMBIENTALE DELLE TRASFORMAZIONI
- D- OBIETTIVI PRESTAZIONALI AMBIENTALI DEGLI INSEDIAMENTI.

1.1.1 OBIETTIVI CONOSCITIVI DEI SISTEMI AMBIENTALI

Il conseguimento di questo obiettivo prevede la conoscenza di dettaglio, a livello comunale, delle risorse individuate dal PTC (risorse essenziali, vulnerabilità e riproducibilità in riferimento ai sistemi ambientali locali) e dei sistemi e sub-sistemi ambientali, insediativi, infrastrutturali, di servizio e funzionali da realizzare per conseguire i suddetti obiettivi.

Elemento essenziale per la realizzazione del piano sono la costruzione del SIT e l'individuazione delle risorse naturali, quali componenti essenziali delle risorse fondamentali: aria, acqua, suolo ed ecosistemi di fauna e flora.

Una corretta valutazione degli effetti ambientali non può prescindere dalla puntuale conoscenza dello stato dei luoghi, con particolare riferimento alle condizioni di conservazione e/o di degrado, e delle attività svolte nel territorio.

1.1.2 OBIETTIVI DI TUTELA DEI SISTEMI AMBIENTALI

Si intende addivenire alla conoscenza di invarianti strumentali del territorio da sottoporre a tutela ed alla divisione del territorio comunale in Unità Territoriali Organiche Elementari corrispondenti a sub-sistemi territoriali.

Gli elementi di valutazione possono essere riassunti nei seguenti punti:

- protezione delle bellezze naturali
- tutela delle zone di particolare interesse ambientale
- nessuna riduzione significativa ed irreversibile delle risorse naturali
- nuovi impegni di suolo condizionati dall'impossibilità del riuso e della riorganizzazione
- invarianti strutturali del territorio

1.1.3 OBIETTIVI DI VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DELLE TRASFORMAZIONI

Si definiscono i criteri per la definizione e la valutazione dei piani e dei programmi di settore di competenza comunale aventi effetti su uso e tutela delle risorse del territorio, in modo che le azioni di trasformazione del territorio siano soggette a procedure preventive di valutazione degli effetti ambientali.

La pianificazione territoriale deve dotarsi di atti che contengano la valutazione degli effetti delle azioni previste sul territorio e delle modalità di scelta rispetto ad interventi alternativi, illustrando misure idonee ad evitare, ridurre o compensare gli effetti negativi sull'ambiente, individuando la disponibilità delle risorse economiche da impiegare.

1.1.4 OBIETTIVI PRESTAZIONALI AMBIENTALI DEGLI INSEDIAMENTI

Occorre addivenire ad una definizione delle dimensioni massime ammissibili degli insediamenti e delle funzioni, delle infrastrutture e dei servizi necessari in ciascuna unità territoriale organica elementare.

Ogni nuovo impegno di suolo deve concorrere alla prevenzione ed al recupero del degrado ambientale, quindi, per ogni intervento, devono essere garantiti i seguenti elementi:

1. approvvigionamento idrico e depurazione
2. difesa del suolo
3. messa in sicurezza da esondazioni e/o frane
4. smaltimento rifiuti solidi
5. disponibilità di energia
6. mobilità

Occorre poi procedere ad una corretta distribuzione delle funzioni per l'integrazione tra organizzazione degli spazi e organizzazione dei tempi

1.2. Obiettivi specifici del Piano Strutturale

La redazione del Piano Strutturale si è posta come obiettivi specifici la conoscenza dei sistemi ambientali e la loro tutela nonché la valutazione degli effetti ambientali delle trasformazioni.

L'attività di costruzione della presente relazione sullo stato dell'ambiente nel Comune di San Miniato si è svolta, conseguentemente, attraverso le seguenti operazioni:

- 1) raccolta dei dati esistenti sul territorio e l'ambiente presso uffici comunali, provinciali, altri enti ed istituzioni.
- 2) elaborazione di stime per i dati mancanti;
- 3) trattamento dei dati suddetti per renderli sistematici e confrontabili al fine di costruire una conoscenza di base;
- 4) individuazione di indicatori ed indici che descrivano la situazione ambientale, anche sulla base delle previsioni della D.G.R. 14/12/98 n. 1541;
- 5) trasferimento delle informazioni su cartografia informatizzata (carte tematiche e carte di sintesi);
- 6) individuazione dei fenomeni di maggiore criticità ambientale delle aree e delle risorse interessate;
- 8) confronto tra gli indicatori relativi alla situazione esistente e quelli relativi agli scenari futuri per ricavare indirizzi per le azioni di pianificazione.

Le voci specifiche dei sistemi ambientali individuati, in accordo alla D.G.R. 14/12/98 n. 1541 sono state:

- acqua

- aria
- clima
- energia
- rifiuti
- suolo e sottosuolo,
- radiazioni non ionizzanti.

La tipologia e la disponibilità dei dati raccolti sono state rappresentate in tabelle di sintesi all'inizio di ciascun capitolo/sistema ambientale, secondo la modalità prevista dalla citata D.G.R.

1.3. OBIETTIVI SPECIFICI DEL REGOLAMENTO URBANISTICO

Nel regolamento urbanistico non sono previsti obiettivi specificamente ambientali: è presumibile, quindi, che valgano gli obiettivi validi per tutti gli strumenti ed in particolare quelli relativi agli obiettivi di valutazione degli effetti ambientali e di tutela del territorio.

Poiché si entra nel campo delle trasformazioni compiutamente definite, lo schema valutativo si avvicina a quella classico della VIA.

1.4. INDICATORI UTILIZZATI.

I dati raccolti presso enti pubblici ed altre fonti sono stati presentati utilizzando indicatori di stato per descrivere le caratteristiche attuali di qualità delle risorse, indicatori di pressione, legati all'antropizzazione del territorio, indicatori di politiche ambientali e di controllo in atti, ricavati dalla D.G.R. citata ed integrati opportunamente per le problematiche emergenti rilevate.

I diversi indicatori adottati, utili a ponderare e valutare i livelli di pressione ammissibile e i deficit ambientali da riequilibrare, costituiscono una prima base per la costruzione del SIT.

1.5. DISPONIBILITA' DEI DATI.

Per la redazione del documento sono state consultate tutte le fonti di dati accessibili in riferimento alle diverse matrici ambientali per ottenere ogni possibile dato disponibile relativo ai sistemi acqua, aria, clima, energia, rifiuti, suolo e aziende a rischio o insalubri.

I dati sono stati organizzati utilizzando come strumento operativo una lista di controllo, cioè un elenco di tutte le voci che possono contribuire, per un dato territorio, a caratterizzare i diversi sistemi ambientali.

In ordine alla qualità ed alla completezza dei dati raccolti per ogni settore sono state riscontrate le seguenti problematiche:

A) Assenza di dati.

Esistono sistemi per i quali sono totalmente assenti o non disponibili ad oggi dati specifici, per cui ci mancano sia i dati per descrivere la qualità della matrice che quelli per descrivere le pressioni esercitate dalle attività umane (per es. pozzi privati ad uso irriguo).

Tali carenze segnalano la necessità di intraprendere iniziative di monitoraggio e controllo per garantire la conoscenza dei sistemi nel prossimo futuro.

B) Insufficiente dotazione di dati.

In altri casi i dati reperiti si sono rilevati ad una attenta disamina non completi od insufficienti per potere descrivere compiutamente il sistema ed effettuare valutazioni circostanziate (per es. qualità delle acque su corsi d'acque minori).

C) Dati disponibili non aggiornati.

In altri casi ancora sono stati reperiti dati che pur descrivendo compiutamente un sistema risultano non aggiornati e non riferibili allo stato attuale della risorsa.

A fronte di questa situazione in tutti i casi in cui è stato possibile sono state operate delle estrapolazioni da indagini sviluppate in condizioni di contesto assimilabili.

Resta il fatto che la mancanza di dati in alcuni settori assume particolare rilevanza nel territorio di San Miniato se essi sono correlati direttamente alla gestione delle dinamiche idrologiche (mancano dati di portata dei corpi idrici di superficie o di prelievo da pozzi privati per uso irriguo di orti e giardini).

Le ragioni della situazione sopra descritta di generale carenza o inadeguatezza sono sintetizzabili in tre punti:

- A) Ritardi nelle attività di programmazione e di pianificazione degli enti sovraordinati al Comune. Ad esempio la Regione Toscana non ha ancora completato ai sensi degli artt. 42 e 43 del DL 152/99 l'elaborazione di programmi di rilevamento di dati utili a valutare lo stato quantitativo e qualitativo delle acque. Anche per quanto riguarda la qualità allo stato attuale non esiste alcun programma regionale di campionamento e di analisi che possa configurarsi come un monitoraggio della qualità delle acque superficiali. Anche quelle analisi che l'Arpat ripeteva in certe sezioni dei corsi d'acqua principali fino al 1995 sono state interrotte a seguito della trasformazione amministrativa dell'ente.
- B) Carente rapporto di sussidiarietà tra organismi istituzionali da un lato ed aziende e consorzi tecnico-gestionali dall'altro. Ne è un esempio l'Arpat, che è disposta ad organizzare analisi delle acque superficiali a seguito di convenzioni supportate da progetti mirati i cui oneri sono a carico dell'ente committente
- C) Non organizzazione dei dati presenti negli uffici tecnici comunali, che in materia di ambiente si trovano di fronte ad un quadro di adempimenti complessi in continua espansione cui è difficile rispondere con la necessaria puntualità (ad es., i dati relativi agli impianti termici ovvero alle aziende autorizzate per le emissioni in atmosfera).

1.6. UTILITA' DEL RAPPORTO.

La redazione di un documento di valutazione degli effetti ambientali è di indubbia utilità per la gestione del territorio poiché mette in evidenza i dati conoscitivi posseduti e quelli ancora mancanti ai fini di una corretta gestione dell'ambiente; sottolinea le difficoltà nel reperire basi conoscitive e nello scambio di dati utili a gestire un efficace flusso di informazioni.

La frammentarietà delle informazioni raccolte, spesso su base dati non uniforme in tipologia e grado di approfondimento costituisce un primo ostacolo comprensione sufficientemente approfondita dello stato di qualità delle matrici ambientali.

Bisogna auspicare la messa a punto di un programma di acquisizione e gestione delle informazioni, con aggiornamento periodico dei dati in materia ambientale che costituisca un monitoraggio costante nel tempo delle caratteristiche di qualità della matrici ambientali.

La gestione dei dati deve uniformarsi con i programmi di rilevamento provinciali e regionali per costituire delle basi affidabili per la realizzazione di un SIT facilmente consultabile ed aggiornabile.

1.7. FENOMENI DI MAGGIORE CRITICITA' AMBIENTALE, ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE.

Dalla descrizione puntuale dei sistemi individuati, seguendo il metodo precisato, si individuano elementi di criticità e aree di vulnerabilità per le quali le trasformazioni vanno assoggettate a vincoli.

Nel complesso dei fenomeni indagati si evidenziano qui di seguito le tendenze e i fenomeni che emergono per il fatto di identificare più da vicino le condizioni di fatto della qualità dei sistemi descritti per le loro rilevanza intrinseca:

- Elementi di criticità
- Assenza di monitoraggio e carenza di governo del regime idraulico
- Discrepanza acqua erogata – acqua consumata e deficit di potenzialità delle acque
- Incompleto quadro dei consumi energetici
- Rifiuti, incrementi di produzione e obiettivi di riduzione stabiliti in sede regionale
- Incremento dell'inquinamento elettromagnetico da sorgenti a media e alta frequenza
- Assenza di dati sulla fruizione dei terrazzamenti nel ciclo di regimazione delle acque
- Ulteriori elementi di criticità in ordine alle previsioni di nuova urbanizzazione de PS:
- Incremento dei consumi idrici
- Incremento della domanda di depurazione
- Incremento dei suoli impermeabilizzati
- Incremento dei consumi energetici

Dal calcolo teorico di deficit di depurazione si ottiene il numero di abitanti equivalenti (ab/eq) presenti nel comune. Questo dato, confrontato con la potenzialità degli impianti di depurazione esistenti, manifesta un deficit di depurazione. Tuttavia, se si procede ad una disamina dei dati sui consumi idrici e sulle utenze di fognatura e sulle aree servite dalla fognatura e sugli approvvigionamenti autonomi da acque sotterranee e superficiali, si rileva una discrepanza o una non disponibilità di dati, fatto che impedisce una definizione di maggiore dettaglio del deficit come sopra calcolato.

In ragione di ciò sia in riferimento alla ottimizzazione della risorsa attuale sia al fine di valutare l'ammissibilità di previsioni di crescita insediativa, sotto il profilo del consumo idrico, occorre completare il quadro conoscitivo attraverso le seguenti analisi:

- dati di distribuzione e di consumo idrico per tipologia di utilizzo;
- dati sulle utenze di fognatura;
- dati sugli approvvigionamenti autonomi da acque sotterranee e da corpi idrici superficiali;
- dati sulla dispersione nelle reti di distribuzione;
- dati sul consumo idrico delle attività colturali.

Incompleto quadro dei consumi energetici

Tra il 1996 e il 2000 si è rilevato che uno spostamento verso il metano e un aumento dei consumi dello stesso, con corrispondente riduzione dei consumi rispetto al gasolio, sui quali mancano tuttavia dati puntuali.

Tali dati vanno ricercati oltre che per una completa conoscenza del quadro dei consumi anche perché sono alla base della stima delle emissioni in atmosfera da processi di combustione.

Rifiuti, incrementi di produzione e obiettivi di riduzione stabiliti in sede regionale.

E' emerso un consistente incremento nella produzione dei rifiuti (rilevato nel periodo '95/'00) a fronte di un incremento demografico del 5%. Si ritiene che tale fenomeno sia da valutare non solo come aumento di produzione pro-capite, ma anche in relazione al miglioramento del servizio di raccolta effettuato negli ultimi anni, esteso a più vaste porzioni del territorio

comunale, nonché come risultato della classificazione come R.S.U. di categorie di rifiuti di origine industriale e commerciali diversamente classificate prima del D.L. 22/97.

Tuttavia la Regione Toscana, con il Piano Regionale di Gestione (DCRT 88/98), ha fatto proprie le indicazioni espresse dal decreto citato relative agli obiettivi di riduzione alla fonte e di differenziazione dei medesimi. Su queste basi il Piano regionale si pone l'obiettivo, da raggiungere entro il 2003 di una riduzione di almeno il 5% rispetto alla produzione del 1997, e valori di differenziazione rispetto al globale di almeno il 35%.

Incremento dell'inquinamento elettromagnetico da sorgenti a media ed alta frequenza.

A causa della maggiore domanda di comunicazione quale l'utilizzo di telefoni cellulari, la trasmissione di dati e immagini, si assisterà nell'immediato futuro a un incremento degli impianti di trasmissione. Di conseguenza i valori dei campi elettromagnetici presenti aumenteranno e i luoghi interessati dalla presenza di persone con esposizioni da valutare aumenteranno di conseguenza.

Permangono inoltre consistenze scientifiche su possibili effetti sanitari legati all'esposizione alla medie e alte frequenze.

1.8. ELEMENTI DI CRITICITA' IN ORDINE ALLE PREVISIONI DI PIANO

1.8.1 Incremento dei consumi idrici

Dai dati forniti da Acque S.p.A.. l'acqua complessivamente prodotta nel territorio comunale, considerata anche la perdita nella distribuzione, non è sufficiente per l'approvvigionamento idrico degli abitanti.

ACQUE S.p.A. ha in corso progetti per la ricerca di nuove fonti di approvvigionamento, opere di manutenzione e di adeguamento, anche per sopperire alle perdite dalla rete rilevanti, stimate intorno al 29%.

Per la valutazione dell'indicatore di dissipazione idrica sono stati calcolati il fabbisogno idropotabile di residenti e servizi, e i consumi derivanti da dati di ACQUE S.p.A., pari a 16.784.873 mc/anno nel 2001, comprendenti le perdite di cui sopra.

Se consideriamo l'incremento previsto per la popolazione fino al 2020, la società ACQUE S.p.A. prevede di erogare circa 1.929.630 mc/anno, con una dotazione pari a 180 l/ab*g.

1.8.2 Incremento dei consumi energetici

Il consumo di metano è in continua espansione, con i progetti di espansione della rete di distribuzione; è da aspettarsi nei prossimi anni un incremento dei consumi ancora più consistente, ma si prevede di potervi fare fronte attraverso processi di cogenerazione.

1.9. TENDENZE AL MIGLIORAMENTO IN ALCUNI SISTEMI AMBIENTALI.

Si rilevano le seguenti tendenze al miglioramento per i seguenti sistemi:

- a) Sistema aria, per quanto riguarda i dati di qualità disponibili per la provincia di Pisa.
- b) Sistema acqua per quanto riguarda la qualità delle acque superficiali nel comune e nella Provincia, anche se i dati disponibili non sono aggiornati e sempre confrontabili tra loro.
- c) Sistema suolo, per quanto riguarda il recupero di siti con precedente destinazione industriale a usi civili, a seguito di bonifica.
- d) Impatto elettromagnetico prodotto da sorgenti a bassa frequenza; la rete di distribuzione dell'energia elettrica è in fase di ristrutturazione e si prevede l'interramento di cavi per una migliore gestione degli impianti e per la riduzione dell'impatto ambientale.

2. RACCOLTA E SISTEMATIZZAZIONE DEI DATI

I dati raccolti da varie fonti sono stati organizzati in una lista di controllo, organizzando le voci che caratterizzano il territorio secondo uno schema che individua i dati raccolti relativi ai vari sistemi: acqua, aria, clima, energia, rifiuti, suolo e aziende a rischio o insalubri.

| | |
|------------|--|
| A | ACQUE |
| <i>A1</i> | <i>Acque superficiali</i> |
| <i>A2</i> | <i>Acque sotterranee</i> |
| <i>A3</i> | <i>Consumi e fabbisogni</i> |
| <i>A3</i> | <i>Reti idriche</i> |
| <i>A4</i> | <i>Impianti di depurazione</i> |
| AR | ARIA |
| <i>AR1</i> | <i>Emissioni industriali</i> |
| <i>AR2</i> | <i>Emissioni urbane</i> |
| <i>AR3</i> | <i>Deposizioni acide</i> |
| <i>AR4</i> | <i>Inquinamento acustico</i> |
| C | CLIMA |
| <i>C1</i> | <i>Sistema meteorologico</i> |
| E | ENERGIA |
| <i>E1</i> | <i>Energia industriale</i> |
| <i>E2</i> | <i>Energia civile</i> |
| <i>E3</i> | <i>Emissioni inquinanti</i> |
| R | RIFIUTI |
| <i>R1</i> | <i>Rifiuti di origine industriale</i> |
| <i>R2</i> | <i>Rifiuti urbani</i> |
| <i>R3</i> | <i>Raccolta differenziata</i> |
| <i>R4</i> | <i>Riutilizzo/riciclaggio/recupero</i> |
| <i>R5</i> | <i>Smaltimento</i> |
| S | SUOLO |
| <i>S1</i> | <i>Geologia e geomorfologia</i> |
| <i>S2</i> | <i>Idrologia</i> |
| <i>S3</i> | <i>Idrogeologia</i> |
| <i>S3</i> | <i>Sistema vegetazionale</i> |
| <i>S4</i> | <i>Veicoli di contaminazione</i> |
| <i>S5</i> | <i>Uso del suolo</i> |
| AZ | AZIENDE |
| <i>AZ1</i> | <i>Aziende insalubri</i> |
| <i>AZ2</i> | <i>Aziende a rischio</i> |
| RD | RADIAZIONI |
| <i>RD1</i> | <i>Radiazioni non ionizzanti</i> |

Ogni voce generale dello schema trova poi una suddivisione successiva in voci specifiche, come risulta dalla tabella seguente:

| | |
|-------------|---------------------------|
| <i>A1.1</i> | <i>Acque superficiali</i> |
|-------------|---------------------------|

| | |
|-------|---------------------------|
| 1.1 | Portata dei corsi d'acqua |
| 1.2 | Qualità delle acque |
| 1.2.1 | parametri chimici |
| 1.2.2 | parametri biologici |
| 1.2.3 | parametri fisici |

Una volta costruite le liste di controllo, si procede alla verifica della tipologia e della disponibilità dei dati indicati nelle liste stesse. Si compilano cioè le liste di controllo utilizzando una legenda analoga a quella di seguito riportata:

| TIPOLOGIA | SIMBOLO |
|----------------------|----------------|
| Completo | ■ |
| Parziale | ● |
| Insufficiente | ○ |
| Assente | □ |
| Da stimare | ☞ |
| Non rilevante | N |
| DISPONIBILITÀ | SIMBOLO |
| Disponibile | ◆ |
| Non disponibile | ❖ |
| Ricevuto | ☑ |
| Non ricevuto | ☒ |

L'elaborazione dei dati raccolti consente di addivenire alla costruzione di indici sintetici e al trasferimento delle informazioni su cartografia numerica; ogni sistema ambientale viene quindi caratterizzato da un insieme di indici che forniscono un quadro dello stato delle risorse, della pressione antropica sul territorio e delle politiche di controllo, protezione e risanamento. Si è deciso di seguire uno schematismo generale adatto ad ogni sistema ambientale, nella quale si ottiene una suddivisione in sub-settori e tematismi usati nella valutazione dello stato dell'ambiente.

2.1. Classificazione specifica dei singoli sistemi

2.1.1. Sistema acqua

Il sistema acqua vede l'ulteriore suddivisione in sub-sistemi in relazione al tipo di utilizzo della risorsa.

Uso idropotabile

Vengono analizzate le risorse idropotabili utilizzate da utenze urbane residenziali e terziarie ed i conseguenti scarichi di reflui inquinanti.

Uso industriale

Vengono analizzate le risorse utilizzate da utenze industriali ed insediamenti produttivi, in relazione ai consumi idrici di processo e di raffreddamento, ed i conseguenti scarichi di reflui inquinanti.

Uso irriguo

Vengono analizzate le risorse utilizzate da utenze extra-urbane di coltivazione e produzione agricola, ed ai conseguenti consumi per l'irrigazione.

Indicatori di pressione

Fabbisogni civili

Obiettivo del tematismo è il calcolo dell'effettivo fabbisogno idropotabile della popolazione residenziale e terziaria presente nel tessuto urbano; il calcolo si basa sulla stima della popolazione insediata.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione del livello di efficienza nell'uso della risorsa in rapporto ai consumi effettivi.

Consumi civili

Obiettivo del tematismo è georeferenziare al territorio il livello dei consumi idropotabili effettivi della popolazione residenziale e terziaria presente nel tessuto urbano.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per la valutazione del livello urbano di pressione sulla risorsa (derivanti dal sistema civile).

Il dato è un indicatore indiretto delle potenzialità di cessione idrica del sistema civile al comparto industriale e/o produttivo.

Rapporto fabbisogno/consumi (entropia idrica)

Obiettivo del tematismo è il calcolo del livello di dissipazione idrica (entropia) esistente nel tessuto urbano, derivante dalle funzioni idropotabili residenziali e terziarie.

I dati derivano dalla contemporanea lettura dei tematismi dei fabbisogni e dei consumi idrici.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione dei livelli di riduzione della pressione idrico-ambientale derivante dalle scelte di pianificazione urbana.

Consumi industriali

Obiettivo del tematismo è calcolare il livello dei consumi idrici per le funzioni produttive presenti nel tessuto urbano.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per la valutazione del livello urbano di pressione sulla risorsa (derivanti dalla produzione industriale).

Il tematismo è un indicatore indiretto delle potenzialità di riciclo idrico del sistema industriale e/o produttivo dal comparto civile.

Consumi irrigui

Obiettivo del tematismo è calcolare il livello dei consumi idrici per lo svolgimento delle funzioni di irrigazione.

Il calcolo si basa sulla stima delle aree coltivate e della loro tipologia di coltivazione ed irrigazione.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione del livello di pressione sulla risorsa idrica.

Rapporto tra consumo idrico e quantità acque depurate

Obiettivo del tematismo è il calcolo del livello di deficit depurativo esistente nel territorio comunale, derivante dalle funzioni civili, industriali, turistiche.

I dati derivano dalla lettura contemporanea dei tematismi dei consumi complessivi delle funzioni installate sul territorio e della popolazione ed utenze industriali serviti dalla rete fognaria.

Il tematismo è la base per la valutazione dei livelli di riduzione della pressione idrico-ambientale derivante dalle scelte di pianificazione urbana.

Pozzi

Obiettivo del tematismo è la localizzazione dei pozzi utilizzati per l'approvvigionamento idrico civile, industriale ed agricolo.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione del livello di pressione quantitativa sulle risorse idriche sotterranee.

Scarichi dei reflui industriali nei corpi idrici superficiali

Obiettivo del tematismo è la qualificazione e quantificazione, per corpo idrico superficiale, degli scarichi dei reflui industriali.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per la valutazione del livello di pressione quali-quantitativa sui corpi idrici superficiali.

Indicatori di stato

Qualità acque superficiali

Obiettivo del tematismo è il calcolo del livello di qualità chimica, fisica e biologica delle acque superficiali costituenti il reticolo idrografico del territorio comunale.

Il calcolo si basa sulla costruzione di un indice di qualità delle acque, che tenga conto di parametri chimici, fisici e biologici.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione del livello di stress dei singoli corpi idrici e della sua relazione con i fattori di pressione individuati.

Qualità acque sotterranee

Obiettivo del tematismo è il calcolo del livello di qualità chimica e fisica delle acque sotterranee degli acquiferi presenti nel territorio comunale.

Il calcolo si basa sulla costruzione di un indice di qualità delle acque, che tenga conto di parametri chimici e fisici.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione del livello di stress qualitativo degli acquiferi e della sua relazione con i fattori di pressione individuati.

Indicatori delle politiche/interventi di controllo, protezione e risanamento

Rete acquedottistica

Obiettivo del tematismo è calcolare l'efficienza della rete di approvvigionamento idrico, attraverso la valutazione della disponibilità di fonti di approvvigionamento idropotabile, del

numero di utenze servite dalla rete di distribuzione, della dotazione idrica pro-capite e delle dispersioni di acqua della rete.

Il tematismo è la base per la valutazione delle possibilità di riduzione della pressione sulle risorse idriche sotterranee agendo sul livello di efficienza della rete acquedottistica.

Rete fognaria

Obiettivo del tematismo è la valutazione del livello di efficienza della rete fognaria comunale.

Il tematismo è la base per la valutazione del deficit depurativo e dei livelli di riduzione della pressione idrico-ambientale conseguibile attraverso il potenziamento della rete fognaria.

Impianti di depurazione

Obiettivo del tematismo è la valutazione dello stato di efficienza degli impianti di depurazione e del loro grado di utilizzo in relazione alle potenzialità effettive.

Il tematismo è la base per la valutazione delle necessità e possibilità di potenziamento o maggiore utilizzo del sistema di depurazione.

Sistema di monitoraggio

Obiettivo del tematismo è la valutazione dell'efficienza del sistema di monitoraggio della qualità delle acque superficiali, sotterranee e di balneazione.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione del livello di rappresentatività dello stress delle acque conseguibile con l'attuale sistema di monitoraggio e delle eventuali esigenze di potenziamento.

2.1.2. Sistema aria

Sub-Settori

Civile

I dati, le elaborazioni ed i tematismi di questo sub-settore dell'aria fanno riferimento alle funzioni urbane residenziali e terziarie, in relazione alle emissioni in atmosfera conseguenti ai processi di termoregolazione.

Industriale

I dati, le elaborazioni ed i tematismi di questo sub-settore dell'aria fanno riferimento alle funzioni urbane dell'industria e degli insediamenti produttivi, in relazione alle emissioni in atmosfera dai processi industriali e di combustione.

Capitolo specifico è redatto per le sorgenti più rilevanti di emissione e per le funzioni di termocombustione dei residui di produzione e/o urbani.

Trasporti

I dati, le elaborazioni ed i tematismi di questo sub-settore dell'aria fanno riferimento alle funzioni urbane della mobilità privata e pubblica, in relazione alle emissioni in atmosfera.

Indicatori di pressione

Sorgenti di emissione fisse

Obiettivo del tematismo è georeferenziare al territorio le principali sorgenti di emissione fisse (civili e industriali, puntuali e areali) presenti sul territorio comunale.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per la valutazione della distribuzione territoriale della pressione esercitata sul sistema aria.

Flussi di traffico

Obiettivo del tematismo è valutare l'entità e la distribuzione territoriale dei flussi di traffico e delle relative emissioni inquinanti.

Il tematismo è una delle basi per la valutazione della distribuzione territoriale della pressione esercitata sul sistema aria e dei livelli di riduzione della pressione conseguibili attraverso interventi di riorganizzazione della mobilità.

Quantità emissioni inquinanti e/o climalteranti di origine industriale

Obiettivo del tematismo è la stima del livello di emissioni inquinanti esistenti nel territorio urbano, derivanti da funzioni produttive.

Il tematismo è una delle basi per la valutazione della distribuzione territoriale della pressione esercitata sul sistema aria e dei livelli di riduzione della pressione conseguibili dalle scelte di pianificazione.

Quantità emissioni inquinanti e/o climalteranti di origine civile

Obiettivo del tematismo è la stima del livello di emissioni inquinanti esistenti nel territorio urbano, derivanti da funzioni di termoregolazione residenziale e terziaria.

Il tematismo è una delle basi per la valutazione della distribuzione territoriale della pressione esercitata sul sistema aria e dei livelli di riduzione della pressione conseguibili dalle scelte di pianificazione.

Quantità emissioni inquinanti e/o climalteranti da trasporti

Obiettivo del tematismo è la stima del livello di emissioni inquinanti esistenti nel territorio urbano, derivanti dalle funzioni di trasporto privato e pubblico.

Il tematismo è una delle basi per la valutazione della distribuzione territoriale della pressione esercitata sul sistema aria e dei livelli di riduzione della pressione conseguibili attraverso interventi di riorganizzazione della mobilità.

Indicatori di stato

Qualità dell'aria

Obiettivo del tematismo è la determinazione del livello di qualità dell'aria nel territorio comunale attraverso la valutazione di parametri chimici e indicatori biologici.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione della distribuzione territoriale del livello di stress del sistema aria e della sua relazione con i fattori di pressione individuati.

Deposizioni acide

Obiettivo del tematismo è il calcolo della presenza e quantità di inquinanti nelle acque di pioggia.

Il tematismo è un indicatore indiretto dei danni causati dall'inquinamento atmosferico agli altri sistemi ambientali (acqua, suolo e vegetazione).

Inquinamento acustico

Obiettivo del tematismo è la determinazione del livello di inquinamento acustico nel territorio comunale, attraverso la valutazione dei livelli sonori rilevati.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione della distribuzione territoriale dei livelli sonori e della loro relazione con i fattori di pressione individuati.

Indicatori delle politiche/interventi di controllo, protezione e risanamento

Rete di rilevamento

Obiettivo del tematismo è la valutazione dell'efficienza del sistema di monitoraggio della qualità dell'aria.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione del livello di rappresentatività dello stress del sistema aria conseguibile con l'attuale sistema di monitoraggio e delle eventuali esigenze di potenziamento.

Politiche di riduzione del traffico

Obiettivo del tematismo è la valutazione dell'efficacia delle politiche di gestione della mobilità urbana ai fini della riduzione del traffico veicolare.

Il tematismo è la base per la valutazione delle necessità di potenziare i provvedimenti di limitazione della circolazione veicolare (Z.T.L., percorsi pedonali, piste ciclabili), anche in funzione del livello di riduzione dell'inquinamento conseguibile.

Livello di efficienza del trasporto pubblico

Obiettivo del tematismo è la valutazione del rapporto tra domanda e offerta di trasporto pubblico urbano.

Il tematismo è la base per l'individuazione delle necessità di potenziamento del trasporto pubblico, anche in funzione del livello di riduzione dell'inquinamento conseguibile.

2.1.3. Sistema clima

Questo sistema viene analizzato per la sua interrelazione con il sistema aria, ai fini della dispersione delle emissioni inquinanti, e con il sistema energia, ai fini dei fabbisogni di termoregolazione e dei relativi consumi energetici. I tematismi sono pertanto sviluppati con queste finalità.

L'obiettivo di tutti i tematismi (frequenza delle calme di vento, frequenza delle inversioni termiche, soleggiamento, temperatura, piovosità), è pertanto quello di fornire ulteriori indicatori dei fabbisogni energetici e dell'impatto delle emissioni inquinanti. In particolare, per quanto riguarda la dispersione degli inquinanti, gli indicatori meteorologici costituiscono la base per individuare elementi di criticità del sistema aria.

2.1.4. Sistema energia

Sub-Settori

Civile

I dati, le elaborazioni ed i tematismi di questo sub-settore dell'energia fanno riferimento alle funzioni urbane residenziali e terziarie, in relazione sia ai fabbisogni di calore e freddo per la termoregolazione, sia ai conseguenti consumi e relative emissioni.

Industriale

I dati, le elaborazioni ed i tematismi di questo sub-settore dell'energia fanno riferimento alle funzioni urbane dell'industria e degli insediamenti produttivi, in relazione ai consumi termici ed elettrici di processo e relative emissioni.

Trasporti

I dati, le elaborazioni ed i tematismi di questo sub-settore dell'energia fanno riferimento sia alle funzioni urbane della mobilità privata e pubblica, sia ai consumi di combustibili fossili e relative emissioni.

Indicatori di pressione

Fabbisogni civili

Obiettivo del tematismo è il calcolo dell'effettivo fabbisogno termico dell'edificato residenziale e terziario presente nel tessuto urbano.

Il calcolo si basa sulla stima delle caratteristiche volumetriche e termofisiche degli edifici.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione della fattibilità tecnica ed economica delle reti di teleriscaldamento e/o di cogenerazione delocalizzata.

Consumi civili

Obiettivo del tematismo è georeferenziare al territorio il livello dei consumi di combustibili fossili per la termoregolazione dell'edificato residenziale e terziario presente nel tessuto urbano.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per la valutazione del livello urbano di emissione delle sostanze inquinanti (derivanti dalla termoregolazione civile).

Rapporto fabbisogno/consumi (entropia energetica)

Obiettivo del tematismo è il calcolo del livello di dissipazione energetica (entropia) esistente nel tessuto urbano, derivante dalle funzioni di termoregolazione residenziale e terziaria.

I dati derivano dalla lettura contemporanea dei tematismi dei fabbisogni e dei consumi.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione dei livelli di riduzione della pressione energetico-ambientale derivante dalle scelte di pianificazione urbana.

Consumi industriali

Obiettivo del tematismo è calcolare il livello dei consumi di combustibili fossili per le funzioni produttive presenti nel tessuto

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per la valutazione del livello urbano di emissione delle sostanze inquinanti (derivanti dalla produzione industriale).

Il dato è un indicatore indiretto delle potenzialità di recupero energetico dal sistema industriale e/o produttivo.

Consumi sistema trasporti (pubblico e privato)

Obiettivo del tematismo è calcolare il livello dei consumi di combustibili fossili derivati dai flussi di traffico presenti nel tessuto urbano.

Quantità emissioni inquinanti e/o climalteranti

Obiettivo del tematismo è il calcolo del livello di emissioni inquinanti esistenti nel territorio urbano, derivanti dalle funzioni di termoregolazione residenziale e terziaria, dalle funzioni produttive, dai flussi di trasporto pubblico e privato.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione dei livelli di riduzione della pressione energetico-ambientale derivante dalle scelte di pianificazione urbana.

Indicatori di stato

Qualità aria

Il tematismo viene sviluppato nell'ambito del settore Aria.

Indicatori delle politiche/interventi di controllo, protezione e risanamento

Consumi energia elettrica

Obiettivo del tematismo è calcolare il livello dei consumi di energia elettrica derivante dalle funzioni di illuminazione pubblica esterna presenti nel tessuto urbano.

Il tematismo è la base per la valutazione dell'uso dell'energia solare e dell'energia recuperabile da impianti di termodistruzione rifiuti come sostitutivo per l'autosoddisfacimento del fabbisogno.

2.1.5. Sistema rifiuti

Sub-Settori

Civile

I dati, le elaborazioni ed i tematismi di questo sub-settore dei rifiuti fanno riferimento alle funzioni urbane residenziali e terziarie, in relazione alla produzione di Rifiuti Urbani, e ai relativi sistemi di raccolta e di smaltimento.

Capitolo specifico è redatto per i sistemi di raccolta differenziata e riciclaggio e per la produzione di rifiuti organici e cartacei dalle grandi utenze, sia pubbliche che private.

Industriale

I dati, le elaborazioni ed i tematismi di questo sub-settore dei rifiuti fanno riferimento alle funzioni urbane dell'industria e degli insediamenti produttivi, in relazione alla produzione di Rifiuti Speciali e Tossico-Nocivi ed ai relativi sistemi di stoccaggio e smaltimento.

Indicatori di pressione

Produzione rifiuti urbani

Obiettivo del tematismo è il calcolo della produzione di Rifiuti Urbani a livello di Sezione Censuaria Istat, e delle relative fluttuazioni stagionali legate alle presenze studentesche e turistiche.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per la valutazione degli effetti territoriali di diversi scenari di sviluppo del sistema di raccolta differenziata e delle relative ricadute sulle scelte di pianificazione urbana.

Composizione merceologica

Obiettivo del tematismo è calcolare le quantità di materiali delle diverse categorie merceologiche (organico, vetro, materie plastiche, materiali cellulosici, metalli, imballaggi) presenti nei rifiuti domestici.

Il tematismo è la base per il dimensionamento dei sistemi di raccolta differenziata e per la valutazione delle relative ricadute sulle scelte di pianificazione urbana.

Produzione rifiuti organici da utenze non domestiche

Obiettivo del tematismo è calcolare le produzioni concentrate di rifiuti organici e le potenzialità di recupero per la produzione di compost di qualità.

Il calcolo si basa sull'individuazione delle principali fonti di produzione (mense, mercati, manutenzione verde pubblico, grandi supermercati) e delle relative quantità prodotte.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione degli effetti territoriali di uno scenario di sviluppo del sistema di raccolta rifiuti che preveda la raccolta differenziata di questa frazione merceologica.

Produzione rifiuti cartacei da utenze non domestiche

Obiettivo del tematismo è calcolare le produzioni concentrate di rifiuti cartacei e le potenzialità di recupero di questi materiali.

Il calcolo si basa sull'individuazione delle principali fonti di produzione (aziende, uffici pubblici, scuole, etc.) e delle relative quantità prodotte.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione degli effetti territoriali di uno scenario di sviluppo del sistema di raccolta rifiuti che preveda la raccolta differenziata di questa frazione merceologica.

Produzione rifiuti di origine industriale

Obiettivo del tematismo è la valutazione delle tipologie e delle quantità di Rifiuti Speciali e Tossico-Nocivi generati dal sistema produttivo.

Il tematismo è una delle basi per la valutazione della pressione esercitata dalle attività produttive sui sistemi ambientali.

Impianti di smaltimento rifiuti

Obiettivo del tematismo è la localizzazione delle diverse tipologie di impianti di smaltimento rifiuti eventualmente presenti sul territorio comunale.

Il tematismo è una delle basi per la determinazione della pressione esercitata sui sistemi ambientali dalle operazioni di smaltimento rifiuti e delle relative ricadute sulle scelte localizzative degli strumenti di pianificazione urbana.

Indicatori delle politiche/interventi di controllo, protezione e risanamento

Prevenzione e riduzione della produzione e pericolosità dei rifiuti

Obiettivo del tematismo è la valutazione dell'efficacia delle politiche di gestione dei rifiuti ai fini della riduzione della loro produzione o pericolosità.

Il tematismo è la base per individuare la necessità di potenziamento delle politiche di riduzione della produzione e pericolosità dei rifiuti e per valutare gli effetti territoriali dei conseguenti scenari di gestione.

Raccolta differenziata, riutilizzo, riciclaggio e recupero di materia

Obiettivo del tematismo è calcolare la quantità dei diversi materiali recuperati attraverso la raccolta differenziata e la loro incidenza sulla riduzione delle quantità complessive di rifiuti da smaltire e analizzare l'organizzazione del servizio di raccolta, riutilizzo e riciclaggio.

Il tematismo è una delle basi per la valutazione del livello di efficienza dei sistemi di raccolta differenziata, riutilizzo, riciclaggio e recupero di materia, e per la determinazione delle necessità di potenziamento di questi sistemi e dei relativi effetti sul territorio comunale e sulle scelte di pianificazione urbana.

Smaltimento dei rifiuti

Obiettivo del tematismo è la valutazione della capacità di smaltire sul territorio comunale in modo controllato i rifiuti prodotti.

Il tematismo è una delle basi per valutare gli effetti sul territorio comunale e sui sistemi ambientali di scenari evolutivi dei livelli di produzione e dei sistemi di raccolta e smaltimento dei rifiuti.

Efficienza impianti di termodistruzione

Obiettivo del tematismo è la valutazione dell'efficienza degli impianti di termodistruzione rifiuti, in relazione ai sistemi di controllo e abbattimento delle emissioni in atmosfera, di smaltimento delle scorie prodotte e di recupero energetico.

Il tematismo è un indicatore dell'efficienza di contenimento dell'impatto sui sistemi ambientali della funzione di termodistruzione rifiuti.

Efficienza altri impianti di smaltimento

Obiettivo del tematismo è la valutazione dell'efficienza degli impianti smaltimento dei rifiuti, in relazione alle caratteristiche costruttive e alle modalità di gestione.

Il tematismo è un indicatore dell'efficienza di contenimento dell'impatto sui sistemi ambientali della funzione di smaltimento dei rifiuti.

2.1.6. Sistema suolo e sottosuolo

Sub-settori

Civile

I dati, le elaborazioni ed i tematismi di questo sub-settore del suolo e sottosuolo fanno riferimento alle funzioni urbane residenziali e terziarie, in relazione all'uso di suolo e ai conseguenti effetti di impermeabilizzazione e artificializzazione.

Industriale

I dati, le elaborazioni ed i tematismi di questo sub-settore del suolo e sottosuolo fanno riferimento alle funzioni urbane dell'industria e degli insediamenti produttivi, in relazione all'uso del suolo e alle potenzialità di contaminazione.

Attività estrattiva

I dati, le elaborazioni ed i tematismi di questo sub-settore del suolo e sottosuolo fanno riferimento alle funzioni extra-urbane di coltivazione di cave, in relazione alla pressione esercitata sul territorio e alle potenzialità di recupero ambientale per le cave inattive.

Agricoltura

I dati, le elaborazioni ed i tematismi di questo sub-settore del suolo e sottosuolo fanno riferimento alle funzioni extra-urbane di coltivazione e produzione agricola, ed ai conseguenti usi di suolo.

Capitolo specifico è redatto per la pressione relativa all'impiego di prodotti fitosanitari.

Indicatori di pressione

Superficie urbanizzata

Obiettivo del tematismo è valutare il livello di urbanizzazione del territorio.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione dei livelli di contenimento o riduzione della pressione ambientale dei manufatti conseguibile dalle scelte di pianificazione urbana.

Indice di impermeabilizzazione

Obiettivo del tematismo è valutare gli effetti dell'urbanizzazione sui livelli di permeabilità del suolo.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per la valutazione dei livelli di contenimento o riduzione della pressione ambientale dei fenomeni di urbanizzazione conseguibile dalle scelte di pianificazione urbana.

Potenziali veicoli di contaminazione

Obiettivo del tematismo è localizzare sul territorio comunale le potenziali sorgenti di contaminazione del suolo.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per la valutazione della distribuzione territoriale della pressione esercitata su suolo e sottosuolo.

Cave

Obiettivo del tematismo è la localizzazione sul territorio comunale dei siti di cava attivi e inattivi.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per la valutazione della distribuzione territoriale della pressione esercitata su suolo e sottosuolo e dei benefici potenzialmente conseguibili con il recupero ambientale dei siti.

Uso di prodotti fitosanitari in agricoltura

Obiettivo del tematismo è calcolare il carico esercitato su suolo e sottosuolo dall'uso di pesticidi e fertilizzanti in agricoltura.

Il tematismo è una delle basi per valutare la pressione esercitata dall'attività agricola sui sistemi ambientali.

Indicatori di stato

Caratteristiche dei suoli

Obiettivo del tematismo è quello di rappresentare le caratteristiche dei terreni affioranti, quali la permeabilità e la produttività.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per valutare la capacità produttiva dei terreni, la loro capacità di assorbimento delle acque meteoriche e la vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee.

Idrografia, idrologia e idrogeologia

Obiettivo del tematismo è quello di rappresentare l'estensione e le caratteristiche del reticolo idrografico, anche in relazione al suo livello di artificializzazione attraverso opere idrauliche di difesa (argini, scolmatore), di bonifica o di tombinatura, e l'estensione e le caratteristiche delle risorse idriche sotterranee.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per la valutazione della pericolosità per rischio idraulico (esondazione, ristagno, etc.) e della vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee

Copertura vegetazionale e sistemi di paesaggio

Obiettivo del tematismo è quello di rappresentare l'estensione delle aree coperte da vegetazione, il loro stato qualitativo e il loro valore paesaggistico.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per la valutazione del livello di stress qualitativo e quantitativo del sistema vegetazionale e della sua relazione con i fattori di pressione individuati.

Fauna e flora

Obiettivo del tematismo è la valutazione delle specie di flora e fauna presenti sul territorio comunale e del relativo stato quantitativo e qualitativo.

Il tematismo è una delle basi per valutare il livello di naturalità del territorio comunale e la relazione esistente tra stato quali-quantitativo di fauna e flora e fattori di pressione individuati.

Indicatori delle politiche/interventi di controllo, protezione e risanamento

Standard urbanistici: verde pubblico e privato

Obiettivo del tematismo è quello di rappresentare l'estensione delle aree a verde pubblico e privato presenti nel tessuto urbano, e valutare il loro stato di conservazione. L'analisi viene fatta anche in relazione al soddisfacimento degli standard urbanistici previsti dalla normativa

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per la valutazione della fruibilità del verde nel sistema urbano e della sua funzionalità ai fini del contenimento della pressione sul sistema suolo esercitata dal territorio urbanizzato.

Piantagioni

Obiettivo del tematismo è quello di rappresentare l'estensione degli interventi di piantumazione effettuati sul territorio comunale.

La georeferenziazione del tematismo è la base per la valutazione dell'efficacia delle piantumazioni ai fini della protezione e del risanamento del sistema vegetazionale.

Agricoltura eco-compatibile

Obiettivo del tematismo è la valutazione delle politiche adottate a livello comunale per l'incentivazione di pratiche agricole eco-compatibili, nonché l'individuazione delle esperienze in atto.

Sistemazioni montane, idraulico-forestali e fluviali

Obiettivo del tematismo è la valutazione degli interventi di sistemazione montana, idraulico-forestale e fluviale realizzati sul territorio comunale.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per valutare l'efficacia degli interventi di sistemazione realizzati ai fini del contenimento della pericolosità geomorfologica, idraulica e idrogeologica.

Bonifica aree contaminate

Obiettivo del tematismo è la localizzazione delle aree oggetto di interventi di bonifica.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per la valutazione dell'efficacia degli interventi di bonifica ai fini della riduzione della pressione esercitata sui sistemi suolo e sottosuolo e in generale sui sistemi ambientali.

2.1.7. Sistema aziende a rischio o insalubri

Indicatori di pressione

Industrie insalubri

Obiettivo del tematismo è la localizzazione e caratterizzazione delle industrie insalubri presenti sul territorio comunale.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per l'individuazione delle aree da sottoporre a limitazione in funzione della presenza di tali impianti produttivi e per la valutazione delle scelte localizzative degli strumenti di pianificazione urbana.

Industrie a rischio

Obiettivo del tematismo è la localizzazione e caratterizzazione delle industrie a rischio di incidente rilevante presenti sul territorio comunale.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per l'individuazione delle aree da sottoporre a limitazione in funzione della presenza di tali impianti produttivi e per la valutazione delle scelte localizzative degli strumenti di pianificazione urbana.

Indicatori delle politiche/interventi di controllo, protezione e risanamento

Requisiti prestazionali per le installazioni industriali

Obiettivo del tematismo è quello di valutare l'efficacia delle misure di mitigazione adottate in funzione della localizzazione dell'impianto.

2.1.8. Sistema radiazioni non ionizzanti

Indicatori di pressione

Elettrodotti e stazioni radio base

Obiettivo del tematismo è la localizzazione e caratterizzazione delle linee elettriche ad alta tensione e delle stazioni radio base presenti sul territorio comunale.

La georeferenziazione del tematismo è una delle basi per l'individuazione delle aree da sottoporre a limitazione in funzione della presenza di tali infrastrutture.

Indicatori delle politiche/interventi di controllo, protezione e risanamento

Misure di protezione

Obiettivo del tematismo è la valutazione degli interventi effettuati al fine di prevenire, controllare o ridurre il potenziale impatto delle radiazioni non ionizzanti sulla popolazione e sulle risorse naturali.

3 RELAZIONE SULLO STATO DELL'AMBIENTE NEL COMUNE DI SAN MINIATO

3.1. Raccolta e sistematizzazione dei dati

| TIPOLOGIA DEL DATO | SIMBOLO |
|---------------------------|---|
| Completo | ■ |
| Parziale | ● |
| Insufficiente | ○ |
| Assente | □ |
| Da identificare | ID |
| Da stimare |  |

| DISPONIBILITÀ DEL DATO | SIMBOLO |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Ricevuto | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Non ricevuto | <input checked="" type="checkbox"/> |

| | |
|----------|--------------|
| A | ACQUA |
|----------|--------------|

| A1 | 1. | ACQUE SUPERFICIALI | Tipologia | Disponibilità |
|-----------|-----------|-------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| | 1.1. | Portata corsi d'acqua | ○ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 1.2. | Qualità acque | | |
| | 1.2.1. | <i>parametri chimici</i> | ● | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 1.2.2. | <i>parametri biologici</i> | ● | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 1.2.3. | <i>parametri fisici</i> | ● | <input checked="" type="checkbox"/> |
| A2 | 2. | ACQUE SOTTERRANEE | | |
| | 2.1. | Censimento pozzi | | |
| | 2.1.1. | <i>uso civile</i> | ● | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 2.1.2. | <i>uso industriale</i> | ● | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 2.1.3. | <i>uso agricolo</i> | ● | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 2.2. | Qualità delle acque | | |
| | 2.3. | <i>parametri chimici</i> | ● | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 2.4. | <i>parametri fisici</i> | ● | <input checked="" type="checkbox"/> |
| A3 | 3. | CONSUMI E FABBISOGNI | | |
| | 3.1 | <i>uso idropotabile</i> | ■ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 3.2 | <i>uso industriale</i> | ■ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 3.3 | <i>uso irriguo</i> | ■ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| A4 | 4. | RETI IDRICHE | | |
| | 4.1 | Rete acquedottistica | | |
| | 4.1.1 | <i>quantità immessa</i> | ■ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 4.1.2 | <i>quantità erogata</i> | ■ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 4.2 | Rete fognaria | | |
| | 4.2.1 | <i>abitanti serviti</i> | ■ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 4.2.2 | <i>tipologia di rete</i> | ■ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 4.2.3 | <i>connessione alla depurazione</i> | ■ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 4.3 | Quantità riciclo idrico | | |
| | 4.3.1 | <i>civile</i> | □ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 4.3.2 | <i>industriale</i> | ● | <input checked="" type="checkbox"/> |
| A5 | 5. | IMPIANTI DI DEPURAZIONE | | |
| | 5.1 | Tipologia di trattamento | ■ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 5.2 | Potenzialità | ■ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 5.3 | Caratteristiche quantitative | | |
| | 5.3.1 | <i>reflui civili</i> | ■ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 5.3.2 | <i>reflui industriali</i> | ● | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 5.4 | Caratteristiche qualitative | | |
| | 5.4.1 | <i>reflui civili</i> | ■ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 5.4.2 | <i>reflui industriali</i> | ● | <input checked="" type="checkbox"/> |

| | |
|-----------|-------------|
| AR | ARIA |
|-----------|-------------|

| AR1 | 1. | EMISSIONI INDUSTRIALI | Tipologia | Disponibilità |
|------------|-----------|-----------------------------------|------------------|----------------------|
| | 1.1. | Localizzazione sorgenti | ● | ☑ |
| | 1.2. | Fattore di provenienza | | |
| | 1.2.1. | <i>processi industriali</i> | ● | ☑ |
| | 1.2.2. | <i>produzione energia</i> | ☐ | ☒ |
| | 1.2.3. | <i>combustione rifiuti</i> | ■ | ☑ |
| | 1.3. | Tipologia delle emissioni | | |
| | 1.3.1. | <i>inquinanti</i> | ● | ☑ |
| | 1.3.2. | <i>quantità emesse</i> | ● | ☑ |
| | 1.3.3. | <i>concentrazioni</i> | ● | ☑ |
| | 1.4. | Regime autorizzativo | ■ | ☑ |
| | 1.5. | Impianti di abbattimento | | |
| | 1.5.1. | <i>tipologia di inquinanti</i> | ● | ☒ |
| | 1.5.2. | <i>efficienza di abbattimento</i> | ● | ☒ |
| AR2 | 2. | EMISSIONI URBANE | | |
| | 2.1. | Fattori di provenienza | | |
| | 2.1.1. | <i>termoregolazione</i> | ● | ☑ |
| | 2.1.2. | <i>trasporti</i> | ● | ☑ |
| | 2.2. | Tipologia delle emissioni | | |
| | 2.2.1. | <i>inquinanti</i> | ■ | ☑ |
| | 2.2.2. | <i>concentrazioni</i> | ● | ☑ |
| AR3 | 3. | DEPOSIZIONI ACIDE | | |
| | 3.1. | Tipologia degli inquinanti | ● | ☑ |
| | 3.2. | Concentrazioni | ● | ☑ |
| AR4 | 4. | INQUINAMENTO ACUSTICO | | |
| | 4.1. | Zonizzazione acustica | ☐ | ☒ |
| | 4.2. | Livelli sonori rilevati | ● | ☑ |

| | |
|----------|--------------|
| C | CLIMA |
|----------|--------------|

| C1 | 1. | SISTEMA METEOCLIMATICO | Tipologia | Disponibilità |
|-----------|-----------|-------------------------------|------------------|----------------------|
| | 1.1. | Temperature | ■ | ☑ |
| | 1.2. | Anemometria | ■ | ☑ |
| | 1.3. | Precipitazioni | ■ | ☑ |
| | 1.4. | Inversione termica | ☐ | ☑ |

| | |
|----------|----------------|
| E | ENERGIA |
|----------|----------------|

| E1 | 1. | ENERGIA INDUSTRIALE | Tipologia | Disponibilità |
|-----------|-----------|--|------------------|----------------------|
| | 1.1. | Utenze industriali | | |
| | 1.1.1. | <i>caratteristiche produttive</i> | ● | ☒ |
| | 1.1.2. | <i>addetti</i> | ■ | ☒ |
| | 1.1.3. | <i>tipologia impiantistica</i> | ■ | ☒ |
| | 1.2. | Consumi | | |
| | 1.2.1. | <i>energia elettrica</i> | ■ | ☒ |
| | 1.2.2. | <i>tipologia combustibile fossile</i> | ■ | ☒ |
| | 1.2.3. | <i>uso finale</i> | ■ | ☒ |
| | 1.3. | Uso fonti rinnovabili | ID | ☒ |
| | 1.4. | Uso fonti assimilate (autoproduzione) | ● | ☒ |
| E2 | 2. | ENERGIA CIVILE | | |
| | 2.1. | Unità abitative | | |
| | 2.1.1. | <i>volumetria edificata</i> | ● | ☒ |
| | 2.1.2. | <i>caratteristiche morfo-tipologiche</i> | ● | ☑ |
| | 2.1.3. | <i>caratteristiche tecnico-costruttive</i> | ● | ☑ |
| | 2.1.4. | <i>caratteristiche impiantistiche</i> | □ | ☒ |
| | 2.1.5. | <i>potenza installata (grandi utenze)</i> | □ | ☒ |
| | 2.2. | Consumi | | |
| | 2.2.1. | <i>energia elettrica</i> | ● | ☒ |
| | 2.2.2. | <i>tipologia di combustibile</i> | ● | ☑ |
| | 2.3. | Fabbisogni | | |
| | 2.3.1. | <i>calore</i> | 🖨 | ☒ |
| | 2.3.2. | <i>freddo</i> | 🖨 | ☒ |
| | 2.4. | Utenze pubbliche | | |
| | 2.4.1. | <i>Tipologia impiantistica</i> | ID | ☒ |
| | 2.4.2. | <i>Potenza installata (grandi utenze)</i> | ID | ☒ |
| | 2.4.3. | <i>Consumi</i> | ● | ☑ |
| | 2.4.4. | <i>Fabbisogni</i> | 🖨 | ☒ |
| | 2.5. | Utenze commerciali | | |
| | 2.5.1. | <i>Tipologia impiantistica</i> | ID | ☒ |
| | 2.5.2. | <i>Potenza installata (grandi utenze)</i> | ID | ☒ |
| | 2.5.3. | <i>Consumi</i> | ● | ☑ |
| | 2.5.4. | <i>Fabbisogni</i> | 🖨 | ☒ |
| E3 | 3. | EMISSIONI INQUINANTI | | |
| | 3.1. | Tipologia di inquinanti | 🖨 | ☑ |
| | 3.2. | Funzione urbana di provenienza | 🖨 | ☑ |
| | 3.3. | Stime complessive (CO2 eq.) | 🖨 | ☑ |
| | 3.4. | Distribuzione per settori | 🖨 | ☑ |

| | |
|----------|----------------|
| R | RIFIUTI |
|----------|----------------|

| R1 | 1. | RIFIUTI DI ORIGINE INDUSTRIALE | Tipologia | Disponibilità |
|-----------|-----------|--|------------------|----------------------|
| | 1.1. | Utenze industriali | | |
| | 1.1.1. | <i>addetti</i> | ■ | ☑ |
| | 1.1.2. | <i>categoria produttiva</i> | ● | ☑ |
| | 1.1.3. | <i>tipologia di rifiuto</i> | ● | ☑ |
| | 1.1.4. | <i>quantità prodotta</i> | ● | ☑ |
| | 1.1.5. | <i>modalità di recupero/riciclaggio</i> | ● | ☑ |
| | 1.1.6. | <i>modalità di stoccaggio</i> | ● | ☑ |
| | 1.1.7. | <i>modalità di smaltimento</i> | ● | ☑ |
| R2 | 2. | RIFIUTI URBANI | | |
| | 2.1. | Produzione Rifiuti Urbani | | |
| | 2.1.1. | <i>complessiva</i> | ● | ☑ |
| | 2.1.2. | <i>flussi turistici</i> | ☞ | ☑ |
| | 2.2. | Composizione merceologica | ☞ | ☑ |
| | 2.3. | Produzione grandi utenze | | |
| | 2.3.1. | <i>rifiuti organici</i> | ☞ | ☑ |
| | 2.3.2. | <i>rifiuti cartacei</i> | ☞ | ☑ |
| R3 | 3. | RACCOLTA DIFFERENZIATA | | |
| | 3.1. | Materiali raccolti | | |
| | 3.1.1. | <i>sistema di raccolta</i> | ■ | ☑ |
| | 3.1.2. | <i>tipologia materiale</i> | ■ | ☑ |
| | 3.1.3. | <i>quantità raccolte per tipologia</i> | ■ | ☑ |
| | 3.2. | Distribuzione spaziale sistemi raccolta | ● | ☒ |
| R4 | 4. | RIUTILIZZO/RICICLAGGIO/RECUPERO | | |
| | 4.1. | Materiali riutilizzati/riciclati o recuperati | | |
| | 4.1.1. | <i>sistema di riutilizzo/riciclaggio/recupero</i> | ○ | ☑ |
| | 4.1.2. | <i>tipologia materiale</i> | ○ | ☑ |
| | 4.1.3. | <i>quantità riutiliz./ricicl./recup. per tipologia</i> | ○ | ☑ |
| R5 | 5. | SMALTIMENTO | | |
| | 5.1. | Modalità di smaltimento Rifiuti Urbani | | |
| | 5.1.1. | <i>quantità annue incenerite</i> | ■ | ☑ |
| | 5.1.2. | <i>quantità annue smaltite in discarica</i> | ■ | ☑ |
| | 5.1.3. | <i>quantità annue smaltite con altro sistema</i> | ■ | ☑ |
| | 5.2. | Impianto di termodistribuzione | | |
| | 5.2.1. | <i>tipologia impianto</i> | ■ | ☑ |
| | 5.2.2. | <i>quantità smaltite</i> | ■ | ☑ |
| | 5.2.3. | <i>scorie prodotte</i> | ■ | ☑ |
| | 5.2.4. | <i>recupero energetico</i> | ■ | ☑ |

| | |
|----------|---------------------------|
| S | SUOLO E SOTTOSUOLO |
|----------|---------------------------|

| S1 | 1. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA | Tipologia | Disponibilità |
|-----------|--|------------------|----------------------|
| | 1.1. Altimetria | ■ | ☑ |
| | 1.2. Morfologia | ■ | ☑ |
| | 1.3. Geologia | ■ | ☑ |
| | 1.4. Litotecnica | ■ | ☑ |
| | 1.5. Permeabilità | ■ | ☑ |
| S2 | 2. IDROLOGIA | | |
| | 2.1. Reticolo idrografico | | |
| | 2.1.1. fiumi | ■ | ☑ |
| | 2.1.2. canali a scolo naturale | ■ | ☑ |
| | 2.1.3. canali a scolo meccanico | ■ | ☑ |
| | 2.2. Bacini di bonifica idraulica | ■ | ☑ |
| | 2.3. Rischio idraulico | ■ | ☑ |
| S3 | 3. IDROGEOLOGIA | | |
| | 3.1. Piezometria | ■ | ☑ |
| | 3.2. Vulnerabilità della falda | ■ | ☑ |
| S4 | 4. SISTEMA VEGETAZIONALE | | |
| | 4.1. Area produttiva | ● | ☑ |
| | 4.2. Area non produttiva | ● | ☑ |
| | 4.3. Aree boscate | ■ | ☑ |
| | 4.4. Aree verdi attrezzate | ■ | ☑ |
| | 4.5. Vegetazione ripariale | ● | ☑ |
| | 4.6. Qualità paesaggistica | ● | ☑ |
| | 4.7. Qualità vegetazionale | ● | ☑ |
| S5 | 5. VEICOLI DI CONTAMINAZIONE | | |
| | 5.1. Siti da bonificare | ● | ☑ |
| | 5.2. Siti di stoccaggio industriale | ● | ☑ |
| | 5.3. Scarichi abusivi di rifiuti | ● | ☑ |
| S6 | 6. USO DEL SUOLO | | |
| | 6.1. Aree urbane (livello di permeabilità) | ■ | ☑ |
| | 6.2. Cave | ■ | ☑ |
| | 6.3. Infrastrutture stradali | ■ | ☑ |
| | 6.4. Regime vincolistico | ■ | ☑ |

| | |
|-----------|----------------|
| AZ | AZIENDE |
|-----------|----------------|

| AZ1 | 1. AZIENDE INSALUBRI | Tipologia | Disponibilità |
|------------|-----------------------------|------------------|----------------------|
| 1.1. | Localizzazione | ■ | ☑ |
| 1.2. | Classe di insalubrità | ■ | ☑ |
| 1.3. | Tipologia produttiva | ■ | ☑ |
| AZ2 | 2. AZIENDE A RISCHIO | | |
| 2.1. | Localizzazione | ■ | ☑ |
| 2.2. | Classe di rischio | ■ | ☑ |
| 2.3. | Tipologia produttiva | ■ | ☑ |

| | |
|-----------|-------------------|
| RA | RADIAZIONI |
|-----------|-------------------|

| RA1 | 1. RADIAZIONI NON IONIZZANTI | Tipologia | Disponibilità |
|------------|-------------------------------------|------------------|----------------------|
| 1.1. | Sorgenti di emissione | ● | ☒ |
| 1.2. | Livelli di emissione | □ | ☒ |
| 1.3. | Livelli di esposizione | □ | ☒ |

4 Costruzione del Sistema Informativo Ecosistema Città di San Miniato

SCHEDE ANALISI:

- SISTEMA ACQUA
- SISTEMA ARIA
- SISTEMA CLIMA
- SISTEMA ENERGIA
- SISTEMA RIFIUTI
- SISTEMA SUOLO
- SISTEMA AZIENDE
- SISTEMA IN QUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

A - ACQUE

Il Comune di S. Miniato si estende per un'area di 104 Km², circa 42 Km ad est del territorio del Comune di Pisa, su un territorio tendenzialmente pianeggiante con piccoli rilievi diffusi su tutto il territorio comunale; il centro Capoluogo ha un'altitudine di 190 m. s.l.m. e la sua popolazione, alla data attuale, risulta essere di 26.167 abitanti, con 8.529 nuclei familiari.

Il Comune di San Miniato è costituito da diverse frazioni:

San Miniato Basso, Ponte a Egola, La Scala; San Donato, Isola; Soffia, San Romano, Stibbio, Balconevisi, Cigoli, Corazzano, La Catena, La Serra, Ponte a Elsa, Montebicchieri, Bucciano.

L'acquedotto dal 1 gennaio 2002 viene gestito dalla Società ACQUE S.p.a. Vja Garigliano 1, 50053 Empoli, Uffici Amministrativi Via Bellatalla 1, 56121 Ospedaletto- Pisa; in precedenza l'acquedotto veniva alimentato dall'Azienda delle Cerbaie

AI - I ACQUE SUPERFICIALI

AI - I.1 Portata dei corsi d'acqua

I principali corsi d'acqua che interessano il territorio comunale sono censiti dalla D.C.R.T. 230 /94 e sono di seguito elencati:

- Rio Arnino
- Fiume Arno
- Rio Bassi
- Rio Brama Sole
- Rio di Bucciano
- Fiume Chiecina
- Rio di Dogaja
- Torrente Egola
- Fiume Elsa
- Torrente Ensi e Rio Pelino
- Rio di Maiano
- Rio Maremmana
- Torrente Orlo
- Rio di Pinocchio e Fosso Riale
- Rio di Riosoli
- Rio di San Bartolomeo
- Torrente Vaghera

Tranne che per il Fiume Arno, non sono disponibili dati sugli andamenti della portata, quindi le stime di portata devono essere calcolati per via induttiva sulla interpretazione dei dati di pioggia con opportuno modello di trasformazione afflussi-deflussi.

AI - I.2 Qualità delle acque superficiali

Il reticolo idrografico che interessa il Comprensorio del Cuoio, anche se non molto esteso, è di rilevante importanza per la presenza del Padule di Fucecchio e del Fiume Arno, che lo attraversa in tutta la sua lunghezza. Altri corpi idrici di una certa importanza, soprattutto sotto il profilo ambientale, sono il Torrente Egola e il Canale Usciana.

I dati qualitativi sulle acque sono stati estrapolati dall'Agenda 21 per il "Comprensorio del cuoio".

Fiume Arno

Entrando nella provincia di Pisa, l'Arno percorre un tratto nel sottobacino denominato Valdarno Inferiore, coprendo gli ultimi 60 Km dell'asta fluviale primo dello sbocco in mare.

Dopo Fucecchio riceve, sulla sinistra idrografica, le acque del Torrente Egola nel quale confluiscono gli scarichi civili non depurati di alcune frazioni dell'Alta Val d'Egola. Nei pressi di Castelfranco di Sotto riceve, in riva sinistra, attraverso il Rio Malucco gli scarichi depurati dell'impianto centralizzato "Cuoio depur" e, poco più a valle, attraverso il torrente Chiecina, quelli del depuratore civile di Capanne di Montopoli.

Scendendo a valle si ha la confluenza del Canale Usciana che raccoglie gli scarichi civili della Val di Nievole, di Pescia, del depuratore centralizzato dell'industria cartaria di Veneri, nonché gli scarichi depurati dei tre impianti centralizzati: Consorzio Conciatori di Fucecchio, Aquarno e Consorzio Conciatori Castelfranco.

In questa zona i controlli vengono eseguiti con frequenza mensile nelle stazioni di Fucecchio, Calcinaia, S. Giovanni alla Vena.

Sono al momento scarsi i dati relativi al biomonitoraggio, gli ultimi dati relativi all'IBE risalgono al 1997 e riguardano solo le stazioni di Fucecchio e Calcinaia.

I dati del fiume Arno nelle tre stazioni sopra citate, sono stati utilizzati per la classificazione della qualità delle acque. Come risulta dalla tabella seguente (tab. 1), è stato possibile valutare il livello di inquinamento da macrodescrittori (indice LIM) per tutte e tre le stazioni; mentre limitatamente alle stazioni di Calcinaia e Fucecchio e solo per l'anno 1997 è stato possibile valutare anche lo stato ecologico del corso d'acqua (in virtù della disponibilità del dato IBE) e lo stato ambientale..

Il fiume Arno risulta, in tutto il periodo di tempo considerato, ed in tutte le stazioni di campionamento, sempre appartenente al livello 4 (LIM) e, nei due casi in cui è stato possibile calcolarlo (anno 1997, stazioni Fucecchio e Calcinaia) anche l'indice SECA (combinazione del LIM con il dato IBE) conferma la 4a classe di qualità.

Secondo il D. Lgs. 152/99 pertanto il tratto del fiume Arno, compreso nel territorio in esame, è da considerare di qualità scadente.

Nella valutazione dell'indice LIM per gli anni dal 1995 al 1999 compreso, mancando i dati relativi al BOD5 ed all'E. Coli, abbiamo operato nel modo seguente:

- al BOD5 è stato attribuito lo stesso punteggio assegnato al COD;
- al dato relativo all'E. Coli è stato sostituito quello dei coliformi totali.

Per l'anno 2000 invece sono stati utilizzati i dati sia del BOD5 sia quelli relativi all'E. Coli.

Il 75° percentile è stato calcolato sulla serie dei dati relativi al numero di campagne effettuate nell'anno solare.

Si riporta di seguito la tabella contenente gli indici, calcolati secondo i criteri del D. Lgs. 152/99, relativi alle campagne di monitoraggio per gli anni 1995- 2000:

- Stazione di Fucecchio: calcolo del LIM per gli anni dal '97, '98, '99, calcolo del SECA per l'anno '97;
- Stazione di Calcinaia: calcolo del LIM per gli anni dal '95 al 2000; calcolo del SECA per l'anno '97;
- Stazione di S. Giovanni alla Vena: calcolo del LIM per gli anni '97, '98, '99, 2000.

Tabella 1.1 – Indici sintetici per il fiume Arno relativi alle campagne di monitoraggio 1995 - 2000

| Stazione | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|-------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Fucecchio | | | 4 LIM | 4 LIM | 4 LIM | 4 LIM |
| | | | 4 IBE | | | |
| | | | 4 SECA | | | |
| Calcinaia | 4 LIM | 4 LIM | 4 LIM | 4 LIM | 4 LIM | 4 LIM |
| | | | 4 IBE | | | |
| | | | 4 SECA | | | |
| S. Giovanni | | | 4LIM | 4 LIM | 4 LIM | 4 LIM |

Si riporta di seguito la tabella 2 contenente i punteggi ricavati dai dati raccolti nelle campagne 1998, 1999 e 2000 delle tre stazioni di controllo del fiume Arno utilizzati per il calcolo del livello LIM.

Tabella 1.2 – Punteggi ricavati dai dati raccolti nelle campagne 1998 - 2000 delle stazioni del fiume Arno

| Stazione | Arno '98 | | | Arno '99 | | | Arno '00 | | |
|------------------|----------|-------|---------|----------|-------|---------|----------|-------|---------|
| | Fucec. | Calc. | S.Giov. | Fucec. | Calc. | S.Giov. | Fucec. | Calc. | S.Giov. |
| I00-OD | 10 | 20 | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 | 20 | 5 |
| COD | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| N-NH3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| N-NO3 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| P-tot | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 | 10 |
| Coli-tot | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| BOD5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | 20 | 20 |
| Punteggio totale | 70 | 80 | 75 | 75 | 75 | 80 | 85 | 100 | 85 |
| Livello LIM | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

A2 – 2 ACQUE SOTTERRANEE

A2 – 2.1 Censimento pozzi e sorgenti

Per il Comune di San Miniato non esiste un archivio ordinato relativo al numero e alle caratteristiche dei pozzi privati presenti sul territorio comunale. L'unica fonte disponibile sono le autodenunce dei proprietari dei pozzi, raccolte dalla Provincia di Pisa.

Oltre alla falda freatica, nel territorio comunale esistono altri tre distinti orizzonti acquiferi.

A2 – 2.2 Qualità

Nella zona in oggetto sono presenti tre principali falde acquifere in pressione ed una falda freatica superficiale con caratteristiche idrochimiche scadenti. Le falde sfruttate sono quelle in pressione che sono così schematizzate:

1) Il *complesso acquifero dell'Arno*, individuato da depositi alluvionali recenti e da depositi lagunari e fluvio lacustri, risulta in gran parte libero e talora semiconfinato superficialmente; tale complesso risulta alimentato da una ricarica indiretta esercitata dalle unità plio-pleistoceniche dell'area collinare che si immergono al di sotto dei depositi della pianura.

Il PTC individua questa falda come *Sistema acquifero semiconfinato A1*

E' il più superficiale essendo localizzato tra 25 e 40 metri dal piano di campagna. Dal punto di vista litologico è costituito principalmente da sabbie e ghiaie..

2) Il *complesso acquifero di San Miniato*, rappresentato da orizzonti permeabili, viene individuato dal PTC come *Sistema acquifero confinato A2*.

E' situato tra 70 e 80 metri di profondità dal piano di campagna ed ha le stesse caratteristiche litologiche dell'acquifero A1.

3) Il *complesso acquifero di Montaione*, rappresentato da sabbie interposte fra le soprastanti argille azzurre., viene individuato dal PTC come *Sistema acquifero pliocenico A3*.

E' il più profondo essendo localizzato ad oltre 100 metri dal piano di campagna. La litologia è prevalentemente sabbiosa.

Le tre falde sono separate da depositi argillosi impermeabili e limo-argillosi scarsamente permeabili e vengono alimentate presumibilmente dalle zone limitrofe alla pianura dell'Arno dove affiorano formazioni sabbioso-conglomeratiche; inoltre l'acquifero A1 è in parte alimentato dall'acqua di sub-alveo del fiume Arno.

I risultati analitici sui tre acquiferi mettono in evidenza caratteristiche chimico - fisiche sostanzialmente omogenee. Questa situazione può essere dovuta al fatto che le eccessive perforazioni hanno messo in comunicazione le tre falde.

All'inizio degli anni Ottanta ('79 – '81), quando sono stati abbandonati i vecchi pozzi, diventati poco produttivi a causa dell'abbassamento dei livelli piezometrici, la ricerca di nuove risorse idriche più profonde è stata realizzata attraverso perforazioni eseguite in modo non corretto. Tali perforazioni hanno prodotto due conseguenze:

- la creazione di vie di comunicazione fra le diverse acque sotterranee;
- per l'acquifero più superficiale, maggiori condizioni di vulnerabilità dovute alla migrazione di sostanze inquinanti dalla superficie.

A3 – 3 CONSUMI E FABBISOGNI

A3 – 3.1 Fabbisogni idrici

L'approvvigionamento idrico per uso civile è garantito dall'acquedotto gestito dalla Società ACQUE S.p.a. ; questa società è nata dalla fusione di più soggetti gestori ed in particolare il Comune di San Miniato ricadeva nel territorio alimentato dall'acquedotto della Azienda Speciale Cerbaie ASC.

In Tabella 7 è riportata, per gestore ed a livello di ATO, la provenienza dell'acqua distribuita.

Secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 4/03/96 la dotazione idrica per usi civili domestici deve essere pari almeno a 150 l/ab/g., mentre per le utenze civili totali (usi civili domestici ed usi civili non domestici) esiste un valore medio di riferimento riconosciuto a livello nazionale di 250 l/ab/g.

Dai dati riportati in tabella (tab.5), relativi alle utenze civili totali, emerge una sostanziale corrispondenza con quest'ultimo valore, rapportando i consumi alla popolazione nel Comune di San Miniato.

A3 – 3.1.1 Uso Idropotabile

I dati relativi a questo fattore di pressione sono forniti dall'azienda che gestisce i servizi di acquedotto, fognatura e depurazione, raccolta e smaltimento rifiuti (Soc. Acque S.p.A. ex GEA).

La quantità di acqua erogata annualmente dall'acquedotto, sia per gli usi domestici che per usi pubblici, risulta pari a circa 2,8 milioni di mc. (dato del 2002) e dalla tabella 4 si ricava il trend di crescita dei consumi idrici totali dal 1995 al 2000.

Tabella 1.4 – Consumi idrici totali delle utenze civili nel comune di S. Miniato (mc/anno)

| ANNO | CONSUMI (mc/anno) |
|-------------|--------------------------|
| 1997 | 2.555.256 |
| 1998 | 2.447.967 |
| 1999 | 2.476.313 |
| 2000 | 2.804.907 |

Tabella 1.5 – Dotazione idrica civile del comune di S. Miniato (litri/abitante/giorno)

| ANNO | DOTAZIONE IDRICA (l/ab/g) |
|-------------|----------------------------------|
| 1997 | 269 |
| 1998 | 256 |
| 1999 | 258 |
| 2000 | 290 |

A3 – 3.1.2 Uso industriale

I dati relativi a questo fattore di pressione sono ricavati dall'Agenda 21 per il Comprensorio del Cuoio.

I consumi industriali effettivi possono essere ragionevolmente assimilati alle quantità di acqua che le ditte dichiarano di prelevare agli impianti consortili di depurazione.

Nella tabella 6 sono riassunti i dati forniti dai gestori degli impianti di depurazione; dall'esame della tabella possiamo evidenziare una progressiva diminuzione dei consumi idrici

Tabella 1.6 – Prelievi idrici totali delle utenze industriali nel comune di San Miniato (mc/anno)

| ANNO | PRELIEVI (mc/anno) |
|-------------|---------------------------|
| 1995 | 1.130.569 |
| 1996 | 1.169.677 |
| 1997 | 1.161.596 |
| 1998 | 1.135.174 |
| 1999 | 1.051.575 |

A3 – 3.1.3 Uso irriguo

Sono stati stimati i fabbisogni idrici teorici in quanto i dati relativi ai consumi agricoli e zootecnici (acqua prelevata ed erogata per questa attività) non sono reperibili; tale stima è stata fatta moltiplicando i valori delle superfici coltivate e dei capi animali allevati in ogni comune del Comprensorio per la quantità d'acqua richiesta da ogni tipo di coltura ed allevamento (Bonciarelli, 1989).

Il fabbisogno idrico totale per San Miniato è di 9.527.690 mc/anno.

A3 – 3.2 Consumi da acquedotto

L'approvvigionamento idrico per uso civile è garantito dall'acquedotto gestito dalla Società ACQUE S.p.a. ; questa società è nata dalla fusione di più soggetti gestori ed in particolare il Comune di San Miniato ricadeva nel territorio alimentato dall'acquedotto della Azienda Speciale Cerbaie ASC In tabella 7 è riportata, per gestore ed a livello di ATO, la provenienza dell'acqua distribuita.

Il territorio di S. Miniato non presenta opere di presa diretta sia in pozzi che sorgenti; l'alimentazione dell'acquedotto avviene tramite i pozzi delle Cerbaie e di Staffoli.

Tabella 1.7 – Ripartizione delle fonti di approvvigionamento

| Gestori | % Sorgenti | % Pozzi | % Acque sup. |
|---------|------------|---------|--------------|
| ASC | 3 | 95 | 2 |

A3 – 3.3 – Prelievi da acque sotterranee per uso privato

L'approvvigionamento idrico per gli usi industriale ed agricolo è garantito dal prelievo da pozzi privati.

A4 – 4 RETI IDRICHE

A4 – 4.1 Rete acquedottistica

Il Comune di San Miniato presenta una rete dell'acquedotto di distribuzione realizzata più di 30 fa per l'80%. Il problema delle perdite di rete è strettamente correlato allo stato di conservazione delle tubazioni dell'acquedotto, a sua volta legato sia all'età di messa in funzione che al regime di esercizio (es. le condotte soggette ad una pressione di esercizio elevata hanno una durata più limitata); pertanto l'analisi incrociata dei parametri utilizzati per definire tale criticità consente di individuare quelle situazioni che necessitano di interventi manutentivi o sostitutivi. Oltre alla limitazione delle perdite , uno stato di conservazione sufficiente ed una età contenuta delle condotte, garantiscono un basso rischio di contaminazione dall'esterno e consentono un uso inferiore di mezzi per la disinfezione delle acque.

Le reti di distribuzione ed adduzione per circa il 50% del loro sviluppo (a livello di ATO) hanno un'età superiore ai 30 anni. In particolare i comuni di San Miniato e Santa Maria a Monte hanno reti di distribuzione che per l'80% circa del loro sviluppo sono state realizzate più di 30 anni fa. L'età delle reti di adduzione incide, insieme al regime di esercizio ed allo stato di conservazione, sul problema delle perdite (acqua addotta – acqua erogata) che si attestano intorno al 29% per le condotte gestite in passato dall'ex Azienda Speciale Cerbaie

L'acquedotto di San Miniato presenta una rete di distribuzione di circa 187 km di lunghezza ed è costituita da materiali PVC-PTL-acciaio-PRFV del diametro variabile da 50 a 160 mm. La pressione in rete di distribuzione varia da 3 atm a 13 atm. Gli allacciamenti sono generalmente di ½ “ e sono realizzati in Pead ed in acciaio. I contatori sono a quadrante bagnato del tipo ASTRA.

A livello di acqua erogata (gestione ex ASC) il volume di acqua prodotto nel 2001 è stato di 16.784.873 mc/anno a fronte di 11.989.195 mc/anno erogati e 14.056.597 mc/anno fatturati con 29% di perdite lorde

Dotazione idrica lorda anno 1996 180 l/ab. giorno

Dotazione idrica domestica anno 1996 158 l/ab. Giorno

La lunghezza media della rete acquedottistica ASC è di 9,3 m. per abitante servito

Tabella 1.8 - Principali dati sul servizio acquedottistica del Comune di San Miniato 2001

| Comune | Popolazione residente 1996 | Popolazione servita 1996 | Volume erogato totale (mc/anno) | Volume erogato per usi domestici (mc/anno) | Volume erogato per usi non domestici (mc/anno) | Litri/abi giorno |
|-------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------------|--|--|------------------|
| SAN MINIATO | 25.906 | 23.503 | 1.725.272 | 1.513.063 | 212.209 | 176 |

Il livello unitario erogato a livello di ATO è di 152 l/ab giorno.

Nei piani di miglioramento del servizio dell'acquedotto, l'ATO propone per il Comune di San Miniato la seguente evoluzione del volume erogata dall'acquedotto nel periodo 2002-2020

| | attuale | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 |
|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| San Miniato | 1.732.704 | 1.768.693 | 1.796.997 | 1.813.314 | 1.829.630 |

E' presente un solo impianto di potabilizzazione.

Tabella 1.9 – Impianti di potabilizzazione esistenti

| Impianto | Comune | Volume trattato (mc/anno) | Tipo di trattamento* |
|---------------------|---------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Cloratore Il Poggio | S.Miniato | 1.230.000 | A0 |

* A0 = Disinfezione; A1 = Trattamento Fisico; A2 = Trattamento Fisico-Chimico

Per la ricerca di nuove fonti, è stato inserito nel piano di Ambito Territoriale Ottimale n.2 "Basso Valdarno", un progetto relativo alla realizzazione di un campo pozzi nelle vicinanze del Lago La Roffia, nel Comune di S. Miniato. Quest'ultimo progetto, la cui potenzialità è tutta da verificare, assume notevole importanza nell'ottica di poter convogliare le acque captate fino alla rete di distribuzione di Pisa sfruttando l'esistente interconnessione acquedottistica della Piana di Bientina.

Sono previsti interventi di manutenzione straordinaria su tutta la rete, i serbatoi, per raggiungere livelli di funzionalità delle reti di distribuzione, di potabilizzatori,, sollevamenti e serbatoi, per garantire adeguatamente, per la durata del PIANO ATO 2, il servizio cui sono destinate queste opere.

Per la ricerca di nuove fonti del Lago di Soffia è previsto un costo di 3,099,00 € complessivo fino al raggiungimento della situazione obiettivo dell'autosufficienza idrica e del bilancio non deficitario previsto per il 2015; questo per rispondere alla emergenza idrica-acquisto acqua da terzi e quindi da un bilancio deficitario.

A4 – 4.2 Rete fognaria

Il Comune di San Miniato presenta una rete fognaria più giovane rispetto all'acquedotto; in media, solamente un 25% dello sviluppo lineare delle tubazioni ha un'età superiore ai trenta anni.

La fognatura di San Miniato ha un'estensione in lunghezza di circa 60 km di cui 18 di fognatura mista e 42 km di fognatura nera separata. Sono presenti 13 centraline di sollevamento. (La Società ACQUE Spa è in possesso di cartografia con la posizione delle centraline).

1. Parini San Miniato
2. Castellonchio San Miniato
3. Casa Bonello Via Cavane La Catena
4. Oberdan Ponte a Egola
5. Irpinia San romano
6. Alberaccio Via Arginale Ovest
7. La Mota Via S. Giovanni Battista Molino d'Egola
8. Madonna dei Bimbi Cigoli
9. Cimitero Via Soffia
10. Cartiera S. Michele Isola
11. S. Donato Pratuccio S. Donato
12. Cuoioepur San Romano
13. Soll. Sottopasso Ferrovia Via Granisci San Romano

Le informazioni sulla rete fognaria sono meno attendibili.

A ciascun abitante servito è stato calcolata la lunghezza media, in metri lineari : sull'intero ambito è stato individuato il valore di 3,6 m./ab.

Tabella 1.10 - Popolazione servita da rete fognaria (dato del 2001)

| Comune | Popolazione residente | Popolazione servita | % |
|---------------|------------------------------|----------------------------|----------|
| San Miniato | 25.906 | 24.327 | 94 |

Si prevede il raccordo delle reti fognarie delle varie località del Comune di San Miniato 100% con l'obiettivo di raggiungere entro il 2007 la copertura del 100% per agglomerati con più di 2000 abitanti e nell'anno 2021 la copertura del 100% delle frazioni.

Nello stesso tempo si prevede di avere a disposizioni condotte con meno di 60 anni di esercizio con uno stato sufficiente di manutenzione.

Il costo dell'intervento è previsto di 3,636,000 Euro.

A5 – 5 - IMPIANTI DI DEPURAZIONE

A5 – 5.1 – Tipologia di trattamento

La depurazione delle acque del Comune è legata alla presenza di depuratori industriali di grosse dimensioni che depurano sia i reflui delle attività produttive presenti nel territorio (concerie) che quelli di origine civile. CUOIODEPUR.

A5 – 5.2 – Caratteristiche quantitative

Depuratore Cuio Depur che tratta i liquami civili provenienti dal territorio di San Miniato, presenta una potenzialità di progetto di 830.000 ab_eq con una potenzialità effettiva di 700.000 ab_eq ; risulta un indice di 91.000Kg COD/giorno rimosso ; il 97% dei liquami industriali sono di provenienza industriale.

Tabella 1.11 - Popolazione servita da impianti di depurazione

| Comune | Popolazione residente | Popolazione servita | % |
|-------------|-----------------------|---------------------|----|
| San Miniato | 25.906 | 24.327 | 94 |

AR - ARIA

Il Comune di San Miniato si trova nel Comprensorio del Cuoio all'interno del quale lo sviluppo industriale e delle attività di servizi accessorie ha portato ad un fitto intreccio tra industrie conciarie, consorzi di depurazione delle acque e complessi residenziali; conseguentemente il problema dell'impatto ambientale delle emissioni inquinanti, provenienti da zone produttive e depuratori consortili, sulla qualità dell'aria è molto sentito sia dalla popolazione sia dalle istituzioni locali.

Il problema della valutazione dell'inquinamento atmosferico in tale zona è reso particolarmente difficoltoso dalla presenza sul territorio di un numero elevato di emissioni (sia continue sia discontinue, solo in minima parte monitorate) e da un'orografia abbastanza complessa.

Il complesso dei processi produttivi che vengono svolti nel Comprensorio del Cuoio determina l'immissione in atmosfera in maniera diffusa, attraverso centinaia di punti di emissione, di un numero elevato di sostanze, i cui effetti più immediati e noti si manifestano con fenomeni di maleodoranze.

Le attività produttive principali e collaterali del Comprensorio relative alla lavorazione delle pelli, possono essere suddivise nelle seguenti tipologie di sorgenti emissive:

- Attività di concia: il processo di concia prevede sette fasi di cui quelle a maggior impatto sono: depilazione, decalcinazione, macerazione, purga, piclaggio e rifinitura, nel corso delle quali si formano composti chimici volatili che sono rilasciati in atmosfera. I più significativi per quantità emessa e caratteristiche chimico-tossicologiche sono l'*idrogeno solforato* ed i *solventi organici volatili*, mentre risultano di rilievo, anche se emesse in quantità notevolmente inferiore, l'*ammoniaca*, le *ammine alifatiche*, gli *acidi organici volatili* ed i *solfiti* per l'impatto odorigeno che generano.
- Impianti di depurazione acque reflue: per il trattamento dei reflui conciari sono stati realizzati 4 impianti centralizzati di depurazione con tecnologie di abbattimento all'avanguardia le cui caratteristiche sono descritte nel seguito. Attualmente gli impianti sono soggetti ai limiti della L. 152/99, con esclusione dei cloruri e dei solfati per i quali, in base a delibera regionale, i limiti sono elevati rispettivamente a 5.000 mg/l e 1.800 mg/l. Tutti gli impianti di depurazione sono una potenziale fonte d'emissione gassosa diffusa e generalizzata specialmente di molecole volatili quali idrogeno solforato, ammoniaca e solventi organici ma, disponendo di sistemi adeguati d'ossigenazione e di convogliamento dell'aria inquinata ad impianti d'abbattimento, il loro impatto è stato fortemente contenuto.
- Lavorazione sottoprodotti di conceria: in questo settore si distinguono tre tipi d'attività:
 - produzione di grassi e proteine da carnicci;
 - stoccaggio, essiccazione, pretrattamenti di spaccatura, croste e ritagli;
 - produzione di concimi da rasature e ritagli conciati.

Le prime tipologie possono determinare emissioni diffuse ed omogenee costituite principalmente da ammoniaca e da idrogeno solforato. La produzione di concimi può contribuire anch'essa al fenomeno delle maleodoranze se gli impianti di trattamento dell'aria non sono ben gestiti.

- Stoccaggio e confezionamento dei prodotti per conceria: quest'attività è rilevante nei comuni di S. Croce S/A e **S. Miniato**. La gamma dei prodotti che possono essere rilasciati è vasta. L'identificazione della qualità delle emissioni è difficile perché sono legate alla quantità, al tipo ed alle modalità di stoccaggio e commercializzazione dei prodotti. Quantitativamente non si hanno emissioni significative; possono essere emesse sostanze come ammoniaca, acidi organici, ammine e solventi.

- Discariche controllate: le discariche, con particolare riferimento a quelle disattivate, costituiscono una sorgente emissiva tramite la permeazione diffusa del biogas i cui costituenti principali sono il metano, l'anidride carbonica, ed in misura ridotta i prodotti solforati ed azotati.
- Calzaturifici e borsettifici: questo tipo d'attività, particolarmente diffusa nei comuni di S. Maria a Monte, Castelfranco e Fucecchio, utilizza e rilascia in atmosfera quantità significative di solventi nell'utilizzo di collanti e mastici.

PRIME ANALISI

Il territorio di S. Miniato non è stato monitorato: li dati disponibili provengono da tre centraline meteorologiche appartenenti alla rete di controllo della qualità dell'aria installate nel Comprensorio del Cuoio nelle postazioni di S. Croce–Serao, S. Croce–Cerri e S. Romano–Montopoli ed in parte (per l'anno 2000) sono stati usati anche i dati delle centraline meteo installate presso gli impianti centralizzati di S. Croce–Aquarno e Ponte a Egola–Cuoiodepur.

I principali parametri presi in considerazione per i quali sono state fatte elaborazioni sono:

- direzione del vento,
- velocità del vento in m/sec,
- irraggiamento in watt/m².

Questi parametri consentono una caratterizzazione del territorio dal punto di vista meteorologico e ci danno la possibilità di riprodurre mappe territoriali dell'inquinamento atmosferico.

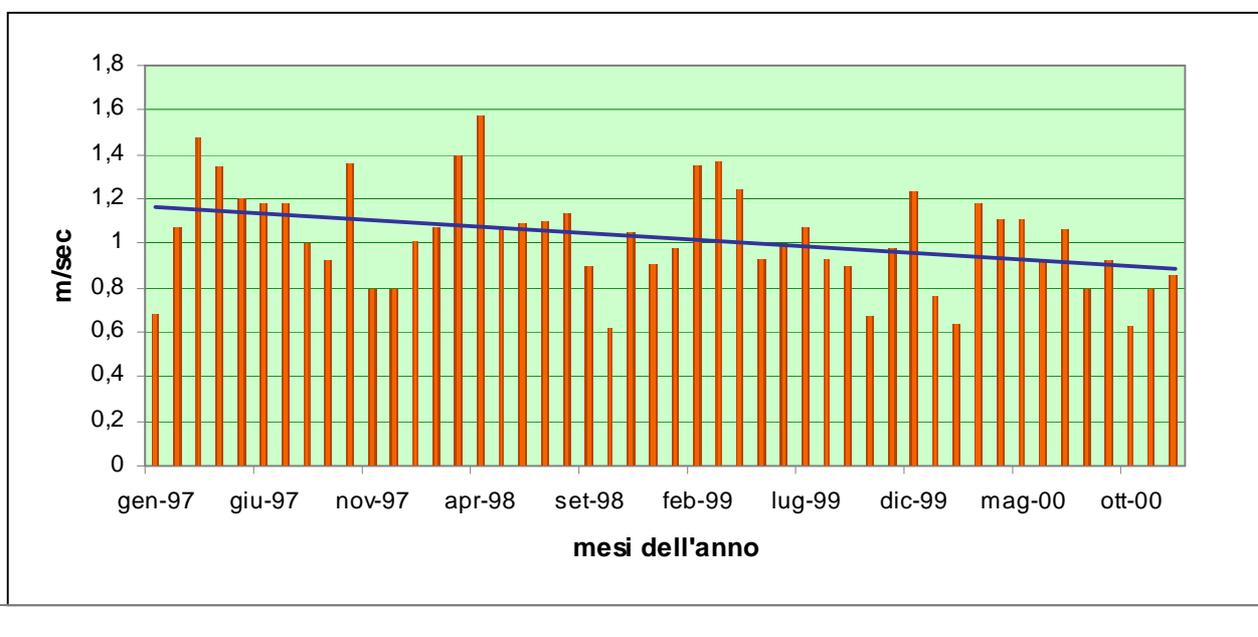


Figura 2.1 - Velocità del vento (Zona Cuoio – medie mensili – decremento del 23% dal 1997)

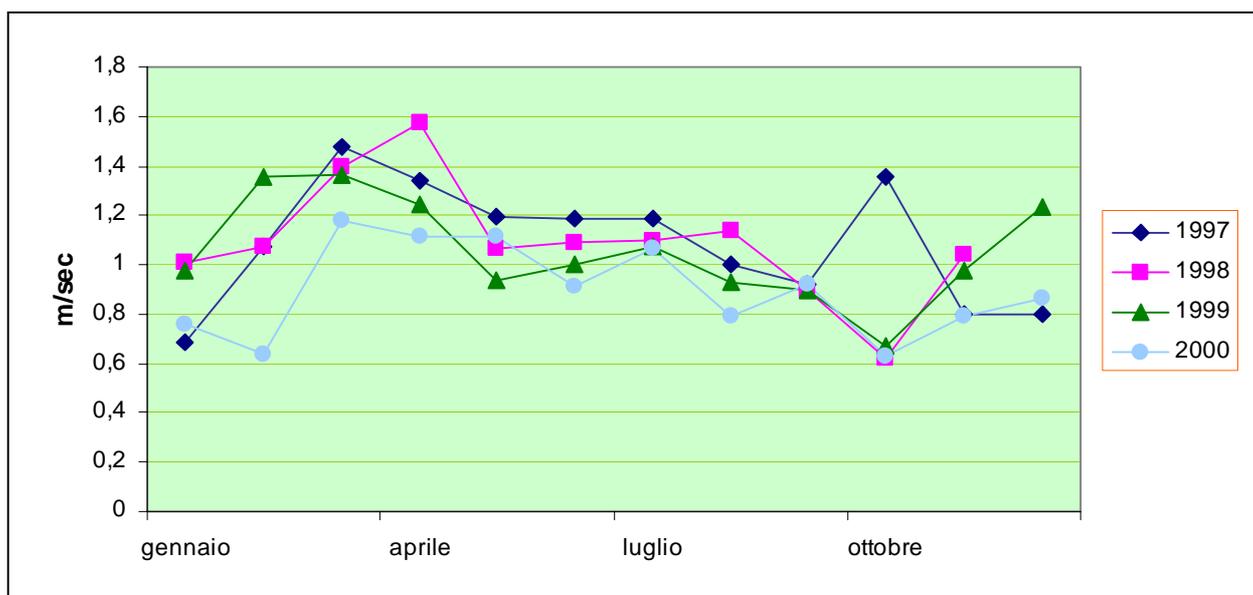


Figura 2.2 - Velocità del vento – Confronto fra gli anni delle medie mensili rilevate dalle 3 stazioni meteo della Rete di Rilevamento Zona Cuoio

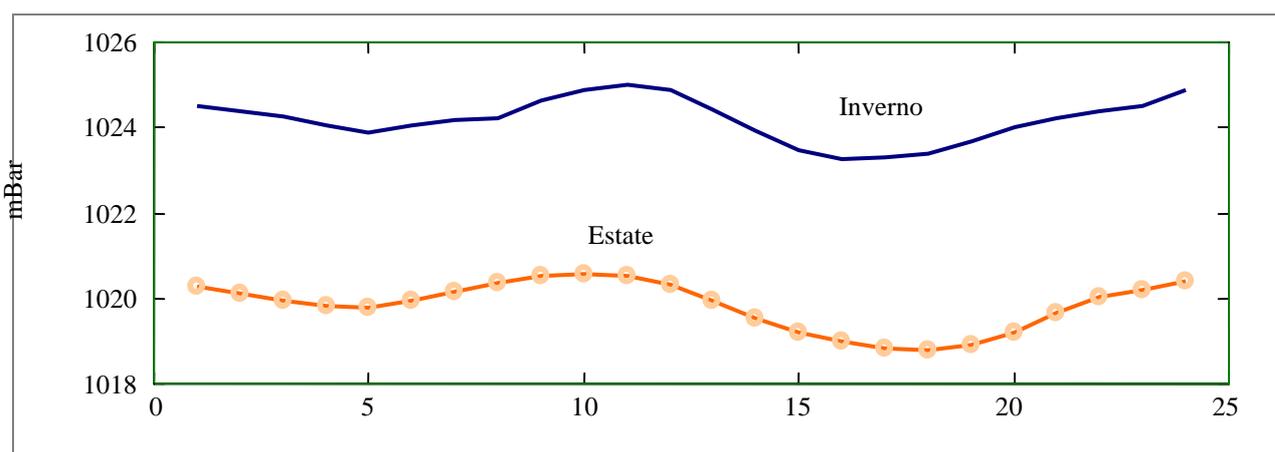


Figura 2.3 - Pressione atmosferica media estiva ed invernale nelle ore del giorno

Velocità media dei venti

L'andamento negli anni della velocità media del vento, ricavata per tutte le stazioni di monitoraggio (ultimi quattro anni), ci consente di trarre delle interessanti considerazioni. Negli anni è stata verificata una diminuzione costante dell'intensità del vento. Dal 1997 al 2000 si è registrato una diminuzione del valore medio mensile del 23%.

Questo avviene in tutte le centraline ed è da mettere in relazione ai cambiamenti climatici avvenuti in questi anni.

AR 1 – AR 2 EMISSIONI INDUSTRIALI ED EMISSIONI URBANE

Qualità dell'aria-monitoraggio chimico (S)

Nel territorio del Comune di San Miniato non sono state posizionate centraline di rilevamento della qualità dell'aria. E' opportuno mettere in risalto i dati provenienti da centraline installate nei comuni limitrofi. Si riportano le tabelle relative ai vari inquinanti:

Tabella 2.1 – Concentrazione Biossido di Zolfo in $\mu\text{g}/\text{mc}$

| | Normativa | Valori di riferimento | Fucecchio | | | S. M. a Monte | | | Castelfranco | | |
|--|---------------|-----------------------|-----------|------|------|---------------|------|------|--------------|------|------|
| | | | '97 | '98 | '99 | '97 | '98 | '99 | '97 | '98 | '99 |
| Mediana giornaliera (1/04 - 31/03) | D.P.R. 203/88 | 80 SQA | 8,0 | 7,0 | 2,0 | 5,0 | 7,0 | 2,0 | 9,0 | 6,0 | 5,0 |
| 98° percentile (1/04-31/03) | D.P.R. 203/88 | 250 SQA | 19,0 | 22,0 | 10,0 | 18,0 | 22,0 | 17,0 | 27,0 | 15,0 | 12,0 |
| Media annua periodo invernale (1/10-31/03) | Dir. 99/30/CE | figlia 20 | 9 | 7 | 3 | 6 | 10 | 6 | 10 | 8 | 9 |

SQA: Standard Qualità dell'Aria

Tabella 2.1 – Segue – Concentrazione Biossido di Zolfo in $\mu\text{g}/\text{mc}$

| | Normativa | Valori di riferimento | Santa Croce sull'Arno | | | | | | | | | Montopoli | | |
|--|---------------|-----------------------|-----------------------|------|-----|-------|------|------|-------|------|------|-----------|------|------|
| | | | Coop | | | Serao | | | Cerri | | | S. Romano | | |
| | | | '97 | '98 | '99 | '97 | '98 | '99 | '97 | '98 | '99 | '97 | '98 | '99 |
| Mediana giornaliera (1/04 - 31/03) | D.P.R. 203/88 | 80 SQA | 6,0 | 5,0 | 3,0 | 6,0 | 4,0 | 3,0 | 5,0 | 7,0 | 3,0 | 8,0 | 5,0 | 5,0 |
| 98° percentile (1/04 -31/03) | D.P.R. 203/88 | 250 SQA | 18,0 | 14,0 | 9,0 | 27,0 | 21,0 | 10,0 | 36,0 | 31,0 | 14,0 | 42,0 | 16,0 | 15,0 |
| Media annua periodo invernale (1/10-31/03) | Dir. 99/30/CE | figlia 20 | 6 | 6 | 9 | 7 | 6 | 6 | 8 | 5 | 7 | 13 | 7 | 6 |

Tabella 2.2 - Concentrazione Biossido di Azoto in $\mu\text{g}/\text{mc}$

| | Normativa | Valori di riferimento | Santa Croce sull'Arno | | | | | | | | Castelfranco di Sotto | | | |
|---------------------------|---------------|--------------------------------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|--------|--------|--------|
| | | | Coop | | | | Serao | | | | | | | |
| | | | '97 | '98 | '99 | '00 | '97 | '98 | '99 | '00 | '97 | '98 | '99 | '00 |
| 98° percentile | D.P.R. 203/88 | 200 val. limite 135 val. guida | 72 | 70 | 68 | 62 | 83 | 72 | 66 | 67 | 92 | 132 | 87 | 103 |
| 50° percentile | D.P.R. 203/88 | 50 val. guida | 25 | 20 | 21 | 20 | 31 | 21 | 20 | 23 | 33 | 38 | 29 | 41 |
| N° superi liv. attenzione | D.M. 25/11/94 | 200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 |
| N° superi v.l.p.s. | Dir. 9/30/CE | 300 dal 1/1/2000 200 dal 1/1/2010 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 2 | 0 3 | 0 0 | 0 0 |

v.l.p.s. : valore limite protezione salute

Tabella 2.3 - POLVERI Concentrazione PM – 10 in µg/mc

| | Normativa | Valori di riferimento | Santa Croce sull'Arno | | | | | | Montopoli | | |
|----------------------------------|---------------|---|-----------------------|-----|-----|-------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| | | | Coop | | | Serao | | | S. Romano | | |
| | | | '98 | '99 | '00 | '98 | '99 | '00 | '98 | '99 | '00 |
| Media giornaliera annua | D.M.25/11/94 | 50 ob. qualità al 31/12/98 40 ob. qualità dal 01/01/99 40 v.l.p.s al 01/01/ 2005 | 39 | 31 | 28 | 38 | 46* | 35 | 43 | 40 | 35 |
| | Dir. 99/30/CE | 48 v.l.p.s. al 01/01/2000 | | | | | | | | | |
| N° sup. v.l.p.s CE a regime (50) | Dir. 99/30/CE | 35 volte l'anno | 66 | 31 | 23 | 68 | 45 | 61 | 68 | 78 | 67 |

- media invernale

Tabella 2.4 - Concentrazione Monossido di Carbonio in mg/mc

| | Normativa | Valori di riferimento | Santa Croce sull'Arno | | | | | | Castelfranco | | | | |
|---|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|-----|-----|-------|-----|--------------|-----|-----|-----|-----|
| | | | Coop | | | | Serao | | Castelfranco | | | | |
| | | | '97 | '98 | '99 | '00 | '97 | '98 | '99* | '97 | '98 | '99 | '00 |
| Media oraria | D.P.R. 203/88 | 15 valore attenzione | 0,9 | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,0 |
| Media su 8 ore | D.P.C.M. 28.03.83 | 10 valore limite | 0,9 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,7 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,0 |
| Valore max. superato dall'1% delle conc. medie orarie | | | 3,7 | 3,2 | 4,8 | 3,3 | 3,2 | 3,2 | 2,4 | 6,0 | 6,7 | 5,5 | 4,3 |

- l'analizzatore ha funzionato per sei mesi

Tabella 2.5 - Concentrazione Ozono in µg/mc

| | Normativa | Valori di riferimento | Serao (S. Croce s/A) | | | |
|--|-----------------|------------------------|----------------------|-----|-----|-----|
| | | | '97 | '98 | '99 | '00 |
| Media oraria estiva | | | 63 | 71 | 70 | 64 |
| N° sup. media oraria | D.M. 16/05/1996 | 180 livello attenzione | 19 | 52 | 8 | 13 |
| N° sup. media mobile 8 ore | D.M. 16/05/1996 | 110 v.l.p.s. | 93 | 196 | 145 | 183 |
| Valore max. superato dallo 0,5% delle conc. medie orarie | | | 165 | 186 | 160 | 167 |

v.l.p.s. : valore limite protezione salute

Tabella 2.6 - Concentrazione di Benzene in µg/mc

| | Normativa | Valori di riferimento | Santa Croce sull'Arno | | | | | | | | Montopoli | | | |
|-------------------|---------------|---|-----------------------|-----|-----|-----|-------|------|-----|-----|-----------|------|-----|-----|
| | | | Coop | | | | Cerri | | | | S. Romano | | | |
| | | | '97* | '98 | '99 | '00 | '97 | '98* | '99 | '00 | '97 | '98* | '99 | '00 |
| Media giornaliera | D.M. 25/11/94 | 15 ob.qual. al 31/12/98 10 ob.qualità dal 1/1/99 | 5,0 | 3,8 | 2,6 | 3,4 | 5,0 | 3,8 | 2,9 | 2,2 | 4,3 | 3,9 | 3,0 | 2,8 |
| | Proposta CE | 5 v.l.p.s. dal 1/1/2010 | | | | | | | | | | | | |

v.l.p.s. : valore limite protezione salute

*l'analizzatore ha avuto un lungo periodo di fermo

Tabella 2.7 - Concentrazione Ammoniacca in µg/mc

| | Santa Croce sull'Arno | | | | | | | | | | | | S. Maria a Monte | | | | Montopoli V/A | | |
|--------------|-----------------------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|---------------|-----|--|
| | Coop | | | | Cerri | | | Serao | | | | | | | | | San Romano | | |
| | 97* | 98 | 99 | 00 | 97 | 98* | 00 | 97 | 98* | 99 | 00 | 97 | 98 | 99 | 00 | 98* | 99 | 00 | |
| Media oraria | 2,0 | 2,8 | 2,8 | 1,7 | 10,0 | 5,8 | 4,4 | 6,3 | 1,2 | 2,0 | 2,6 | 4,0 | 5,0 | 4,0 | 3,7 | 3,0 | 2,0 | 1,8 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| Max orario | 26,0 | 42,0 | 15,0 | 19,6 | 307,0 | 154,0 | 164,0 | 62,0 | 25,0 | 23,0 | 63,5 | 59,0 | 53,0 | 41,0 | 91,9 | 182,0 | 27,0 | 57,8 |
|------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|

*analizzatore con lungo periodo di fermo

Tabella 2.8 - Concentrazione di Idrogeno Solforato in $\mu\text{g}/\text{mc}$

| | Normativa | Valori di riferimento | Fucecchio | | | | S. Maria a Monte | | | | Castelfranco | | | |
|----------------------|---------------|------------------------|-----------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|
| | | | Fucecchio | | | | S. Maria a Monte | | | | Castelfranco | | | |
| | | | 97 | 98 | 99 | 00 | 97 | 98 | 99 | 00 | 97 | 98 | 99 | 00 |
| Media giornaliera | | | 5,0 | 6,2 | 3,7 | 2,7 | 4,0 | 5,7 | 2,2 | 2,1 | 3,2 | 5,4 | 3,2 | 2,3 |
| Media oraria annua | | | 5,0 | 6,2 | 3,7 | 2,7 | 4,0 | 5,7 | 2,2 | 2,1 | 3,2 | 5,4 | 3,2 | 2,3 |
| N° superi v.l. 40 | D.P.R. 322/71 | 40 media giorno | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| N° superi v.l. 100 | D.P.R. 322/71 | 100 media di 30 minuti | 1 | 5 | 5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| % superi soglia olf. | | soglia olf. (7) | 29 | 13 | 17 | 8 | 17 | 30 | 7 | 7 | 11 | 20 | 12 | 6 |

Tabella 2.8 – Segue – Concentrazione di Idrogeno Solforato in $\mu\text{g}/\text{mc}$

| | Normativa | Valori di rif. | Santa Croce sull'Arno | | | | | | | | | | | | Montopoli | | | |
|----------------------|---------------|------------------------|-----------------------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|------|-----|-----|------------|-----|-----|-----|
| | | | Coop | | | | Serao | | | | Cerri | | | | San Romano | | | |
| | | | 97 | 98 | 99 | 00 | 97 | 98 | 99 | 00 | 97 | 98 | 99 | 00 | 97 | 98 | 99 | 00 |
| Media giornaliera | | | 3,9 | 2,6 | 3,9 | 3,3 | 3,8 | 4,1 | 2,4 | 1,9 | 15,9 | 18,9 | 6,9 | 4,4 | 5,8 | 4,8 | 2,8 | 3,3 |
| Media oraria annua | | | 3,9 | 2,6 | 3,9 | 3,4 | 3,8 | 4,1 | 2,4 | 1,9 | 15,9 | 18,9 | 6,9 | 4,4 | 5,8 | 4,8 | 2,8 | 3,3 |
| N° superi v.l. 40 | D.P.R. 322/71 | 40 media giorno | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 26 | 7 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| N° superi v.l. 100 | D.P.R. 322/71 | 100 media di 30 minuti | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 167 | 208 | 52 | 19 | 27 | 7 | 0 | 3 |
| % superi soglia olf. | | soglia olf. (7) | 13 | 13 | 10 | 13 | 14 | 20 | 7 | 5 | 46 | 58 | 20 | 14 | 13 | 13 | 9 | 12 |

Tabella 2.9 - Concentrazione di Idrocarburi non Metanici in $\mu\text{g}/\text{mc}$

| | Normativa | Valori rif. | Santa Croce sull'Arno | | | | | | | | | | | | Montopoli | | | | Fucecchio | | | |
|----------------------------|------------------|-------------|-----------------------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|----|-------|-----|-----|-----|------------|-----|----|----|-----------|-----|----|-----|
| | | | Coop | | | | Serao | | | | Cerri | | | | San Romano | | | | Fucecchio | | | |
| | | | 97 | 98 | 99 | 00 | 97* | 98* | 99 | 00 | 97 | 98* | 99 | 00 | 97 | 98 | 99 | 00 | 97* | 98 | 99 | 00 |
| Media giornaliera | | | 202 | 110 | 101 | 99 | 148 | 213 | 82 | 81 | 245 | 184 | 105 | 96 | 139 | 118 | 76 | 73 | 100 | 156 | 74 | 98 |
| Media trioraria 6-9 | | | 243 | 125 | 127 | 130 | 151 | 228 | 100 | 82 | 254 | 191 | 124 | 112 | 158 | 124 | 90 | 89 | 106 | 205 | 76 | 106 |
| % superi media giornaliera | D.P.C.M. 28/3/83 | 200 | 51 | 15 | 18 | 18 | 16 | 55 | 8 | 9 | 62 | 38 | 16 | 17 | 22 | 19 | 9 | 8 | 2 | 47 | 7 | 10 |

Tabella 2.10 - Concentrazione di Toluene in $\mu\text{g}/\text{mc}$

| | S. Croce sull'Arno | | | | | | | | Montopoli | | | |
|----------------|--------------------|-------|------|-------|-------|------|-------|------|-----------|------|------|------|
| | Coop | | | | Cerri | | | | S. Romano | | | |
| | '97 | '98 | '99 | '00 | '97 | '98 | '99 | '00 | '97 | '98 | '99 | '00 |
| Media oraria | 29,0 | 23,7 | 16,0 | 22,7 | 43,0 | 36,7 | 46,8 | 25,0 | 21,2 | 22,4 | 17,9 | 21,5 |
| Mediana | 17,0 | 14,7 | 10,1 | 13,4 | 41,0 | 32,0 | 35,7 | 18,3 | 19,3 | 21,6 | 13,6 | 13,9 |
| 98° percentile | 156,0 | 114,0 | 75,7 | 115,2 | 92,0 | 91,6 | 153,5 | 98,9 | 56,0 | 62,9 | 65,9 | 80,2 |

Tabella 2.11 - Concentrazione di n-esano in µg/mc

| | Santa Croce sull'Arno | | | | | | Montopoli | | |
|----------------|-----------------------|------|------|-------|------|------|-----------|------|------|
| | Coop | | | Cerri | | | S. Romano | | |
| | '98 | '99 | '00 | '98 | '99 | '00 | '98 | '99 | '00 |
| Media oraria | 18,4 | 4,2 | 7,2 | 32,2 | 21,6 | 7,8 | 24,1 | 14,4 | 11,8 |
| Mediana | 13,6 | 2,9 | 5,3 | 25,3 | 18,8 | 7,5 | 22,2 | 11,4 | 8,3 |
| 98° percentile | 62,3 | 16,1 | 27,7 | 93,0 | 59,7 | 28,6 | 69,0 | 49,1 | 42,0 |

AR 3 – DEPOSIZIONI ACIDE**Qualità dell'aria-monitoraggio biologico (S)**

Per il controllo sistematico dei livelli d'inquinamento chimico dell'atmosfera vengono utilizzate centraline automatiche di rilevamento. Il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico condotto con questi strumenti permette di conoscere la concentrazione delle sostanze prese in considerazione in modo molto preciso, tuttavia tale metodo consente il rilevamento di un numero limitato di sostanze e soprattutto, a causa dei costi elevati di impianto e manutenzione, i dati sono riferiti generalmente a poche stazioni.

Il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico tramite parametri biologici (biomonitoraggio) si basa sulla stima delle variazioni ecologiche indotte dall'inquinamento sull'ambiente. Queste si riflettono sugli organismi in tre modi principali:

- modificazioni morfo-strutturali di singoli organismi;
- accumulo di sostanze inquinanti all'interno degli organismi (ad esempio metalli pesanti);
- variazioni della composizioni della biocenosi floristica di un dato ambiente.

Viene adottata una modalità di monitoraggio basata sui licheni come bioindicatori, sfruttando la loro estrema sensibilità all'inquinamento da gas fitotossici, in primo luogo SO₂ e NO_x i cui effetti determinano diminuzione sia del numero di specie che della loro copertura/frequenza.

Tabella 2.12 - Tabella di valutazione:

| IAP | Giudizio | IBL | Giudizio | Colore |
|-------|--------------------------------------|-------|----------------------------------|---------|
| 0-2 | Deserto lichenico | 0-2 | Alteraz. molto alta (des. Lich.) | Marrone |
| 2-10 | Qual. Aria molto deteriorata | 2-10 | Alterazione alta | Rosso |
| 10-20 | Qual. Aria relativamente deteriorata | 10-20 | Alterazione media | Arancio |
| 20-30 | Qual. Aria discreta | 20-30 | Natural.bassa/alteraz. bassa | Giallo |
| 30-40 | Qual. Aria relativamente buona | 30-40 | Naturalità media | Verde |
| 40-50 | Qual. Aria buona | 40-50 | Naturalità alta | Celeste |
| 50-60 | Qual. Aria molto buona | >50 | Naturalità molto alta | Blu |

Tabella 2.13 - Posizione delle singole stazioni identificate nel Comprensorio e il valore di IBL medio per ciascuna stazione.

| N° stazione | Stazione | IBL |
|-------------|-------------------------------|------|
| 1 | S.Romano-Torre Giulia | 11,0 |
| 2 | S.Romano-boschetto periferico | 27,0 |
| 3 | S.Romano-Parco pubblico | 40,6 |
| 3a | S.Romano-Parco pubblico | 53,0 |
| 4 | S.Donato-Cuoidepur | 20,0 |
| 4a | S.Donato-Cuoidepur | 23,5 |
| 5 | S.Croce-V.le Buozzi | 15,0 |

| N° stazione | Stazione | IBL |
|-------------|-------------------------------------|------|
| 6 | S.Croce-P.zza Partigiani | 27,3 |
| 7 | S.Croce-Via Settembrini | 33,0 |
| 8 | S.Donato-Via L. da Vinci | 21,3 |
| 9 | S.Croce-Parco sul fiume | 25,3 |
| 10 | Castelfranco Di Sotto-Via dei Mille | 31,0 |
| 11 | Fucecchio -Ponte a Cappiano | 37,3 |
| 12 | Ponte a Egola -Via G.Bruno | 13,0 |
| 13 | Ponte a Egola -Via I° Maggio | 8,0 |
| 14 | Fucecchio -Via G. Lucchese | 36,0 |
| 15 | Fucecchio-Via dei Rosai | 37,5 |
| 16 | S.Romano-Ponticelli ex discarica | 34,0 |
| 17 | Castelfranco Di Sotto-Montefalcone | 40,3 |
| 18 | Castelfranco-Via Poggio Adorno | 31,3 |
| 19 | S.Croce -Aquarno | 35,6 |
| 20 | Castelfranco-Lungomonte | 21,0 |
| 21 | Castelfranco-Noceto | 39,0 |
| 22 | Fucecchio-Via del Castelluccio | 25,0 |
| 23 | S. Croce-Via delle Confina | 35,0 |

Carta di naturalità - alterazione

Nel territorio di studio sono stati calcolati valori di IBL variabili da un minimo di 8 (flora lichenica scarsamente differenziata e di esigue dimensioni) ad un massimo di 53.

Il valore minimo è stato rilevato in un'area situata nel centro urbano di Ponte a Egola. Valori piuttosto bassi sempre a Ponte a Egola in prossimità della via principale, (IBL = 13), a S. Romano località Torre Giulia (IBL = 11) e lungo Viale Buozzi a S. Croce (IBL = 15). Il massimo valore di IBL è stato calcolato nel parco pubblico di S. Romano.

Tramite il Software SURFER è stata elaborata una carta bidimensionale della biodiversità lichenica (fig. 2.4) nella quale ogni colore corrisponde ad una determinata fascia di valori di IBL correlati ad un giudizio sulla deviazione dalla condizione di naturalità. Sono riportate di seguito le classi di valori di IBL utilizzate e le loro dislocazioni nel territorio del Comprensorio del Cuoio.

2 < IBL < 10 – colore rosso – alterazione alta

Un'area rossa si estende nella zona di Ponte a Egola dove si sommano gli effetti di un traffico veicolare sostenuto alla presenza di insediamenti produttivi nel settore della lavorazione dei pellami. La flora lichenica rilevata in queste zone appare assai ridotta e scarsamente diversificata.

10 < IBL < 20 – colore arancio – alterazione media

Tre zone di colore arancione sono collocate in prossimità dei centri urbani e industriali alla periferia di S. Romano, S. Croce e Ponte a Egola. Le comunità licheniche di queste zone sono comunque ridotte anche se il grado di diversificazione tende ad aumentare.

20 < IBL < 30 – colore giallo – naturalità bassa/alterazione bassa

La fascia di colore giallo copre buona parte del territorio del Comprensorio del Cuoio. Le comunità licheniche di queste zone si sono rivelate meglio sviluppate e generalmente con talli di dimensioni maggiori.

30 < IBL < 40 – colore verde – naturalità media

Un'area verde si estende da S. Romano verso Ovest, un'altra si sviluppa a Nord coincidendo con la zona collinare. La flora lichenica è sviluppata sia in quantità che in qualità.

40 < IBL < 50 – colore celeste – naturalità alta

Una piccola area celeste è presente a Sud nella periferica della città di S. Romano all'interno del parco pubblico, e a Nord lungo la strada che attraversa le colline di Montefalcone. I licheni sono ben sviluppati e la loro diversità appare molto significativa.

IB > 50 – colore IBL – naturalità molto alta

Una piccolissima area IBL è presente a S. Romano all'interno del parco pubblico, riflettendo una situazione generalmente presente in aree di limitate estensioni in contesti simili ambientali. I licheni sono ben rappresentati sia in qualità che in quantità.

Figura 2.4 - Carta bidimensionale della qualità dell'aria del Comprensorio



Conclusioni

La carta che caratterizza il grado di naturalità/alterazione dell'area di studio evidenzia che, su un background di media naturalità comprendente aree collinari, campestri o a carattere agricolo (colore verde), su cui si distinguono due aree ridotte di alta naturalità (colore azzurro), una a sud nella periferia della città di S. Romano coincidente con il parco pubblico, l'altra a nord nella zona delle colline di Montefalcone, si configura una superficie i cui contorni sono modellati dalle condizioni meteorologiche ed orografiche del territorio e che ha le caratteristiche di un ambiente con bassa naturalità/alterazione (colore giallo). All'interno di questa area si evidenziano aree critiche rappresentate dal colore arancione con indice di biodiversità tra 10 e 20 (ambiente con alterazione media), corrispondenti alla zona industriale di S.Croce, Ponte a Egola e Castelfranco.

A Ponte a Egola inoltre si individua una zona rossa che corrisponde a un'area con alterazione alta (IBL tra 2 e 10).

Negli anni '97 - 2000 numerosi sono stati gli interventi di razionalizzazione degli impianti di depurazione Cuiodepur, Aquarno, Ponte a Cappiano, così come numerosi sono stati gli interventi migliorativi adottati presso gli impianti di depurazione dell'aria a piè di fabbrica, tant'è che la concentrazione di idrogeno solforato si è notevolmente ridotta.

Per quanto riguarda la zona di Ponte a Egola va fatta una considerazione a parte: infatti, nonostante il miglioramento dei livelli di inquinamento chimico di tipo industriale dovuto agli interventi migliorativi adottati presso gli impianti di depurazione dell'aria a piè di fabbrica, testimoniato dalla riduzione della concentrazione dell'H₂S, la situazione si è mantenuta costantemente negativa negli anni. Verosimilmente questa situazione è dovuta all'inquinamento residuo sommato all'aumento del traffico veicolare.

Emissioni in atmosfera

Tabella 2.14 - Stima delle emissioni totali in atmosfera in tonnellate ANNO 1995 *

| Comune | SO ₂ | NO _x | PM ₁₀ | COV | CO |
|-----------------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|
| Castelfranco di Sotto | 15,1 | 231,4 | 41,5 | 1.207,9 | 946,6 |
| Fucecchio | 35,3 | 384,0 | 69,3 | 1.796,7 | 1.715,4 |
| Montopoli Val d'Arno | 11,6 | 170,0 | 34,8 | 334,3 | 774,8 |
| San Miniato | 30,2 | 448,0 | 78,5 | 4.309,7 | 2.120,4 |
| Santa Croce sull'Arno | 18,0 | 291,3 | 31,0 | 6.018,8 | 982,2 |
| Santa Maria a Monte | 13,8 | 198,9 | 42,8 | 381,3 | 904,3 |
| Totale | 124,0 | 1.723,6 | 297,9 | 14.048,7 | 7.443,7 |

*Dati estratti dall'inventario regionale delle emissioni BUR

Emissioni di H₂S dalle concerie

Le zone produttive del Comprensorio

Per il calcolo delle quantità emesse di Idrogeno Solforato a seguito della fase di piclaggio il Comprensorio è stato diviso in 7 zone produttive:

- Zona 1 : concerie Ponte a Cappiano (Fucecchio);
- Zona 2 : nuove concerie Santa Croce;
- Zona 3 : concerie confine Santa Croce - Fucecchio;
- Zona 4 : vecchie concerie Santa Croce;
- Zona 5 : nuove concerie località Romaiano (S. Miniato);
- Zona 6 : vecchie concerie Ponte a Egola (S. Miniato);
- Zona 7 : concerie confine Santa Croce - Castelfranco.

Quantità strippate e quantità abbattute

Considerando la produzione di H₂S calcolata per ogni zona e il fattore di abbattimento R relativo, possono essere calcolate le quantità emesse nell'atmosfera.

La tab. riassume la quantità di gas liberate dal bagno di Pikel Q_s e quelle emesse in atmosfera nelle 7 zone (Q_{ER} considerando i valori di R, Q_{ERS} la quantità emessa con i valori di R_s, intendendo con R_s un vecchio valore di R calcolato prima del 1998).

Tabella 2.15 - Quantità di idrogeno solforato emesse dalle singole Zone produttive

| | Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 | Zona 4 | Zona 5 | Zona 6 | Zona 7 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Q _s Kg/anno (quantità prodotta) | 3.888 | 5.443 | 17.236 | 15.163 | 8.488 | 14.126 | 67.132 |
| Q _{ER} Kg/anno (quantità emessa dopo il '98) | 551 | 642 | 2.859 | 6.145 | 3.441 | 2.794 | 27.210 |
| Q _{ERS} Kg/anno (quantità emessa prima del '98) | 2.662 | 1.467 | 11.802 | 10.382 | 5.812 | 9.673 | 45.968 |

Tabella 2.16 - Quantitativi SOV per comune espressi in kg/h e in kg/giorno

| Comune | Butilacetato | Etilacetato | Formaldeide | Alcool etilico | Etilglicole | Toluene | Acetone | Metossi propanolo | Solventi vari | Totale Solventi (kg/h) | Totale Solventi (kg/giorno) |
|--------------------|--------------|-------------|-------------|----------------|-------------|------------|--------------|-------------------|---------------|------------------------|-----------------------------|
| Castelfranco | 39,0 | 5,4 | 5,0 | 53,2 | 21,1 | 5,3 | 1,6 | 11,1 | 12,0 | 153,7 | 1.229,6 |
| Fucecchio | 62,6 | 12,6 | 3,1 | 165,6 | 52,4 | 6,5 | 3,1 | 30,8 | 61,5 | 398,1 | 3.185,1 |
| Montopoli | 1,1 | 0,2 | | 2,3 | | 0,4 | 0,1 | | | 4,1 | 32,4 |
| S. Croce | 161,3 | 14,1 | 23,4 | 463,7 | 139,7 | 13,4 | 8,1 | 91,7 | 103,9 | 1.019,2 | 8.153,8 |
| San Miniato | 22,5 | 8,2 | 1,7 | 73,9 | 19,5 | 1,6 | 756,0 | 29,9 | 36,5 | 194,6 | 1.556,9 |
| Totale | 286,4 | 40,4 | 33,2 | 758,8 | 232,7 | 27,1 | 13,7 | 163,4 | 214,0 | 1.769,7 | 14.157,8 |

Tabella 2.17 - Valori medi delle SOV Totali per comune

| Comune | n° ditte censite | Portata Totale dell'impianto | Portata media Nmc/h | SOV Kg/h i | Media SOV totali | | Normativa |
|--------------------|------------------|------------------------------|---------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| | | | | | Kg/h | mg/Nmc | |
| Castelfranco | 22 | 1.817.996 | 82.636 | 365,5 | 16,6 | 201,1 | |
| Fucecchio | 26 | 1.848.890 | 71.111 | 499,2 | 19,2 | 270,0 | < 7,2 Kg/h |
| Montopoli | 3 | 77.680 | 25.893 | 10,3 | 3,4 | 132,5 | |
| S.Croce s/A | 106 | 5.932.374 | 55.966 | 1.488,0 | 14,0 | 250,8 | < 600 mg/Nmc |
| San Miniato | 29 | 1.904.530 | 65.673 | 364,2 | 12,6 | 191,2 | |
| Totale | 186 | 11.581.470 | 62.266 | 2.727,2 | 14,7 | 235,5 | |

Identificazione delle sorgenti inquinanti e quantificazione delle emissioni

Con riferimento alle tre sottozone in cui è stato suddiviso il territorio per una sua migliore caratterizzazione da un punto di vista meteorologico, per analogia, al fine di descrivere meglio il dominio di studio anche da un punto di vista emissivo, le sorgenti inquinanti sono state distribuite sul territorio tenendo conto della loro appartenenza a ciascuna di esse. Le sorgenti inquinanti coinvolte, ricavate dal censimento e dalla mappatura territoriale effettuata di recente dal Servizio Locale ARPAT, e suddivise per zona sono le seguenti:

- **Emissioni appartenenti alla Zona Alta:**

Depuratore Aquarno sedimentazione primaria;

Depuratore Aquarno prebiologico;

Zona Conciaria di Ponte a Cappiano;

SGS;

Vasca Isolata;

Depuratore Ponte a Cappiano;

- *Emissioni appartenenti alla Zona Centrale:*
Zona Conciaria Santa Croce Vecchia;
Zona Conciaria Santa Croce Nuova;
Zona Conciaria Confine Castelfranco - Santa Croce;
Zona Conciaria Confine Fucecchio Santa Croce;
- *Emissioni appartenenti alla Zona Bassa:*
Depuratore Cuoiodepur;
Zona Conciaria Ponte a Egola Nuova;
Zona Conciaria Ponte a Egola Vecchia.

Le sorgenti in questione sono state a loro volta caratterizzate secondo i seguenti criteri:

- tipologia: puntuali o areali;
- tipologia di inquinante emesso: acido solfidrico (H₂S) o toluene;
- caratteristiche geometriche;
- quantità emessa e alle portate;
- fasce orarie di emissione (o di lavoro);

Per quanto riguarda la tipologia è facile intuire che, escluso la ditta S.G.S. e i depuratori Cuoiodepur e Ponte a Cappiano, che sono stati rappresentati come sorgenti *puntuali*, tutte le altre sorgenti viste, le superfici d'emissione, sono state identificate come *areali*.

Elementi di criticità

I dati misurati dalla rete industriale, costituita dalle sette centraline, permettono di delineare un quadro conoscitivo relativo all'andamento dei livelli dei principali inquinanti atmosferici e di quelli non tradizionali. In sintesi si osserva una riduzione, anche se in certi casi modesta, di quasi tutti gli inquinanti esaminati (Biossido di Zolfo, PM-10, Biossido d'Azoto, Monossido di Carbonio, Benzene, Ammoniaca, Idrogeno Solforato, Idrocarburi non Metanici, Toluene ed n-Esano). La tendenza alla riduzione è particolarmente significativa, confrontando gli indici statistici elaborati per il 1998 rispetto al 1999 e 2000, poiché al momento, per diversi inquinanti, i livelli appaiono ormai stabilizzati. Risultano inoltre decisamente sotto controllo tutti i parametri direttamente collegati al traffico, quali monossido di carbonio e benzene.

Le principali criticità osservate sono riassunte in tabella 2.18, dove è descritta brevemente la tipologia dell'evento.

Tabella 2.18 – Criticità evidenziate

| Inquinante | Fenomeno osservato |
|-------------------|---|
| Ozono | Numerosi superi del livello d'attenzione e della soglia protezione salute calcolata sulle otto ore. Questo è l'unico inquinante che è rimasto invariato nei valori medi. Le concentrazioni sono fortemente influenzate dalle condizioni meteo estive. |
| NO ₂ | I livelli misurati a Castelfranco, pur essendo non superiori alla città di Pisa, portano ad una media oraria annua superiore a quanto previsto nella Dir 99/30/CE |
| PM-10 | I valori rilevati in due centraline (Serao e S. Romano) sono a rischio di superare l'obiettivo di qualità ed il valore limite protezione salute della Direttiva 99/30/CE; inoltre, è elevato anche il numero di superi giornalieri del valore di riferimento (< 35 volte l'anno). |
| H ₂ S | Anche se le concentrazioni nel tempo sono diminuite, permangono i superi della soglia olfattiva in tutta la zona; inoltre a Cerri sono rilevati ancora valori elevati. |
| COV | Le diminuzioni osservate per Benzene, Toluene, n-Esano ed Idrocarburi non Metanici sono essenzialmente dovute al minor contributo del settore trasporto e distribuzione dei carburanti. Presumibilmente permane l'elevata emissione a carico del settore industriale. |

AR4 - INQUINAMENTO ACUSTICO

L'analisi del clima acustico è stata valutata facendo riferimento al rapporto della campagna di misure finalizzate alla valutazione del clima acustico del Comune di San Miniato redatta dall'ARPAT ed alla descrizione della proposta di PCCA elaborata per il territorio comunale.

L'indagine sul clima acustico del territorio comunale di San Miniato è stata effettuata dall'ARPAT dal aprile 2002 al febbraio 2003 e ha comportato il monitoraggio in continua del rumore in 15 punti di misura distribuiti sul territorio comunale (vedi Figura 2.5) scelti, in accordo con il Comune, al fine di un'adeguata caratterizzazione acustica del territorio. I siti di monitoraggio sono stati scelti, oltre che sulla base di segnalazioni o esposti da parte di cittadini associazioni o enti, anche tenendo presente l'esigenza primaria di coprire, con l'indagine acustica, l'intero territorio comunale soprattutto nei punti in cui è presente una consistente densità abitativa e che in più presentano una sospetta criticità riguardo alla presenza di particolari livelli di rumorosità.

Qui di seguito è riportato un elenco riassuntivo dei risultati ottenuti mentre in Allegato 2 sono riunite le schede di valutazione contenenti la descrizione dei siti di misura e gli andamenti temporali dei livelli di rumore rilevati per ogni sito. Tali risultati sono qui analizzati complessivamente al fine di determinare la condizione acustica generale del territorio comunale e individuare le particolari situazioni critiche dal punto di vista dell'inquinamento acustico.

METODO D'INDAGINE

I principali nuclei abitati del Comune di San Miniato si sono sviluppati soprattutto lungo l'arteria stradale ad alta percorrenza Tosco Romagnola, che è una fonte rilevante di inquinamento acustico. Per tale motivo, ai fini della caratterizzazione acustica, cinque dei 15 siti indagati sono collocati lungo questa arteria. Con gli altri punti di misura sono stati indagati i livelli di rumore che si registrano in prossimità di recettori sensibili (scuole o ricoveri per anziani e zone residenziali) e in aree ad intensa attività umana. In Figura 2.5 è illustrato un riferimento cartografico con la visione d'insieme della distribuzione delle 15 postazioni di monitoraggio acustico sul territorio comunale.

I rilevamenti fonometrici sono stati eseguiti basandosi sulle indicazioni tecniche imposte dal DM 16.03.98, recante le disposizioni sulle tecniche di rilevamento dell'inquinamento acustico.

Le centraline di rilevamento del rumore sono state collocate ad almeno 1 m dalla facciata degli edifici e, quando possibile, in modo da non impedire il libero passaggio di persone e mezzi. Il microfono, dotato di cuffia antivento, è stato posto sempre ad un'altezza di almeno 4 metri dal suolo.

La misura dei livelli di rumore è stata eseguita rilevando l'andamento temporale (*time history*) del L_{Aeq} su base temporale di un secondo per tutto il periodo di misure, che è stato sempre superiore alla settimana. La durata del monitoraggio in ogni punto di misura è stata condizionata dalla necessità di avere dei dati di rumore validi per almeno una settimana escludendo i giorni o le ore in cui si sono verificati eventi meteorologici particolari (precipitazioni atmosferiche o vento con velocità superiore a 5 m/s). Le condizioni meteorologiche delle singole ore in cui è stato fatto il monitoraggio sono state verificate attraverso il confronto tra i dati forniti dall'istituto meteorologico dell'ARSIA, nelle stazioni di San Miniato e Monopoli. Poiché la legge impone che le misure si protraggano per almeno una settimana, dovendo disporre di un dato utile per ogni ora della settimana, in genere si è proceduto ad acquisizioni di almeno 10 giorni.

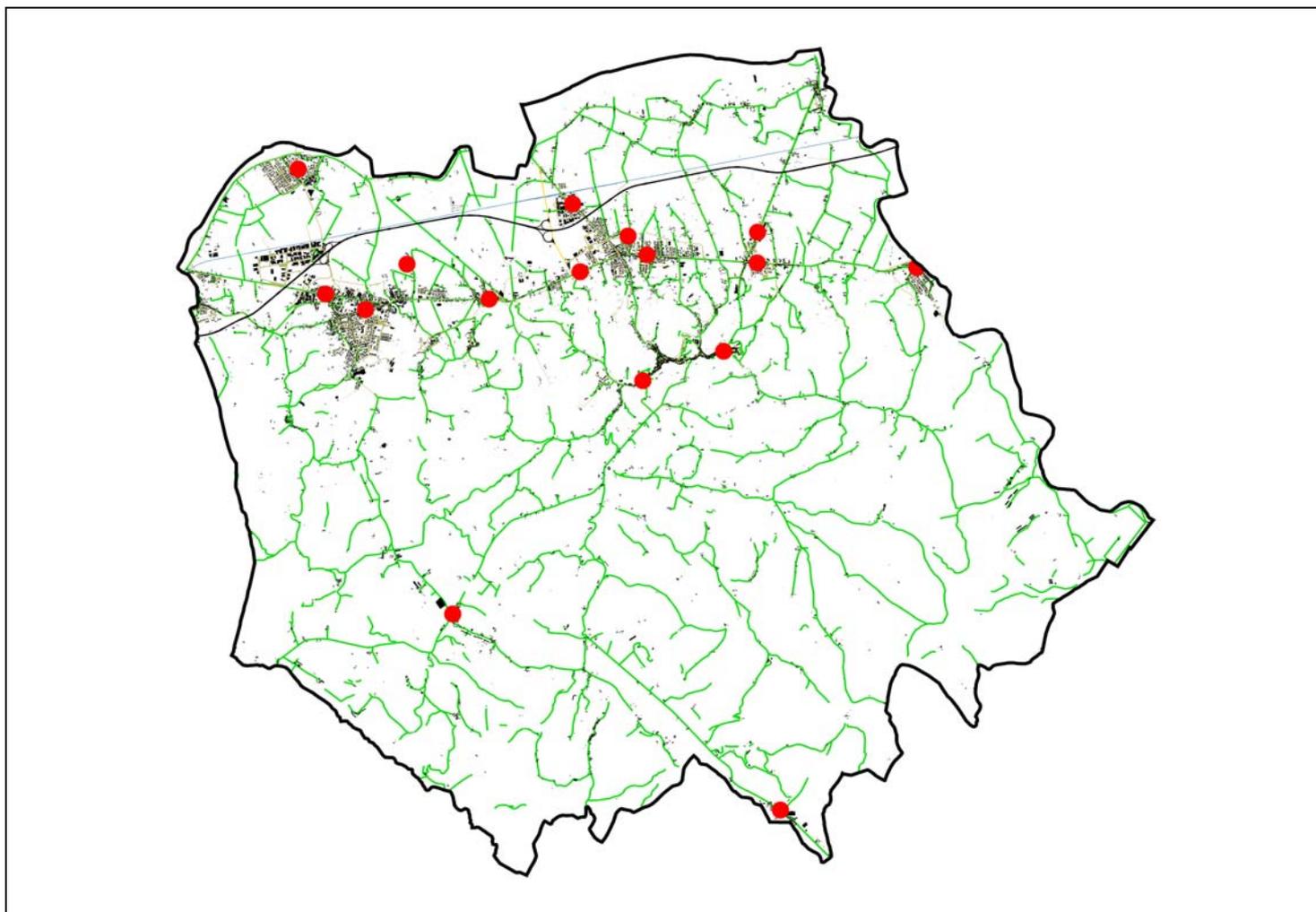


Figura 2.5: Distribuzione dei 15 siti di monitoraggio acustico sul territorio comunale di San Miniato.

Il riconoscimento degli eventi sonori anomali, nelle centraline dotate di DAT, avviene ascoltando la registrazione audio che consente il riconoscimento preciso dell'evento spurio da eliminare prima di calcolare il L_{Aeq} (ambulanze, clacson, allarmi, abbaiare di cani, chiacchiericcio di persone, soste di automobili con motore acceso, ecc.). L'analisi dei dati raccolti con il monitoraggio di rumore ambientale ha fornito i valori di L_{Aeq} relativi ad ogni ora nei giorni di misura. Da questi valori si determina il livello sonoro nei periodi di riferimento notturno e diurno per ogni giorno della settimana e i valori del L_{Aeq} notturno, diurno e orario relativi al periodo a lungo termine (cioè il periodo di durata di tutto il monitoraggio). Questi ultimi dati rappresentano i parametri utili a determinare il clima acustico di ogni sito indagato.

RISULTATI

In Tabella 2.19 è riportato un elenco riassuntivo dei siti indagati con i corrispondenti valori dei livelli di rumore notturno e diurno rilevati nel periodo a lungo termine.

I risultati ottenuti sono riportati in dettaglio, per ogni sito di monitoraggio, nelle apposite schede raccolte in Allegato 2. Per ogni sito di misura la scheda riporta:

- la durata del monitoraggio e i giorni utili per le misure;
- le caratteristiche stradali del sito d'indagine;
- i valori di L_{Aeq} nei periodi di riferimento notturno e diurno valutati nel lungo termine;
- una foto e una rappresentazione cartografica del sito;

- un grafico dell'andamento orario del livello sonoro per ogni giorno della *settimana tipo*¹ e la media settimanale valutata sul tempo a lungo termine;
- un grafico dell'andamento dei livelli acustici durante il periodo di riferimento notturno e diurno per ogni *giorno tipo*¹, con le medie notturne e diurne valutate sul tempo a lungo termine;
- un grafico dell'andamento medio settimanale del livello equivalente orario con la relativa deviazione standard.

Tabella 2.19: Elenco dei siti di monitoraggio del clima acustico e valori dei livelli di rumore notturno e diurno.

| Sito | Zona | Periodo Misure | L_{Aeq} Notturno [dB(A)] | L_{Aeq} diurno [dB(A)] |
|------|--|-------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 1 | San Donato - Via L. Da Vinci | 16/5/02-27/5/02 | 63.5 | 69.0 |
| 2 | Ponte a Egola - Via A. Diaz | 15/4/02-14/5/02 | 64.0 | 70.0 |
| 3 | Ponte a Egola - Via A. Gramsci | 23/5/02-7/6/02 | 60.0 | 68.0 |
| 4 | Catena - Via Tosco Romagnola | 22/10/02-31/10/02 | 68.0 | 73.0 |
| 5 | S. Miniato Basso - Via Tosco Romagnola ovest | 11/10/02-22/10/02 | 67.5 | 72.0 |
| 6 | S. Miniato Basso - Via Tosco Romagnola est | 9/10/02-22/10/02 | 64.5 | 69.5 |
| 7 | S. Miniato Basso - Via G. Marconi | 15/4/02-29/4/02 | 59.0 | 67.5 |
| 8 | S. Miniato Basso - Via Capitini | 11/7/02-26/7/02 | 63.5 | 68.0 |
| 9 | La Scala - Via Tosco Romagnola | 27/5/02-18/6/02 | 67.0 | 71.5 |
| 10 | La Scala - Via Trento | 22/10/02-31/10/02 | 61.0 | 67.0 |
| 11 | Ponte a Elsa - Via Nazionale | 24/6/02-8/7/02 | 57.5 | 64.0 |
| 12 | S. Miniato Alto - Via Roma | 31/10/02-11/11/02 | 58.0 | 64.0 |
| 13 | S. Miniato Alto - Via Bagnoli | 31/10/02-12/11/02 | 56.5 | 64.5 |
| 14 | La Serra | 19/2/03-27/2/03 | 56.0 | 64.5 |
| 15 | Corazzano | 12/11/02-25/11/02 | 62.5 | 68.0 |

I risultati mostrano, come era prevedibile, la presenza di un elevato inquinamento acustico nelle zone attorno alla Via Tosco Romagnola, su cui scorre un intenso traffico autoveicolare, sia nel periodo notturno (valori superiori a 65 dB(A)) che nel periodo diurno (valori superiori a 70 dB(A)). Nelle zone del centro storico di San Miniato, a causa della presenza delle principali attività di servizio e di tre scuole che ospitano una popolazione di circa 1500 studenti, si registrano livelli di inquinamento acustico nel periodo diurno molto vicini al limite massimo di 65 dB(A) ammesso dalla normativa italiana e dall'O.M.S. per le aree contenenti abitazioni. In particolare, si riscontra un valore di 64.5 dB(A) in prossimità della casa di riposo per anziani di Via Bagnoli che, in base a quanto stabilito dalla normativa vigente riguardo ai criteri di zonizzazione acustica, dovrebbe trovarsi in una zona particolarmente protetta (con limiti massimi di immissione molto bassi: 40 dB(A) nel periodo notturno e 50 dB(A) nel periodo

¹ Il monitoraggio si è svolto quasi sempre per periodi superiori a una settimana (*tempo a lungo termine*). Per tale motivo, i dati orari di rumore relativi ad uno stesso giorno della settimana (lunedì, martedì, ecc.) sono stati mediati per ottenere i valori orari tipici del *giorno tipo* corrispondente. La *settimana tipo* è ottenuta riunendo insieme i sette giorni tipo.

diurno). Naturalmente, questi aspetti sono stati considerati in sede di classificazione acustica del territorio ma, soprattutto, ognuno di questi siti dovrà essere oggetto di apposito studio e indagine all'atto della stesura del piano di risanamento successivo alla zonizzazione.

È necessario ribadire, che i risultati ottenuti con questa campagna di misura sono fondamentali per descrivere soprattutto la situazione acustica esistente nelle zone del comune più densamente popolate, entro le quali si trovano molte delle realtà più sensibili al rischio rumore come scuole, cliniche, zone verdi e di interesse turistico.

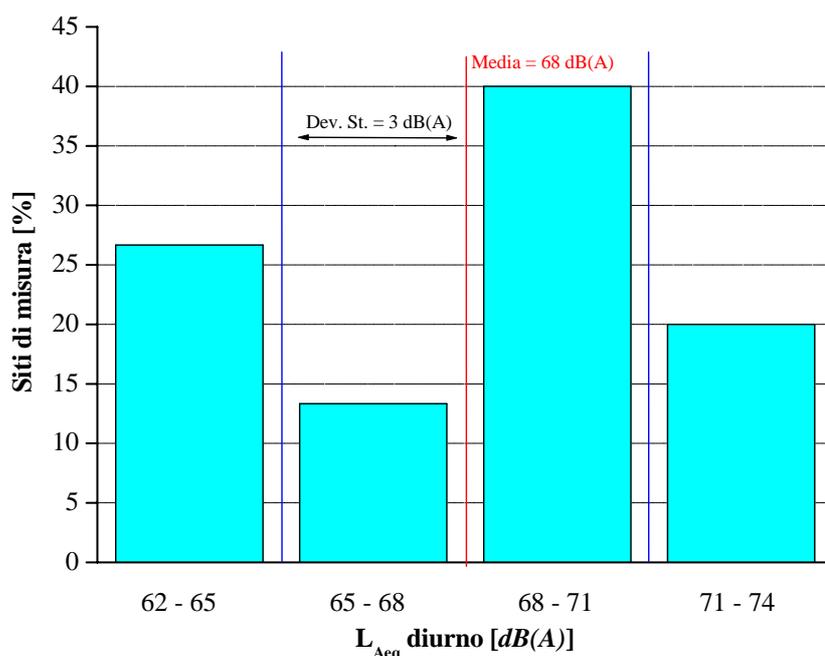
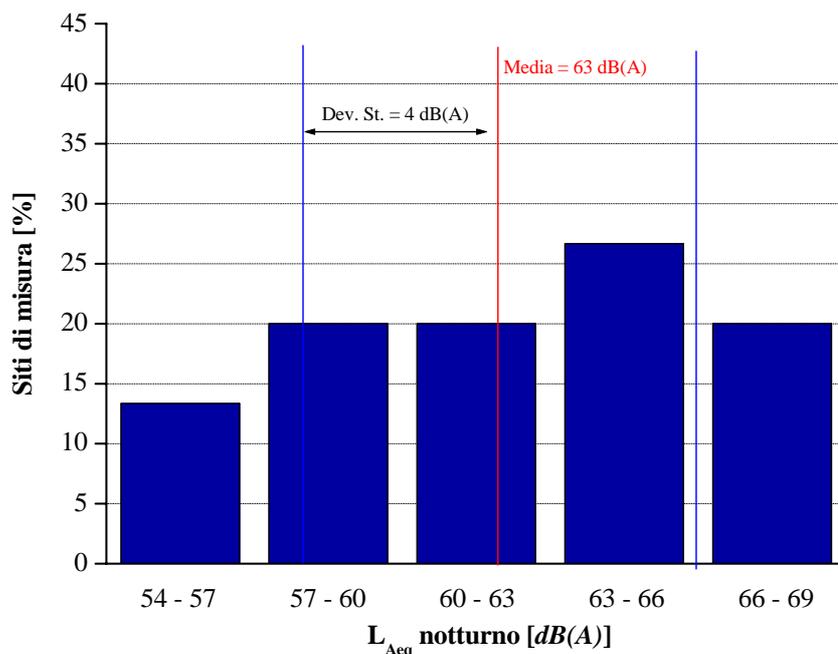


Figura 2.6 - Distribuzione percentuale dei siti di monitoraggio con passo 3 dB(A), in base ai livelli di rumore registrati nei periodi di riferimento notturno e diurno, valutati sul tempo a lungo termine. Sono indicati il valore medio e la deviazione standard di tutti i valori misurati.

Da un'attenta analisi dei risultati conseguiti nel corso dell'indagine strumentale possono essere ricavate le seguenti considerazioni che si riportano schematicamente per punti.

- 1) Il clima acustico generale delle zone più densamente abitate del comune risulta essere abbastanza compromesso. Nel periodo diurno, solo in 4 dei 15 siti indagati sono stati rilevati livelli di rumore inferiori al limite massimo di 65 dB(A) ammesso, per il periodo diurno, dalla normativa italiana e dall'O.M.S. per le aree contenenti abitazioni. Nel periodo notturno la situazione è risultata essere ancora peggiore, in quanto in nessuno dei siti indagati si rilevano livelli di rumore con valori al di sotto del limite massimo notturno di 55 dB(A) sempre indicato dall'OMS per tale periodo.
- 2) Come si può notare dai diagrammi in Figura 2.19, in media, i livelli di rumore registrati nei vari siti nel periodo notturno si aggirano attorno a 62 dB(A), con un'oscillazione statistica di 4 dB(A). Ciò significa che, anche considerando la variabilità dei dati, ci si ritrova sempre con livelli di rumore superiori al limite di 55 dB(A). Nel periodo diurno, la situazione migliora leggermente poiché il valore limite di 65 dB(A) rientra nell'intervallo di variabilità dei valori di rumore registrati: 68 ± 3 dB(A). Tutti i siti monitorati presentano dei livelli medi di rumore superiori ai valori massimi di 55 dB(A) nel periodo notturno mentre solo il 27% dei siti rientrano nel limite di 65 dB(A) nel periodo diurno.

Naturalmente, l'insieme dei siti analizzati non comprende in uguale misura tutte le possibili situazioni acustiche presenti nel comune, in quanto i monitoraggi sono stati eseguiti essenzialmente nelle zone che presentano una certa criticità dal punto di vista acustico. In ogni caso le informazioni che si possono ricavare riflettono in modo adeguato la situazione generale esistente nei centri più densamente abitati.

Sulla base dei dati a disposizione è stata condotta un'analisi volta a valutare il numero di cittadini potenzialmente esposti ad un dato livello di rumore rilevato, sia di giorno che di notte, a seguito dell'indagine sul clima acustico. La rumorosità registrata in un determinato sito di misura non fornisce, di per sé, un'indicazione precisa su quante persone subiscono un determinato grado di inquinamento acustico. È necessario, quindi, stimare il numero di residenti lungo una determinata via dove è stato effettuato il monitoraggio e raggruppare insieme i residenti che sono sottoposti ad uguali livelli di rumore.

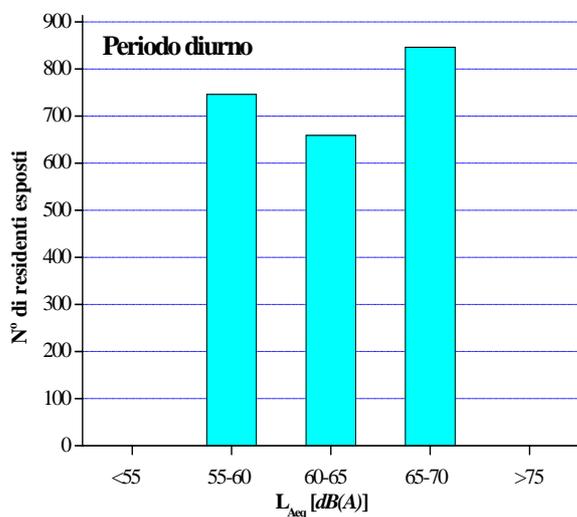
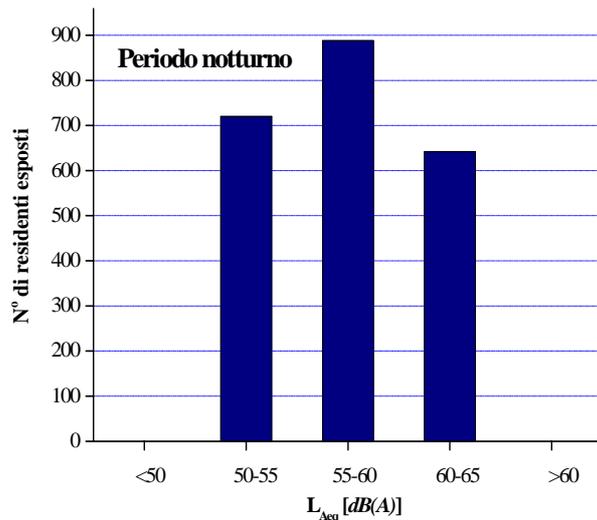


Figura 2.7: Distribuzione del numero di esposti, residenti nelle zone indagate, secondo i livelli di rumore registrati nei periodi di riferimento **notturno** e **diurno**. Le classi di rumorosità hanno un passo di 5 dB(A) in analogia con le classi acustiche di zonizzazione.

La stima del numero di residenti lungo ognuna delle vie nelle quali è stato effettuato il monitoraggio acustico è stata condotta sulla base dei dati e delle informazioni fornite dagli uffici tecnici del Comune di San Miniato e dall'Istat. Al numero di residenti stimato è stato poi associato il livello di rumore rilevato a seguito del monitoraggio acustico nella via corrispondente. Naturalmente, non tutti i residenti in una stessa via sono sottoposti all'identico livello di inquinamento acustico ma in media, considerando comunque solo i residenti nelle abitazioni che si affacciano lungo la via, la stima dovrebbe fornire un'indicazione attendibile sui valori reali di persone esposte. I risultati di queste stime sono riassunti nei diagrammi in Figura 2.7.

Si può osservare che, nel periodo notturno, la maggior parte dei residenti che vivono lungo le strade monitorate sono sottoposti a livelli di rumore superiori a quelli raccomandati dall'O.M.S. per le aree contenenti abitazioni (55 dB(A) di notte e 65 dB(A) di giorno).

Analogamente, è stato valutato anche il numero di istituti di istruzione, di ogni ordine e grado, sia pubblici che privati, che si trovano in prossimità delle vie monitorate nel corso dell'indagine. Il diagramma risultante è riportato in Figura 2.8.

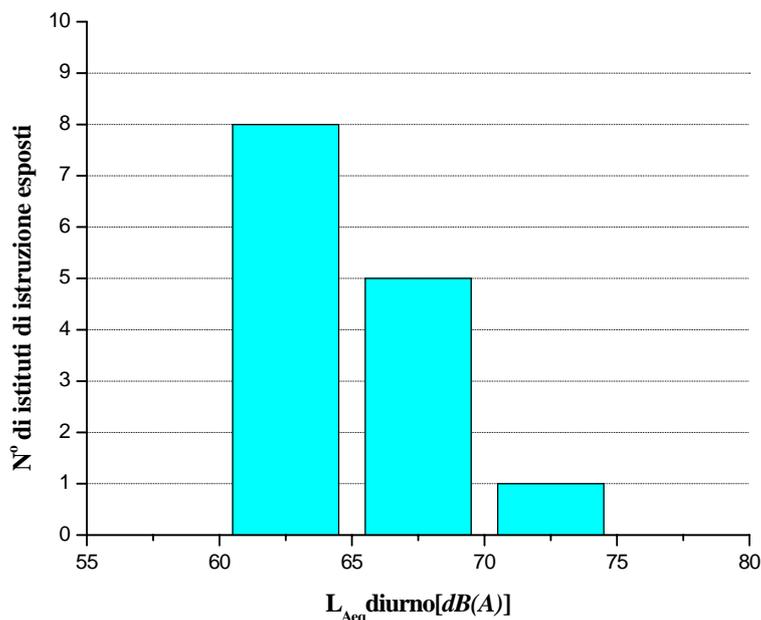


Figura 2.8: Distribuzione del numero di istituti scolastici presenti nelle zone indagate in base ai livelli di rumore registrati nel periodo di riferimento **diurno**.

Gli istituti sono suddivisi nelle classi di rumorosità in base ai livelli di rumore diurni misurati sulla via corrispondente (gli istituti scolastici sono frequentati esclusivamente nel periodo diurno). Gli istituti scolastici sono tutti compresi nelle classi di maggior rumorosità oltre 60 dB(A). Si tenga presente che, in base ai criteri di zonizzazione acustica fissati dalla normativa, le aree scolastiche dovrebbero essere considerate come aree particolarmente protette per le quali valgono i limiti di rumorosità più ristretti (50 dB(A) nel periodo diurno). Nessuno degli istituti qui considerati rientra in aree in cui i livelli di rumorosità ambientale sono al di sotto di questi limiti.

È indubbio che la principale fonte di inquinamento acustico nel territorio comunale è il traffico stradale. Diversa è la tipologia della sorgente inquinante, differenti sono le caratteristiche di rumorosità ma il disturbo acustico rimane e, spesso, può rivelarsi ancora più gravoso. Le conseguenze sul clima acustico possono essere differenti in relazione alla variazione dei flussi di traffico nel corso del giorno e alla diversa composizione del parco mezzi (che possono essere automobili, motorini, mezzi pesanti, autobus urbani, ecc.). L'insieme di tutte queste situazioni di elevata rumorosità dovrà essere oggetto di analisi approfondita e dettagliata nel momento in cui si dovranno intraprendere gli interventi di risanamento acustico della città conseguenti alla classificazione acustica del territorio.

IPOTESI DI ZONIZZAZIONE ED INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RISANAMENTO.

La porzione a nord del territorio comunale, è quella maggiormente urbanizzata e, conseguentemente, è anche quella che presenta più problemi e difficoltà nella suddivisione in classi acustiche. Sono mescolati insieme, infatti, numerosi siti sensibili (scuole, case di cura,

vincoli monumentali, cimiteri, ecc.), le più importanti infrastrutture viarie e i maggiori centri urbani. La porzione a sud, invece, è molto più omogenea: la morfologia del terreno, prevalentemente collinare, è associata alla presenza di numerose aree boschive. Pertanto, questa parte del comune di San Miniato risulta essere a carattere prevalentemente agricolo-paesaggistico.

La zona immediatamente a sud di San Donato, viste le specificità urbanistiche e di destinazione d'uso (zona industriale e scalo ferroviario con attraversamento ferroviario e stradale), è stata inserita in classe V, con la creazione di una zona "cuscinetto" in classe IV per assicurare il graduale passaggio alla classe III dei territori agricoli circostanti. Si è ritenuto opportuno lasciare all'Amministrazione Comunale la decisione di porre queste zone in classe VI, tenendo conto del fatto che in alcuni punti di queste aree vi sono degli insediamenti abitativi sparsi.

La classe IV è stata prolungata anche lungo la fascia che, secondo le previsioni del P.R.G., dovrà contenere il nuovo percorso stradale alternativo alla attuale S.P. n.44 Viale Leonardo Da Vinci. Si è ritenuto opportuno, inoltre, estendere la classe IV anche all'area di pertinenza dell'impianto di depurazione e alla zona che dovrà contenere il parco inerti di futura realizzazione.

La classificazione acustica del nord del territorio comunale è fortemente condizionata dalla presenza, lungo tutta la sua estensione, della Superstrada FI-PI-LI, dalla ferrovia Pisa-Firenze e dalla via Tosco Romagnola. La parte del territorio a ridosso di queste importanti vie di comunicazione è stata inserita in classe IV così come le fasce "cuscinetto" di 100 m (sopra menzionate) attorno alle zone produttive (poste in classe V). Poiché la ferrovia e la Superstrada corrono parallele e non molto distanti, esse sono state conglobate in una unica fascia della zonizzazione. Il resto del territorio è stato inserito in classe III, considerata anche la prevalente vocazione agricola di gran parte dell'area.

La fascia attorno alla via Tosco Romagnola e quella attorno alla Superstrada e alla ferrovia si riuniscono a San Miniato Basso, in corrispondenza dello svincolo della FI-PI-LI e del Viale Guglielmo Marconi, comprendendo anche tutta l'ampia zona a destinazione d'uso commerciale, secondo quanto previsto dal P.R.G. Si è cercato, in ogni caso, di non penalizzare troppo gli edifici abitativi optando per una classificazione in classe III di quelle aree che, anche comprendendo una certa concentrazione di edifici, non presentano caratteristiche tali da giustificare pienamente un loro inserimento in classe IV. Si è cercato, infine, di salvaguardare i recettori sensibili ricadenti in queste classi IV (scuole, centro di igiene mentale) inserendo, come previsto dagli ultimi indirizzi regionali, gli edifici in classe II e le rispettive pertinenze in classe III. Naturalmente, i numerosi siti sensibili circondati da classe IV dovranno essere oggetto di opportuno piano di risanamento, valutando la fattibilità di interventi, anche passivi, sugli stessi edifici, al fine di riportare i livelli di rumore nelle ore scolastiche o nelle ore di occupazione delle strutture, ai livelli acustici previsti per un'adeguata fruizione degli stessi e per garantire livelli di comfort acustico più elevati.

Gran parte del centro storico di San Miniato è stato inserito interamente in classe IV in relazione alla consistente presenza di attività commerciali e di servizi. In effetti, anche in considerazione dei livelli di rumore registrati nel corso della campagna di misura del clima acustico, risulta molto difficile pensare di ridurre i livelli di rumore della zona a valori inferiori ai limiti previsti per una classe III. Anche seguendo criteri di piena tutela, non è stato possibile evitare di inserire in classe IV alcune aree attorno edifici scolastici o a case di cura a causa della loro vicinanza alle infrastrutture dei trasporti o a zone con una certa rumorosità. In alcuni casi è stato possibile delimitare delle zone in classe III sufficientemente grandi attorno ai complessi scolastici (in classe

II), come l' Istituto Tecnico Commerciale e il Liceo e attorno alla casa di riposo per anziani in Via Bagnoli. Si è inoltre posto in classe II l'ospedale ed in classe III l'area circostante. La classe IV è stata inoltre assegnata anche allo spazio retrostante a corso garibaldi, nel quale sarà realizzato un parcheggio.

Considerati i vincoli ambientali di conservazione e tutela del parco di Montebicchieri e il suo interesse prettamente naturalistico, è stata creata un'area in classe II in corrispondenza dello stesso. Ugualmente la classe II è stata assegnata alle ampie zone boschive a sud del comune, data l'assenza di importanti insediamenti residenziali e di attività commerciali o produttive.

Tutto il resto della parte centro-meridionale del comune è stata posta in classe III, data la natura agricola di tale area, ad eccezione delle fasce territoriali in classe IV attorno alle due infrastrutture di trasporto principali della zona: la SP di Montatone e la SP San Miniato – San Lorenzo. In corrispondenza di quest'ultima, infine, sono state create due estensioni della classe IV : una in corrispondenza della cava e l'altra in corrispondenza del crossodromo S.Barbara.

Confrontando l'ipotesi di zonizzazione, ottenuta sulla base di tutte le analisi sopra descritte, con i risultati dell'indagine di inquinamento acustico e con quelle che sono le direttive fondamentali fissate dalla normativa relativamente alla stesura del PCCA, si possono individuare alcune situazioni di crisi che, con ogni probabilità, dovranno essere inserite nel conseguente Piano di Risanamento Acustico che il comune dovrà approntare una volta approvato il PCCA. Tali situazioni, descritte dettagliatamente nel corso del testo, sono qui di seguito riassunte:

- *Edifici scolastici e istituti sanitari:* l'insieme di questi insediamenti circondati da aree in classi superiori alla III dovrà essere analizzato al fine di individuare, caso per caso, le priorità degli interventi e il tipo di bonifica acustica necessaria per assicurare la necessaria tutela dall'inquinamento acustico.
- *Aree in prossimità di strade con intensi flussi di traffico:* queste situazioni, che possono essere identificate con i punti in cui il clima acustico misurato è superiore ai limiti di zona imposti dal PCCA (e che sono individuati nella planimetria riportata in Tavola 6.1), sono quelle più complesse e necessiteranno di studi approfonditi che coinvolgeranno necessariamente le previsioni del PUT e del PRG. Molto probabilmente, i risultati di questi interventi potranno essere avvertibili nel lungo termine, ma ogni caso specifico andrà affrontato secondo i criteri specifici di priorità che le Linee Guida della Regione Toscana indicano in modo molto dettagliato.

Si riporta qui di seguito la tabella 2.20 indicante la lista dei principali edifici sensibili (scuole e case di cura), in prossimità dei quali dovranno essere effettuati ulteriori controlli al fine di valutare la necessità di interventi mirati alla riduzione del rumore. Tali interventi dovranno poi essere inseriti nel piano di risanamento acustico che il comune dovrà predisporre una volta divenuto operativo il PCCA.

Tabella 2.10: Elenco dei siti sensibili

| Utilizzo edificio | Ubicazione | Superamento diurno dB(A) | Superamento notturno dB(A) |
|--------------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Igiene mentale | Via Tosco Romagnola | 17.5 | 23 |
| Casa di cura | Via Bagnoli | 9.5 | 11.5 |
| Ospedale | Piazza XX settembre | 9.5 | 11.5 |
| Ospedale | Via Calenzano | | |
| Scuola | Via di Stibbio | | - |
| Scuola | Via Poggio a Pino 3 | 9 | - |
| Scuola | Via Rondoni 2 | 9 | - |

| | | | |
|--------|----------------------------------|------|---|
| Scuola | Via Rondoni 2 | 9 | - |
| Scuola | Via Roma | 9 | - |
| Scuola | Via Catena | 9 | - |
| Scuola | Via Catena | 9 | - |
| Scuola | Via Trento 27 | 12 | - |
| Scuola | Piazzale Trieste T.R. | 16.5 | - |
| Scuola | Via Vittorio Veneto | | - |
| Scuola | Via Pratuccio 7 | | - |
| Scuola | Via Gori 12 | | - |
| Scuola | Via Poliziano | 13 | - |
| Scuola | Via L.Pulci | | - |
| Scuola | Via Candiano 9 | 13 | - |
| Scuola | Via De Amicis | | - |
| Scuola | Via Capponi | 12.5 | - |
| Scuola | Via Nazionale 70 | 9 | - |
| Scuola | Via Nazionale 3 | 9 | - |
| Scuola | Via Gioberti 1 | | - |
| Scuola | Via Gioberti 10 | | - |
| Scuola | Piazza G.Rossa | | - |
| Scuola | Via Diaz (P.zza S.Spalletti)T.R. | 15 | - |
| Scuola | Via Maremmana | 9.5 | - |
| Scuola | Via Balconevisi | | - |
| Scuola | Via Gioberti 18 | | - |

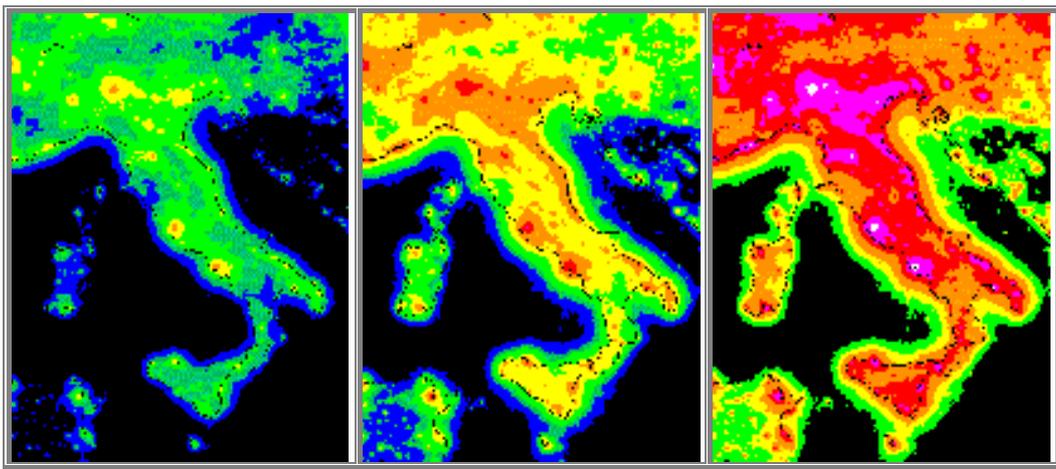
Per le scuole è stato indicato il solo superamento diurno dei valori di attenzione della classe II. Sono stati lasciati in bianco i campi in cui non è stato possibile fornire una stima dei livelli di rumore.

AR5 - INQUINAMENTO LUMINOSO

Gli studi disponibili sull'inquinamento luminoso relativamente al territorio italiano, sono iniziati molti anni fa e sono stati eseguiti presso gli osservatori astronomici. Risultavano mirati all'osservabilità del cielo notturno. Tali studi, che ora sono effettuati grazie alle rilevazioni satellitari, mettono in evidenza che anche in mancanza di crescita della popolazione, si ha un continuo aumento della luce dispersa verso il cielo. Questo aumento è diventato preoccupante e le recenti misure indicano un incremento medio dell'8-10% annuo. In Toscana risulta che più del 7 % della luce utilizzata in Toscana per illuminare strade e giardini viene dispersa verso l'alto.

Considerando che questa crescita risulta esponenziale, è possibile fare delle estrapolazioni e proiettare la situazione nell'immediato futuro.

Figura 2.9 - L'I.L. in Italia nel tempo (1971, 1998 e previsioni per il 2025)



Al nero corrisponde una luminanza artificiale inferiore al 5% di quella naturale, al blu tra il 6% e il 15%, al verde scuro tra il 16 e il 35%, al verde chiaro tra il 36 e il 110% e al giallo 1.1-3 volte, all'arancio 3-10 volte, al rosso 10-30 volte, al magenta 30-100 volte e al bianco oltre 100 volte i livelli di luminanza naturali

I dati scientifici che possono essere associati a questa proiezione indicano che la visione della volta celeste scomparirà progressivamente e verso il 2025 in nessun luogo del territorio italiano sarà molto difficile riuscire a vedere le stelle.

Ovviamente, oltre che interferire gravemente con l'attività scientifica degli osservatori, questa situazione comporterà delle pesanti ripercussioni su tutto l'ecosistema. Alcuni effetti possono già essere rilevati nel comportamento di alcune specie animali con ad esempio la perdita progressiva del ritmo biologico. Non si conoscono ancora gli effetti a lungo termine di questo tipo di inquinamento sulla flora, poiché l'unico studio conosciuto (Università di Padova) correla la luce a scompensi nelle attività legate alle funzioni clorofilliane e alle attività vegetative delle piante.

Il fenomeno dell'inquinamento luminoso è scarsamente conosciuto dalla stragrande maggioranza della popolazione:

1. rispetto allo stato precedente, ritiene che l'aumento della luminosità sia in relazione con il miglioramento degli aspetti socio-economici (sicurezza, miglior vivibilità, ecc.);
2. inoltre, lo considera inevitabilmente legato al progresso.

Se gli effetti fossero confinati soltanto alla minore o assente visione notturna, sarebbe comunque una perdita culturale notevolissima, però scarsamente percepita dai più. Oltre a non permetterci di vedere le stelle, l'inquinamento luminoso è un pericolo per la salute dell'uomo e per i cicli vitali di piante e animali.

La Regione Toscana, pioniera in questo campo, ha promulgato la L.R. n. 37/2000, "Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso". Però, a tale norma non hanno fatto seguito i piani attuativi,

espressamente richiamati: il PRPIL (piano regionale di prevenzione dell'inquinamento luminoso) ed i conseguenti piani comunali della illuminazione pubblica.

Uno degli scopi di tale norma è quello di salvaguardare gli enti che svolgono osservazioni astronomiche, cui viene riconosciuta una fascia di rispetto ed il contenimento del consumo energetico. Questo ultimo scopo è evidente, perchè interviene sulla percentuale di radiazione dispersa verso l'alto, che passa dallo stimato 7% attuale al 3% futuro, e sulla riduzione delle fonti luminose quando non necessarie.

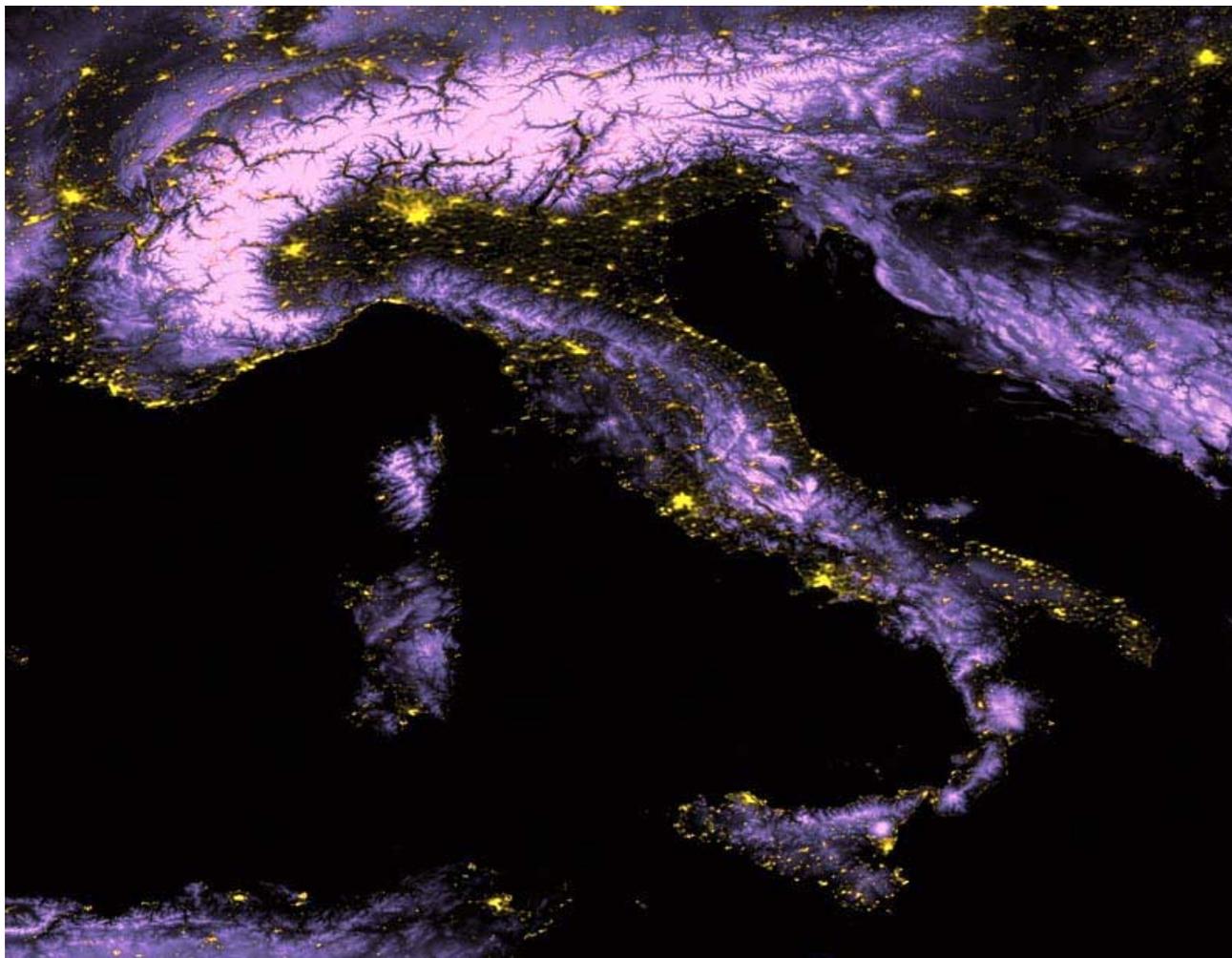


Figura 2.10 -

La situazione italiana presenta un quadro di inquinamento luminoso diffuso prevelantemente nei centri urbani e nelle aree metropolitane (infatti sono individuabili Roma, Napoli, Firenze, Milano e Torino). La carta seguente, che mostra l'interpretazione delle osservazioni con una carta tematica, in cui la scala cromatica segue in ordine decrescente l'intensità luminosa rapportata a quella naturale.

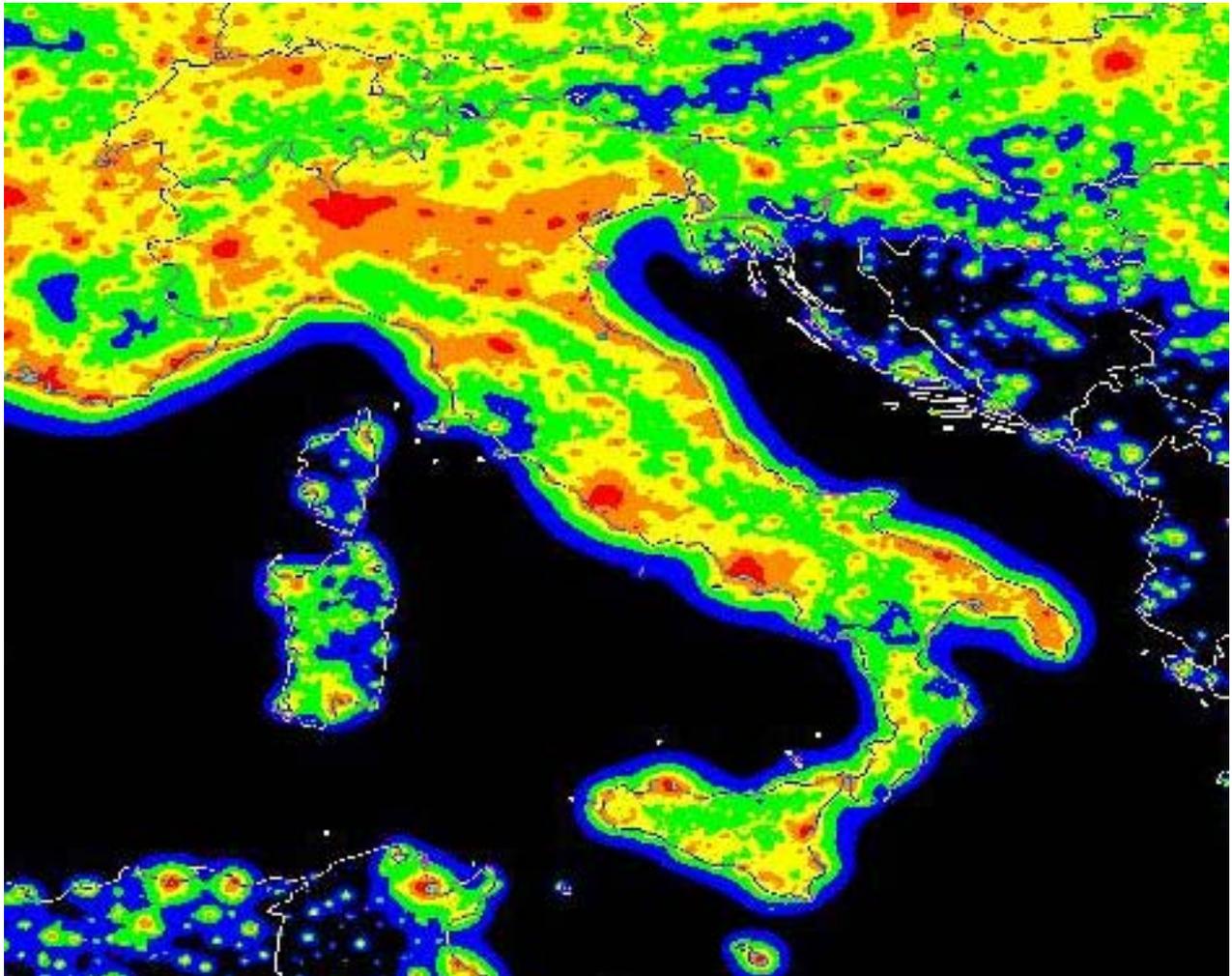
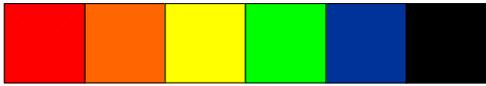


Figura 2.11

La situazione toscana, mostra un rilevante inquinamento sia nei centri cittadini e aree metropolitane, ma anche sui collegamenti stradali e sulle aree da questi serviti, come il caso della Firenze-Pisa. Va detto che l'area di S. Miniato non evidenzia situazioni di particolare criticità. Inoltre, anche con riferimento alla presenza di Osservatori Astronomici, presenti in all.to B della L.R. n. 37/2000:

- 17. Osservatorio Astronomico "Otello Bettarini", loc. Piazzano in Comune di Empoli (Firenze);
- 19. Osservatorio Sociale, Centro Ricerche Scienza e Natura, loc. Castra di Montalbano in Comune di Empoli (Firenze).

Si osserva che la maggiore interferenza ed inquinamento è dovuta al Comune di Empoli stesso, come risulta dalla foto seguente.

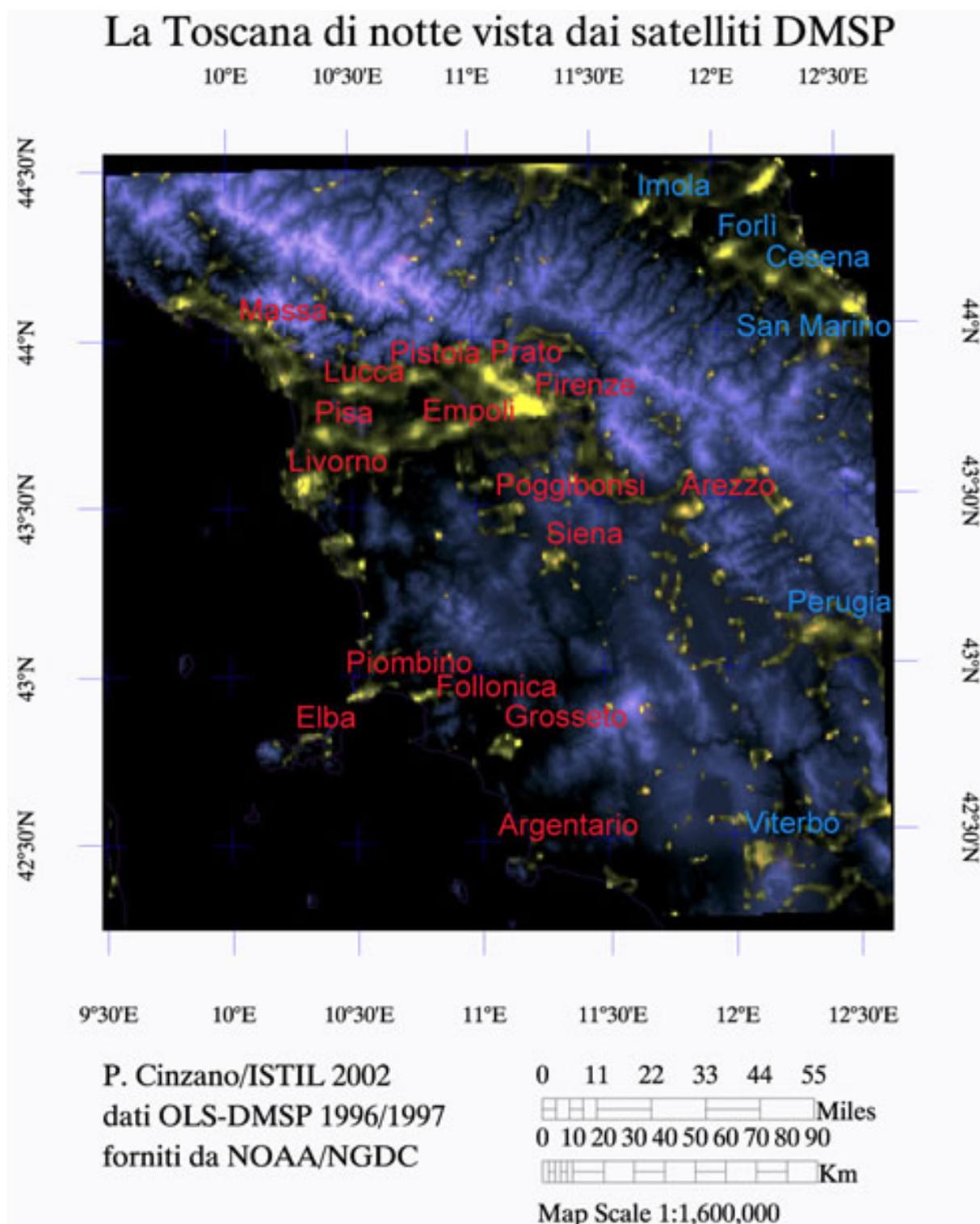


Figura 2.12
C - CLIMA

CI – I SISTEMA METEOCLIMATICO

INDICATORI DI STATO

CI – I.1 Pluviometria

Nell'intero territorio comunale di San Miniato è attiva la stazione pluviometrica di San Miniato nella zona del Cimitero, per la quale sono disponibili dati dal 1970 posta a quota di 137 m s.l.m.m.

I valori sono riportati negli Annali del Servizio Idrografico e Mareografico forniti dall'Ufficio di Pisa.

| ANNO | 1 ORA | 3 ORE | 6 ORE | 12 ORE | 24 ORE |
|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| | mm | mm | mm | mm | mm |
| 1970 | 23 | 32.6 | 38.2 | 42.4 | 54.6 |
| 1971 | 24.4 | 34.6 | 52 | 54.6 | 55.6 |
| 1972 | 20.2 | 20.6 | 25.8 | 32.8 | 45.2 |
| 1973 | 36.8 | 60.2 | 74.8 | 101.2 | 116.2 |
| 1974 | 21 | 22 | 33.4 | 40 | 50 |
| 1975 | 26.8 | 46.4 | 47 | 61.2 | 65 |
| 1976 | 29.2 | 45.8 | 56.4 | 56.6 | 69.4 |
| 1977 | 20 | 38 | 43.6 | 43.6 | 50 |
| 1978 | 24.2 | 31.4 | 33 | 33 | 42.6 |
| 1979 | 50.2 | 54 | 54.6 | 54.6 | 65 |
| 1980 | 24.4 | 27 | 30.2 | 35.4 | 39.2 |
| 1981 | 18.4 | 24.8 | 35.2 | 52.8 | 80 |
| 1982 | 33.8 | 53 | 58.8 | 59.2 | 65 |
| 1983 | 16 | 33 | 38.6 | 47 | 62.4 |
| 1984 | 29.6 | 48.4 | 56.8 | 65 | 67.2 |
| 1985 | 52 | 55 | 55.2 | 55.4 | 57.8 |
| 1986 | 40.4 | 56.2 | 58 | 58.2 | 58.2 |
| 1987 | 26.8 | 32 | 54.2 | 77.4 | 98.2 |
| 1988 | 24.2 | 39 | 67.8 | 76.2 | 104.4 |
| 1989 | 28.8 | 35.8 | 57.6 | 87 | 87.6 |
| 1990 | 26.2 | 31 | 33.8 | 53.6 | 69.6 |
| 1992 | 28.1 | 42.9 | 58.4 | 80.4 | 117.2 |
| 1993 | 48.8 | 103.6 | 118.9 | 124.8 | 126.2 |
| 1994 | 30 | 59 | 59 | 59 | 67.6 |

CI-1.2 Metereologia

Si fa riferimento ad un periodo compreso tra l'anno 1997 e il 2000.

Sono stati elaborati i dati monitorati da tre centraline meteorologiche appartenenti alla rete di controllo della qualità dell'aria installate nel Comprensorio del Cuoio nelle postazioni di S. Croce-Serao, S. Croce-Cerri e S. Romano-Montopoli ed in parte (per l'anno 2000) sono stati usati anche i dati delle centraline meteo installate presso gli impianti centralizzati di S. Croce-Aquarno e Ponte a Egola-Cuoiodepur.

I principali parametri presi in considerazione per i quali sono state fatte elaborazioni sono:

- direzione del vento,
- velocità del vento in m/sec,
- irraggiamento in watt/m².

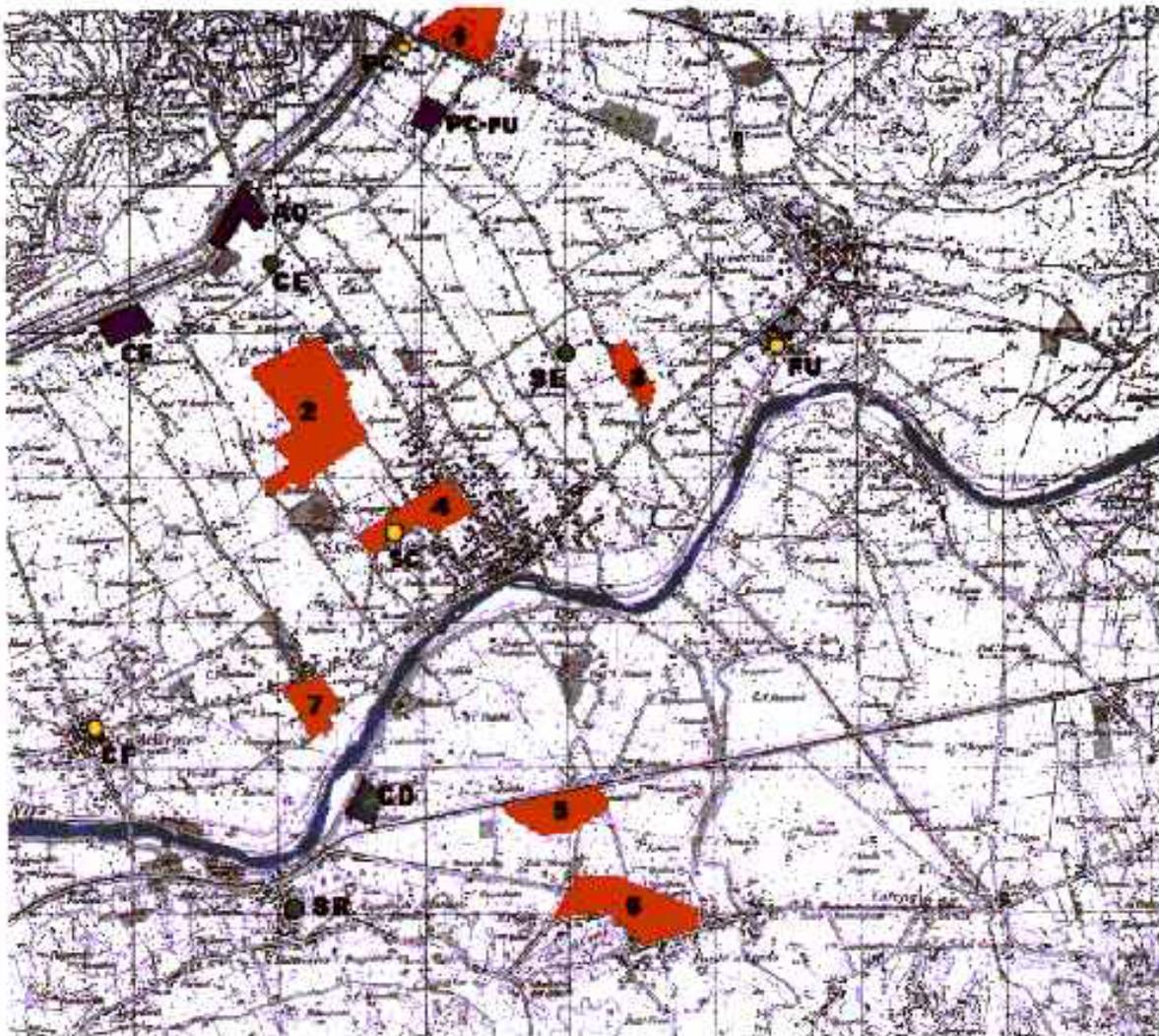
Questi parametri consentono una caratterizzazione del territorio dal punto di vista meteorologico e ci danno la possibilità di riprodurre mappe territoriali dell'inquinamento atmosferico.

La disposizione dei rilievi e l'orografia in genere è tale da determinare di fatto una distinzione del territorio in tre zone che rispondono in modo diverso alle sollecitazioni atmosferiche, queste sono:

- una zona alta (a ridosso della collina delle Cerbaie comprendente le frazioni di Ponte a Cappiano, la zona Cerri, fino a Santa Maria a Monte);

- una zona centrale (S. Croce sull'Arno, Castelfranco, Fucecchio con le relative zone conciarie);
- una zona bassa (collina di S. Romano e Stibbio, che raccoglie l'area dei cuoifici di Ponte a Egola).

Questa particolare orografia, amplifica, come vedremo, gli effetti dell'inquinamento nella zona alta e bassa del Comprensorio.



Sono evidenziate in verde le stazioni meteorologiche (tre misurano anche la concentrazione), in giallo le centraline di misura della concentrazione, in viola i depuratori, in arancione le zone produttive.

| Legenda | | | | | |
|----------------|-----------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Centraline | | Zone produttive | | Impianti di depurazione | |
| AQ | Aquarno | 1 | Ponte a Cappiano | AQ | Aquarno |
| CE | Cerri | 2 | Santa Croce Nuova | CD | Cuoiodepur |
| CD | Cuoiodepur | 3 | Conf. S. Croce/Fucecc. | CF | Castelfranco |
| CF | Castelfranco di Sotto | 4 | Santa Croce Vecchia | FU/PC | Fucecchio/Ponte a Cappiano |

| | | | | | |
|----|-----------------------|---|--------------------------|--|--|
| FU | Fucecchio | 5 | Ponte a Egola Vecchia | | |
| SC | Santa Croce sull'Arno | 6 | Ponte a Egola Nuova | | |
| SE | Serao | 7 | Conf. Castelfr./S. Croce | | |
| SR | San Romano | | | | |

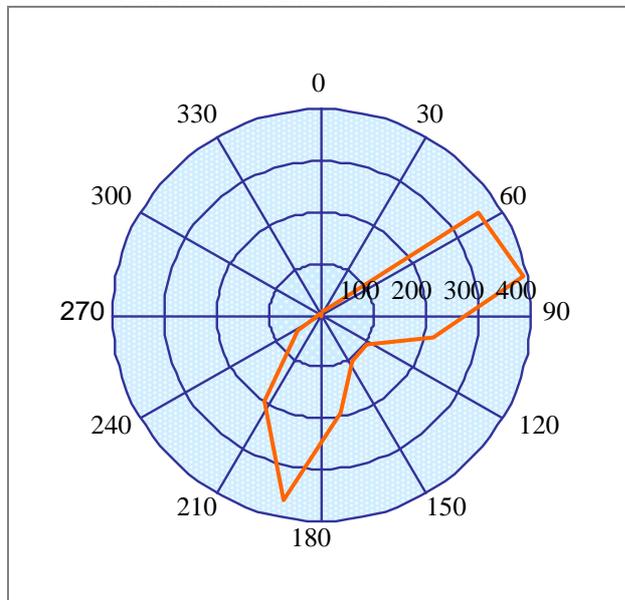
Direzione dei venti

L'analisi negli anni conferma quanto sia incidente su questo parametro meteorologico la complessa orografia del territorio.

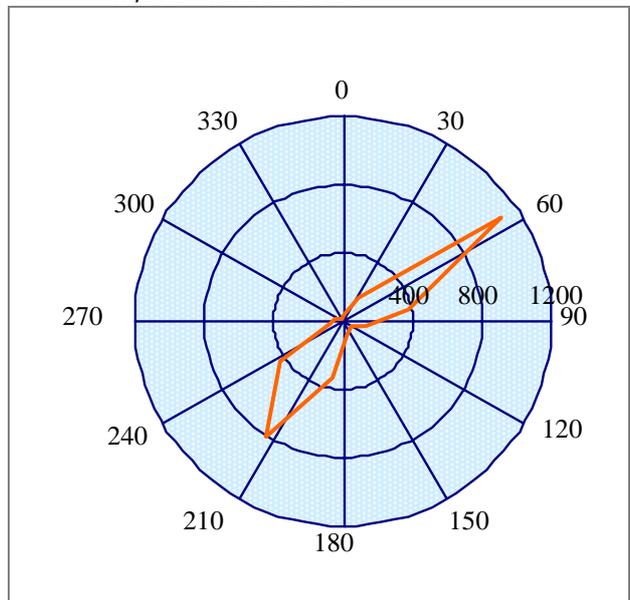
Si vengono a determinare due distinti regimi di venti, uno caratteristico delle ore diurne l'altro delle ore notturne e ciò avviene in modo diverso per ciascuna delle tre sottozone in cui abbiamo diviso il territorio.

La sottozona bassa che fa riferimento alla centralina di S. Romano di giorno è caratterizzata da venti prevalenti secondo la direttrice OSO – ENE (Allegato VIII).

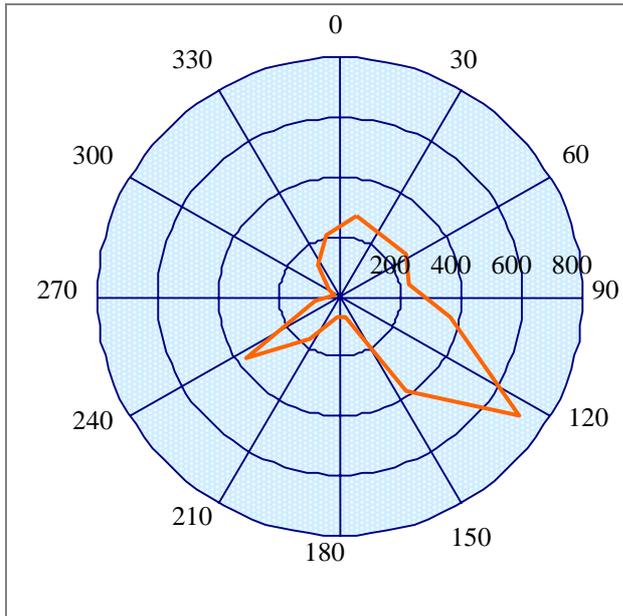
I. Rosa del vento diurna, n° dati: 3776
Periodo: 1.1.2000 – 31.12.2000 - Stazione:
S. Romano – validità: 78%



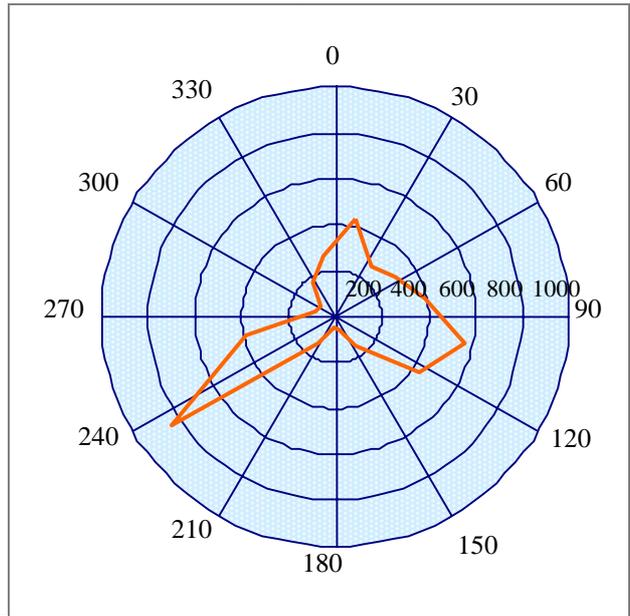
II. Rosa del vento notturna, n° dati: 2032 – n°
suddiv.: 16 – soglia validità $VV \geq 0.01$
m/sec – validità: 51%



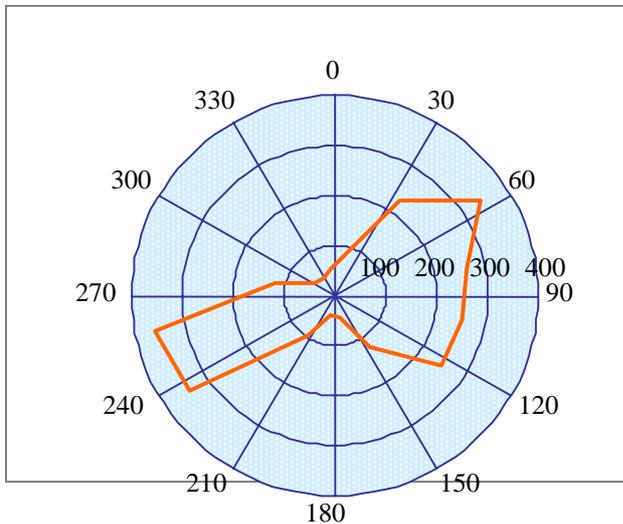
III. Rosa del vento diurna, n° dati: 4653
Periodo: 1.1.2000 – 31.12.2000 –
Stazione: Serao – validità: 96%



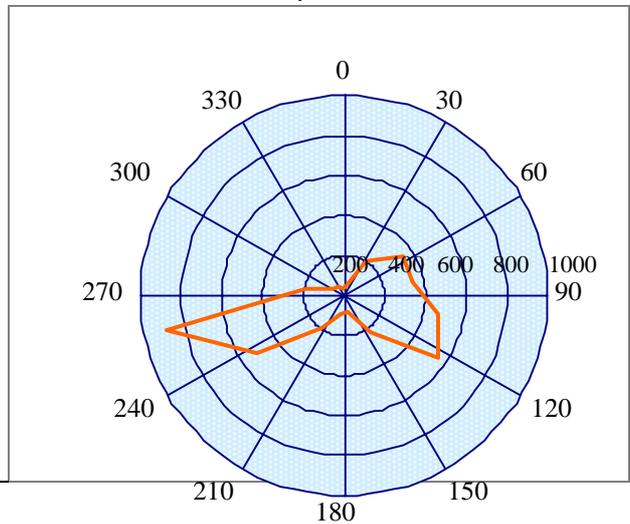
IV. Rosa del vento notturna, n° dati: 3642
n° suddiv.: 16 – soglia validità
VV >= 0.01 m/sec – validità: 92%



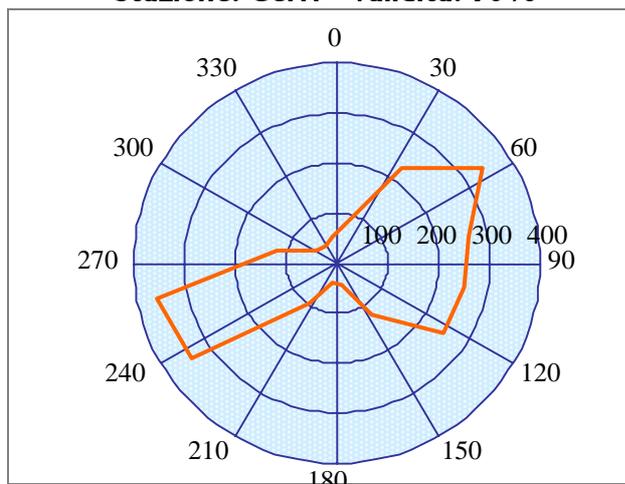
V. Rosa del vento diurna, n° dati: 4356
Periodo: 1.1.2000 – 31.12.2000 –
Stazione: Cerri – validità: 90%



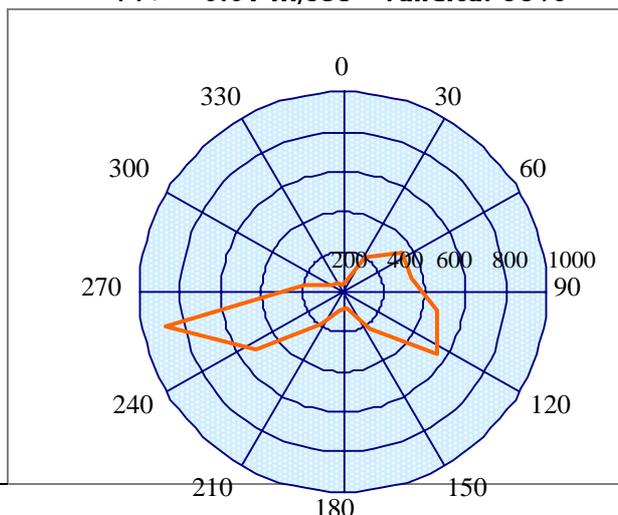
VI. Rosa del vento notturna, n° dati: 2681
n° suddiv.: 16 – soglia validità
VV >= 0.01 m/sec – validità: 68%



VII. Rosa del vento diurna, n° dati: 4356
Periodo: 1.1.2000 – 31.12.2000 –
Stazione: Cerri – validità: 90%



VIII. Rosa del vento notturna, n° dati: 2681
n° suddiv.: 16 – soglia validità
VV >= 0.01 m/sec – validità: 68%



Risentono relativamente poco della collina di S. Romano i venti che hanno una velocità maggiore di 1 m/s mentre la notte, i venti ad intensità inferiore a 1 m/s, si adagiano sul profilo della collina in quanto viene ad aggiungersi all'effetto calma di vento un accentuato effetto di schiacciamento verso il basso dovuto al fenomeno dell'inversione termica (Allegato IX).

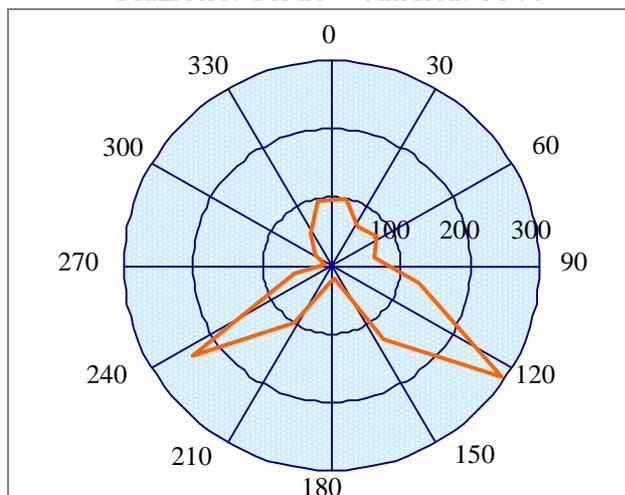
Questo comportamento, tipico delle ore notturne, appartiene a tutte e tre le sottozone individuate, (Allegati XI e XIII) mentre le considerazioni fatte relativamente al periodo diurno, valgono anche per la zona alta monitorata dalla stazione S. Croce – Cerri (Allegato XII).

La stazione Serao ha un comportamento diverso per i venti che entrano da ENE che si dividono in due a causa dell'influenza della collina di Cerreto Guidi prospiciente Fucecchio (posta a 60-70° rispetto alla centralina) (Allegato X).

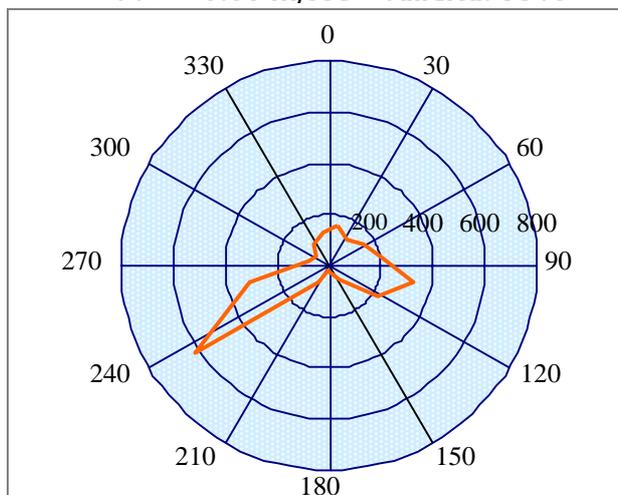
Facendo uso di un processore meteorologico (Wind) che riceve in ingresso i dati di direzione, velocità e stabilità di un numero massimo di centraline pari a tre, è stato possibile ricostruire campi cinetici dettagliati che tengono conto dell'orografia.

Il comportamento della direzione del vento è influenzato molto anche dalle stagioni.

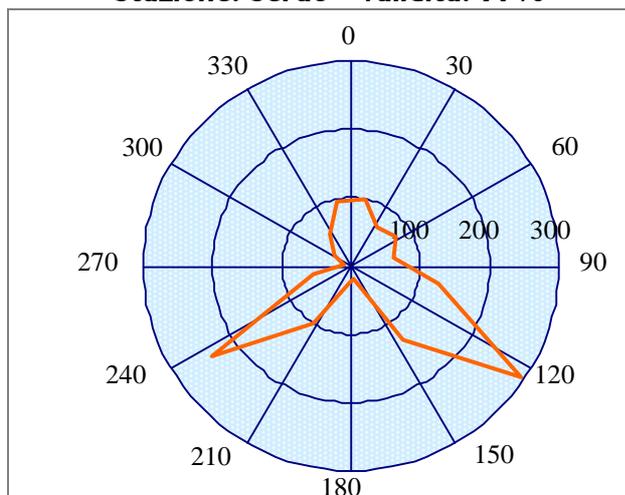
IX. Rosa del vento diurna, n° dati: 2693
Periodo: 1.4.2000 – 30.9.2000 –
Stazione: Serao – validità: 97%



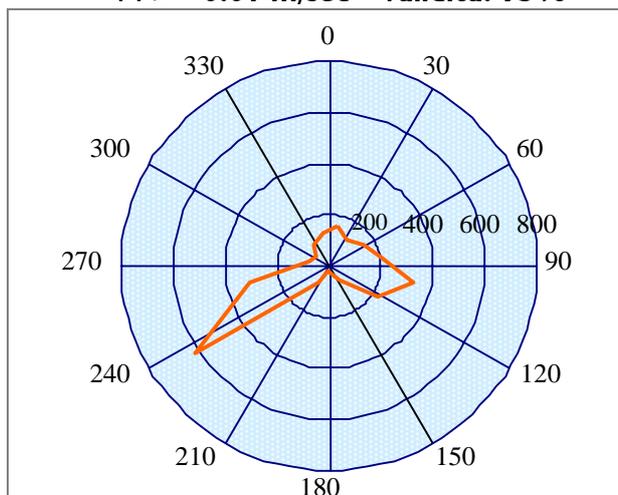
X. Rosa del vento notturna, n° dati: 1496
n° suddiv.: 16 – soglia validità
VV >= 0.01 m/sec – validità: 93%



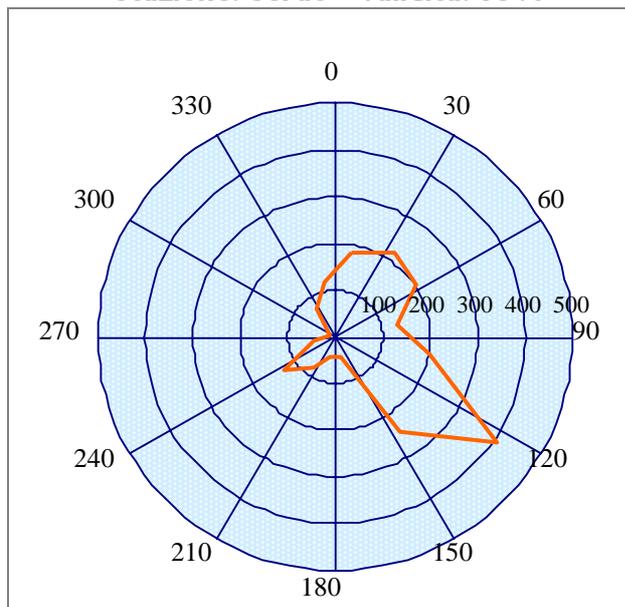
XI. Rosa del vento diurna, n° dati: 2693
Periodo: 1.4.2000 – 30.9.2000 –
Stazione: Serao – validità: 97%



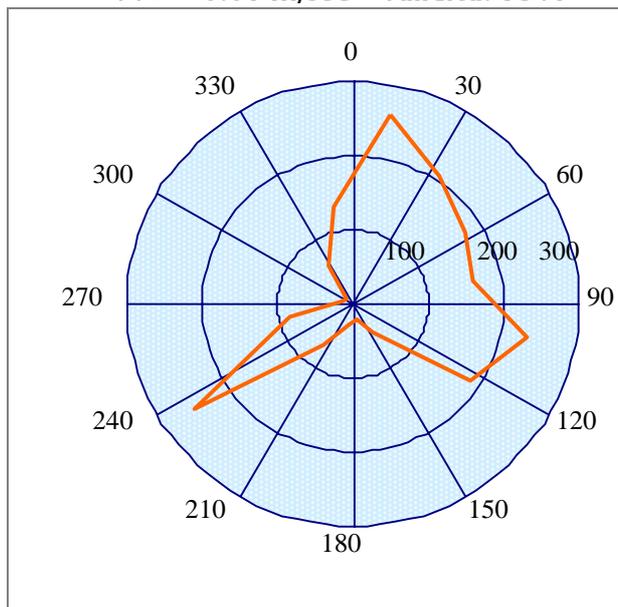
XII. Rosa del vento notturna, n° dati: 1496
n° suddiv.: 16 – soglia validità
VV >= 0.01 m/sec – validità: 93%



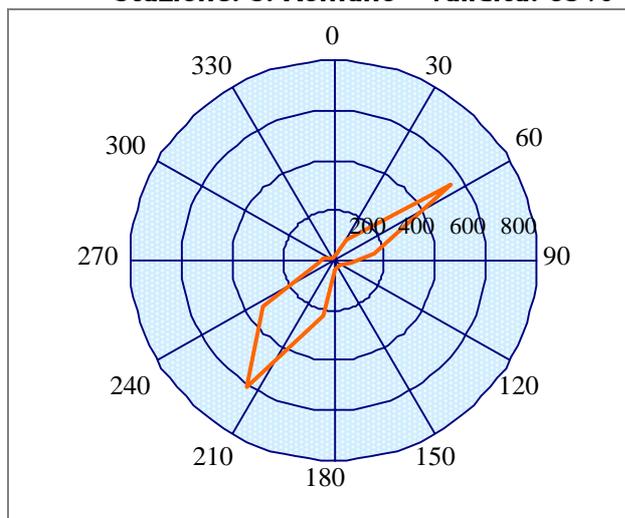
XIII. Rosa del vento diurna, n° dati: 1960
Periodo: 1.10.1999 – 31.3.2000 –
Stazione: Serao – validità: 95%



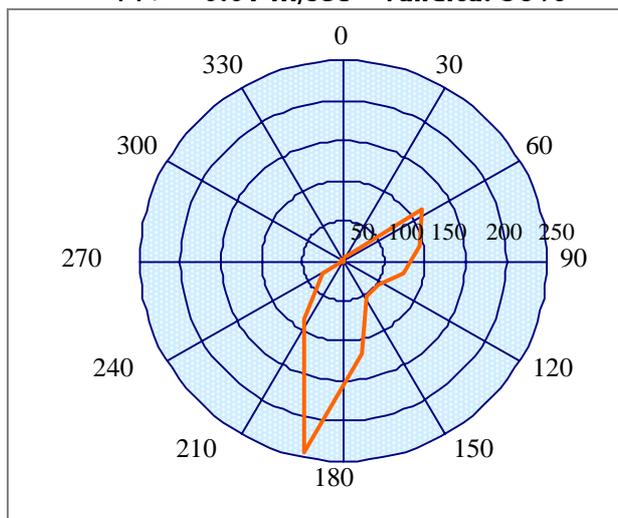
XIV. Rosa del vento notturna, n° dati: 2169
n° suddiv.: 16 – soglia validità
VV >= 0.01 m/sec – validità: 93%



XV. Rosa del vento diurna, n° dati: 2314
Periodo: 1.4.2000 – 30.9.2000 –
Stazione: S. Romano – validità: 83%

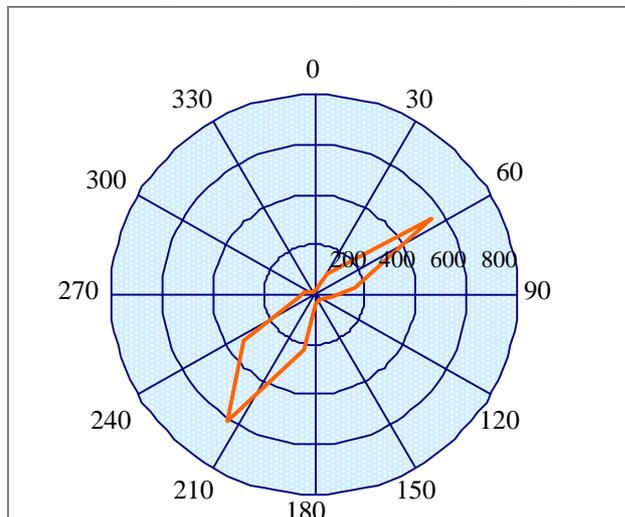


XVI. Rosa del vento notturna, n° dati: 900
Periodo: 1.4.2000 – 30.9.2000 –
Stazione: S. Romano – validità: 83%
n° suddiv.: 16 – soglia validità
VV >= 0.01 m/sec – validità: 56%

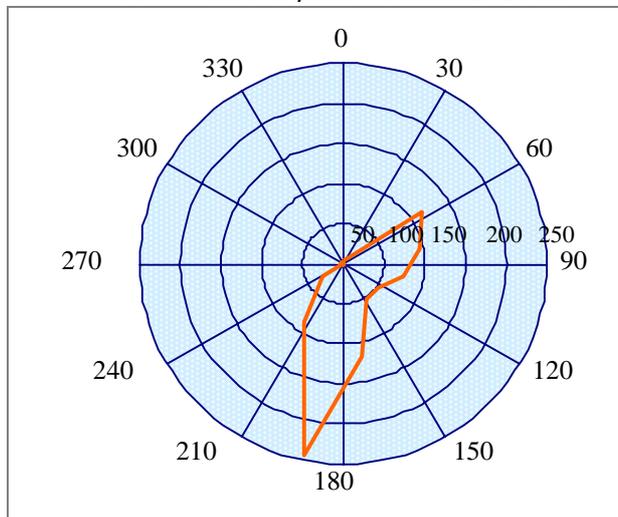


In tutte le stazioni i venti prevalenti nel periodo primavera-estate sono da OSO (Allegati XIV, XV, XVIII, XIX, XXII e XXIII) quindi tendono ad allontanare gli inquinanti dalle zone più densamente abitate ad eccezione del comune di Fucecchio che invece risente maggiormente dell'inquinamento mentre nel periodo invernale si fanno sentire molto di più i venti da ENE (Allegati XVI, XVII, XX, XXI, XXIV e XXV).

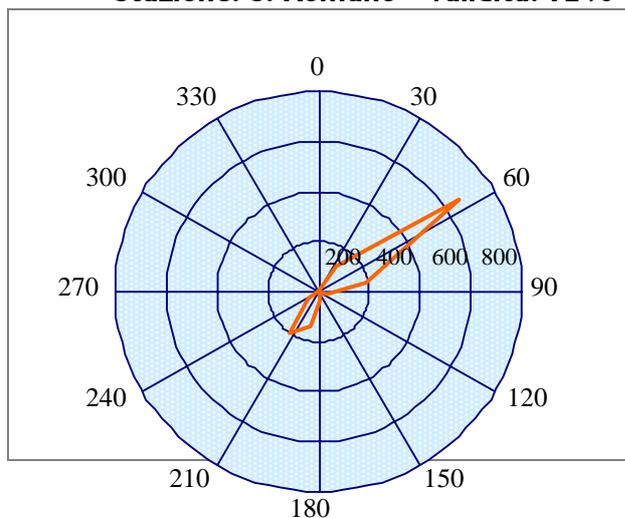
XVII. Rosa del vento diurna, n° dati: 2314
Periodo: 1.4.2000 – 30.9.2000 –
Stazione: S. Romano – validità: 83%



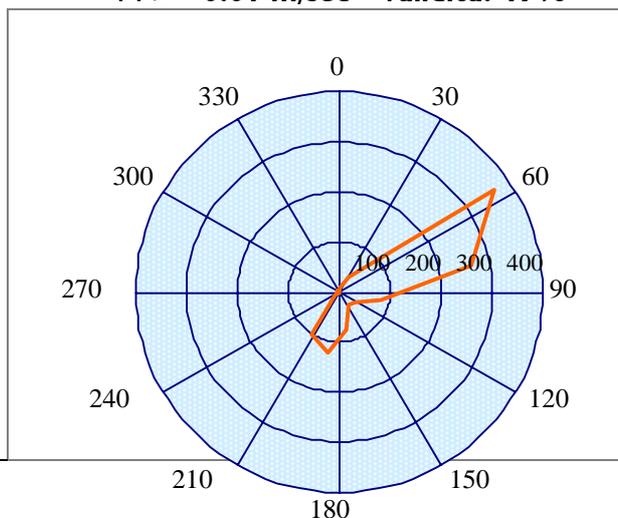
XVIII. Rosa del vento notturna, n° dati: 900
Periodo: 1.4.2000 – 30.9.2000 –
Stazione: S. Romano – validità: 83%
n° suddiv.: 16 – soglia validità
VV >= 0.01 m/sec – validità: 56%



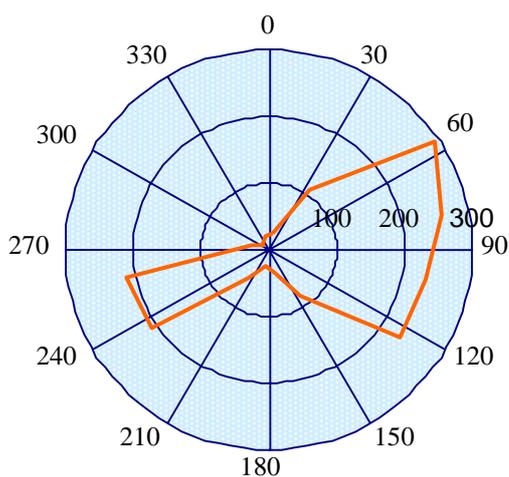
XIX. Rosa del vento diurna, n° dati: 1483
Periodo: 1.10.1999 – 31.3.2000 –
Stazione: S. Romano – validità: 72%



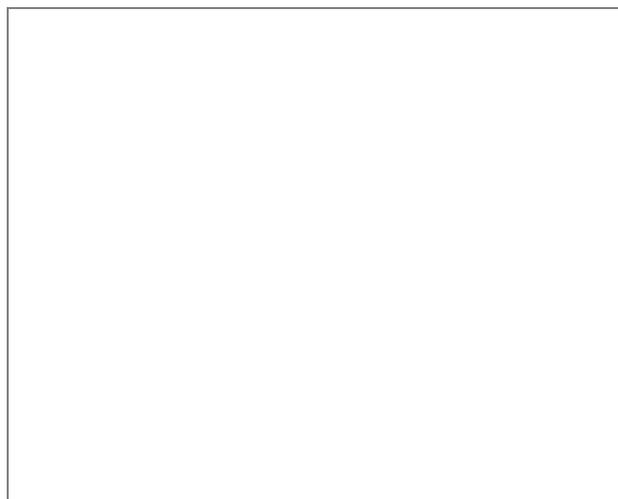
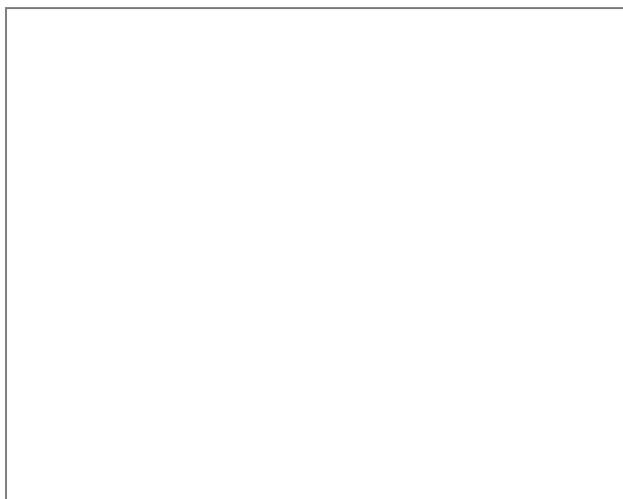
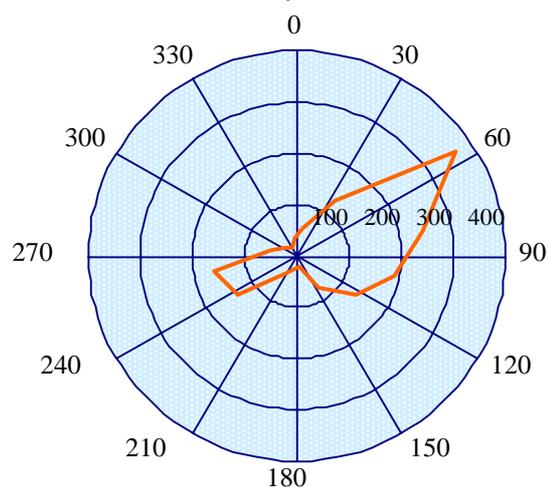
XX. Rosa del vento notturna, n° dati: 1142
– n° suddiv.: 16 – soglia validità
VV >= 0.01 m/sec – validità: 49%



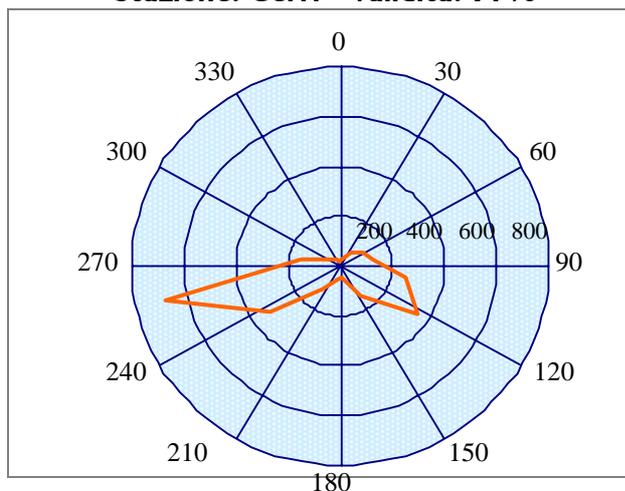
XXI. Rosa del vento diurna, n° dati: 1854
Periodo: 1.10.1999 – 31.3.2000 –
Stazione: Cerri – validità: 90%



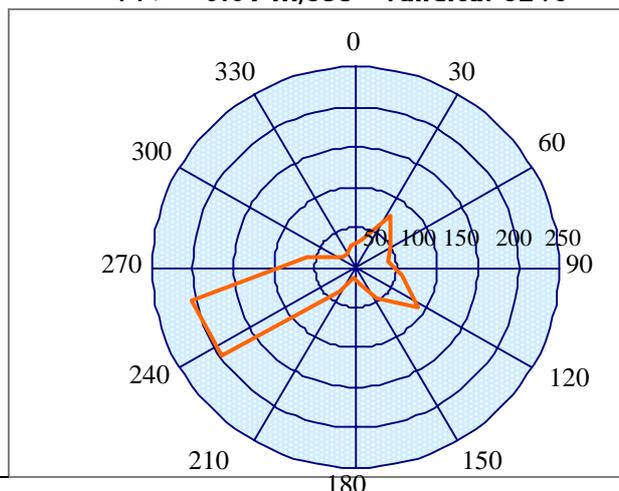
XXII. Rosa del vento notturna, n° dati: 1716
– n° suddiv.: 16 – soglia validità
VV >= 0.01 m/sec – validità: 73%



XXIII. Rosa del vento diurna, n° dati: 2544
Periodo: 1.4.2000 - 30.9.2000 -
Stazione: Cerri - validità: 91%



XXIV. Rosa del vento notturna, n° dati: 1001 - n° suddiv.: 16 - soglia validità
VV >= 0.01 m/sec - validità: 62%

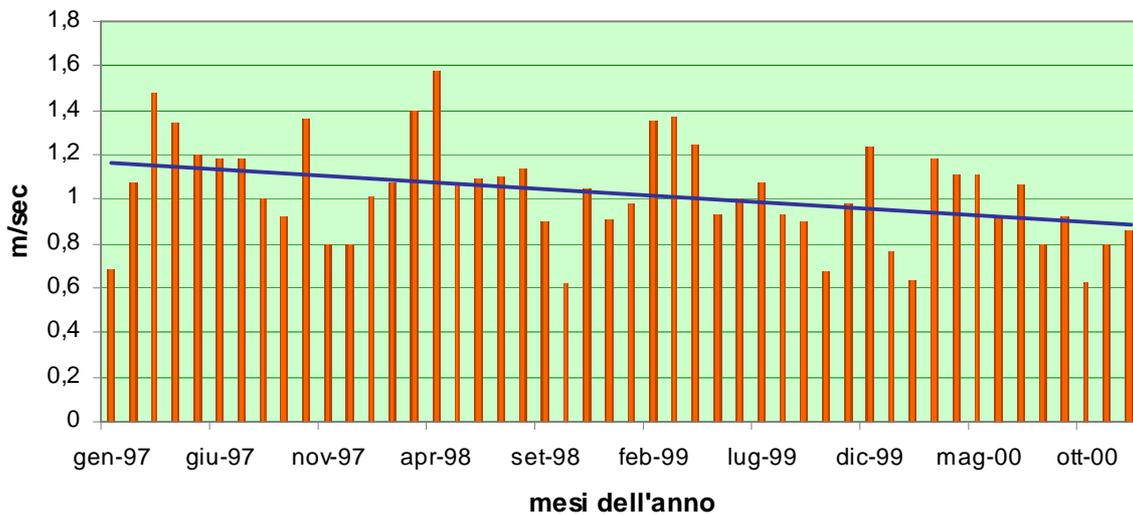


Velocità media dei venti

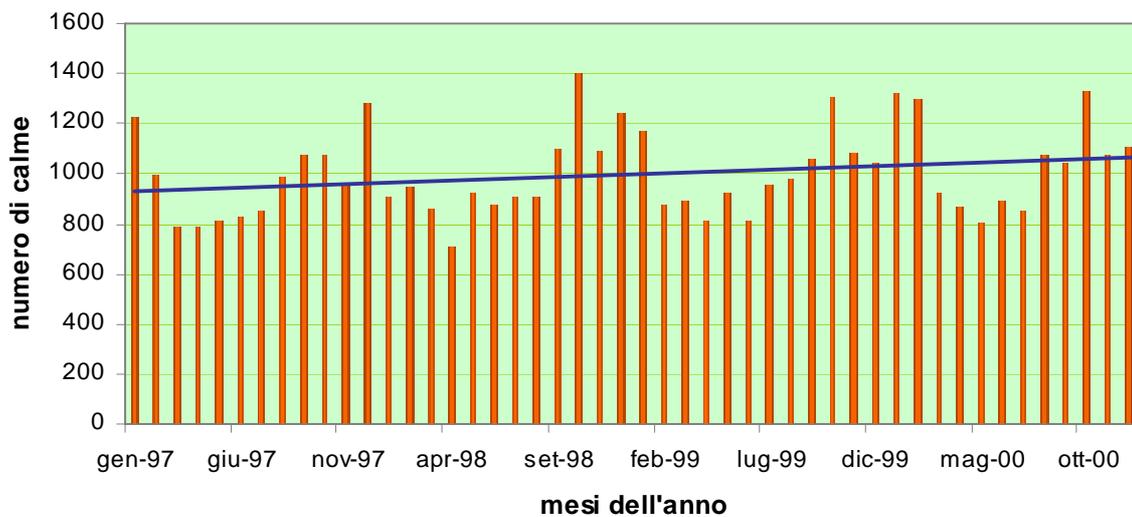
L'andamento negli anni della velocità media del vento, ricavata per tutte le stazioni di monitoraggio (ultimi quattro anni), ci consente di trarre delle interessanti considerazioni. Negli anni è stata verificata una diminuzione costante dell'intensità del vento. Dal 1997 al 2000 si è registrato una diminuzione del valore medio mensile del 23%, (Allegato XXVI).

Questo avviene in tutte le centraline ed è da mettere in relazione ai cambiamenti climatici avvenuti in questi anni.

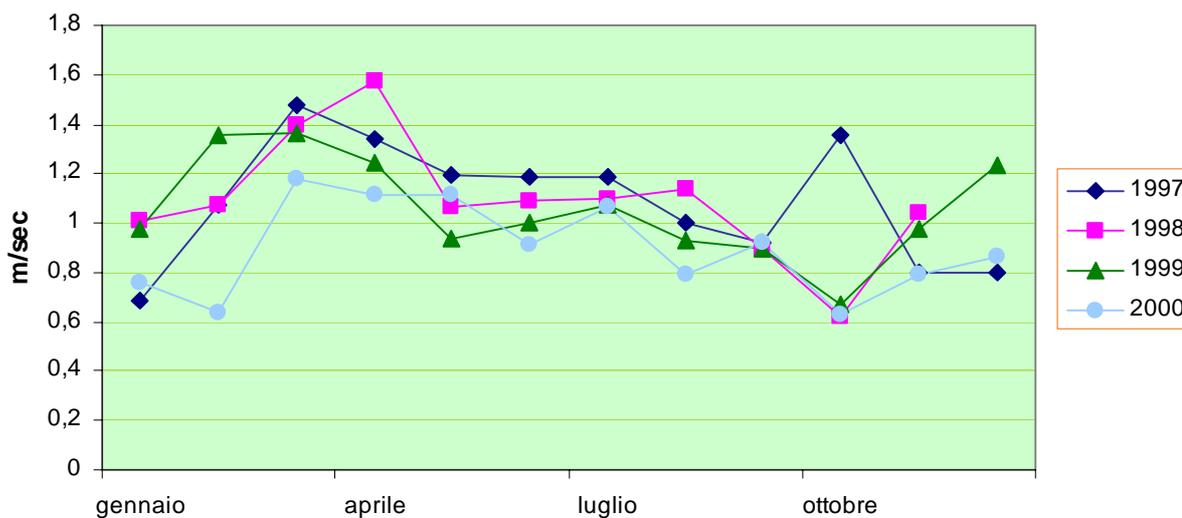
Questo fattore influenza direttamente il numero delle calme di vento. Nell'Allegato XXVII è riportato il numero complessivo delle calme mensili della Zona del Cuoio negli anni dal 1997 al 2000 di cui si evidenzia un aumento del 16%. Analizzando i dati nel tempo si è evidenziato come nel corso degli anni si verifichi un andamento ciclico del numero delle calme. I mesi peggiori per la dispersione degli inquinanti sono Gennaio, Febbraio e Ottobre; i migliori vanno da Marzo a Settembre. Ciò significa che la meteorologia può influire negativamente sulla concentrazione di tutti gli inquinanti nella Zona del Cuoio (come ovunque) accentuando gli effetti delle maleodoranze (Allegati XXVIII e XXIX).



Allegato XXVI – Intensità del vento



Allegato XXVII – Calme mensili

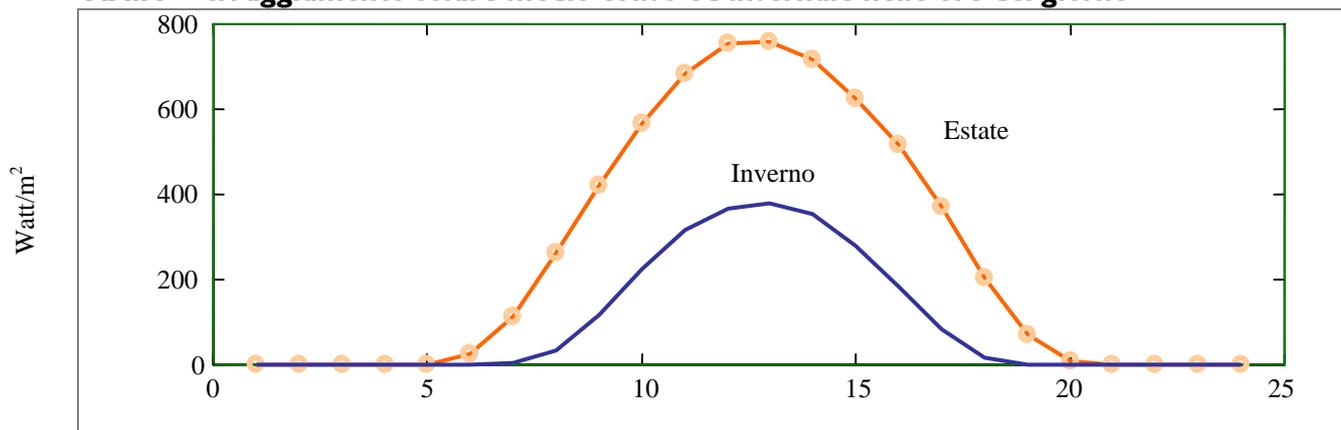


Allegato XXVIII – velocità del vento

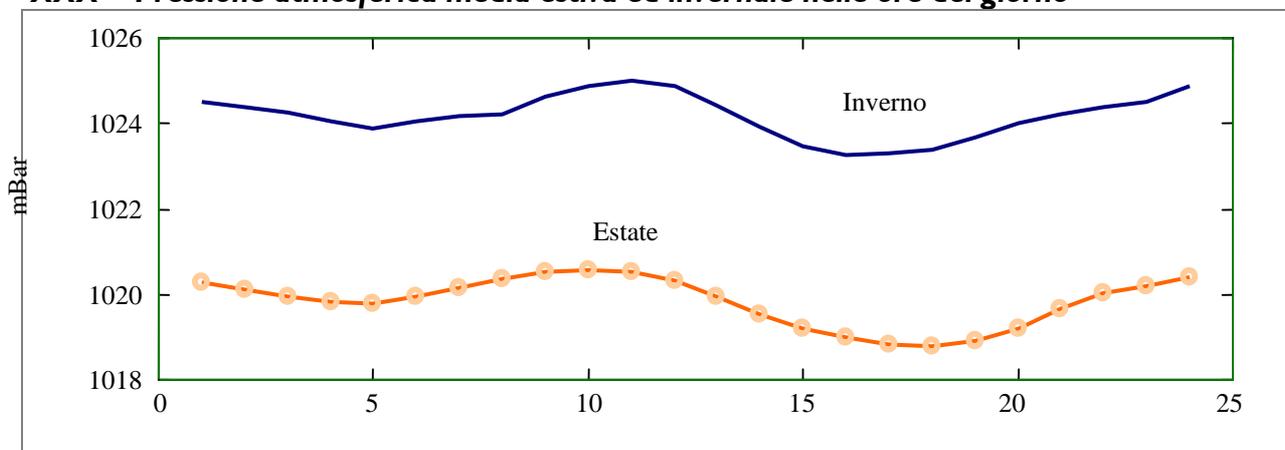
Irraggiamento

Gli andamenti non si discostano da quelli tipici riportati nei profili

XXIX - Irraggiamento solare medio estivo ed invernale nelle ore del giorno



XXX - Pressione atmosferica media estiva ed invernale nelle ore del giorno



E - ENERGIA

E1 – E2 CONSUMI ENERGETICI

I dati e le elaborazioni relative ai consumi energetici sono stati forniti dall’Agenzia Energetica Provincia di Pisa (AEP). I consumi energetici sono riferiti, in generale, all’intero Comprensorio del Cuoio ed, in particolare, al Comune di San Miniato; i consumi, distinti in base al tipo di vettore, sono riassunti nelle tabella 4.1 e nella fig. 4.1.

Per quanto riguarda i consumi di energia elettrica nel Comprensorio, i dati sugli ultimi anni sono riportati nelle tabelle 4.2 – 4.10 e in fig. 4.2, mentre i consumi di gas naturale sono riassunti nelle tabelle 4.11 – 4.13.

Figura 4.1 – Storia dei consumi energetici per vettori (TJ)

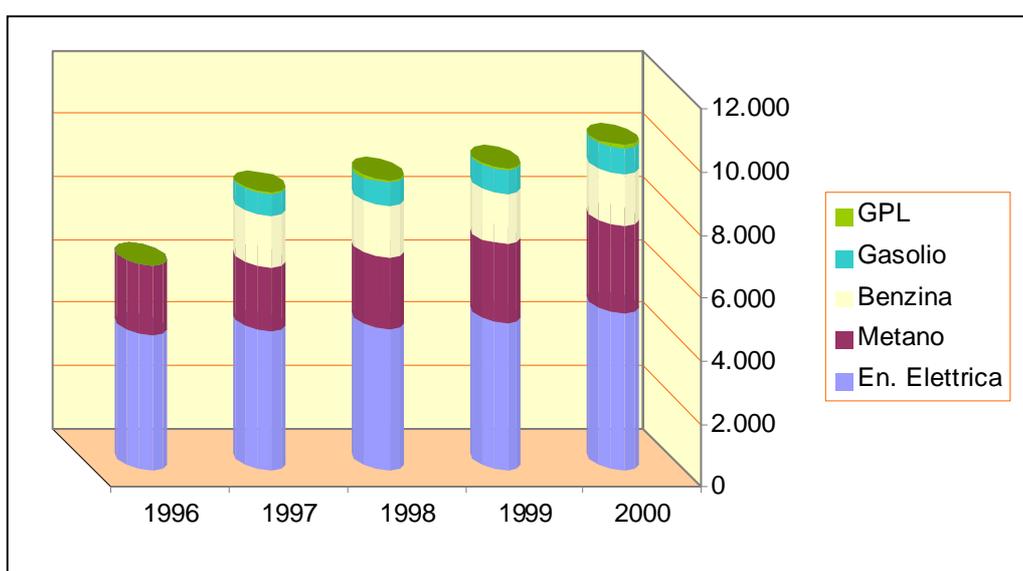


Tabella 4.1 – Consumi energetici dal 1997 al 2000 secondo tipi di vettori (Olio combustibile escluso)

| Anno | En. Elettrica | Metano | Benzina | Gasolio | GPL | Totale |
|------|---------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| | GWh | Smc | tonnellate | tonnellate | tonnellate | |
| 1996 | 407,8 | 66.393.512 | | | | |
| 1997 | 415,0 | 61.974.310 | 32.215 | 14.567 | 1.389 | |
| 1998 | 423,6 | 67.482.327 | 33.351 | 15.419 | 1.593 | |
| 1999 | 440,7 | 74.798.858 | 31.525 | 16.488 | 1.575 | |
| 2000 | 471,9 | 83.388.307 | 31.946 | 18.442 | 1.668 | |
| Anno | tep | Tep | tep | tep | tep | Mtep |
| 1996 | 101.961 | 53.927 | - | - | - | - |
| 1997 | 103.747 | 50.337 | 38.658 | 15.732 | 1.528 | 0,210 |
| 1998 | 105.893 | 54.811 | 40.021 | 16.653 | 1.752 | 0,219 |
| 1999 | 110.176 | 60.754 | 37.830 | 17.807 | 1.732 | 0,228 |
| 2000 | 117.972 | 67.731 | 38.335 | 19.918 | 1.835 | 0,246 |
| Anno | TJ | TJ | TJ | TJ | TJ | |
| 1996 | 4.268 | 2.257 | - | - | - | - |
| 1997 | 4.343 | 2.107 | 1.618 | 659 | 64 | 8.791 |
| 1998 | 4.433 | 2.294 | 1.675 | 697 | 73 | 9.173 |
| 1999 | 4.612 | 2.543 | 1.584 | 745 | 73 | 9.557 |
| 2000 | 4.938 | 2.835 | 1.605 | 834 | 77 | 10.289 |

| | En. Elettrica | Metano | Benzina | Gasolio | GPL | Totale |
|------|----------------------|---------------|----------------|----------------|------------|---------------|
| Anno | GWh | Smc | tonnellate | tonnellate | tonnellate | |
| | 13,7% | 34,6% | -0,8% | 26,6% | 20,1% | 17% |

I valori riportati in corsivo sono stime valutate in base ai consumi provinciali – Fonti: AEP, UTIF

Tabella 4.1 – Segue – Consumi energetici nella Zona del Cuoio da 1997 al 2000 secondo tipi di vettori

| | Gasolio motori | Gasolio riscaldamento | Gasolio agricoltura |
|------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|
| Anno | tonnellate | tonnellate | tonnellate |
| 1997 | 13.403 | 552,0 | 612,4 |
| 1998 | 14.437 | 458,9 | 523,8 |
| 1999 | 15.356 | 473,3 | 658,5 |
| 2000 | 17.176 | 529,4 | 736,5 |

I valori riportati in corsivo sono stime valutate in base ai consumi provinciali – Fonti: AEP, UTIF

Figura 4.2 – Consumi Energia Elettrica dal 1996 al 2000 (Fonte Enel)

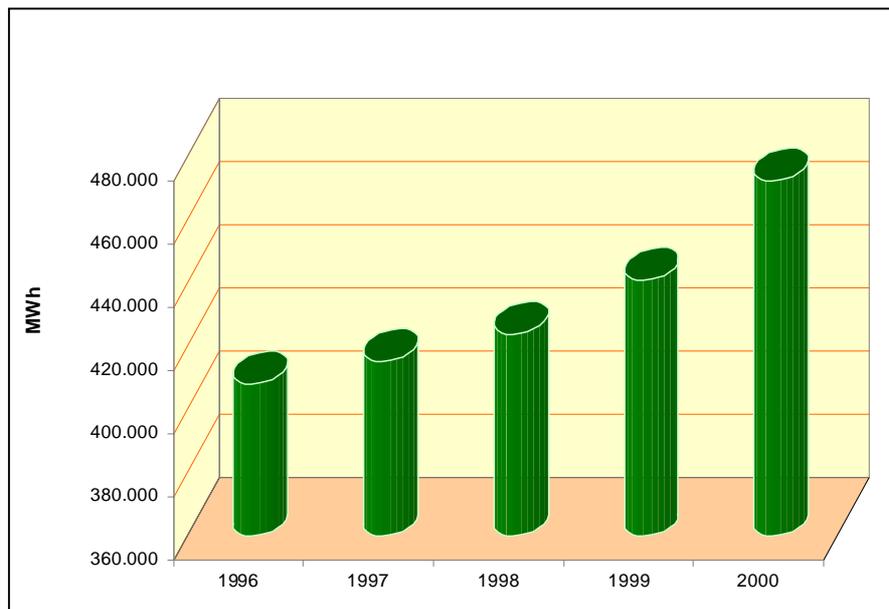


Tabella 4.2 – Consumi di energia elettrica dal 1996 al 2000 valori totali [MWh]

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | var. % 96-00 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| Castelfranco di Sotto | 41.860 | 41.122 | 42.648 | 44.319 | 44.209 | 5,6% |
| Montopoli Val d'Arno | 23.781 | 24.593 | 25.177 | 26.488 | 27.473 | 15,5% |
| San Miniato | 101.814 | 102.414 | 108.274 | 112.884 | 123.097 | 20,9% |
| Santa Croce | 137.321 | 141.669 | 140.240 | 143.377 | 156.473 | 13,9% |
| Santa Maria a Monte | 26.573 | 27.361 | 27.802 | 31.006 | 32.186 | 21,1% |
| Fucecchio (*) | 76.495 | 77.829 | 79.431 | 82.629 | 88.450 | 15,6% |
| Totale | 407.844 | 414.988 | 423.572 | 440.703 | 471.888 | 15,7% |

(*) i valori in corsivo sono stime Fonte: ENEL (elaborazioni AEP)

Tabella 4.3 – Consumi di energia elettrica dal 1996 al 2000 numero di utenze

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | var. % 96-00 |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Castelfranco di Sotto | 5.496 | 5.578 | 5.648 | 5.700 | 5.796 | 5,5% |
| Montopoli in Val d'Arno | 4.252 | 4.367 | 4.453 | 4.530 | 4.623 | 8,7% |
| San Miniato | 12.256 | 12.476 | 12.630 | 12.764 | 13.033 | 6,3% |
| Santa Croce | 6.743 | 6.827 | 6.808 | 6.832 | 6.984 | 3,6% |
| Santa Maria a Monte | 4.738 | 4.842 | 4.934 | 5.023 | 5.087 | 7,4% |
| Fucecchio | | | | | | |
| Totale | 33.485 | 34.090 | 34.473 | 34.849 | 35.523 | 6,1% |

Fonte: ENEL

Tabella 4.4 – Consumi di energia elettrica dal 1996 al 2000 consumo specifico per utenza [MWh/utente]

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | var. % 96-00 |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| Castelfranco di Sotto | 7,6 | 7,4 | 7,6 | 7,8 | 7,6 | 0,1% |
| Montopoli in Val d'Arno | 5,6 | 5,6 | 5,7 | 5,8 | 5,9 | 6,3% |
| San Miniato | 8,3 | 8,2 | 8,6 | 8,8 | 9,4 | 13,7% |
| Santa Croce | 20,4 | 20,8 | 20,6 | 21,0 | 22,4 | 10,0% |
| Santa Maria a Monte | 5,6 | 5,7 | 5,6 | 6,2 | 6,3 | 12,8% |
| Fucecchio | | | | | | |
| Totale | 12,2 | 12,2 | 12,3 | 12,6 | 13,3 | 9,1% |

Fonte: elaborazione AEP

Tabella 4.5 – Consumi di energia elettrica dal 1996 al 2000 per utenze in Bassa Tensione [MWh]

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | var. % 96-00 |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Castelfranco di Sotto | 21.343 | 21.746 | 22.087 | 23.005 | 22.889 | 7,2% |
| Montopoli in Val d'Arno | 18.358 | 18.789 | 19.517 | 20.811 | 20.975 | 14,3% |
| San Miniato | 47.016 | 47.480 | 48.260 | 49.435 | 51.103 | 8,7% |
| Santa Croce | 35.192 | 36.712 | 35.404 | 35.716 | 38.016 | 8,0% |
| Santa Maria a Monte | 19.625 | 20.065 | 19.736 | 21.717 | 21.632 | 10,2% |
| Fucecchio | | | | | | |
| Totale | 141.534 | 144.792 | 145.004 | 150.684 | 154.615 | 9,2% |

Fonte: ENEL

Tabella 4.6 – Consumi di energia elettrica dal 1996 al 2000 numero di utenze in Bassa Tensione

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | var. % 96-00 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Castelfranco di Sotto | 5.421 | 5.506 | 5.576 | 5.629 | 5.729 | 5,7% |

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | var. % 96-00 |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Montopoli in Val d'Arno | 4.229 | 4.342 | 4.429 | 4.504 | 4.597 | 8,7% |
| San Miniato | 12.117 | 12.328 | 12.476 | 12.603 | 12.874 | 6,2% |
| Santa Croce | 6.396 | 6.476 | 6.445 | 6.476 | 6.622 | 3,5% |
| Santa Maria a Monte | 4.699 | 4.802 | 4.896 | 4.985 | 5.047 | 7,4% |
| Fucecchio | | | | | | |
| Totale | 32.862 | 33.454 | 33.822 | 34.197 | 34.869 | 6,1% |

Fonte: ENEL

Tabella 4.7 – Consumi di energia elettrica del Cuoio dal 1996 al 2000 consumo specifico per utenza in BT [MWh/utente]

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | var. % 96-00 |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| Castelfranco di Sotto | 3,9 | 3,9 | 4,0 | 4,1 | 4,0 | 1,5% |
| Montopoli in Val d'Arno | 4,3 | 4,3 | 4,4 | 4,6 | 4,6 | 5,1% |
| San Miniato | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 4,0 | 2,3% |
| Santa Croce | 5,5 | 5,7 | 5,5 | 5,5 | 5,7 | 4,3% |
| Santa Maria a Monte | 4,2 | 4,2 | 4,0 | 4,4 | 4,3 | 2,6% |
| Fucecchio | | | | | | |
| Totale | 4,3 | 4,3 | 4,3 | 4,4 | 4,4 | 3,0% |

Fonte: elaborazione AEP

Tabella 4.8 – Consumi di energia elettrica dal 1996 al 2000 per utenze in Media Tensione [MWh]

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | var. % 96-00 |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Castelfranco di Sotto | 20.517 | 19.376 | 20.561 | 21.314 | 21.320 | 3,9% |
| Montopoli in Val d'Arno | 5.423 | 5.804 | 5.660 | 5.677 | 6.498 | 19,8% |
| San Miniato | 54.798 | 54.934 | 60.014 | 63.449 | 71.994 | 31,4% |
| Santa Croce | 102.129 | 104.957 | 104.836 | 107.661 | 118.457 | 16,0% |
| Santa Maria a Monte | 6.948 | 7.296 | 8.066 | 9.289 | 10.554 | 51,9% |
| Fucecchio | | | | | | |
| Totale | 189.815 | 192.367 | 199.137 | 207.390 | 228.823 | 20,6% |

Fonte: ENEL

Tabella 4.9 – Consumi di energia elettrica dal 1996 al 2000 numero di utenze in Media Tensione

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | var. % 96-00 |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| Castelfranco di Sotto | 75 | 72 | 72 | 71 | 67 | -10,7% |
| Montopoli in Val d'Arno | 23 | 25 | 24 | 26 | 26 | 13,0% |
| San Miniato | 139 | 148 | 154 | 161 | 159 | 14,4% |
| Santa Croce | 347 | 351 | 363 | 356 | 362 | 4,3% |
| Santa Maria a Monte | 39 | 40 | 38 | 38 | 40 | 2,6% |
| Fucecchio | | | | | | |
| Totale | 623 | 636 | 651 | 652 | 654 | 5,0% |

Fonte: ENEL

Tabella 4.10 – Consumi di energia elettrica dal 1996 al 2000 consumo specifico per utenza in MT [MWh/utente]

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | var. % 96-00 |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Castelfranco di Sotto | 273,6 | 269,1 | 285,6 | 300,2 | 318,2 | 16,3% |
| Montopoli in Val d'Arno | 235,8 | 232,2 | 235,8 | 218,3 | 249,9 | 6,0% |
| San Miniato | 394,2 | 371,2 | 389,7 | 394,1 | 452,8 | 14,9% |
| Santa Croce | 294,3 | 299,0 | 288,8 | 302,4 | 327,2 | 11,2% |
| Santa Maria a Monte | 178,2 | 182,4 | 212,3 | 244,4 | 263,9 | 48,1% |
| Fucecchio | | | | | | |
| Totale | 304,7 | 302,5 | 305,9 | 318,1 | 349,9 | 14,8% |

Fonte: elaborazione AEP

Tabella 4.11 – Consumi di gas naturale dal 1994 al 2000 (*) consumo complessivo [smc]

| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | var. % 94-00 |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------|
| Castelfranco | 7.047.126 | 7.597.711 | 7.778.254 | 6.795.714 | 7.565.837 | 8.886.500 | 11.387.194 | 61,6% |
| Fucecchio | 12.900.000 | 13.500.000 | 14.100.000 | 14.297.661 | 15.429.561 | 16.262.358 | 15.995.485 | 24,0% |
| San Miniato | 18.798.235 | 19.781.040 | 19.502.162 | 17.610.527 | 19.335.336 | 21.509.000 | 23.190.181 | 23,4% |
| Santa Croce sull'Arno | 21.559.250 | 24.225.002 | 25.013.096 | 23.270.408 | 25.151.593 | 28.141.000 | 32.815.447 | 52,2% |
| Totale | 60.304.611 | 65.103.753 | 66.393.512 | 61.974.310 | 67.482.327 | 74.798.858 | 83.388.307 | 38,3% |

(*) esclusi i comuni di Montopoli in Val d'Arno e Santa Maria a Monte I valori riportati in corsivo sono stime

Fonte: AGES, Publiservizi, AEP, ARPAT

Tabella 4.12 – Consumi di gas naturale dal 1994 al 2000 (*) consumi per settori - settore civile [smc]

| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | var. % 94-00 |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|-------------------|--------------|
| Castelfranco | 4.977.788 | 4.840.245 | 4.986.885 | 4.403.553 | 5.039.744 | | 5.149.376 | 3,4% |
| Fucecchio | 8.092.851 | 8.469.311 | 8.846.405 | 8.975.004 | 9.889.673 | 10.298.131 | 9.141.023 | 13,0% |
| San Miniato | 12.577.634 | 12.889.058 | 13.231.133 | 11.719.354 | 13.238.432 | | 12.181.777 | -3,1% |
| Santa Croce sull'Arno | 8.621.368 | 8.615.788 | 8.983.953 | 7.913.727 | 9.031.226 | | 8.727.355 | 1,2% |
| Totale | 34.269.641 | 34.814.402 | 36.048.376 | 33.011.638 | 37.199.075 | | 35.199.531 | 2,7% |

(*) esclusi i comuni di Montopoli in Val d'Arno e Santa Maria a Monte

I valori riportati in corsivo sono stime

Fonte: AGES, Publiservizi, AEP, ARPAT

Tabella 4.13 – Consumi di gas naturale dal 1994 al 2000 (*) consumi per settori - settore industriale [smc]

| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | var. % 94-00 |
|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|-------------------|--------------|
| Castelfranco | 2.069.338 | 2.757.466 | 2.791.369 | 2.392.161 | 2.526.093 | | 6.237.818 | 201,4% |
| Fucecchio | 4.807.149 | 5.030.689 | 5.253.595 | 5.322.657 | 5.539.888 | 5.964.227 | 6.854.462 | 42,6% |
| San Miniato | 6.220.601 | 6.891.982 | 6.271.029 | 5.891.173 | 6.096.904 | | 11.008.404 | 77,0% |
| Santa Croce sull'Arno | 12.937.882 | 15.609.214 | 16.029.143 | 15.356.681 | 16.120.367 | | 24.088.092 | 86,2% |
| Totale | 26.034.970 | 30.289.351 | 30.345.136 | 28.962.672 | 30.283.252 | | 48.188.776 | 85,1% |

(*) esclusi i comuni di Montopoli in Val d'Arno e Santa Maria a Monte

I valori riportati in corsivo sono stime

Fonte: AGES, Publiservizi, AEP, ARPAT

E' disponibile, fonte AGES, la planimetria della rete del metanodotto, su tutto il territorio di San Miniato, con la messa in evidenza delle tubazioni di adduzione a media pressione e quelle di distribuzione a bassa pressione.

Sono in corso ampliamenti della rete di distribuzione del metano.

E3 – EMISSIONI INQUINANTI

LE POLITICHE ENERGETICHE

Per quanto riguarda le politiche energetiche, esiste attualmente solo uno studio relativo all'argomento della cogenerazione. I risultati di tale studio sono riportati nel Progetto del Distretto Industriale del Cuoi presentato alla Conferenza Nazionale Energia e Ambiente ed evidenziano che la cogenerazione potrebbe costituire una buona opportunità per l'area, dal momento che permetterebbe di produrre energia elettrica e sembrerebbe migliorare la situazione attuale rispetto ai rendimenti; contemporaneamente potrebbe favorire in parte un affrancamento dalla produzione ENEL. A questo si assocerebbe anche un riflesso positivo sulla riduzione delle emissioni inquinanti.

E' doveroso in questa sede ricordare che nel documento di progetto si afferma comunque che l'analisi condotta non è sufficiente ma va approfondita nel campo degli indici di riferimento della fattibilità.; in particolare i risultati della simulazione compiuta in occasione dello studio sono riassunti in una serie di tabelle, qui di seguito riproposte.

Tabella 4.14 – Fabbisogno energetico globale - MWh

| | Gas | Cogenerazione | Gasolio | ENEL | Totale |
|--------------------|---------|---------------|---------|---------|---------|
| 1990 | 172.611 | | 43.153 | 172.278 | 388.042 |
| 1997 | 230.121 | 14.846 | 12.112 | 198.351 | 455.429 |
| 2010 gas | 363.701 | 14.846 | 3.674 | 300.922 | 683.143 |
| 2010 cogenerazione | 37.167 | 644.120 | 375 | 1.480 | 683.143 |

Tabella 4.15 – Emissioni in atmosfera – t/anno

| | SOx | NOx | COV | CO2 (Mt/anno) | % CO2 rispetto al 1990 |
|--------------------|-------|-----|-----|---------------|------------------------|
| 1990 | 2.327 | 436 | 13 | 193,3 | -- |
| 1997 | 2.324 | 502 | 14 | 218,3 | + 13 |
| 2010 gas | 2.470 | 740 | 23 | 307,8 | + 59 |
| 2010 cogenerazione | 15 | 274 | 15 | 170,2 | - 12 |

Tabella 4.16 – Fabbisogno energetico – produzione industriale – efficienza energetica

| | Fabbisogno (kTEP) | Indice di produzione industriale | Efficienza energetica media (%) |
|--------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 1990 | 64 | 100 | 51,8 |
| 1997 | 73 | 116 | 53,5 |
| 2010 gas | 108 | 174 | 54,4 |
| 2010 cogenerazione | 71 | 174 | 82,8 |

Per quanto dalla documentazione a disposizione risulta netta la scelta della cogenerazione, non esiste una descrizione organica complessiva di progetti; in ogni caso quanto risulta è riportato nella tabella seguente.

| Utente | Ubicazione | n. | Potenza elettrica kWe | Utilizzo | Anno(*) |
|----------------------------|------------------------------|----|-----------------------|--------------------|---------|
| Publicogen | Ponte a Cappiano (Fucecchio) | 2 | 3.884 | calore industriale | 1998 |
| Publicogen | Ponte a Cappiano (Fucecchio) | 2 | 2.006 | calore industriale | 1996 |
| Conceria Dallas | Ponte a Cappiano (Fucecchio) | 1 | 598 | conceria | 1992 |
| Conceria S. Lorenzo | Castelfranco di sotto | 1 | 736 | conceria | 1995 |
| Toscogen | Santa Croce sull'Arno | 2 | 3.884 | calore industriale | 1996 |
| Toscogen | Romaiano (San Miniato) | 4 | 6.784 | calore industriale | 2001 |
| Conceria Incas | Castelfranco di sotto | 1 | 755 | conceria | 1992 |
| Conceria Consorzio energia | Castelfranco di sotto | 1 | 755 | conceria | 1992 |

| | | | | | |
|----------|-----------------------|---|-----|------------------------|------|
| Toscogen | Santa Croce sull'Arno | I | 922 | teleriscaldamento civ. | 1997 |
|----------|-----------------------|---|-----|------------------------|------|

Fonte: AEP

(*) anno di entrata in funzione

R – RIFIUTI

Le problematiche connesse alla produzione e alla gestione di rifiuti (soprattutto speciali) nella zona del Comprensorio del Cuio sono da mettere in relazione all'elevata densità di popolazione ed alla concentrazione di attività industriali. Di tutta la materia prima che entra in conceria allo stato grezzo, soltanto il 50-60% in peso esce sotto forma di prodotto finito, l'altro 40-50% finisce per rappresentare sottoprodotti conciari riutilizzati, dove possibile, in altri cicli produttivi o altrimenti destinati allo smaltimento.

Particolare rilevanza assume la produzione di fanghi di depurazione. Gli impianti di depurazione dei reflui conciari infatti, se da una parte abbattano l'inquinamento idrico dall'altro producono grossi quantitativi di fanghi residui che costituiscono una rilevante fonte di rifiuti speciali. Poiché la gestione dei rifiuti influenza direttamente ed indirettamente le diverse matrici ambientali (risorse idriche, suolo, sottosuolo, aria etc.), nell'ottica della sostenibilità, abbiamo ritenuto importante esaminare sia il trend seguito dalla produzione dei rifiuti (urbani e speciali) negli ultimi sei anni che quello seguito dalla raccolta differenziata dei RU e dal recupero di quelli speciali.

L'OBIETTIVO della recente normativa di settore è la individuazione di tre linee d'azione principali per minimizzare gli effetti indotti sull'ambiente e sulla salute umana dal ciclo di gestione dei rifiuti:

- ridurre la produzione dei rifiuti e la loro pericolosità;
- favorire il recupero, il riutilizzo ed il riciclaggio;
- considerare lo smaltimento come fase residuale della gestione dei rifiuti.

R2 – RIFIUTI DI ORIGINE URBANA

Tabella 5.1 – Produzione totale annua di rifiuti urbani (t/anno)

| Comuni | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|-------------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| Santa Croce sull'Arno | 5.824,80 | 6.026,50 | 6.338,24 | 6.695,61 | 7.057,82 | 7.212,68 |
| Fucecchio | 9.961,00 | 9.904,00 | 10.212,00 | 10.761,00 | 11.810,00 | 12.102,00 |
| Santa Maria a Monte | 3.658,00 | 3.615,10 | 3.788,48 | 3.978,02 | 4.379,18 | 4.622,58 |
| San Miniato | 11.174,50 | 11.330,40 | 11578,15 | 12310,70 | 12.938,24 | 13.522,51 |
| Castelfranco di Sotto | 4.906,00 | 5.359,60 | 5560,58 | 4900,10 | 6.040,17 | 6.167,55 |
| Montopoli in Val d'Arno | 5.710,40 | 6.164,80 | 6583,51 | 6.587,15 | 4.579,62 | 4.946,60 |
| Totale | 41.234,60 | 42.400,40 | 44060,96 | 45.232,58 | 46.805,03 | 48573,92 |

L'esame della tabella 5.1 e di figura 5.1 mette in evidenza un costante aumento della produzione totale di rifiuti urbani (raccolta differenziata + raccolta indifferenziata) in quasi tutti i comuni esaminati.

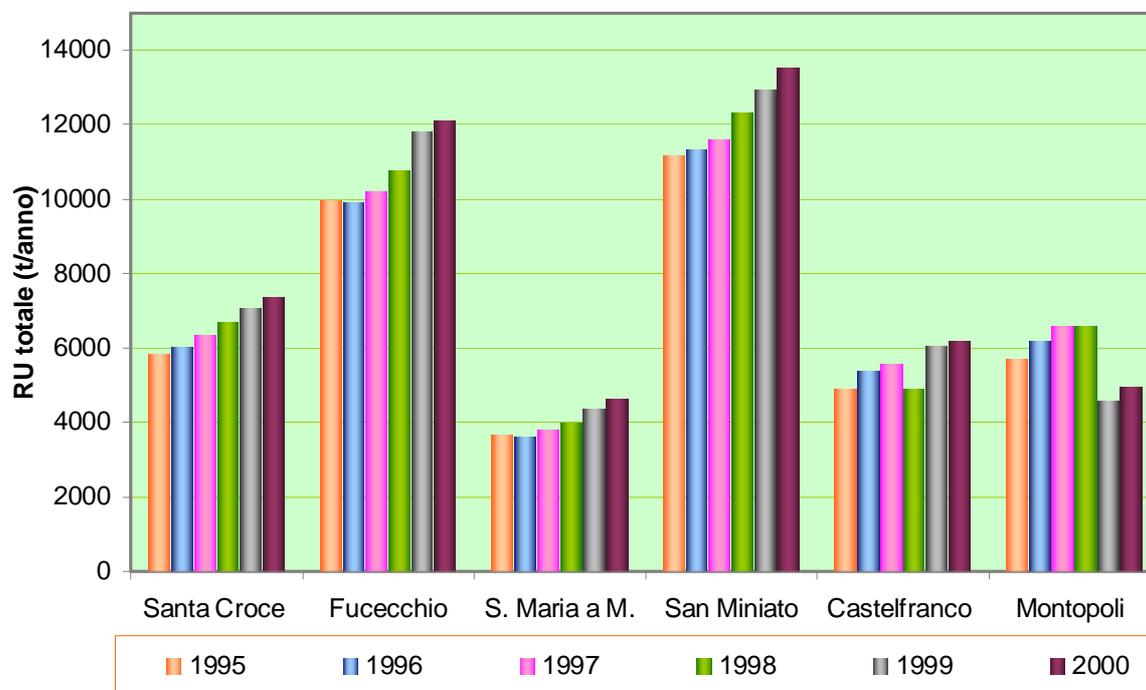


Figura 5.1 - Produzione totale di rifiuti urbani

Tabella 5.2 – Produzione totale procapite di rifiuti urbani (kg/ab*anno)

| Comuni | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|-------------------------|--------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Santa Croce sull'Arno | | | 511,14 | 536,68 | 567,85 | 578,12 |
| Fucecchio | 482,00 | 477,00 | 492,00 | 513,00 | 563,00 | 575,00 |
| Santa Maria a Monte | 349,30 | 343,00 | 358,07 | 372,47 | 409,57 | 429,20 |
| San Miniato | | | 446,91 | 471,94 | 491,92 | 510,66 |
| Castelfranco di Sotto | | | 494,75 | 435,33 | 530,95 | 540,01 |
| Montopoli in Val d'Arno | | | 707,29 | 703,75 | 483,08 | 516,94 |

La produzione totale di rifiuti urbani nei comuni di San Miniato, Santa Maria a Monte, Fucecchio, Castelfranco e Santa Croce Sull'Arno è cresciuta negli ultimi anni di circa il 20-25% con un tasso medio annuo di crescita di circa il 3-5%.

Considerando che la produzione procapite media a livello nazionale per il 2000 era di 533,10 kg/ab.*anno, nel Comune di San Miniato è risultata minore.

Se consideriamo la produzione procapite di rifiuti urbani in Toscana, 623,93 kg/ab*anno nel 2000, tutti i comuni del Comprensorio si attestano su valori più bassi.

La produzione procapite media dell'intero Comprensorio per il 2000 è di 524,98 kg/ab*anno, inferiore quindi sia alla media nazionale che a quella toscana.

RI PRODUZIONE DI RIFIUTI SPECIALI

Il D.Lgs. n. 22/97 (art. 7, comma 3) definisce come “rifiuti speciali” tutti quei rifiuti che derivano da lavorazione agricola, industriale, artigianale, commerciale e di servizio, che non sono dichiarati assimilati agli urbani così come tutti i rifiuti non assimilabili agli urbani provenienti da ospedali e case di cura, o provenienti da demolizioni, costruzioni e scavi. Sono considerati rifiuti speciali anche macchinari ed apparecchiature deteriorati, veicoli e rimorchi fuori uso, residui derivanti da attività di recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché i fanghi di potabilizzazione, di depurazione delle acque reflue e di abbattimento fumi.

In particolare, la produzione di rifiuti nel Comprensorio del Cuoio è caratterizzata principalmente dai fanghi di depurazione provenienti dal trattamento dei reflui conciari, nonché da altri rifiuti solidi tipici del processo della concia e preparazione di essa (carniccio da operazioni di scarnatura) e delle operazioni di rasatura, spaccatura e rifilatura (rasature, cascami e ritagli di pelle e cuoio), cui si sommano gli imballaggi e altri rifiuti solidi assimilabili agli urbani.

Tabella 5.3: Produzione 1998 di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi nei comuni del Comprensorio del Cuoio (t/a)*

| Comune | Rifiuti Speciali non Pericolosi | Rifiuti Speciali Pericolosi | Rifiuti Speciali Totali | % RS sul totale di RS del Comprensorio |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------|--|
| Castelfranco di Sotto** | 189.877 | 201 | 190.078 | 32,9 |
| Montopoli in V/A | 5.778 | 219 | 5.997 | 1,0 |
| San Miniato** | 126.597 | 201 | 126.798 | 21,9 |
| Santa Croce S/A** | 248.965 | 248 | 249.213 | 43,1 |
| Santa Maria a Monte | 6.179 | 74 | 6.253 | 1,1 |
| Totale Comprensorio | 577.396 | 943 | 578.339 | |
| Totale Provincia Pisa | 901.219 | 104.460 | 1.005.679 | |

Fonte: Piano per la gestione dei Rifiuti Speciali Pericolosi e non della Provincia di PISA – A.R.R.R. S.p.A.

- Per il dettaglio dei quantitativi di rifiuti si rimanda alle tabelle 6.9, 6.10, 6.11, 6.12 e alle tabelle del punto 6.4.2.2 “Rifiuti speciali connessi alla attività conciaria”.

** Nel totale di rifiuti speciali, sono inclusi i fanghi di depurazione (241.000 t circa nel 1998) e tutti i rifiuti speciali provenienti da fuori Comprensorio che arrivano alle ditte di raccolta, recupero, stoccaggio e smaltimento, situati preferenzialmente nei comuni di Santa Croce sull’Arno e Castelfranco.(sono stati introdotti nel 1999, 175.000 ton circa di rifiuti provenienti da fuori provincia. Solo il 41% dei rifiuti conferiti alla Waste Recycling provengono dal Comprensorio del Cuoio). La seguente tabella mostra i flussi di rifiuti in ingresso ed in uscita delle due aziende più importanti in questo tipo di attività. Inoltre, sono inclusi nel totale di rifiuti speciali anche quel tipo di rifiuto che successivamente va alla fase di recupero (residui di pelli conciate e carniccio, anche se quest’ultimo è considerato rifiuto di tipo animale, per un totale di 121.000 t circa nel 1998).

Tabella 5.4: Produzione 1999 di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi nei comuni del Comprensorio del Cuio (t/a)

| Comune | Rifiuti Speciali non Pericolosi | Rifiuti Speciali Pericolosi | Rifiuti Speciali Totali | % RS sul totale di RS del Comprensorio |
|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------|--|
| Castelfranco di Sotto | 320.255 | 381 | 320.637 | 45,4 |
| Montopoli in V/A | 9.112 | 171 | 9.283 | 1,3 |
| San Miniato | 100.264 | 215 | 100.479 | 14,2 |
| Santa Croce s/A | 263.561 | 228 | 263.789 | 37,3 |
| Santa Maria a Monte | 12.193 | 515 | 12.708 | 1,8 |
| Totale Comprensorio | 705.385 | 1.510 | 706.896 | |
| Totale Provincia Pisa | 1.061.785 | 103.078 | 1.164.863 | |

Fonte: Dichiarazioni MUD 2000 – elaborazione ARPAT Firenze

Il contributo maggiore alla produzione di rifiuti speciali nel Comprensorio proviene proprio dalle attività connesse alla produzione conciaria (cod. ISTAT 191/CER 040100) e dal processo di depurazione dei reflui (cod. ISTAT 41/CER 19) con una percentuale media complessiva di circa il 45% sul totale di rifiuti speciali generati nel Comprensorio.

Tabella 5.5: Produzione di Rifiuti Speciali 1998 nei comuni del Comprensorio per codice di attività economica ISTAT più significativi (prod. > 5.000 t/anno)

| Codice ISTAT | Attività | Comune | Produzione (t/a) | Totale (t/a) |
|--|---|--------------|------------------|--------------|
| 19.10.0 | Preparazione e concia del cuoio | Castelfranco | 9.274 | 130.345 |
| | | S. Miniato | 26.506 | |
| | | S. Croce S/A | 94.565 | |
| 37.20.2 | Recupero e preparazione per il riciclaggio di RSU, rifiuti industriali e biomasse acqua | Castelfranco | 149.026 | 149.026 |
| 41.00.0 | Raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua | S. Croce S/A | 125.811 | 125.811 |
| 90.00.0 | Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili (gestori pubblici) | Castelfranco | 25.903 | 140.468 |
| | | S. Miniato | 93.469 | |
| | | S. Croce S/A | 21.096 | |
| Totale attività economiche più significative | | | | 545.650 |
| Totale RS comprensorio | | | | 578.339 |
| Totale provinciale attività economiche più significative | | | | 918.233 |

Fonte: Piano per la gestione dei Rifiuti Speciali Pericolosi e non della Provincia di PISA – A.R.R.R. S.p.A.

Tabella 5.6: Produzione di rifiuti Speciali 1999 nei comuni del Comprensorio per codice di attività economica ISTAT più significativi (prod. > 10.000 t/anno)

| Codice ISTAT | Attività | Comune | Produzione (t/a) | Totale (t/a) |
|--------------|---|--------------|------------------|--------------|
| 19.00.0 | Preparazione e concia del cuoio. Fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio, selleria e calzature | Castelfranco | 11.875 | 165.720 |
| | | S. Miniato | 37.673 | |
| | | S. Croce S/A | 116.172 | |

| Codice ISTAT | Attività | Comune | Produzione (t/a) | Totale (t/a) |
|--|---|---------------|-------------------------|---------------------|
| 37.00.0 | Recupero e preparazione per il riciclaggio | Castelfranco | 197.354 | 197.354 |
| 41.00.0 | Raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua | S. Croce S/A | 125.484 | 125.484 |
| 90.00.0 | Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili | Castelfranco | 100.544 | 156.048 |
| | | S. Miniato | 55.504 | |
| Totale attività economiche più significative | | | | 644.606 |
| Totale RS Comprensorio | | | | 706.896 |

Fonte: Dichiarazioni MUD 2000 – elaborazione ARPAT Firenze

Tabella 5.7: Produzione di rifiuti Speciali 1998 nei comuni del Comprensorio classificati per tipologia di rifiuto (codice CER) più significativi (prod. > 10.000 t/anno)

| Codice CER | Attività | Comune | Produzione (t/a) | Totale (t/a) |
|------------------------------|--|------------------|-------------------------|---------------------|
| 040100 | Rifiuti della produzione conciaria | Castelfranco | 8.988 | 124.454 |
| | | Montopoli | 621 | |
| | | S. Miniato | 25.732 | |
| | | S. Croce S/A | 89.084 | |
| | | S. Maria a Monte | 29 | |
| 190000 | Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua | Castelfranco | 147.535 | 382.915 |
| | | Montopoli | 3.406 | |
| | | S. Miniato | 93.022 | |
| | | S. Croce S/A | 138.952 | |
| Totale CER più significativi | | | | 507.369 |
| Totale RS Comprensorio | | | | 578.339 |

Fonte: Piano per la gestione dei Rifiuti Speciali Pericolosi e non della Provincia di PISA – A.R.R.R. S.p.A.

Tabella 5.8 – Produzione di rifiuti Speciali 1999 nei comuni del Comprensorio classificati per tipologia di rifiuto (codice CER) più significativi (prod. > 10.000 t/anno)

| Codice CER | Attività | Comune | Produzione (t/a) | Totale (t/a) |
|--|--|------------------|-------------------------|---------------------|
| 040000 | Rifiuti della produzione conciaria e tessile | Castelfranco | 37.678 | 213.219 |
| | | S. Miniato | 45.644 | |
| | | S. Croce S/A | 129.897 | |
| 190000 | Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua | Castelfranco | 265.269 | 442.712 |
| | | S. Miniato | 49.048 | |
| | | S. Croce S/A | 128.395 | |
| Tipologie di rifiuti prodotti fra 1.000 t/anno e 10.000 t/anno (CER: 02; 03; 12; 14; 15; 16; 17; 18; 20) | | Castelfranco | 16.503 | 38.242 |
| | | Montopoli V/A | 6.785 | |
| | | S. Miniato | 2.028 | |
| | | S. Maria a Monte | 9.533 | |
| | | S. Croce S/A | 3.393 | |

| Codice CER | Attività | Comune | Produzione (t/a) | Totale (t/a) |
|-------------------|--|------------------|-------------------------|---------------------|
| | Tipologie di rifiuti prodotti inferiori a 1.000 t/anno | Castelfranco | 1.187 | 12.723 |
| | | Montopoli V/A | 2.498 | |
| | | S. Miniato | 3.759 | |
| | | S. Maria a Monte | 3.175 | |
| | | S. Croce S/A | 2.104 | |

Fonte: Dichiarazioni MUD 2000 – elaborazione ARPAT Firenze

Tabella 5.9 – Produzione di Rifiuti Speciali Pericolosi 1998 nei comuni del Comprensorio per codice di attività economica ISTAT più significativi (prod. > 10 t/anno)*

| Codice ISTAT | Attività | Comune | Totale (t/a) |
|-----------------------------------|--|--|-------------------------|
| 01.41.3 | Raccolta, prima lavorazione, conservazione di prodotti agricoli e altre attività dei servizi connessi alla agricoltura svolti per conto terzi (esclusa trasformazione) | Castelfranco | 93 |
| 15.71.0 | Fabbricazione di prodotti per alimentazione degli animali da allevamento | Santa Croce S/A | 14 |
| 19.10.0 | Preparazione e concia del cuoio | Montopoli Santa Croce S/A | 160 10 |
| 19.30.1 | Fabbricazione di calzature non in gomma | S. Maria a Monte | 29 |
| 24.66.6 | Fabbricazione di prodotti ausiliari per le industrie tessili e del cuoio | Monopoli | 24 |
| 29.00.0 | Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi l'installazione, il montaggio, la riparazione e la manutenzione | Santa Croce S/A | 18 |
| 37.10.0 | Recupero e preparazione per il riciclaggio di cascami e rottami metallici | S. Maria a Monte | 13 |
| 37.20.2 | Recupero e preparazione per il riciclaggio di RSU, industriali e biomasse acqua | Castelfranco | 71 |
| 50.00.0 | Commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli, vendita al dettaglio di carburante per autotrazione | S. Maria a Monte Castelfranco Monopoli | 19 27 25 |
| 50.10.0 | Commercio di autoveicoli | San Miniato | 14 |
| 50.20.0 | Manutenzione e riparazione di autoveicoli | Santa Croce S/A | 81 |
| 50.20.1 | Riparazioni meccaniche di autoveicoli | San Miniato | 101 |
| 50.30.0 | Commercio di parti e accessori di autoveicoli | Santa Croce S/A | 13 |
| 51.65.0 | Commercio all'ingrosso di altre macchine per l'industria, il commercio, la navigazione | Santa Croce S/A | 23 |
| 85.10.0 | Attività dei servizi sanitari | Santa Croce S/A | 37 |
| 85.11.1 | Ospedali e case di cura generali | San Miniato | 41 |
| Totale attività più significative | | | 813 |
| Totale Comprensorio | | | 943 |

* Nel Comprensorio del Cuoio, la percentuale di RS pericolosi si riduce al 0,2% del totale di rifiuti speciali generati all'interno dei comuni del Comprensorio ed in questo caso, come evidenziato dalla tabella 6.13, i maggiori contributi sono da attribuire alle attività connesse alla vendita e riparazione di autoveicoli (ISTAT 50) e con l'attività di recupero e preparazione per il riciclaggio (ISTAT 37).

Fonte: Piano per la gestione dei Rifiuti Speciali Pericolosi e non della Provincia di PISA – A.R.R.R. S.p.A.

Le seguenti tabelle presentano le categorie produttive (ISTAT) connesse all'attività conciaria che hanno la maggior incidenza sul totale di rifiuti speciali prodotti nei comuni del Comprensorio del Cuoio, individuando la tipologia di rifiuto (CER) prevalente per tali attività (dati corrispondenti al 1998).

Tabella 5.10 - ISTAT 19.10.0 – Preparazione e concia del cuoio (anno 1998)

Nome rifiuto

- Liquido conciante al cromo
- Liquido conciante non contenente cromo
- Fanghi derivanti dalla depurazione
- Cuoio conciato, scarti, cascami, ecc.
- Scarti di colla (base acqua)
- Scarti di colla (non contenenti solventi)
- Scarti di colla (contenenti solventi)
- Contenitori sporchi di mastice
- Contenitori vuoti sporchi in metallo
- Contenitori vuoti sporchi in plastica

CER

- 04 01 04
- 04 01 05
- 04 01 06 – 04 01 07
- 04 01 08 – 04 01 09
- 08 04 03
- 08 04 02 (RSP)
- 08 04 01 (RSP)
- 08 04 02 (RSP)
- 15 01 04
- 15 01 02

| Comune | Aziende (n°) | Addetti (n°) | CER prevalenti | Tipologia di rifiuto | RS totali CER prevalenti (t/a) | RS totali ISTAT (t/a) |
|------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--|---------------------------------------|------------------------------|
| Castelfranco | 46 | 791 | 040100 | Rifiuti della produzione conciaria e tessile | 6.879 | 9.274 |
| | | | 040199 | Rifiuti non specificati altrimenti | 2.109 | |
| Montopoli | 7 | 36 | 040100 | Rifiuti della produzione conciaria e tessile | 246 | 509 |
| | | | 080110 | Sosp. acquose contenenti pitture e vernici | 99 | |
| San Miniato | 117 | 1.443 | 040100 | Rifiuti della produzione conciaria e tessile | 16.432 | 26.506 |
| | | | 040199 | Rifiuti non specificati altrimenti | 9.300 | |
| Santa Croce S/A | 331 | 4.055 | 040100 | Rifiuti della produzione conciaria e tessile | 80.124 | 94.565 |
| | | | 150100 | Imballaggi | 1.300 | |
| | | | 040199 | Rifiuti non specificati altrimenti | 12.923 | |
| S. Maria a Monte | 7 | 52 | 040100 | Rifiuti della produzione conciaria e tessile | 621 | 940 |
| Totale | 508 | 6.377 | | | 130.033 | 131.794 |

Fonte: Piano per la gestione dei Rifiuti Speciali Pericolosi e non della Provincia di PISA – A.R.R.R. S.p.A.

Tabella 5.11 - ISTAT 90.00.0 – 90.00.1 – Raccolta e smaltimento dei rifiuti solidi (anno 1998)

| Comune | Aziende (n°) | Addetti (n°) | CER prevalenti | Tipologia di Rifiuti | RS totali CER prevalenti (t/a) | RS totali ISTAT (t/a) |
|---------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--|---------------------------------------|------------------------------|
| Castelfranco | 1 | 10 | 190202 | Miscela di rifiuti per stoccaggio finale | 9.929 | 25.903 |
| | | | 040206 | Rifiuti da fibre tessili d'origine animale | 1.091 | |
| | | | 190804 | Fanghi dal trattamento acque reflue ind. | 9.205 | |

| | | | | | | |
|--------------------|---|----|--------|---|--------|--------|
| | | | 040199 | Rifiuti non specificati altrimenti dalla lavorazione della pelle | 1.311 | |
| | | | 190899 | Rifiuti non specificati altrimenti da trattamento acque | 507 | |
| | | | 120102 | Altre particelle di materiali ferrosi | 1.066 | |
| | | | 030103 | Scarti di rasature, taglio, legno deteriorato | 874 | |
| | | | 190701 | Percolato di discariche | 717 | |
| | | | 040109 | Cascami e ritagli operazione da operazioni confezionamento e finitura | 408 | |
| Montopoli | 1 | 1 | 190701 | Percolato di discariche | 2.948 | 2.948 |
| San Miniato | 1 | 1 | 190701 | Percolato di discariche | 4.426 | 4.426 |
| S. Croce S/A | 2 | 34 | 040106 | | 7.894 | 21.096 |
| | | | 190301 | Rifiuti stabilizzati / solidificati | 12.769 | |
| Totale | 5 | 46 | | | 53.145 | 54.373 |

Fonte: Piano per la gestione dei Rifiuti Speciali Pericolosi e non della Provincia di PISA – A.R.R.R. S.p.A.

Tabella 5.12 - ISTAT 90.00.2 – Smaltimento e depurazione delle acque di scarico ed attività affini (anno 1998)

| Comune | Aziende (n°) | Addetti (n°) | CER prevalenti | Tipologia di Rifiuti | RS totali CER prevalenti (t/a) | RS totali ISTAT (t/a) |
|-------------|--------------|--------------|----------------|--|--------------------------------|-----------------------|
| San Miniato | 2 | 35 | 190804 | Fanghi da trattamento reflui industriali | 61.044 | 89.044 |
| | | | 190805 | Fanghi da trattamento reflui urbani | 27.077 | |
| Totale | 2 | 35 | | | 88.121 | 89.044 |

Fonte: Piano per la gestione dei Rifiuti Speciali Pericolosi e non della Provincia di PISA – ARRR SpA

La tabella 5.13 presenta le caratteristiche fisico-chimiche dei fanghi prodotti (analisi riferiti a sostanza secca) nelle zone poste a nord e a sud del Comprensorio. Come si può osservare, la differenza chimica principale tra questi risiede nel contenuto di cromo, ovviamente inferiore nel settore sud (Ponte a Egola) considerando che solo il 10% delle concerie localizzate in tale area (comuni di Montopoli V/A e San Miniato) utilizzano la tecnica di concia al cromo. Nei primi anni della messa in funzione degli impianti di depurazione, i fanghi di risulta del processo venivano depositati vicino agli stessi impianti in vecchie cave di argilla e come riempimento della cavità tra i fossi Usciana e Antifosso.

Tabella 5.13 – Caratteristiche fisico-chimiche dei fanghi conciarati

| Parametri | Unità | Impianto di Ponte a Egola (dopo essiccazione) | Impianti di Santa Croce S/A Castelfranco e Fucecchio |
|---------------------------|-------|---|--|
| Sostanze organiche totali | % | 50 – 60 | 37 – 45 |
| Carbonio organico | % | 29 – 35 | 21 – 26 |
| Azoto totale | % | 3,5 – 4,2 | 2 – 3,5 |
| Fosforo totale | % | 0,5 – 0,7 | 0,4 – 0,6 |
| Cloruri | mg/kg | 6.000 – 8.000 | 6.000 – 8.000 |
| Solfati | mg/kg | 2.000 – 3.000 | 3.000 – 4.000 |

| Parametri | Unità | Impianto di Ponte a Egola (dopo essiccazione) | Impianti di Santa Croce S/A Castelfranco e Fucecchio |
|------------------|--------------|--|---|
| Piombo | mg/kg | 250 – 300 | 240 – 300 |
| Nichel | mg/kg | 20 – 30 | 30 – 60 |
| Cadmio | mg/kg | < 0,1 | < 0,1 |
| Rame | mg/kg | 50 – 70 | 50 – 70 |
| Mercurio | mg/kg | < 1 | < 2,0 |
| Cromo esavalente | mg/kg | Assente | < 0,1 |
| Cromo trivalente | % | 0,15 – 0,3 | 0,6 – 0,8 |
| Alluminio | % | 0,5 – 0,6 | 0,3 – 0,6 |
| Zinco | % | 0,01 – 0,02 | < 0,2 |
| Ferro | % | < 1,5 | < 2,5 |
| Calcio | % | < 10 | < 20 |
| Salmonelle | mpn | Assenti | < 1.000 |

Fonte: Piano per la gestione dei Rifiuti Speciali Pericolosi e non della Provincia di PISA – II Parte

La necessità di trovare collocazione ai tali fanghi dette vita alla prima discarica controllata del Cerri (1984-1988). Successivamente questi rifiuti furono smaltiti nelle discariche Casa Bonello 1 e 2 fino a che nell'anno 1990 è stata costruita appositamente una discarica controllata (Casa Carraia) che ha ricevuto i fanghi prodotti nel Comprensorio fino al 1996, anno del suo esaurimento. Successivamente questi rifiuti sono stati conferiti in altre discariche fuori Comprensorio (Chianni) e attualmente, anche se in quantità inferiori (32.000 t circa nel 2000), in discariche anche fuori regione.

Tabella 5.14 – Fanghi prodotti dagli impianti di depurazione (t)

| Anno | Acquarano | Castelfranco | P. Cappiano | Cuoio depur | Totale |
|-------------|------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------|
| 1995 | 178.465 | 6.450 | 23.202 | 82.894 | 291.011 |
| 1996 | 144.170 | 6.435 | 21.312 | 83.083 | 255.000 |
| 1997 | 147.983 | 7.096 | 18.966 | 84.468 | 258.513 |
| 1998 | 125.593 | 7.196 | 19.976 | 88.303 | 241.068 |
| 1999 | 107.950 | 6.124 | 18.614 | 51.294 | 183.982 |
| 2000 | 90.655 | 7.820 | 21.120 | 37.722 | 157.317 |

Fonte: Ecospanso S.r.l. e Consorzio Cuoio Depur S.p.A.

Tabella 5.15 – Destinazione Fanghi di Depurazione (t/anno)

| Anno | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|--|-----------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Consorzio Acquarano | | | | | | |
| Discarica in regione | 89.968 ⁽¹⁾ | 80.201 ^(1,2) | 31.866 ^(2,3) | 5.319 ⁽³⁾ | 10.985 ⁽³⁾ | 3.720 ⁽³⁾ |
| Discarica fuori regione | 88.497 | 61.182 | 79.871 | 54.173 | 13.204 | |
| Fornace | | | | | | |
| Compostaggio in regione ⁽⁴⁾ | | 2 | 12.715 | 8.307 | 6.490 | 14.927 |
| Compostaggio fuori regione | | 2.785 | 22.510 | 44.212 | 68.534 | 70.040 |
| Agricoltura | | | 1021 | | 5.120 | |
| Trattamento fanghi ⁽⁵⁾ | | | | 13.582 | 3.617 | 1.968 |
| Totale | 178.465 | 144.170 | 147.983 | 125.593 | 107.950 | 90.655 |
| Consorzio Depuratore di Castelfranco di Sotto | | | | | | |
| Discarica in regione | 6.450 ⁽¹⁾ | 5.986 ^(1,2) | 5.025 ^(2,3) | 5.475 ⁽³⁾ | 5.766 ⁽³⁾ | 7.820 ⁽³⁾ |
| Discarica fuori regione | | 449 | 2.071 | | | |
| Fornace | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|-----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Compostaggio in regione ⁽⁴⁾ | | | | | | |
| Compostaggio fuori regione | | | | | | |
| Agricoltura | | | | | | |
| Trattamento fanghi ⁽⁵⁾ | | | | 1.721 | 358 | |
| Totale | 6.450 | 6.435 | 7.096 | 7.196 | 6.124 | 7.820 |
| Consorzio Conciatori di Fucecchio | | | | | | |
| Discarica in regione | 15.678 ⁽¹⁾ | 17.936 ^(1,2) | 7.038 ^(2,3) | 1.204 ⁽³⁾ | 5.658 ⁽³⁾ | 20.361 ⁽³⁾ |
| Discarica fuori regione | 7.524 | 3.376 | 11.928 | 14.490 | 6.558 | |
| Fornace | | | | | | |
| Compostaggio in regione ⁽⁴⁾ | | | | | 5469 | 27 |
| Compostaggio fuori regione | | | | | | |
| Agricoltura | | | | | | |
| Trattamento fanghi ⁽⁵⁾ | | | | 4.282 | 929 | 732 |
| Totale | 23.202 | 21.312 | 18.966 | 19.976 | 18.614 | 21.120 |
| Cuoioedepur | | | | | | |
| Discarica | 82.808 | 60.477 | 6.614 | 25.637 | 1.515 | |
| Fornace | 86 | 22.575 | 36.819 | 7.746 | 482 | 2.254 |
| Compostaggio | | | 41.035 | 54.920 | 49.297 | 35.468 |
| Agricoltura | | 31 | | | | |
| Trattamento fanghi | | | | | | |
| Totale | 82.894 | 83.083 | 84.468 | 88.303 | 51.294 | 37.722 |

1: Disc. Casa Carraia 2: Disc. Chianni 3: Waste Recycling 4: Resapel 5: CIS- Ecospanso

R5 – 1 Impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (P)

Nell'area del Comprensorio del Cuoio non sono presenti impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani. Questi ultimi (raccolta differenziata + raccolta indifferenziata) vengono conferiti dai comuni di Santa Croce S/A, Castelfranco, Santa Maria a Monte, Montopoli in Val d'Arno e San Miniato alla ditta Ecofor S.p.A. che smaltisce i prodotti della raccolta indifferenziata nella propria discarica posta nel Comune di Pontedera, loc. Gello.

R5 – 2 Impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti speciali (P)

Nel Comprensorio esistono almeno 18 ditte autorizzate al recupero, trattamento, stoccaggio e smaltimento dei rifiuti speciali. La tabella 6.18 riporta le principali attività autorizzate esistenti nell'area e, come si può notare, quasi tutte le ditte trattano rifiuti non esclusivamente conciari, con provenienza anche da fuori provincia, ed in alcuni casi la quantità di rifiuti conciari è minima in confronto alla volumetria di rifiuti trattati. Infatti, alcuni di questi impianti sono autorizzati anche a stoccare rifiuti solidi assimilabili agli urbani e provenienti dalla raccolta differenziata. Allo stato attuale, i rifiuti speciali (esclusi i fanghi conciari) che vanno in discarica sono conferiti in genere in ambito regionale, negli impianti ubicati nel comune di Empoli, per i rifiuti che provengono di Ponte a Cappiano, e in loc. Gello di Pontedera per i rifiuti che provengono dal resto del Comprensorio. Una parte dei fanghi e di altri rifiuti speciali sono portati fuori regione tramite ditte specializzate

Tabella 5.16 – Impianti di trattamento nel Comprensorio

| Attività | Comune | n° Impianti | Tipologia rifiuto | Potenzialità di trattamento |
|------------------|------------------|-------------|--|-----------------------------|
| Autorottamazione | S. Miniato | 1 | Auto dismesse | 120 auto/a |
| | S. Maria a Monte | 1 | | 1200 auto/a |
| Essiccamento | S. Miniato | 1 | Fanghi conciari | 73.000 t/a |
| Inertizzazione | Castelfranco | 1 | Fanghi conciari | 360 t/a |
| | Santa Croce S/A | 1 | Fanghi e rifiuti solidi non pericolosi | 120.000 t/a |

| Attività | Comune | n° Impianti | Tipologia rifiuto | Potenzialità di trattamento |
|-------------------------|-------------------|--------------------|---|------------------------------------|
| Selezione | Castelfranco | 2 | Solidi speciali e assimilabili selezionabili | 160.000 t/a |
| Stoccaggio | Castelfranco | 2 | Fanghi, solidi speciali ed assimilabili non selezionabili, liquidi non trattabili nel proprio impianto Rifiuti speciali e assimilabili, scarti lavorazione conciaria Rifiuti assimilabili da lavorazione pelli Scarti di cuoio | 121.000 t/a |
| | S. Miniato | 2 | | 130 t/a |
| | Santa Croce S/A | 2 | | 70 t/a |
| | S. Maria a Monte | 1 | | 20 t/a |
| Trattamento liquidi | Castelfranco | 1 | Reflui industriali pericolosi e non pericolosi a matrice organica ed inorganica | 100.000 t/a |
| | Santa Croce S/A | 1 | Reflui esausti contenenti Cromo | 44.500 t/a |
| Trattamento contenitori | Santa Croce S/A | 1 | Contenitori di plastica e ferro | 4.800 t/a |

Fonte: Provincia di Pisa

PRIMI INDIRIZZI PROGETTUALI

Il Patto Territoriale della Provincia di Pisa promuove l'innovazione nelle tecnologie di trattamento e smaltimento dei rifiuti industriali attraverso un piano di finanziamenti e nel Piano Provinciale di gestione dei rifiuti si prevedono:

- un impianto di sinterizzazione nel territorio del Comune di Santa Croce per i fanghi di provenienza degli impianti di depurazione della riva destra dell'Arno della potenzialità di 400 t/g di fango disidratato e con la produzione di argilla espansa (Ecoespanso).
Autorizzato al esercizio da fine del 2001;

un impianto di essiccamento fanghi nel territorio del Comune di San Miniato, presso l'impianto di depurazione consortile della Cuoidepur per i fanghi prodotti sulla riva sinistra dell'Arno. La potenzialità è di circa 200 t/g (73.000 t/anno) e il prodotto finale è destinato alla produzione di laterizi e/o al compostaggio. In esercizio dal giugno 2001.

Il Progetto del Distretto Industriale del Cuoio presentato alla Conferenza Nazionale Energia e Ambiente propone che il trattamento dei fanghi sia volto ad ottenere materia riutilizzabile in altri cicli produttivi, e la lavorazione dei residui di lavorazione conciaria (sia al vegetale che al cromo) sia finalizzata alla produzione di concimi e idrolizzati proteici. Inoltre, prevede i seguenti impianti, dei quali alcuni sono già realizzati:

- impianto Ecoespanso ubicato nella nuova zona industriale di S. Croce sull'Arno (realizzato);
- impianto di essiccazione ubicato presso il depuratore consortile di Ponte a Egola Cuoidepur per superare l'uso delle discariche e riutilizzare i fanghi sia in agricoltura come ammendanti che in processi per la produzione di laterizi e/o di granulato inerte destinato all'edilizia;
- impianto per il trattamento dei fanghi di depurazione mediante inertizzazione (CIS) (realizzato);

- impianto per il recupero della rasatura, dei ritagli al tannino e dei pezzami di pelo freschi (per produrre concimi; si prevede l'adozione di macchinari ad alto contenuto tecnologico, studiati per non produrre inquinamento atmosferico e scarti di lavorazione);
- impianto per il recupero della rasatura al cromo (per ottenere idrolizzati proteici di alta qualità ad uso agricolo senza determinare inquinamento atmosferico né produrre scarti di lavorazione);
- interventi di adeguamento dell'impianto "Consorzio Recupero Cromo".

R4 - Raccolta Differenziata (R)

La raccolta differenziata rappresenta un aspetto molto importante nel sistema di gestione dei rifiuti in quanto soltanto differenziandoli è possibile da un lato diminuirne i quantitativi da avviare allo smaltimento dall'altro ottimizzarne il sistema di gestione.

Nel Comune di S. Miniato si hanno i seguenti valori.

Tabella 5.17

| San Miniato | | | | | | |
|----------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Multimateriale | 143,20 | 157,70 | 386,89 | 446,75 | 571,84 | 629,74 |
| Carta | 90,10 | 223,90 | 377,79 | 655,19 | 928,87 | 1.189,08 |
| Metalli | 57,20 | 72,40 | 112,00 | 158,40 | 248,70 | 301,42 |
| Verde e legno | | | | 78,92 | 587,46 | 545,46 |
| RUP | 7,80 | 10,70 | 8,17 | 13,46 | 13,99 | 15,14 |
| Compostabili | 0,40 | 0,70 | 0,30 | 0,30 | 34,23 | 766,54 |
| Indumenti | | | 7,90 | 26,89 | 3,43 | 38,47 |
| Totale | 298,60 | 465,30 | 885,15 | 1.389,90 | 2.388,51 | 3.485,85 |

Multimateriale = vetro, plastica, lattine

RUP = batterie, pile, farmaci, acc. piombo

Compostabili = oli vegetali, organico comportabile

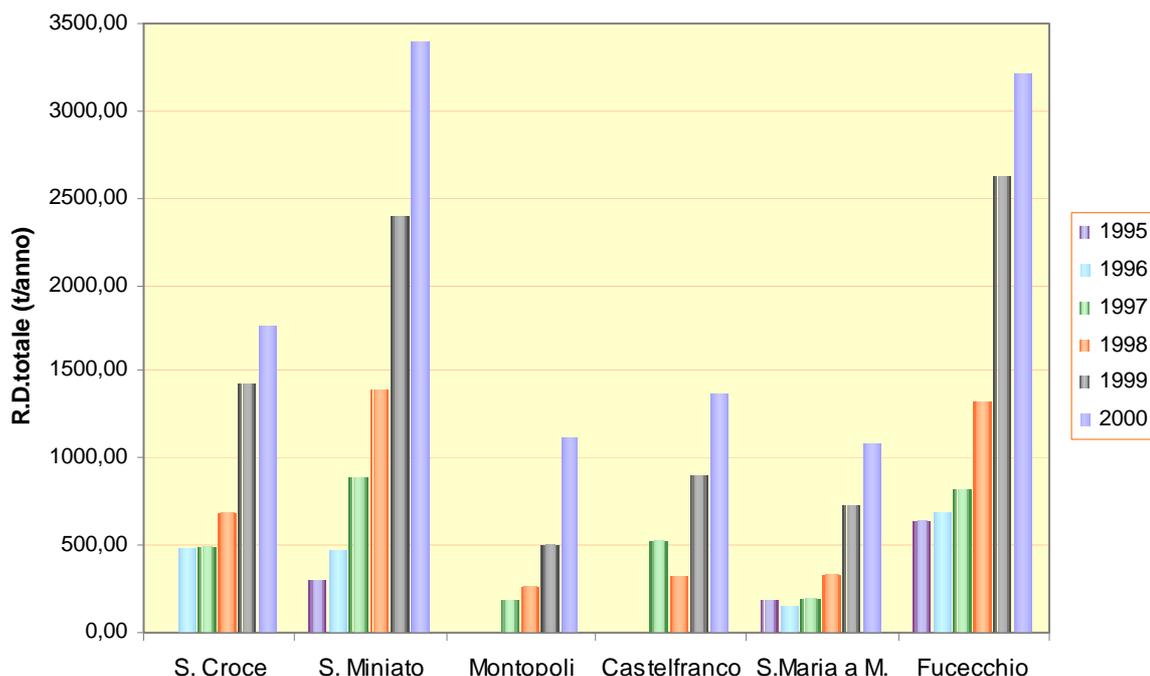


Figura 5.2 – Raccolta differenziata nel Comprensorio del Cuoio

Tabella 5.18 – Raccolta differenziata procapite (kg/ab*anno)

| Comuni | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|-----------------------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Santa Croce sull'Arno | | | 39,41 | 54,80 | 114,49 | 142,06 |
| Fucecchio | 31,00 | 33,00 | 39,00 | 63,00 | 125,00 | 153,06 |
| Santa Maria a Monte | 17,00 | 14,00 | 18,42 | 31,00 | 68,33 | 101,04 |
| San Miniato | | | 34,16 | 53,28 | 90,81 | 131,64 |
| Castelfranco di Sotto | | | 46,50 | 28,70 | 79,56 | 119,66 |
| Montopoli Valdarno | | | 19,25 | 28,20 | 52,73 | 117,19 |

Tabella 5.19 – Percentuali della raccolta differenziata rispetto alla produzione totale di RU

| Comuni | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Santa Croce sull'Arno | | 8,30 | 7,71 | 10,65 | 21,00 | 25,60 |
| Fucecchio | 6,60 | 7,10 | 8,30 | 12,7 | 23,2 | 27,60 |
| Santa Maria a Monte | 5,00 | 4,20 | 5,15 | 8,67 | 17,38 | 24,52 |
| San Miniato | 2,70 | 4,20 | 7,65 | 11,76 | 19,23 | 26,85 |
| Castelfranco di Sotto | | | 9,42 | 6,87 | 15,61 | 23,08 |
| Montopoli in Val d'Arno | | | 2,72 | 4,18 | 11,37 | 23,62 |

Tabella 5.20 – Ritiro di carniccio nei comuni del comprensorio (t/anno)

| Comune | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 (fino a luglio) |
|--------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------------------------|
| Castelfranco | 7.487 | 6.037 | 7.641 | 7.300 | 6.307 | 3.384 |
| Fucecchio | 13.889 | 12.120 | 12.899 | 10.716 | 9.484 | 5.072 |

| | | | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| San Miniato e Montopoli | 22.014 | 18.333 | 20.996 | 20.490 | 18.394 | 12.292 |
| Santa Croce S/A | 40.569 | 32.603 | 38.296 | 39.640 | 35.705 | 19.998 |
| Totale anno | 83.959 | 69.093 | 79.832 | 78.146 | 69.890 | 40.746 |

Fonte: SGS SpA

Tabella 5.21 – Waste Recycling - Rifiuti speciali ritirati nel Comprensorio nel 1999 (t)

| Comuni | N° ditte | R Solidi | Fanghi | R. Liquidi |
|---------------------|----------|----------|--------|------------|
| Montopoli V/A | 86 | 446 | 28 | 159 |
| S. Maria a Monte | 42 | 599 | 120 | 95 |
| San Miniato | 106 | 6.220 | 726 | 72 |
| Castelfranco | 70 | 1.026 | 6.269 | 128 |
| Santa Croce S/A | 258 | 8.227 | 14.602 | 259 |
| Fucecchio | 124 | 2.593 | 7.222 | 324 |
| Totale Comprensorio | 686 | 19.111 | 28.967 | 1.037 |
| Totale complessivo* | | 68.489 | 31.624 | 20.321 |

- si riferisce al totale di rifiuti conferiti alla ditta nel 1999. Dati forniti dalla stessa Società

- ◆ **Impianto di essiccamento:** ubicato nel comune di San Miniato e presso l'attuale impianto di depurazione consortile di Ponte a Egola, prevede una fase di essiccazione e stabilizzazione termica (ciclo chiuso a tre linee indipendenti) per il fango di risulta da tali processi. Presenta una potenzialità media di 200 t/d ed opera a ciclo continuo di 24 ore tutti i giorni della settimana servendo la zona posta a sud dell'Arno.
L'impianto attualmente a regime (giugno 2001), trasforma il fango in un prodotto contenente il 10-20% di umidità riducendo sensibilmente il quantitativo finale di fanghi trattati da smaltire che da una media di 80.000 t/a è passata a 37.722 tonnellate nel 2000. Il processo offre anche un miglioramento della qualità che si traduce in facilità di stoccaggio e trasporto, non presenta maleodoranze e non è in pratica soggetto a processi di fermentazione. Il prodotto essiccato viene stoccato e destinato alla produzione di laterizi e al compostaggio.

A titolo di esempio, si può dire che fino all'anno 1999 una parte dei fanghi prodotti erano conferiti in discarica mentre che nel 2000 su un totale prodotto di 37.722 t di fanghi essiccati, 35.468 t sono stati destinati all'agricoltura e al compostaggio e 2.254 t sono stati spediti in fornace per la produzione di laterizi.

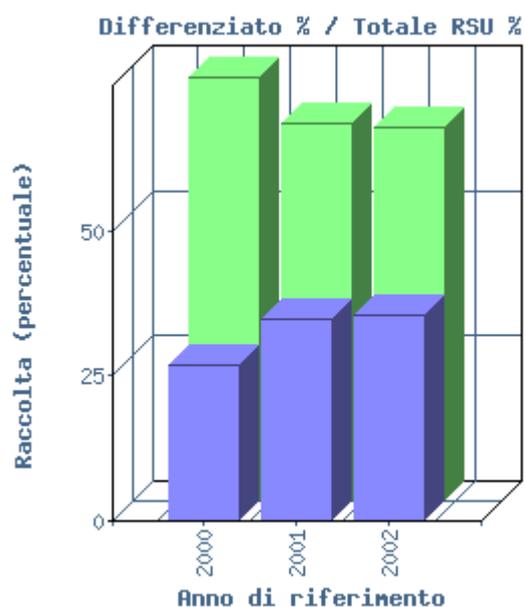


Figura 5.3 - Percentuale di raccolta differenziata rispetto al totale dei rifiuti raccolti nel Comune di San Miniato

Tabella 5.22 – Percentuale di raccolta differenziata nel Comune di San Miniato

| ANNO | % RACCOLTA DIFFERENZIATA | % RACCOLTA NON DIFFERENZIATA |
|------|--------------------------|------------------------------|
| 2000 | 26,85 | 73,15 |
| 2001 | 34,79 | 65,2 |
| 2002 | 35,46 | 64,54 |

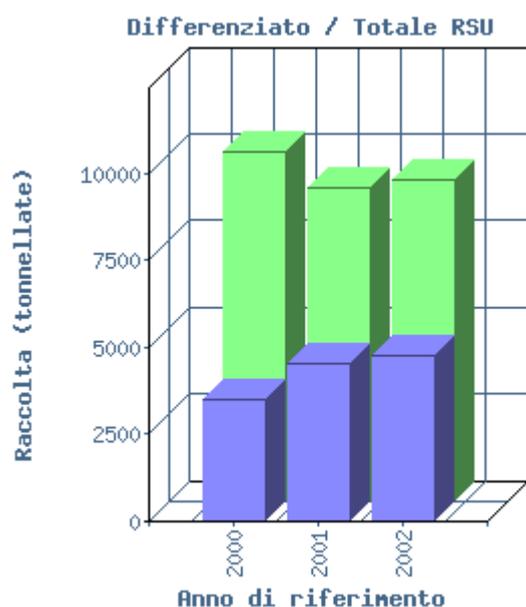


Figura 5.4 - Totale (tonn.) di raccolta differenziata rispetto al totale dei rifiuti raccolti

Tabella 5.23 - Totale (tonn.) di raccolta differenziata rispetto al totale dei rifiuti raccolti

| | Anno 2000 | Anno 2001 | Anno 2002 |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Totale raccolta differenziata | 3.485,85 | 4.528,33 | 4.773,97 |
| Totale RSU | 10.036,66 | 9.039,43 | 9.248,05 |
| Rdiff + RSU | 13.522,51 | 13.558,76 | 14.022,02 |
| Percentuale raccolta diff. | 26,85 | 34,79 | 35,46 |

| | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Carta | Non disponibile | Non disponibile | Non disponibile |
| Vetr | Non disponibile | Non disponibile | Non disponibile |
| Plastica | Non disponibile | Non disponibile | Non disponibile |
| Alluminio | Non disponibile | Non disponibile | Non disponibile |
| Banda stagnata | Non disponibile | Non disponibile | Non disponibile |
| Organico | Non disponibile | Non disponibile | Non disponibile |
| Altro | Non disponibile | Non disponibile | Non disponibile |

Elementi di criticità

L'analisi dei dati relativi ai rifiuti urbani non evidenzia particolari criticità.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali la loro stima non rappresenta l'intero universo dei produttori dei rifiuti in quanto i dati provenienti dalle denunce MUD possono non essere completamente rappresentativi della quantità e della qualità dei rifiuti prodotti. Infatti, come già osservato nei paragrafi precedenti, le difficoltà di interpretazione della norma relativa ai MUD inducono frequentemente in errori di compilazione o incompletezze, e come più volte verificato, i dati delle denunce sono talvolta incongruenti e non consentono di definire un quadro preciso della situazione.

Nonostante ciò, i dati ricavati indicano quantitativi di rifiuti prodotti e smaltiti piuttosto elevati, che suggeriscono la necessità di incentivare ulteriormente le attività di recupero, riciclaggio, e riduzione all'origine della produzione di rifiuti.

In base ai dati forniti, infatti, il Comprensorio del Cuoio ha generato nel 1998 il 57,5% dei rifiuti speciali prodotti in tutta la provincia di Pisa. I residui derivanti dalle attività di lavorazione del cuoio e depurazione delle acque incidono con circa il 45% sulla quantità complessiva di rifiuti speciali prodotti nel comprensorio (cioè 25% del totale di rifiuti prodotti in provincia di Pisa).

La situazione per i fanghi non è ancora completamente risolta, dal momento che allo stato attuale 32.000 t sono ancora conferite in discarica, e le nuove prospettive di utilizzo (argille espanse, fertilizzanti, ecc.) devono ancora essere sperimentate nella realtà dei mercati. Inoltre, è necessario studiare ancora nuove alternative di impiego, considerando che ci sono anche altri prodotti concorrenziali, come i fanghi cartari che già sono utilizzati nella fabbricazione di laterizi, che annullano lo strategico sbocco iniziale di riutilizzo di tali rifiuti.

Per quanto riguarda quella parte dei fanghi che hanno le caratteristiche per essere riutilizzati in agricoltura (Legge 99/92) e come fertilizzanti (Legge 748/84), resta il problema di individuare sbocchi certi e costanti di collocazione sul mercato.

S - SUOLO

Premessa

Lo scarico incontrollato, in passato, delle acque reflue nei corsi d'acqua superficiali, nei terreni e da qui nelle falde, così come la presenza di discariche esaurite, fanghi interrati, siti inquinati da bonificare, hanno modificato sensibilmente nel tempo le proprietà del suolo e della risorsa idrica. Inoltre, i grandi consumi d'acqua interessati nell'attività conciaria e nell'attività agricola, anche se modesta nella zona di pianura, hanno provocato una forte depressione della falda che potrebbe comportare nel tempo dissesto delle zone pianeggianti col verificarsi di fenomeni di subsidenza. Le caratteristiche geologiche della pianura pisana, prodotta del continuo divagare dei fiumi che per moltissimi anni hanno trasportato materiali inerti dai monti alla pianura, contribuendo alla sua formazione, rendono alcune zone molto più vulnerabili e suscettibili agli inquinanti e alle esondazioni.

Per tali motivi è fondamentale affrontare la situazione e razionalizzare l'utilizzo del suolo e della risorsa idrica senza continuare a danneggiarli con interventi edilizi non adeguatamente pianificati, costruzione di nuovi pozzi in zone ad alto rischio, uso di fitofarmaci, ecc.

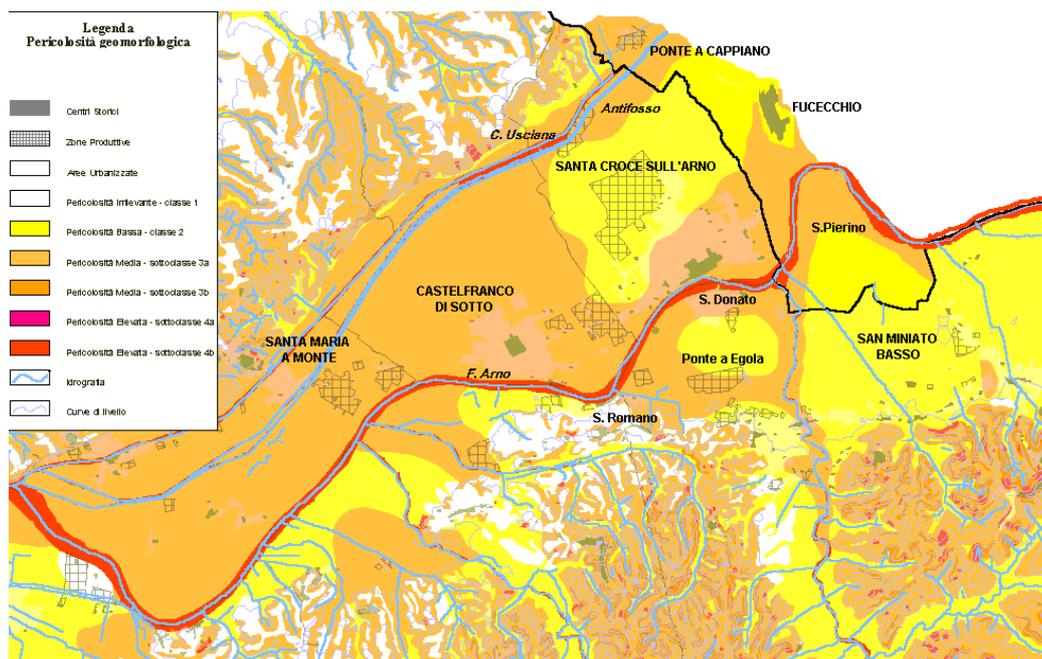
SI - PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

La *pericolosità geomorfologica* come specificato nel PTC prende in considerazione l'instabilità dei terreni. La figura 6.1 evidenzia per le varie zone del Comprensorio del Cuoio il diverso grado di stabilità geomorfologica considerando per aree acclivi i fenomeni franosi ed erosivi e per le pianure recenti la compressibilità dei terreni.

Il territorio risulta così classificato in ambiti a vario grado di pericolosità secondo quattro classi, due delle quali suddivise in sottoclassi per descrivere con migliore definizione e accuratezza i fenomeni presi in esame.

La disciplina dettata dal Piano Territoriale di Coordinamento stipula per tutta la provincia di Pisa le seguenti classi e sottoclassi di pericolosità geomorfologica che integrano e specificano, in merito alla instabilità dei terreni, le classi della carta di pericolosità di cui al punto 3.1 della D.C.R. 94/85.

Figura 6.1 – Pericolosità geomorfologia



classe 1 - pericolosità irrilevante: riguarda le aree in cui sono assenti limitazioni derivanti da caratteristiche geologico - tecniche e morfologiche;

classe 2 - pericolosità bassa: corrisponde a situazioni geologico - tecniche e morfologiche apparentemente stabili sulle quali però permangono dubbi che possono essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione delle trasformazioni

classe 3 - pericolosità media:

sottoclasse 3a: in essa ricadono le aree acclivi con caratteristiche geomorfologiche, stratigrafiche e litotecniche favorevoli alla stabilità

sottoclasse 3b: in essa ricadono le aree acclivi con caratteristiche geomorfologiche, stratigrafiche e litotecniche sfavorevoli alla stabilità

classe 4 - pericolosità elevata:

sottoclasse 4a: in essa ricadono aree coinvolte in passato da fenomeni franosi che attualmente risultano in condizioni di quiescenza o di inattività (paleofrane), ma le cui caratteristiche geomorfologiche sono tali da non poter escludere una ripresa generalizzata dell'attività in concomitanza con eventi sismici

sottoclasse 4b: riguarda le aree interessate da fenomeni di erosione e sedimentazione e da dissesti attivi, quali frane.

Nel caso specifico del Comprensorio del Cuoio, la zona si sviluppa principalmente in terreni dove la pericolosità geomorfologica è bassa (classe 2) e media (classe 3a). Si osservano aree isolate e di poca espansione con pericolosità superiore, soprattutto nelle zone confinanti i fiumi e fossi, che per le proprie caratteristiche geologiche le rendono più fragili.

La fattibilità geomorfologica di realizzare modifiche al territorio in queste zone è legata alla classe di pericolosità e al tipo d'intervento da effettuare. Per esempio, la normativa non prescrive particolari limitazioni nel caso della realizzazione di nuovi pozzi nelle zone con classe di pericolosità geomorfologica 1 – 2 - 3a mentre per le zone con pericolosità 3b o superiori il rischio è più elevato e vanno considerati anche una serie di altri fattori.

S2 - PERICOLOSITÀ IDRAULICA

La pericolosità idraulica valuta la possibilità che nel tempo si ripetano fenomeni alluvionali che hanno visto compromesse, intensamente, vaste aree urbanizzate del territorio pisano. Quindi, analogamente alla carta della pericolosità geomorfologica, la carta della pericolosità idraulica (figura 6.2) riporta la suddivisione del territorio in quattro classi che mostrano la diversa probabilità di accadimento del fenomeno alluvionale esondativo o di quello del ristagno nelle aree morfologicamente depresse.

La diversa probabilità di accadimento viene definita dal tempo di ritorno medio del fenomeno, che per le tre sottoclassi di maggiore pericolosità assume anche un significato quantitativo data la sua derivazione da elaborazioni idrologico - idrauliche di dettaglio; ciò ha consentito di delimitare le aree corrispondenti alle sottoclassi 3b, 4a e 4b.

Le classi di pericolosità idraulica determinate dal Piano Territoriale di Coordinamento in questo caso vengono ad integrare e specificare, in merito alle aree soggette a esondazione o sommersione e ristagno, le classi della carta di pericolosità di cui al punto 3.1 della D.C.R. 94/85, superando quelle di cui all' art. 7 della D.C.R. 230/94:

classe 1 - pericolosità irrilevante: riguarda le aree collinari e montuose in cui sono giudicati impossibili eventi di esondazione o sommersione; si individuano su base geologica, per esclusione dal gruppo di formazioni di origine alluvionale o palustre di età olocenica;

classe 2 - pericolosità bassa: riguarda le aree, anche se costituite da depositi di origine alluvionale o palustre di età olocenica, apparentemente non coinvolgibili da eventi di esondazione o sommersione; si individuano su base geomorfologica e corrispondono ai depositi terrazzati, distanti in quota dall'attuale reticolo fluviale;

classe 3 - pericolosità media:

- sottoclasse 3a: riguarda le aree per le quali non si ha disponibilità di precise testimonianze storiche di episodi di esondazione o di sommersione, comunque limitrofi ad aree in passato conosciute come alluvionate o sommerse; si individuano su base geomorfologica o storica o con riferimento a modelli idrologico-idraulici, verificando nel caso la ricorrenza statistica di possibile esondazione o sommersione comunque superiore ai duecento anni; vi sono altresì comprese le aree coinvolte da eventi storici, difese da sostanziali interventi di difesa o bonifica idraulica, verificati cioè, per analogia, al deflusso od allo smaltimento di eventi di ricorrenza duecentennale;
- sottoclasse 3b: riguarda le aree soggette a esondazione o a sommersione in occasione di eventi eccezionali, cioè di eventi con tempi di ricorrenza compresi tra i venti ed i duecento anni; si individuano su base geomorfologica o storica o con riferimento a modelli idrologico-idraulici;

classe 4 - pericolosità elevata:

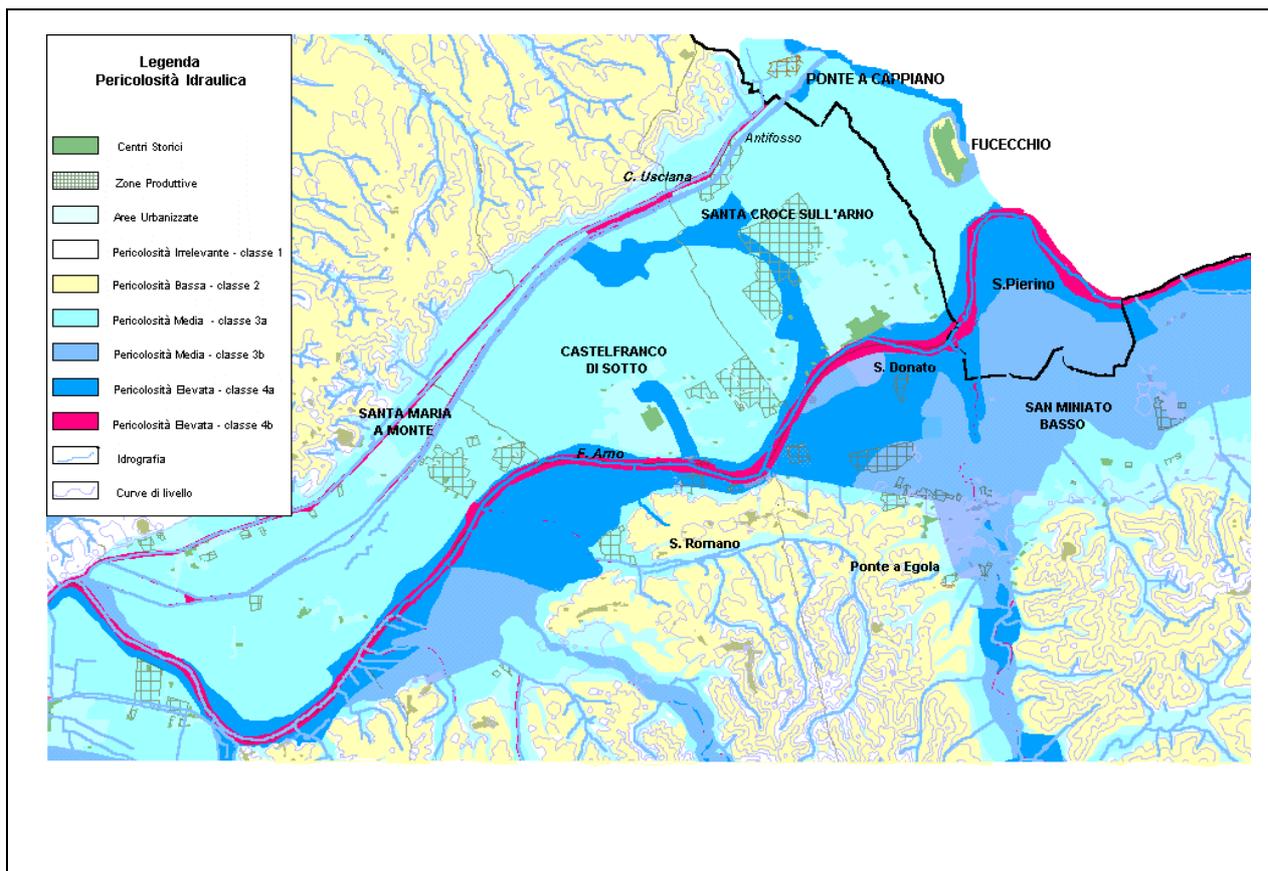
- sottoclasse 4a: riguarda le aree soggette ad esondazione od a sommersione in occasione di eventi straordinari relativamente frequenti, cioè di eventi con tempi di ricorrenza compresi tra i due ed i venti anni; si individuano su base geomorfologica o storica o con riferimento a modelli idrologico-idraulici;

sottoclasse 4b: riguarda i corpi idrici come delimitati dalle proprie scarpate o da eventuali manufatti, di difesa idraulica o di attraversamento del corso d'acqua, che condizionano gli ambiti di deflusso individuati dall'evento ordinario di ricorrenza biennale.

Percentuale di aree comunali allagate nel trentennio 1966-1996

| Comune | % Aree urbanizzate allagate | % Aree totali allagate | Superficie aree totali allagate in Km ² |
|-----------------------|-----------------------------|------------------------|--|
| Castelfranco di Sotto | 5,0 | 34,4 | 16,60 |
| Fucecchio | 6,0 | 34,5 | 22,47 |
| Montopoli in V/A | 1,7 | 29,7 | 8,92 |
| S. Miniato | 3,7 | 28,9 | 29,55 |
| Santa Croce sull'Arno | 26,1 | 58,2 | 9,83 |
| S. Maria a Monte | 1,8 | 35,9 | 13,68 |

Figura 6.2 – Pericolosità idraulica

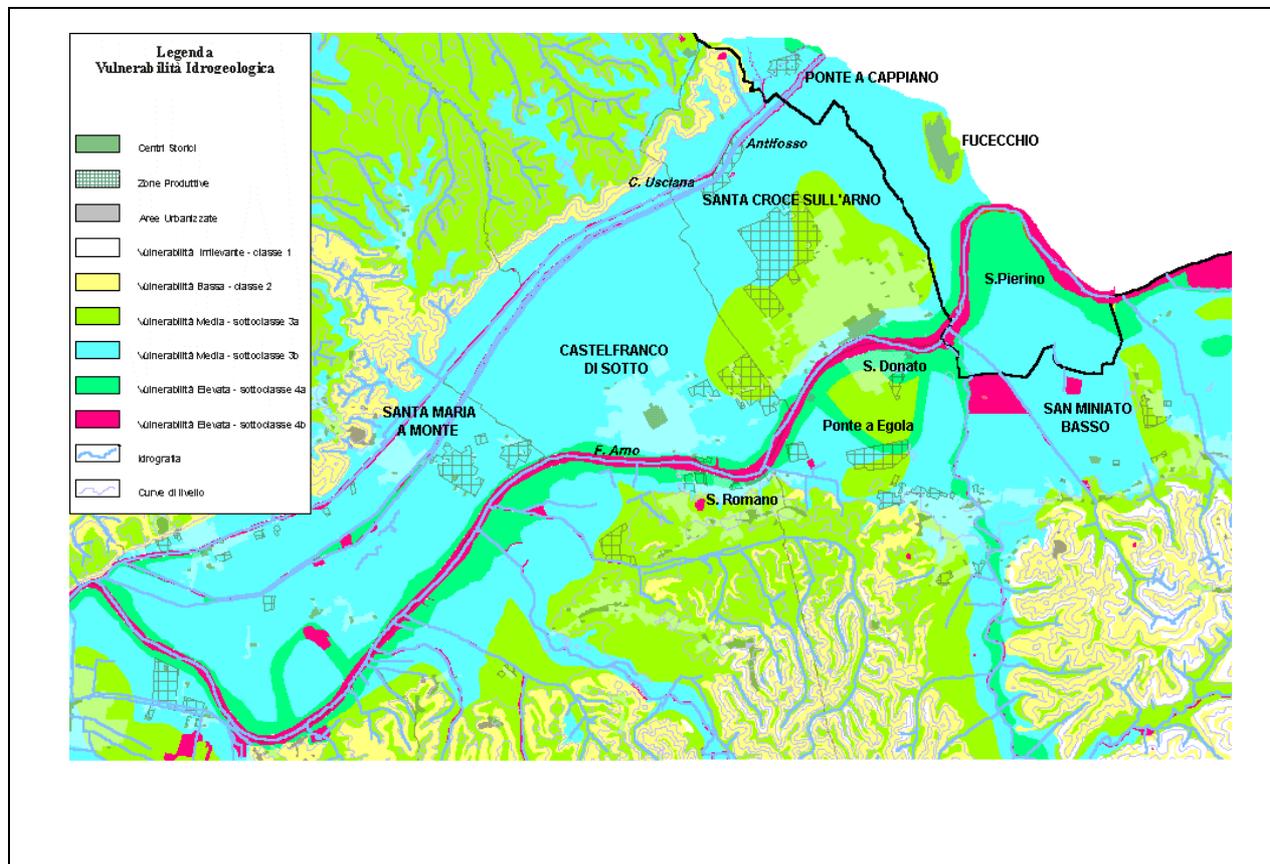


Dalla figura si osserva che in genere la zona a nord dell'Arno è classificata in sottoclasse 3a, che sta ad indicare che il tempo di ritorno di un evento come quello dell'anno '66 è superiore a 200 anni, mentre per la zona a sud dell'Arno, classificata come zona 3b, esiste una probabilità superiore, con tempo di ritorno tra 30 e 200 anni. Il rischio maggiore lo presentano le rive immediatamente vicine al fiume Arno (golene) dove un fenomeno esondativo potrebbe avvenire con tempi di ritorno da 2 a 30 anni. Gli eventi del tipo 1992-1993 che hanno visto interessata la riva sinistra del Arno sono però da attribuire alla rottura di un argine relativo al torrente Egola. La fattibilità di realizzare interventi di trasformazione del territorio è sempre collegata alle classi di pericolosità che tengono conto dei tempi di ritorno degli eventi esondativi.

S3 - VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA

La carta della vulnerabilità idrogeologica prende in esame la salvaguardia della risorsa idrica sotterranea in relazione ad attività e trasformazioni del territorio che potenzialmente ne possono compromettere l'integrità.

Figura 6.3 – Vulnerabilità Idrogeologica



Per il PTC, la risorsa considerata è la falda di superficie indipendentemente dalla sua utilizzazione; si tratta di una carta della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi che prescinde dalla presenza o meno di opere di captazione quali pozzi o altro.

La figura 3.3 mostra, come nelle precedenti due carte, la suddivisione del Comprensorio del Cuio in classi e sottoclassi in merito alla vulnerabilità idrogeologica; le classi e sottoclassi a maggiore vulnerabilità sono codificate in relazione a un parametro quantitativo che nel caso specifico è rappresentato dal tempo di arrivo in falda di un potenziale agente inquinante versato sul terreno. Le classi a minore vulnerabilità derivano da un processo automatico di elaborazione combinata della carta litotecnica e del modello digitale del terreno.

classe 1 - vulnerabilità irrilevante: riguarda le aree in cui la risorsa idrica considerata non è presente, essendo i terreni praticamente privi di circolazione idrica sotterranea, per cui gli eventuali inquinanti raggiungono direttamente le vicine acque superficiali o ristagnano sul terreno; in essa ricadono a esempio i complessi marnosi e argillosi e alcuni complessi sedimentari metamorfosati;

classe 2 - vulnerabilità bassa: corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata è apparentemente non vulnerabile, in base a considerazioni riguardanti la natura degli eventuali acquiferi e quella dei terreni di copertura, ma per cui permangono margini di incertezza dovuti a diversi fattori, quali la scarsa disponibilità di dati, la non precisa definibilità delle connessioni idrogeologiche, e simili; corrisponde altresì alle situazioni in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda superiori a 30 giorni; in essa ricadono corpi idrici multifalda caratterizzati dalla presenza di alternanze tra litotipi a diversa ma comunque bassa permeabilità non completamente definiti su base idrogeologica, terreni a bassa permeabilità sciolti o litoidi con pendenze superiori al 20 per cento o con piezometria media profonda, terreni alluvionali in vallette secondarie in cui non si rilevano indizi certi di circolazione idrica e con bacino di alimentazione caratterizzato in affioramento da litologie argilloso-sabbiose;

classe 3 - vulnerabilità media:

- sottoclasse 3 a: corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata presenta un certo grado di protezione, insufficiente tuttavia a garantirne la salvaguardia; in essa ricadono, nelle aree di pianura, le zone in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda compresi tra i 15 ed i 30 giorni, quali quelle interessate da falde libere in materiali alluvionali scarsamente permeabili con falda prossima al piano campagna, da falde idriche in materiali a medio-bassa permeabilità con piezometria depressa per cause naturali, da falde idriche spesso sospese attestata in terrazzi alluvionali non direttamente connessi con gli acquiferi principali ovvero in estesi corpi detritici pedecollinari, nonché, nelle aree collinari e montuose, le zone in cui affiorano terreni a bassa permeabilità e le zone interessate da falde freatiche attestata in complessi detritici sufficientemente estesi o con evidenze di circolazione idrica;
- sottoclasse 3 b: corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata presenta un grado di protezione mediocre; in essa ricadono, nelle aree di pianura, le zone in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda compresi tra i 7 ed i 15 giorni, quali quelle interessate da falde libere in materiali alluvionali mediamente permeabili con livelli piezometrici prossimi al piano campagna, quelle di ricarica di acquiferi confinati a bassa permeabilità, quelle consistenti in terrazzi alluvionali antichi costituiti da litologie poco permeabili e direttamente connessi all'acquifero principale, quelle a permeabilità medio-alta ma con superficie freatica depressa per cause naturali, nonché, nelle aree collinari e montuose, le zone di affioramento di terreni litoidi a media permeabilità, le zone morfologicamente pianeggianti con affioramento di terreni sciolti di media permeabilità con sufficiente estensione e ricarica, le zone di alimentazione delle sorgenti di principale importanza emergenti da litologie poco permeabili;

classe 4 - vulnerabilità elevata

- sottoclasse 4a: corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata presenta un grado di protezione insufficiente; in essa ricadono, nelle aree di pianura, le zone in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda compresi tra 1 e 7 giorni, quali quelle di ricarica di acquiferi confinati a media permeabilità, quelle interessate da falde libere in materiali alluvionali molto permeabili con falda prossima al piano campagna, quelle consistenti in terrazzi alluvionali antichi costituiti da litologie molto permeabili e direttamente connessi all'acquifero principale, nonché, nelle aree collinari e montuose, le zone di affioramento di terreni litoidi altamente permeabili, le zone di affioramento di terreni sciolti a permeabilità elevata con sufficiente estensione e ricarica, le zone di infiltrazione in terreni a permeabilità medio-alta, le zone di alimentazione delle sorgenti di principale importanza emergenti da litologie mediamente permeabili;
- sottoclasse 4b: corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata è esposta, cioè in cui si possono ipotizzare tempi estremamente bassi di penetrazione e di propagazione in falda di eventuali inquinanti; in essa ricadono zone di ricarica di acquiferi confinati ad alta permeabilità, zone di alveo o di gola morfologicamente depresse nelle quali la falda è esposta o protetta soltanto da esigui spessori di sedimenti, zone nelle quali, per cause naturali o per azioni antropiche, si verifica un'alimentazione indotta con acque facilmente contaminabili delle falde freatiche o semiconfinate, zone interessate da rete acquifera in materiali carbonatici a carsismo completo ed altamente sviluppato, zone di alimentazione delle sorgenti di principale importanza emergenti da litologie molto permeabili, zone di cava con falda esposta nelle pianure alluvionali.

Il sistema idrico, considerando le caratteristiche geologiche e geomorfologiche proprie dei terreni occupati dal Comprensorio (figura 6.3), presenta una protezione media e a volte anche scarsa che si traduce in una vulnerabilità medio-alta mettendo a forte rischio la risorsa. Qualora si considerasse la realizzazione di interventi edilizi, saranno fattibili solo quelli che comporteranno un consistente miglioramento della situazione presente diminuendo la potenziale vulnerabilità apportata da altre trasformazioni come ad esempio la realizzazione di pubblica fognatura con recapito finale in impianto di depurazione di un nuovo insediamento e che serva anche agli insediamenti vicini.

S4 – SISTEMA VEGETAZIONALE

CARATTERIZZAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEL PAESAGGIO RURALE

Nel territorio del Comune di San Miniato si possono individuare tre unità di paesaggio principali: la pianura alluvionale dell'Arno, i fondovalle secondari, le colline.

La prima e la terza sono a loro volta distinte in due sub-unità: secondo il seguente schema:

1. PIANURA ALLUVIONALE DELL'ARNO

1.a. PIANURA AGRICOLA

1.b. PIANURA URBANIZZATA

2. FONDOVALLE SECONDARI

3. COLLINE

3.a. COLLINA DI SAN MINIATO

3.b. COLLINE ORIENTALI, MERIDIONALI E OCCIDENTALI

1. Pianura alluvionale dell'Arno

1.a. La pianura agricola.

Si tratta di un vasto comprensorio pianeggiante e coltivato delimitato a nord dal fiume Arno, ad est dal tratto terminale dell'Elsa, ed a sud ed ovest dalla statale Tosco-Romagnola e dagli insediamenti urbani e industriali. A causa dell'espansione di questi ultimi, nel settore occidentale l'area agricola si fa più discontinua e meno estesa, restando con diversi lembi nelle aree ancora non edificate.

La gran parte del territorio in questione è sottoposto a colture di tipo seminativo, a cui si interpongono frequenti vigneti, pioppeti e più raramente oliveti e frutteti (sempre di piccola estensione).

Il paesaggio pianiziale è segnato da una maglia regolare rettangolare di fossi, scoline e strade campestri e vicinali. Queste ultime, aventi andamento talvolta indipendente dalla regolarità del disegno dei campi, collegano le frazioni minori e le case coloniche e residenziali sparse.

Attorno alle abitazioni sono presenti piccoli appezzamenti e resedi con orti e colture arboree miste ad uso familiare, compresi piccoli o medi giardini.

Elementi vegetali caratteristici del paesaggio sono salici rossi e salici da vimini sparsi (soprattutto nel settore orientale) e cipressi isolati sugli argini dei campi (nel settore centrale). Scarsa invece la presenza di siepi naturali, eliminate, con tutta la loro biodiversità, perché di intralcio alle lavorazioni meccanizzate del terreno.

Interessante invece la presenza di alcune specie vegetali palustri in alcuni fossi di drenaggio. Le sponde dei corsi d'acqua maggiori, invece, mostrano una flora meno pregiata, a causa delle ripetute opere di manutenzione (sfalci meccanizzati).

1.b. La pianura urbanizzata.

Le aree pianeggianti poste lungo la statale Tosco-Romagnola da San Miniato Basso a Ponte a Egola e fino agli abitati di San Romano e San Donato formano un sistema pressoché continuo di edifici, in parte residenziali in parte artigianali e industriali.

Nelle aree residenziali il tessuto urbano mantiene elementi architettonici tradizionali, soprattutto le vie principali, presso la stazione e nelle frazioni di più antica fondazione. Frequente è la presenza di piccoli giardini privati, compresi orti residuali tra le case, e di verde pubblico (alberature stradali).

Nelle aree industriali, invece, si ha un'edilizia comprensibilmente essenziale e funzionale, anche se in tempi recenti sembra essere stata prestata attenzione anche alle componenti architettoniche esteriori. Sono inoltre presenti alcuni spazi residuali liberi da edifici caratterizzati da vegetazione pioniera e ruderale.

2. I fondovalle secondari

I fondovalle secondari considerati sono quelli del torrente Egola e del suo affluente Rio Enzi, oltre alla sponda sinistra del fiume Elsa. Si tratta di aree essenzialmente pianeggianti, solcate da corsi d'acqua naturali e da fossi di drenaggio e quasi interamente coltivate. Sono poche infatti le frazioni abitate (La Serra, Corazzano, Parrino, Ponte a Elsa); per il resto si tratta di poderi sparsi o di aziende zootecniche.

La coltura prevalente è il seminativo, a cui si aggiungono frequentemente la pioppicoltura e in misura minore altre colture da legno e la vite (in coltura specializzata o consociata al seminativo).

Nei tratti pedecollinari è presente anche l'olivo. Si hanno inoltre interessanti testimonianze della ormai abbandonata coltura del tabacco nelle antiche "tabacchiere" della valle dell'Egola.

Di un certo valore paesaggistico sono poi le varie presenze arboree di origine antropica: i viali di pioppi cipressini, i salici capitozzati lungo i fossi e i corsi d'acqua minori, i cipressi sparsi nelle aree meno depresse e umide.

Come nella piana dell'Arno, anche qui si ha una generale scarsità di siepi naturali tra i campi, eccettuati i densi canneti lungo le sponde dell'Egola e dell'Elsa (residui delle pregresse formazioni riparie a galleria).

3. Le colline.

3.a. La collina di San Miniato.

Il complesso collinare su cui sorge il capoluogo si distingue dalle colline circostanti non solo per la posizione più avanzata verso l'Arno, ma soprattutto per un assetto più parcellizzato delle colture e dei boschi ancora presenti.

Il centro abitato medievale si allunga sui crinali interessando poca parte dei versanti. Questi sono mantenuti a bosco dove le pendenze sono forti, mentre sono coltivati nelle situazioni meno acclivi: si tratta di colture generalmente di piccole dimensioni, con un'alternanza di vigneti, oliveti e seminativi. Le aree coltivate sono punteggiate di poderi e case sparse collegate da vie vicinali solitamente di crinale e in questo contesto non sono rare sistemazioni del terreno quali terrazzamenti.

Sono presenti anche nuclei storici minori, in particolare Cigoli.

I boschi presenti sono in prevalenza cedui misti di latifoglie (compresi lembi di robinieto a consolidamento di aree prossime alle strade), ma non sono rare parcelle rimboschite a pino marittimo.

3.b. Le colline orientali, meridionali e occidentali.

Le colline a est di Calenzano, a sud della valle del Rio Enzi e a ovest del torrente Egola hanno un assetto in qualche misura diverso da quello sopra descritto: pur mantenendo un'alternanza di aree coltivate, di boschi cedui di latifoglie e rimboschimenti di conifere, l'estensione media degli appezzamenti è molto maggiore. Le colture presenti sono quelle tipiche del paesaggio toscano: vigneti, oliveti e seminativi. I versanti sono spesso caratterizzati da frequenti balze franose che rendono tipico il territorio delle colline Sanminiatesi.

Si hanno insediamenti abitativi spesso di antica origine: borghi e fattorie fortificate che in certi casi hanno avuto fasi di sviluppo anche recenti (Stibbio, Balconevisi, Cusignano), mentre altri hanno mantenuto la loro struttura originaria seppur con adeguamenti alle attività agricole odierne (Montebicchieri, Bucciano, San Quintino, Collebrunacchi, Canneto).

La densità abitativa è in genere scarsa e concentrata in questi piccoli centri, risultando invece scarsi i poderi isolati, alcuni dei quali ancora abbandonati nonostante la tendenza al recupero anche a fini agrituristici.

I boschi sono spesso più estesi e si tratta di cedui misti di latifoglie decidue sulle colline orientali e meridionali, mentre a sud ovest si hanno più estesi popolamenti con dominanza o elevata frequenza del leccio. Sono ovunque presenti rimboschimenti di pino marittimo (in misura contenuta anche di cipresso).

S5 –VEICOLI DI CONTAMINAZIONE

Siti inquinati - da bonificare

In base al Piano Regionale di Bonifica dei siti inquinati (Delibera Regionale 384/99) risulta che le aree contaminate presenti nel Comprensorio del Cuoio corrispondono a discariche dismesse di rifiuti urbani e speciali prodotti nella lavorazione del cuoio e nella depurazione dei reflui industriali.

Prima dell'emanazione della normativa specifica in materia di rifiuti, il Comprensorio del Cuoio e le zone adiacenti hanno subito un forte impatto ambientale in tutte le sue componenti. In particolare, prima dell'entrata in vigore della Legge 915/82, i fanghi prodotti dalla depurazione dei reflui industriali ed urbani così come i rifiuti urbani e speciali, venivano conferiti in cave dismesse o zone

deprese fino al totale riempimento della cavità e il più delle volte superando il livello del piano di campagna.

Nella zona sono state censite in totale 14 discariche esaurite le cui caratteristiche si indicano di seguito (tabella 6.2).

Tabella 6.2 – Discariche esaurite censite

| Nome | Ubicazione | Anno inizio | Anno fine | Tipo di rifiuto | Sup. m ² | Vol. m ³ | Caratteristiche |
|--------------------------------------|---|-------------|-----------|-----------------|---------------------|---------------------|---|
| Scacciapulci (PI 030) | San Miniato Loc. Calenzano | < 1970 | 1986 | RSU RS | 1.200 | 4.800 | Situata in terreni sabbiosi-argillosi. Bordi e fondo impermeabile. Copertura vegetale. Presenta sistemi di captazione, non in buone condizioni, fuori uscite di percolato e copertura in cattivo stato |
| Cava dei Gronchi (PI 031) | San Miniato Loc. Alberaccio | 1983 | 1984 | RS RSU | 22.000 | 110.000 | Utilizza ex-cava di argilla. Riempita da fanghi residuali dell'impianto di depurazione, rifiuti speciali dell'industria conciaria e in parte anche RSU. Sono presenti pozzi di raccolta del percolato e piezometri. Copertura vegetale debolmente ondulata. |
| Castelfranco ("I Cerri") (PI 032) | Castelfranco S.Croce S/A | 1984 | 1988 | RSU RS | 171.500 | 687.000 | Era utilizzata dal comune di Castelfranco per il deposito di RSU ed occupava un'area limitata tra il canale Usciana e Antifosso. Nella stessa area fu creata la discarica controllata per il conferimento di fanghi di depurazione. È dotata di impermeabilizzazione, sistema di raccolta del percolato e captazione di biogas. |
| Il Campaccio (La Casaccia*) (PI 033) | S.Maria a Monte Loc.Ponticelli | < 1970 | 1982 | RSU RS | 3.000 | 6.100 | Sito sotto l'argine sx. del Canale Usciana, con fondo e pareti permeabili e copertura vegetale. Presenta recinzione, tubazioni per il biogas e pozzo di raccolta percolato, risultato da un primo intervento di bonifica per parte del comune. In questa cavità venivano conferiti rifiuti da calzaturifici e pelletterie presenti nella stessa zona. |
| Fra Usciana e Collettore (PI 034) | S.Maria a Monte Loc. Montecalvoli | 1970 | 1983 | RSU RS | 1.800 | 5.000 | Riempie cavità fra due canali, possiede fondo e pareti permeabili con copertura vegetale. Presenta tubi per biogas e pozzetti di raccolta percolato. È stata sottoposta ad un primo intervento di bonifica per parte del comune. |

Tabella 6.2 – Segue – Discariche esaurite censite

| Nome | Ubicazione | Anno inizio | Anno fine | Tipo di rifiuto | Sup. m ² | Vol. m ³ | Caratteristiche |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------|----------------|-----------------|---------------------|---------------------|---|
| Le Conche Cavo piccolo (PI 036) | Montopoli V/A Casa Ponticelli | < 1970 | 1987 | RSU RS | 12.400 | 110.000 | Utilizza vecchia cava d'argilla localizzata nella gola dell' Arno, con pareti e fondo senza alcuna impermeabilizzazione. Primo intervento di bonifica tra il 1993 e 1996 che prevede cinturazione fino alla prof. di 15 m con geomembrana, tubi per captazione biogas, pozzetti di raccolta di percolato, recinzione e pozzi per monitoraggio della falda. Venivano conferiti RSU, RS assimilabili. |
| Le Conche Cavo Grande | Montopoli V/A Casa Ponticelli | 1984 | 1990 | RSU RS | 30.000 | 200.000 | Utilizza la cavità più grande della cava d'argilla. Fondo impermeabile d'argilla e copertura vegetale completa. Presenta fosse per la raccolta de acque meteoriche superficiali, pozzi per la raccolta di percolato, biogas e monitoraggio della falda |
| Le Conche Modulo Ferrovia | Montopoli V/A Casa Ponticelli | 1990 | 1993 | RSU RS | 28.500 | 122.000 | Nasce come discarica controllata accanto alle altre già esistenti. Possiede impermeabilizzazione del fondo con geomembrana, copertura vegetale completa, fosse per la raccolta de acque meteoriche superficiali, tubazione a gravità per flusso del percolato, pozzi per la raccolta di biogas e monitoraggio della falda |
| Casa Bonello I (PI 041) e 2 | San Miniato | 1982 | 1992 | RS | 40.500 | 202.000 | Discariche controllate dove venivano conferiti soltanto fanghi di depurazione. È dotata di pozzi spia per il controllo del percolato e di doppia impermeabilizzazione. Tra il 1987-1988 viene effettuata la bonifica Attualmente è sotto controllo dal ente gestore CIS. |
| Molino di Turo (PI 052) | S. Croce S/A Loc. Staffoli | < 1970 | 1983 | RSU | 500 | | Situata in terreni sabbiosi, presentava pareti permeabili e copertura con fitta vegetazione. I rifiuti a suo tempo conferiti sono stati rimossi. |
| Cigoli (PI 068) | San Miniato | < 1960 | Inizio anni 70 | RSU | 1.751 | 4.378 | Il sito non autorizzato è ubicato nell'impluvio di un piccolo rio (Borro della Bestemmia). È stata utilizzata fino agli inizi anni 70 per il conferimento di RSU da parte del Comune. Benché il Comune abbia provveduto alla copertura con terreno vegetale del sito, è |

| Nome | Ubicazione | Anno inizio | Anno fine | Tipo di rifiuto | Sup. m ² | Vol. m ³ | Caratteristiche |
|-----------------------|----------------------------------|-------------|--------------|-----------------|---------------------|---------------------|---|
| | | | | | | | stata per molto tempo oggetto di continui conferimenti abusivi di RSU |
| Casa Carraia | San Miniato Loc. Casa Carraia | 1990 | 1996 | RS | 100.000 | 350.000 | Discarica controllata costruita appositamente per ricevere i fanghi di depurazione. Possiede doppia impermeabilizzazione, 3 vasche di accumulo e 12 pozzi spia. Attualmente è sotto controllo dal ente gestore CIS. |
| Il Campaccio (FI 173) | Fucecchio Via delle Querciole | 1960 circa | Fine anni 70 | RSU RS | 14.400 | - | Discarica comunale che occupava vecchia cava di argille. Metà di essa è in rilevato (1,5 m) rispetto alla strada comunale. Venivano conferiti RSU e RS della lavorazione del cuoio e delle calzature. |

RSU: Rifiuti Urbani RS: Rifiuti Speciali *: Denominazione che riceve nel Piano Regionale di Bonifica (Del. Reg. 384/99) CIS: Consorzio Impianti di Smaltimento PI 030: numero identificativo del sito nel Piano Regionale delle Bonifiche

Bonifica dei siti inquinati

I siti da bonificare riconosciuti nel Comprensorio dal Piano Regionale di bonifica dei siti inquinati (Delibera Regionale °384/99) sono rappresentati da discariche esaurite che nel periodo d'utilizzo non furono messe in sicurezza o non furono progettate adeguatamente. La tabella 6.3 mostra i siti inquinati individuati in questa zona con i relativi dati anagrafici e le indicazioni prescritte dall'autorità competente.

La tabella 6.4 mostra le integrazioni ed aggiornamenti alle schede dei siti inquinati, presentate alla Regione Toscana nel 1998, in base ai sopralluoghi recenti ed alle indagini chimiche condotte (analisi una volta all'anno per le discariche dismesse) dall'ARPAT.

Tabella 6.3 – Anagrafe dei siti inquinati del Comprensorio del Cuoio

| Nome | Comune | Località | Tipo | Prescrizioni |
|---------------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------|--|
| Scacciapulci | San Miniato | Calenzano | Discarica | Bonifica a breve termine |
| Cava dei Gronchi | San Miniato | Alberaccio | Discarica | Bonifica a medio termine |
| Castelfranco di Sotto "I Cerri" | Castelfranco di Sotto | Ponte Usciana | Discarica | Siti con necessità di approfondimento |
| Il Campaccio (La Casaccia*) | S. Maria a Monte | Ponticelli | Discarica | Siti con necessità di approfondimento |
| Fra Usciana e Collettore | S. Maria a Monte | Montecalvoli | Discarica | Siti con necessità di approfondimento |
| Le Conche cavo piccolo | Montopoli | Casa Ponticelli Casa Cente | Discarica | Siti con necessità di approfondimento |
| Casa Bonello I | San Miniato | San Miniato | Discarica | Siti con necessità di approfondimento |
| Cigoli | San Miniato | San Miniato | Discarica | Sito con necessità di ripristino ambientale |
| Il Campaccio (FI 173) | Fucecchio | Via della Querciola | Discarica | Siti con necessità di approfondimento |

Intervento a breve termine: Aree da bonificare per le quali è stato constatato un danno ambientale in atto con necessità di messa in sicurezza e/o bonifica urgente

Intervento a medio termine: Aree da bonificare per le quali esiste un potenziale inquinamento ma in cui non è stato accertato un danno ambientale in atto

*: Denominazione che riceve nel Piano Regionale di Bonifica (Del. Reg. 384/99)

Tabella 6.4 – Stato attuale dei siti da bonificare (L.R. 384/99)

| Nome | Stato Attuale (2001) |
|-----------------------------|--|
| Scacciapulci | <i>L'ultimo sopralluogo (22/8/2001) ha evidenziato che la bonifica non è stata ancora iniziata e che il sito presenta un imminente stato di abbandono. La volumetria del percolato è aumentata negli ultimi 3 anni, le acque meteoriche hanno dilavato la copertura e i canali di regimazione delle acque sono stati danneggiati dalla vegetazione.</i> |
| Cava dei Gronchi | <i>Tuttora le analisi chimiche evidenziano la presenza di un percolato con medio carico organico e la concentrazione dei metalli pesanti mostrano un andamento in diminuzione. Quindi, si conferma la necessità di bonifica previa caratterizzazione definitiva di eventuali stati d'inquinamento.</i> |
| Castelfranco "I Cerri" | I risultati dei monitoraggi confermano la necessità di bonifica previa caratterizzazione definitiva di eventuali stati d'inquinamento. |
| Il Campaccio (La Casaccia*) | Le analisi non evidenziano alcun tipo d'inquinamento per cui il sito necessita la messa in sicurezza con opportuni cartelli segnaletici oltre alla caratterizzazione e verifica dell'assenza di eventuali stati d'inquinamento. |
| Fra Usciana e Collettore | Sia i sopralluoghi sia le analisi non evidenziano alcun tipo d'inquinamento. Pertanto si consiglia la caratterizzazione definitiva per la verifica dell'assenza di eventuali stati d'inquinamento a danno dell'ambiente circostante. |
| Le Conche cavo piccolo | Il monitoraggio ha evidenziato ancora alte concentrazioni di ammoniaca, COD, cloruri e metalli pesanti. La cinturazione conclusa nel 1996 come intervento di bonifica è attualmente da considerare come una prima operazione di messa in sicurezza, per cui si ritiene opportuno procedere alla bonifica del sito con massima priorità. |
| Casa Bonello I | <i>I dati analitici evidenziano una forte diminuzione degli agenti inquinanti confermando la progressiva mineralizzazione della discarica. Visto che la realizzazione, gestione e chiusura di essa è stata sempre autorizzata dall'Autorità, si ritiene che possa essere esclusa dal Piano Provinciale.</i> |
| Cigoli | <i>Il sopralluogo (giugno 2001) ha accertato che nonostante la autorità avesse provveduto alla copertura della discarica con terreno vegetale, esistono tuttora conferimenti abusivi di RSU. Si rileva la necessità di fare recinzioni e segnaletica per il divieto di scarico. Inoltre si deve caratterizzare la discarica per verificare che non esistano stati di inquinamento.</i> |
| Il Campaccio (FI 173) | **Lo stato attuale vede un'area verde, ottenuta mediante copertura con terreno di riporto. Una piccola parte nei pressi dell'ingresso è utilizzata saltuariamente come deposito di materiale di cantiere comunale (ghiaia, tubi in cemento, reti metalliche, mattoni, ecc.). |

*: Denominazione che riceve nel Piano Regionale di Bonifica (Del. Reg. 384/99)

**.: Comunicazione del Comune di Fucecchio

PRIMI INDIRIZZI PROGETTUALI

Le politiche per la gestione e la difesa del suolo e sottosuolo

Nel Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa le politiche da attuare sono organizzate per schede tematiche delle quali quella che in particolare interessa il tema oggetto di questo capitolo è la Scheda 16. Essa prevede la bonifica idraulica del bacino del fiume Egola (territorio del Comune di S. Miniato). A seguito degli eccezionali eventi alluvionali degli ultimi anni, sono state eseguite opere di regimazione idraulica, manutenzione, sistemazione di tratti arginati e realizzazione di casse di laminazione delle piene, concentrate nella parte media e valliva del corso principale per l'abbattimento del rischio idraulico. Al fine di ridurre ulteriormente il rischio di alluvioni, essa stabilisce che si dovrà completare la sistemazione idraulica già iniziata con la realizzazione di nuove opere da definire. Attualmente risulta che per la realizzazione di questi obiettivi siano da definire progettazione e finanziamento.

Nel Piano di Bacino del Fiume Arno, Rischio Idraulico (Sintesi del progetto di piano stralcio, Inquadramento delle problematiche e sintesi), l'obiettivo generale assunto è quello del massimo contenimento del rischio idraulico dai punti di vista ambientale, economico e sociale. La strategia

prescelta è quella della realizzazione di aree di esondazione controllata attraverso interventi strutturali che servono per la laminazione delle piene dell'Arno e degli affluenti (tra cui l'Egola). Per il raggiungimento di questi obiettivi sono utilizzati strumenti di tipo conoscitivo (ricerca e informazione), strutturale (opere idrauliche, sistemi di monitoraggio e di controllo), gestionale (normative, sistemi vincolistici, criteri di gestione, organizzazione territoriale, piano di monitoraggio, informazione ed educazione). Tutti i comuni ricadenti nel Comprensorio del Cuoio sono interessati da interventi previsti dal Piano: innanzitutto, sono stati imposti vincoli di non edificazione in vigore sino alla fase di attuazione del Piano, da sottoporre successivamente a revisione.

Tali vincoli riguardano:

- I area nella zona di Roffia e Ponte di Marcignana – bivio di Strada – Vitiana, situata a Nord di S. Miniato (in sponda destra e in sponda sinistra),
- I area in Comune di Fucecchio, in sponda sinistra (S. Pierino),
- I area in Comune di Montopoli fra l'Arno e la linea ferroviaria Firenze – Pisa.

Inoltre, il Piano individua i tratti critici. Nel Comprensorio del Cuoio risultano:

- tratto 16 a valle di Fucecchio, dopo il ponte della SS 436: si verificano allagamenti in sponda destra in un'area golenale antropizzata,
- tratto 17 poco a monte di S. Croce sull'Arno: è presente in sponda sinistra un breve tratto con arginatura insufficiente,
- tratto 18 fra S. Croce sull'Arno e Castelfranco di Sotto: tratto con arginature insufficienti sia in sponda destra che in sponda sinistra,
- tratto 19 fra Castelfranco e la Rotta, di fronte alla prevista cassa di espansione di Montopoli, in sponda destra (tratto con capacità di deflusso appena sufficienti).

Sono inoltre previsti i seguenti interventi strutturali:

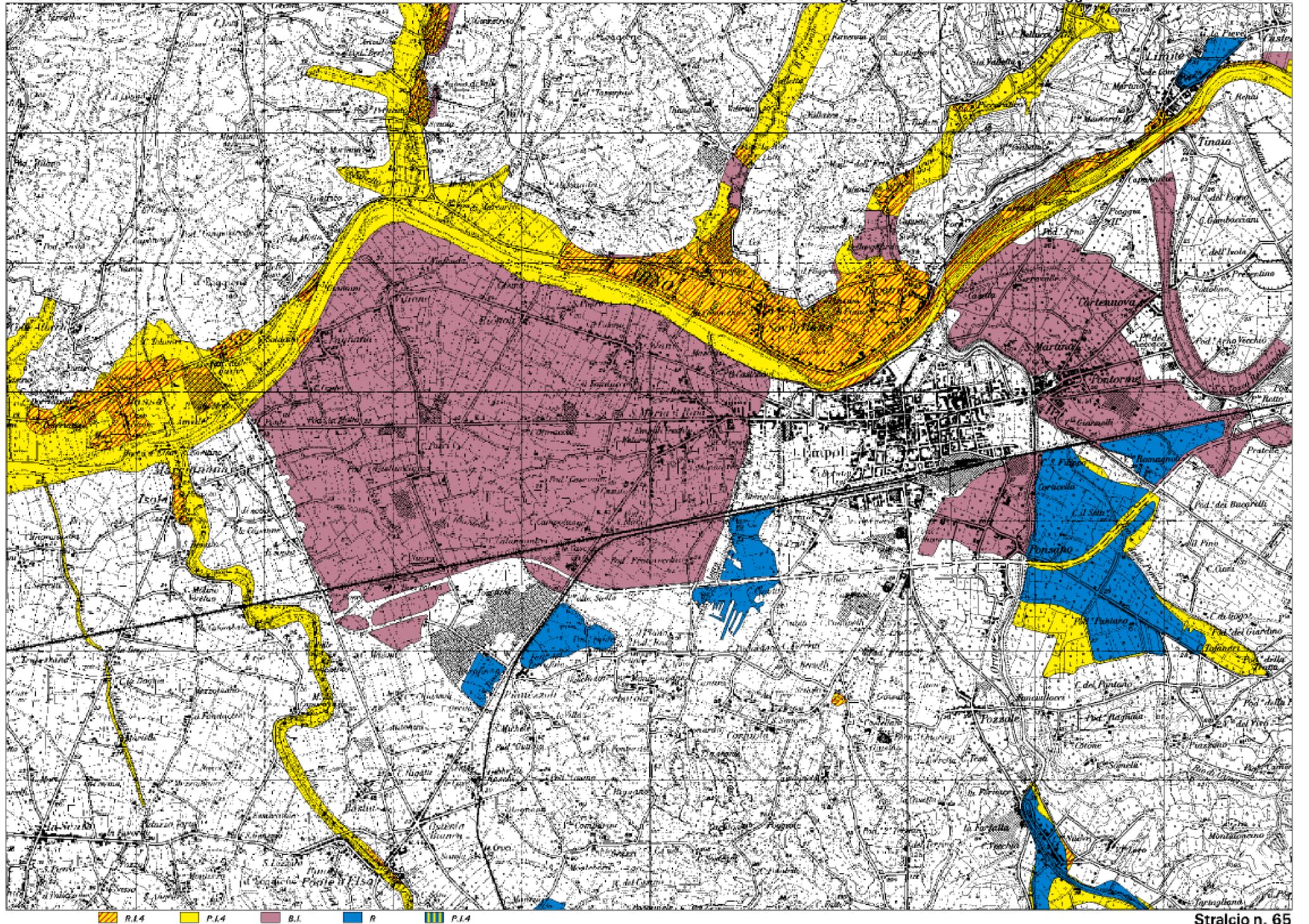
- risistemazione di argine e sponde in condizioni deplorable e insufficienti del tratto tra Fucecchio e Montopoli in Val d'Arno;
- realizzazione di uno scolmatore di piena nel padule di Fucecchio (28/34 Mm³);
- realizzazione di 3 aree di espansione: in sponda sinistra d'Arno nelle località di San Pierino (2.080.000 m³), San Donato (5.290.000 m³) e a Montopoli in Val d'Arno (8.630.000 m³) in una estesa area golenale posta fra l'Arno e la linea ferroviaria Firenze – Pisa.

Il piano prevede anche interventi di manutenzione e il ripristino di sistemazioni idraulico-forestali.

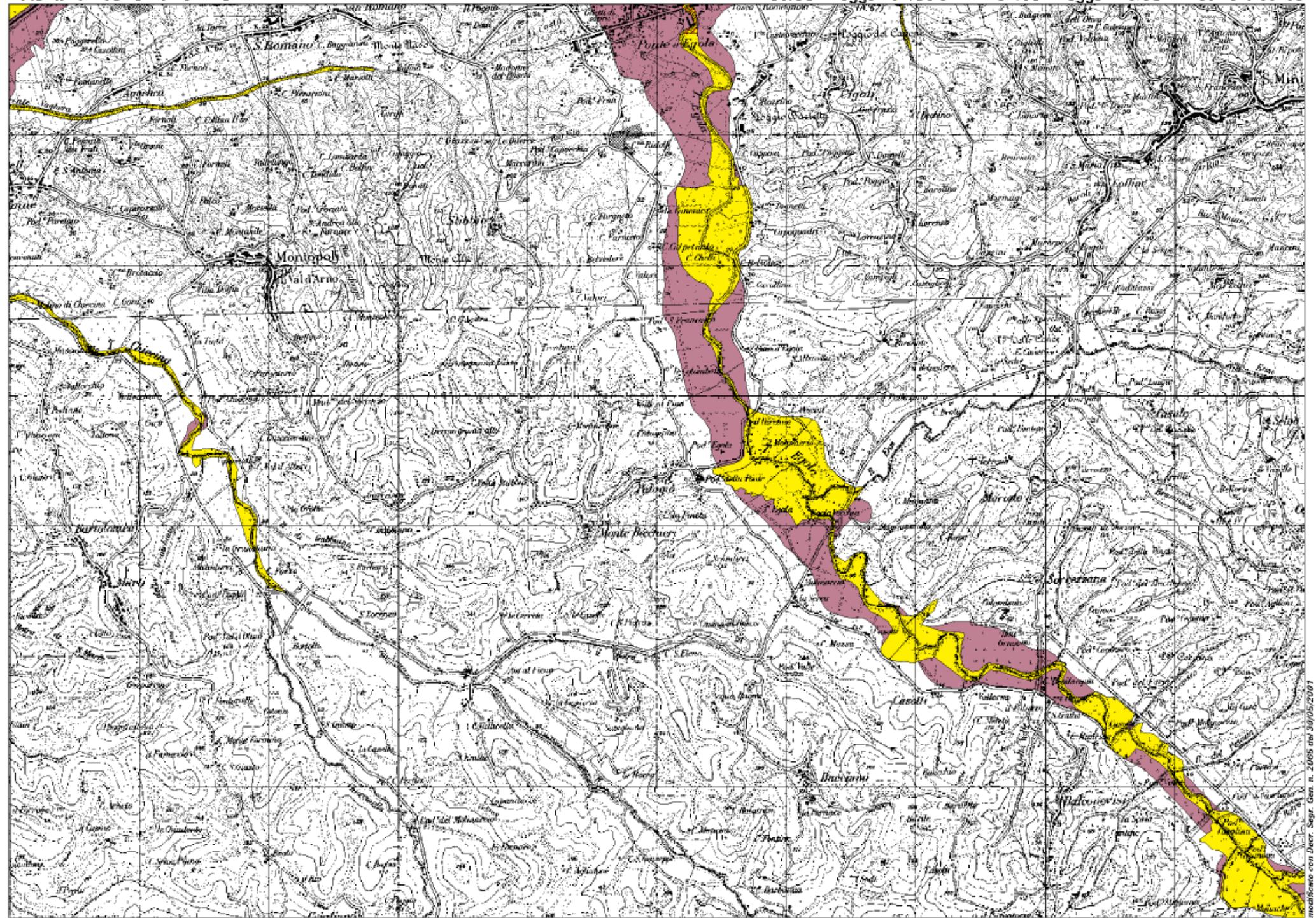
I Comuni, in fase di regolamentazione delle aree ricomprese nel proprio territorio, sono tenuti al recepimento delle linee guida del PTC, devono stabilire le prescrizioni per il superamento del rischio idraulico, devono sviluppare le carte guida delle aree allagate e le carte comunali dell'allagabilità.

Il Piano di Bacino del Fiume Arno, comprende anche un Piano Straordinario per la rimozione delle situazioni a rischio idrogeologico più alto, recante l'individuazione e la perimetrazione delle aree a pericolosità e a rischio idraulico e di frana molto elevato. I Comuni del Comprensorio non risultano interessati dalla cartografia relativa alla pericolosità e rischio di frana (Perimetrazione delle aree con pericolosità e rischio di frana. Delibera del Comitato Istituzionale N. 135 del 27 Ottobre 1999. Allegato n. 1) mentre nella perimetrazione delle aree con pericolosità e rischio idraulico tutti i comuni risultano interessati da aree a pericolosità molto elevata (P.I. 4) e tutti tranne S. Maria a Monte da aree a rischio molto elevato (R.I. 4). Nella tabella sottostante è possibile vedere quali comuni sono interessati dagli stralci del Piano Straordinario, di cui viene allegata la relativa cartografia (Allegati XXXIII – XLI).

| Numero stralcio | Comune interessato |
|-----------------|--|
| 48 | Castelfranco di Sotto Fucecchio |
| 49 | Fucecchio |
| 63 | Castelfranco di Sotto Montopoli in Val d'Arno Santa Maria Monte |
| 64 | Castelfranco di Sotto Fucecchio Montopoli in Val d'Arno San Miniato SantaCroce |
| 65 | <i>San Miniato</i> |
| 78 | Montopoli in Val d'Arno Santa Maria Monte |
| 79 | Montopoli in Val d'Arno San Miniato |
| 80 | <i>San Miniato</i> |
| 94 | San Miniato |



| | |
|--|---|
|  R:I.4 | Aree a rischio idraulico molto elevato* |
|  P.I.4 | Aree a pericolosità idraulica molto elevata* |
|  B.I | Aree alle quali è esteso quanto previsto dalla delibera del Consiglio Regionale della Toscana n. 230/94 per l'ambito definito "B" della stessa |
|  R | Aree di ristagno (non soggette alle presenti misure di salvaguardia) |
|  P.I.4 | Aree a rischio idraulico per le quali è stato dichiarato lo stato di emergenza ai sensi dell'art.5 legge 24 febbraio 1992 n. 225; aree investite dalle calamità del 1998 e del 1999 |
| | |
| *D.P.C.M. 29-9-1998 –“Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1 commi 1 e 2 del decreto legge 11 giugno 1998, n. 180” | |



modificato con Decr. Segr. Gen. n. 24065 del 30/05/2007

Elementi di criticità

Date le caratteristiche litologiche e geomorfologiche dell'area trattata, i principali elementi critici nella zona sono rappresentati dal rischio idraulico, dalla vulnerabilità degli acquiferi e dai siti da bonificare.

Nel primo caso, anche se esiste un quadro statistico per determinare quali saranno le zone interessate da un certo evento esondativo, il rischio ambientale che comporta tale fenomeno è difficilmente prevedibile, dato che sono numerosi i parametri coinvolti. Per esempio, se la zona interessata dall'evento risulta essere un sito inquinato o non bonificato adeguatamente o una zona di stoccaggio non protetta, un fenomeno tale può trascinare gli agenti inquinanti, in profondità e lateralmente, accelerando un processo che altrimenti sarebbe stato molto più lento o che addirittura non sarebbe mai avvenuto. Allo stesso modo, un versamento accidentale nel suolo, considerando che la vulnerabilità degli acquiferi è medio-alta in questa zona della pianura, comporta un forte pericolo sia per la diffusione dell'inquinante nel sottosuolo che per la falda acquifera sottostante.

Come si può vedere tutti gli elementi sono tra loro correlati e un evento esondativo o uno sversamento possono comportare gravi danni ambientali anche nelle zone periferiche non interessate direttamente dall'attività conciararia.

Quindi si rende evidente la necessità di interventi di bonifica, di risistemazioni strutturali non solo degli argini dei fiumi e fossi ma anche delle modalità di stoccaggio dei prodotti chimici negli insediamenti produttivi.

AZ - AZIENDE

AZ – I AZIENDE INSALUBRI

Il Comune di San Miniato si trova nel Comprensorio del Cuoio all'interno del quale lo sviluppo industriale e delle attività di servizi accessorie ha portato ad un fitto intreccio tra industrie conciarie, consorzi di depurazione delle acque e complessi residenziali; conseguentemente il problema dell'impatto ambientale delle emissioni inquinanti, provenienti da zone produttive e depuratori consortili, sulla qualità dell'aria è molto sentito sia dalla popolazione sia dalle istituzioni locali.

Le attività produttive principali e collaterali del Comprensorio relative alla lavorazione delle pelli, possono essere suddivise nelle seguenti tipologie di sorgenti emissive:

- Attività di concia: il processo di concia prevede sette fasi di cui quelle a maggior impatto sono: depilazione, decalcinazione, macerazione, purga, piclaggio e rifinitura, nel corso delle quali si formano composti chimici volatili che sono rilasciati in atmosfera. I più significativi per quantità emessa e caratteristiche chimico-tossicologiche sono l'idrogeno solforato ed i solventi organici volatili, mentre risultano di rilievo, anche se emesse in quantità notevolmente inferiore, l'ammoniaca, le ammine alifatiche, gli acidi organici volatili ed i solfiti per l'impatto odorigeno che generano.
- Impianti di depurazione acque reflue: per il trattamento dei reflui conciarie sono stati realizzati 4 impianti centralizzati di depurazione con tecnologie di abbattimento all'avanguardia le cui caratteristiche sono descritte nel seguito. Attualmente gli impianti sono soggetti ai limiti della L. 152/99, con esclusione dei cloruri e dei solfati per i quali, in base a delibera regionale, i limiti sono elevati rispettivamente a 5.000 mg/l e 1.800 mg/l. Tutti gli impianti di depurazione sono una potenziale fonte d'emissione gassosa diffusa e generalizzata specialmente di molecole volatili quali idrogeno solforato, ammoniaca e solventi organici ma, disponendo di sistemi adeguati d'ossigenazione e di convogliamento dell'aria inquinata ad impianti d'abbattimento, il loro impatto è stato fortemente contenuto.
- Lavorazione sottoprodotti di conceria: in questo settore si distinguono tre tipi d'attività:
 - produzione di grassi e proteine da carnicci;
 - stoccaggio, essiccazione, pretrattamenti di spaccatura, croste e ritagli;
 - produzione di concimi da rasature e ritagli conciati.

Le prime tipologie possono determinare emissioni diffuse ed omogenee costituite principalmente da ammoniaca e da idrogeno solforato. La produzione di concimi può contribuire anch'essa al fenomeno delle maleodoranze se gli impianti di trattamento dell'aria non sono ben gestiti.

- Stoccaggio e confezionamento dei prodotti per conceria: quest'attività è rilevante nei comuni di S. Croce S/A e S. Miniato. La gamma dei prodotti che possono essere rilasciati è vasta. L'identificazione della qualità delle emissioni è difficile perché sono legate alla quantità, al tipo ed alle modalità di stoccaggio e commercializzazione dei prodotti. Quantitativamente non si hanno emissioni significative; possono essere emesse sostanze come ammoniaca, acidi organici, ammine e solventi.
- Discariche controllate: le discariche, con particolare riferimento a quelle disattivate, costituiscono una sorgente emissiva tramite la permeazione diffusa del biogas i cui

costituenti principali sono il metano, l'anidride carbonica, ed in misura ridotta i prodotti solforati ed azotati.

- Calzaturifici e borsettifici: questo tipo d'attività, particolarmente diffusa nei comuni di S. Maria a Monte, Castelfranco e Fucecchio, utilizza e rilascia in atmosfera quantità significative di solventi nell'utilizzo di collanti e mastici.

Per l'analisi delle problematiche relative alla presenza delle aziende insalubri sul territorio comunale si rimanda alla lettura delle appendici su Aria ed Energia

Conclusioni

Negli anni '97 - 2000 numerosi sono stati gli interventi di razionalizzazione degli impianti di depurazione Cuiodepur, Aquarno, Ponte a Cappiano, così come numerosi sono stati gli interventi migliorativi adottati presso gli impianti di depurazione dell'aria a piè di fabbrica, tant'è che la concentrazione di idrogeno solforato si è notevolmente ridotta.

INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

QUADRO CONOSCITIVO

Col termine inquinamento elettromagnetico si indica una pressione ambientale prodotta dai campi elettrici e magnetici generati a ELF (basse frequenze), radiofrequenze e microonde, appartenenti alla sezione non ionizzante (NIR) dello spettro elettromagnetico.

Sulla terra esiste un fondo elettromagnetico naturale, le cui sorgenti principali sono la Terra stessa, l'atmosfera ed il sole che emette radiazioni IR, luce visibile e radiazioni UV. L'attività dell'Uomo ha, però, introdotto sorgenti elettromagnetiche artificiali che hanno incrementato il fondo naturale. Imputati sono innanzitutto i grandi conduttori di energia elettrica (elettrodotti ad alta, media e bassa tensione), gli impianti radar e di emissione radiotelevisiva, ponti radio televisivi e per telefonia mobile (stazioni radio base) nonché gli elettrodomestici ed i telefoni cellulari. Ultimamente si sono aggiunti i satelliti in orbita geostazionaria per telecomunicazioni e non ed i satelliti per la telefonia cellulare satellitare globale.

Un campo elettromagnetico si genera in seguito all'interazione di un campo elettrico ed un campo magnetico variabili nel tempo. E' importante la differenza tra campo vicino e campo lontano: in prossimità della sorgente radiante (campo vicino) il campo elettrico ed il campo magnetico assumono rapporti variabili con la distanza, mentre ad una certa distanza (campo lontano) il rapporto tra i due campi rimane costante.

L'inquinamento elettromagnetico costituisce, oggi, una delle principali preoccupazioni della popolazione per diversi motivi: i campi elettrici e magnetici viaggiano nello spazio senza nessuna percezione, il consistente aumento degli impianti in assenza di una precisa normativa nazionale che fissasse un regime autorizzativo per l'installazione nonché limiti di esposizione per la popolazione, studi epidemiologici ancora "giovani" che non consentono oggi di avere certezze circa i possibili effetti dei campi elettromagnetici sugli organismi viventi ed una comunicazione/informazione insufficiente.

Alla luce di queste considerazioni abbiamo ritenuto opportuno esaminare la situazione relativa all'inquinamento elettromagnetico nel Comprensorio del Cuoio per valutare il contributo che esso può apportare alle già forti pressioni ambientali generate dagli insediamenti produttivi.

Sorgenti di inquinamento elettromagnetico: Basse Frequenze (ELF) (P)

Il termine anglosassone ELF definisce i campi elettromagnetici a frequenze estremamente basse, comprese tra 30 Hz e 300 Hz. Le principali sorgenti artificiali di campi ELF sono gli elettrodotti a bassa, media ed alta tensione, le linee elettriche di distribuzione e tutti i dispositivi alimentati con corrente elettrica alla frequenza di 50 Hz.

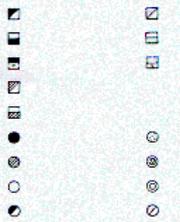
Nelle tabelle 8.1 e 8.2 sono riportati gli elettrodotti e le stazioni di trasformazione presenti nell'area in esame mentre nella cartina in allegato (Allegato XLII) sono visibili i tracciati

LEGENDA IMPIANTI

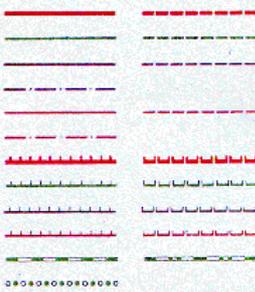
CENTRALE IDROELETTRICA
 CENTRALE TERMOELETTRICA
 CENTRALE GEOTERMOELETTRICA
 CENTRALE IDROELETTRICA TERZI
 CENTRALE TERMOELETTRICA TERZI
 STAZIONE ENEL
 STAZIONE TERZI
 STAZIONE F.S.
 UTENZA INDUSTRIALE

In esercizio

Programmati

**LEGENDA LINEE**

LINEA AEREA DT A 380 kV
 LINEA AEREA DT A 220 kV
 LINEA AEREA DT A 132 kV
 LINEA AEREA F.S. A 132 kV IN ES. DT
 LINEA AEREA DD A 132 kV
 LINEA AEREA F.S. A 132 kV IN ES. DD
 LINEA AEREA IN DOPPIA TERNA DT A 380 kV
 LINEA AEREA IN DOPPIA TERNA DT A 220 kV
 LINEA AEREA IN DOPPIA TERNA DT A 132 kV
 LINEA AEREA IN DOPPIA TERNA DD A 132 kV
 LINEA AEREA DT 200 kV c.c.
 CAVO SOTTOMARINO 200 KV c.c.



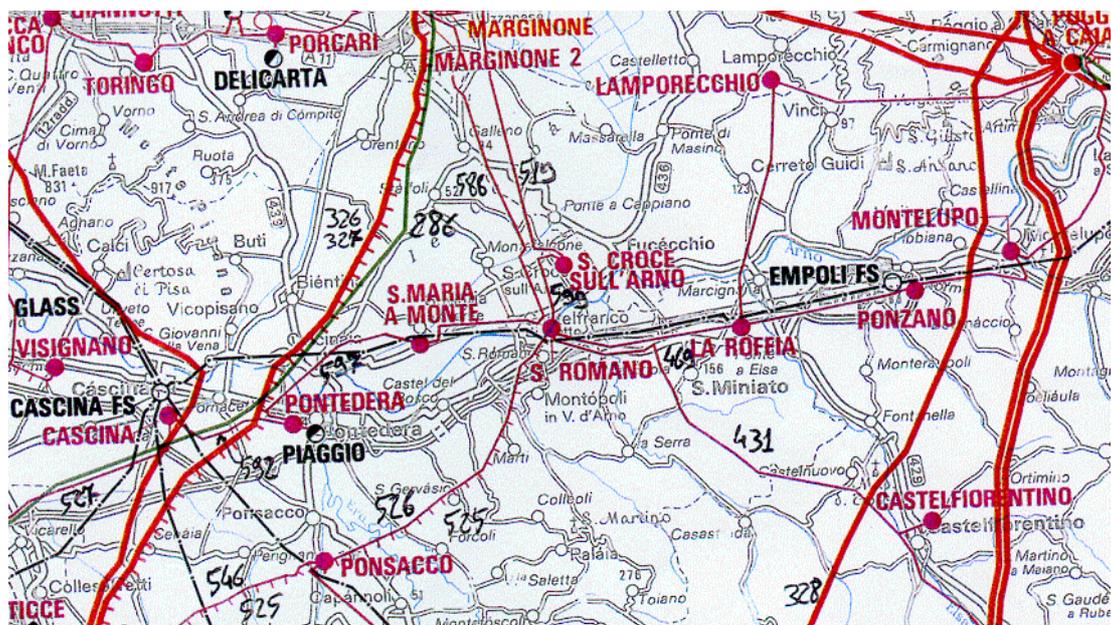
LINEA IN CAVO DT A 380 kV
 LINEA IN CAVO DT A 220 kV
 LINEA IN CAVO DT A 132 kV
 LINEA IN CAVO DD A 132 kV
 LINEA AEREA F.S. A 132 kV
 LINEA AEREA TERZI A 220 kV
 LINEA AEREA TERZI A 132 kV
 LINEA AEREA TERZI IN DOPPIA TERNA 220 kV
 LINEA AEREA TERZI IN DOPPIA TERNA 132 kV
 LINEA IN CAVO TERZI A 220 kV
 LINEA IN CAVO TERZI A 132 kV

I dati si riferiscono al 30.06.1998

DT: ENEL DIVISIONE TRASMISSIONE

DD: ENEL DIVISIONE DISTRIBUZIONE

FS : FERROVIE DELLO STATO

**Sorgenti di inquinamento elettromagnetico: Radio Frequenze e Microonde (P)**

I campi elettromagnetici con frequenze comprese tra 100 MHz e 300 GHz possono essere ulteriormente suddivisi in campi a radio frequenze (RF) e campi a microonde (MO): i primi aventi frequenze fino a 300 MHz, i secondi con frequenze da 300 MHz a 300 GHz.

Le sorgenti che generano radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti di tale tipo appartengono a tre grandi categorie: riscaldatori industriali, apparati per telecomunicazioni ed apparecchiature per applicazioni biomedicali.

La diffusione di queste radiazioni nell'ambiente è da imputarsi in particolar modo alle telecomunicazioni: ripetitori radio - TV, stazioni radio - base e telefoni cellulari.

Alla base della telefonia mobile vi è la copertura del territorio interessato dal servizio attraverso una rete di antenne ricetrasmittenti fisse (SRB) ciascuna delle quali serve una porzione di territorio indicata come “cella”.

I sistemi radiomobili diffusi in Italia sono di due tipi: analogico E-TACS che trasmette il segnale vocale direttamente e digitale GSM (900 MHz) e DCS (1880 MHz) che inoltra il segnale solo dopo averlo trasformato in valori numerici. Rispetto al sistema analogico, il digitale presenta alcuni vantaggi: non è sensibile ai disturbi, ha una qualità di ricezione migliore, permette la correzione degli errori di trasmissione, è uno standard internazionale e può essere collegato al computer.

In seguito al processo di proliferazione selvaggia di concessioni per la trasmissione di segnali via etere prima della L. 223/90 si è verificata un'esposizione a campi elettromagnetici, a volte significativa, per quella parte di popolazione residente nei pressi dei siti prescelti come postazioni ripetitrici di segnale, nelle quali sono generalmente presenti diversi kW di potenza di emissione.

Tabella 8.1 – Elettrodotti presenti nell'area del Comprensorio del Cuoio

| Denominazione Elettrodotto | Voltaggio (kV) | N° Elettrodotto |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------------|
| San Romano-Pian della Speranza | 132 | 431 |
| San Romano-Acciaiuolo | 132 | 525-526 |
| San Romano-Poggio a Caiano | 132 | 469 |
| San Romano-Marginone | 132 | 519-599 |
| Pontedera-Marginone | 132 | 326-327 |
| La Roffia-Poggio a Caiano | 132 | 485-477 |
| *Firenze Rifredi-Cascina | 132 | 597 |

*Elettrodotto FF.SS.

Tabella 8.2 – Stazioni di trasformazione presenti nell'area del Comprensorio del Cuoio

| Denominazione Stazione di trasformazione | Voltaggio (KV) |
|---|-----------------------|
| Santa Croce | 132 |
| San Romano | 132 |
| *Empoli | 132 |

*Stazione di trasformazione FF.SS.

La Regione Toscana, dove sono situati oltre 4.000 impianti, ha insediato una commissione comprendente tecnici ARPAT per disporre una mappa aggiornata della situazione censendo tutti i siti attualmente utilizzati dalle emittenti televisive pubbliche e private e vagliandone l'impatto inerente l'esposizione ai campi elettromagnetici. In tale ambito è stata anche osservata un'attiva crescita del settore della telefonia cellulare che non accenna ancora a diminuire, stimolata dall'ingresso sul mercato di nuovi concessionari.

Tale andamento si è riscontrato anche nella zona del Comprensorio del Cuoio dove ARPAT e USL stanno svolgendo azioni di “controllo sul campo” per verificare sia quanti siti con stazione radio - base esistono sia il rispetto dei limiti e per valutare i livelli di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.

Nella tabella 7.3 si riportano le informazioni disponibili relative alla situazione dei vari comuni del Comprensorio fornite da ARPAT e dai Comuni. L'analisi della tabella evidenzia che alcuni impianti sono vecchi e senza parere, uno è stato installato con caratteristiche diverse da quelle autorizzate, un altro è ancora funzionante nonostante ne sia stata chiesta la rimozione

dal 1998 e diversi sono stati autorizzati. Si può infine osservare che le richieste di installazione nel comune di San Miniato sono le più numerose.

Elementi di criticità

L'analisi delle informazioni disponibili mette in evidenza una discreta diffusione sul territorio di Elettrodotti e di Stazioni Radio Base ed in particolare un'attiva crescita del settore della telefonia cellulare. Questa situazione crea un notevole senso di preoccupazione nella popolazione dovuto anche alla mancanza di un'informazione corretta e di studi scientifici che possano dimostrare con assoluta certezza l'assenza di rischi per la salute derivati dall'esposizione ai campi elettromagnetici. E' auspicabile, pertanto, un'intensificazione dei controlli ambientali e sanitari da parte della USL e dell'ARPAT.

Tabella 8.3 – Stazioni Radio Base presenti nel Comprensorio del Cuoio.

| Comune | Gestore | Sigla | Ubicazione | Tipo | H (m) | Parere ARPAT | Note |
|-----------------------|----------------|---------------------|--------------------------------------|----------------|------------------|---------------------|-------------------------------|
| Castelfranco di Sotto | Tim | | Via Francesca Nord, 22 | GSM | 36,3 | 27/06/00 | Non autorizzata |
| Montopoli in V/A | OPI | 3-PI-4083 | Loc. Angelica | GSM,DCS | 52,7 | 09/10/00 | Richiesta sosp. DCS |
| Montopoli in V/A | Tim | FI86 | Loc. S. Romano | | | | |
| Montopoli in V/A | Tim | | Loc. Castel del bosco | GSM,DCS | 67,6 | 19/02/01 | Non installata |
| Montopoli in V/A | Wind | 3-PI-12679 | Loc. Angelica | GSM,DCS | 86,7 | 27/03/01 | Non installata |
| Montopoli in V/A | Blu | 13-FI-37470 | Via Distilleria, 11 | GSM | 43,0 | 19/03/01 | Non installata |
| San Miniato | OPI | 3-PI-0812 | V.le Marconi, 8 | GSM | >42,0 | 18/01/00 | Parere neg. 07/03/00 |
| San Miniato | OPI | 3-PI-4089 | Via Roma, 17 | GSM | 37,3 | 10/02/98 | aut. 23/04/98 |
| San Miniato | Wind | 3-PI-12680 | Via Gramsci (Ponte a Egola) | GSM,DCS | 49,0 | 20/03/00 | aut. 23/08/00 |
| San Miniato | Wind | 3-PI-12682 | Via della Vigna S. Min. Basso | GSM,DCS | 46,6 | 30/05/00 | In attesa parere USL |
| San Miniato | Tim | FX07 | Via Toscoromagnola Est | GSM | 36,0 | 18/11/97 | aut. 21/07/98 |
| San Miniato | Blu | 13-Fi -37510 | Via San Donato | DCS | 44,0 | 16/02/01 | In attesa parere USL |
| San Miniato | Blu | FI-3746 | Via G. Donati (Ponte a Egola) | DCS | 37,0 | | In attesa parere ARPAT |
| San Miniato | Blu | 13-FI-3745 | Via Toscoromagnola Est | DCS | 46,0 | 13/02/01 | Non installata |
| San Miniato | Blu | 13-FI-37440 | Via Capitini | DCS | 41,4 | 21/06/01 | Non installata |
| San Miniato | Blu | 13-FI-37470 | Via Emilia (San Romano) | DCS | 41,0 | 14/02/01 | Non installata |
| Santa Croce | Tim | PI07 | Via S. Tommaso, 53 | TCS,GSM,DCS | 47,5 | | Chiesta rimozione nel 98 |
| Santa Croce | OPI | 3-PI-4090 | Via Buozzi, 43/45 | | 25,0 | 10/02/98 | funzionante |
| Santa Croce | Wind | 3-PI-12681 | Via S. Tommaso | GSM,DCS | 30,0 | 10/02/00 | funzionante |
| Santa Croce | Blu | FI-37500 | Via Grandi | | 20,0 (dal suolo) | 16/02/01 | |

| | | | | | | | | |
|-------------------|---|-----|--|-----------------|--|--|--|-------------------------------|
| S.Maria Monte | a | Tim | | Loc. Ponticelli | | | | Imp. vecchio, senza parere |
| Ponte Cappiano | a | | | | | | | non esistono SRB |