



COMUNE DI SAN GIULIANO TERME

PROVINCIA DI PISA

SETTORE 1 GOVERNO DEL TERRITORIO E SERVIZI

SERVIZIO URBANISTICA

PIANO STRUTTURALE AVVIO DEL PROCEDIMENTO

Ai sensi dell'art. 17 L.R. N°65/2014 "NORME PER IL GOVERNO DEL TERRITORIO".

ALLEGATO 4

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA DOCUMENTO PRELIMINARE – FASE PRELIMINARE

ai sensi dell'art. 23 della L.R.TOSCANA 10/2010

NOVEMBRE 2019

SINDACO

Sergio Di Maio
**RESPONSABILE DEL
PROCEDIMENTO**

Arch. Monica Luperi
**GARANTE DELL'INFORMAZIONE
E DELLA PARTECIPAZIONE**
Dott. Alessio Pierotti

V.A.S. AUTORITÀ COMPETENTE

Arch. Silvia Fontani

ELABORAZIONE V.A.S.

Dott.ssa Elena Fantoni
Dott.ssa Alessandra Matteini

GRUPPO DI LAVORO

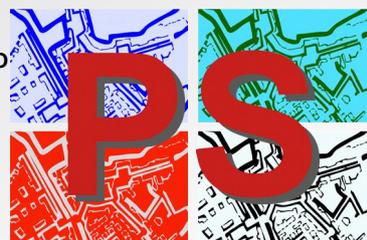
Arch. Monica Luperi
Dott.ssa Alessandra Matteini
Arch. Michela Luperini
Geom. Sabrina Valentini

SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO

Dott. Gian Luca Vannini

COLLABORATORI

Geom. Marco Lelli
Arch. Cecilia Frassi



Indice

1. Premessa.....	3
1.1 Stato urbanistico del Comune.....	3
1.2 Inquadramento legislativo V.A.S.....	4
PARTE I - PROCEDIMENTO VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA.....	4
2. Descrizione del procedimento valutativo.....	4
2.1 Documento preliminare.....	5
2.2 Rapporto ambientale.....	6
2.3 consultazioni.....	6
2.4 Parere motivato.....	6
2.5 informazione sulla decisione.....	7
2.6 Monitoraggio.....	7
2.7 Iter di pianificazione.....	7
2.8 Obiettivi ed azioni del Piano Strutturale.....	8
2.9 Soggetti competenti e raccolta contributi.....	10
2.10 Modalità di partecipazione e informazione.....	10
3. Rapporto con altri Piani.....	11
PARTE II - QUADRO CONOSCITIVO DELL'AMBIENTE – Stato risorse.....	11
4. Territorio e dinamiche territoriali.....	11
4.1 Inquadramento territoriale.....	11
4.2 Popolazione e trend.....	12
4.3 Mobilità.....	16
4.4 condizioni Climatiche.....	18
4.5 Sistema economico.....	20
5 Componenti ambientali.....	34



5.1 Suolo e sottosuolo.....	34
5.2 Acqua.....	39
5.3 Aria.....	64
5.4 Energia e elettromagnetismo.....	71
5.5 Rumore.....	75
5.5 rifiuti.....	81
5.6 Paesaggio ed ecosistemi.....	85
6. COSTRUZIONE DEL RAPPORTO AMBIENTALE.....	140
6.1 Individuazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale.....	140
6.2 Effetti attesi.....	141
6.3 Monitoraggio.....	142
7. Rapporto con la valutazione di incidenza.....	142
Riferimenti bibliografici.....	143
Documenti consultati in atti presso la sede comunale.....	147
Documenti consultati su siti internet.....	148



1. Premessa

1.1 Stato urbanistico del Comune

Il Programma di Fabbricazione, approvato nel 1974, è il primo strumento urbanistico che regola l'attività edilizia; gli strumenti che successivi che hanno disciplinato il territorio sono in elenco:

- Piano Regolatore Generale (approvato nel 1985);
- 1° variante al P.R.G. (approvata nel 1985);
- Variante zone P.E.E.P. (approvata nel 1994);
- Variante Organica P.R.G. (approvata nel 1996).

A seguito della L.R.Toscana n. 5 del 16.01.1995 “Norme per il Governo del Territorio” e s.m.i., il Comune si è dotato di:

- **Piano Strutturale** (approvato con delibera consiliare n. 114 del 12.10.1998);
- **Regolamento Urbanistico** (approvato con deliberazione consiliare n. 65 del 07.07.2000).

Successivamente varianti al R.U., ai sensi dell'art. 55 della L.R. Toscana 1/2005, di seguito elencate:

- prima reiterazione dei vincoli (approvata nel 2006);
- seconda reiterazione dei vincoli (approvata nel 2012).

L'Ufficio Urbanistica, ogni anno, provvede all'aggiornamento degli strumenti urbanistici costituiti dal Quadro Conoscitivo, Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico a seguito dell'approvazione di atti di governo quali piani attuativi, varianti di dettaglio, aggiornamenti del quadro conoscitivo, piani di settore e correzioni dovuti ad errori materiali recepite entro una scadenza annuale.

Nel 2013 è stato dato Avvio del Procedimento per la formazione del Piano Strutturale Intercomunale dei Comuni dell'Area Pisana, ovvero San Giuliano Terme, Pisa, Vecchiano, Vicopisano, Calci, Cascina; il quale è stata revocato con deliberazione consiliare n. 48 del 58.09.2019.

Ulteriori strumenti comunali urbanistici-edilizi vigenti sono riportati nel sottostante elenco:

Regolamenti

Regolamento Edilizio Unificato

Regolamento di gestione delle A.N.P.I.L.

Regolamento per l'installazione e l'esercizio degli impianti di radiotelecomunicazione

Regolamento per l'Edilizia economica e Popolare

Piani di settore

Piano comunale di classificazione acustica PCCA

Piano comunale di installazione degli impianti di radiotelecomunicazione

Piano per l'Edilizia economica e Popolare.

Con deliberazione consiliare n 54 del 30.10.2019 questa amministrazione comunale ha approvato il **Piano Operativo Comunale (P.O.C.)**, ai sensi dell'art. 95 della L.R.T. n. 65 del 10 novembre 2014, il quale è stato assoggettato al procedimento di V.A.S. ai sensi dell'art. 5 bis “Atti di governo del territorio soggetti a V.A.S.” della L.R. 10/2010 e s.m.i..

Con la suddetta deliberazione si è concluso il procedimento di valutazione ambientale strategica. Infatti durante l'attività di valutazione degli effetti ambientali sono state analizzate tutte le risorse quindi è stato composto un quadro conoscitivo delle stesse in modo da garantire preventivamente gli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del piano, prioritariamente alla sua approvazione.

Oggi in applicazione degli artt. 92 e 93 della L.R.Toscana 65/2014 l'Amministrazione Comunale deve procedere alla formazione di un nuovo strumento urbanistico ovvero al **Piano Strutturale**.



1.2 Inquadramento legislativo V.A.S.

La Comunità Europea con la Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio ha introdotto la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente; successivamente ha emanato la Direttiva 85/337/CEE del Consiglio, modificata ed integrata con direttiva 97/11/CE del Parlamento e del Consiglio, relativa alla valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.

Le suddette direttive sono state recepite dall'Italia nella parte seconda del D.Lgs. 152/2006, entrato in vigore il 31 luglio 2007, modificato ed integrato dal D.Lgs. 4/2008 (entrato in vigore il 13 febbraio 2008) che ha modificato e sostituito la parte seconda del decreto relativamente alle procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (AUA).

In particolare l'art. 4 del decreto 4/2008 recita che: *“la valutazione ambientale di piani e programmi che possono avere un impatto significativo sull'ambiente ha la finalità di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione di detti piani e programmi assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile”*.

A livello regionale la materia è disciplinata dalle seguenti normative/atti:

- D.G.R. n. 87 del 9 febbraio 2009 *“Indirizzi transitori applicativi nelle more dell'approvazione della legge regionale in materia di VIA e VAS”*, con la quale si individuano gli indirizzi per l'applicazione del decreto nazionale durante una fase transitoria;
- L.R. n. 10 del 12 febbraio 2010 *“Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA)”*, che ha subito modifiche ed integrazioni con la L.R. n. 6 del 17 febbraio 2012 e con la L.R. n. 17 del 25 febbraio 2016.

PARTE I - Procedimento valutazione ambientale strategica

2. Descrizione del procedimento valutativo

La formazione del **Piano Strutturale (P.S.)** è soggetto al procedimento di V.A.S., ai sensi e per gli effetti degli artt. 5 lett. a) *“Ambito di applicazione”* e 5 bis comma 1 *“Atti di governo del territorio soggetti a V.A.S.”* della L.R. 10/2010 e s.m.i..

Le procedure per la VAS relative a piani e programmi che possono avere un impatto significativo sull'ambiente e sul patrimonio culturale sono disciplinate al Capo II e III della L.R.Toscana 10/2010 *“Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA)”* e s.m.i. e al Titolo II del D. Lgs 152/2006 e s.m.i. *“Norme in materia Ambientale”*.

Ai fini del presente lavoro, il procedimento valutativo segue prioritariamente l'iter dettato dalla L.R.Toscana 10/2010 e s.m.i..

Il procedimento di valutazione ha lo scopo di garantire preventivamente che gli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dell'intervento siano presi in considerazione durante l'elaborazione e prioritariamente alla sua approvazione.

La V.A.S., ai sensi dell'art. 7 comma 1 della L.R.Toscana 10/2010 e s.m.i., è avviata dall'autorità procedente o dal proponente contemporaneamente all'avvio del procedimento di formazione del piano o programma e deve concludersi anteriormente alla sua approvazione.

Le modalità di svolgimento della V.A.S. sono stabilite all'art. 21 della L.R. 10/2010 e s.m.i. ed in particolare il comma 1 prevede che tale valutazione è preordinata a garantire che gli impatti sull'ambiente siano valutati durante l'elaborazione e prima dell'approvazione del piano.

Di seguito si riportano le fasi e attività della V.A.S.:

1. lo svolgimento di una *verifica di assoggettabilità*, nei casi di cui all'art. 5, comma 3;
2. fase preliminare per l'impostazione e la definizione dei contenuti e la definizione dei contenuti del rapporto ambientale;
3. l'elaborazione del rapporto ambientale;



4. lo svolgimento delle consultazioni;
5. la valutazione della variante, del rapporto ambientale e degli esiti della consultazione, con l'espressione del parere motivato;
6. la decisione;
7. l'informazione sulla decisione;
8. monitoraggio.

Il procedimento di V.A.S. si intende avviato alla data di trasmissione del documento preliminare di cui all'art. 23, da parte del proponente all'autorità competente.

Sempre ai sensi del suddetto articolo l'autorità procedente o il proponente trasmette, con modalità telematiche, il documento preliminare all'autorità competente e ai soggetti competenti in materia ambientale, ai fini delle consultazioni devono concludersi entro 90 giorni dall'invio del documento preliminare, fatto salvo il termine inferiore eventualmente concordato tra autorità procedente o proponente e autorità competente.

Preme sottolineare che nel caso in oggetto, la procedura di verifica di assoggettabilità di cui all'art. 22 L.R. 10/2010 e la procedura per la fase preliminare di cui all'art. 23 della medesima legge sono effettuate contemporaneamente, così come previsto dall'art 8 comma 5 L.R. 10/2010 e s.m.i., pertanto "la conclusione degli adempimenti di cui agli articoli 22 e 23 della L.R. 10/2010 e s.m.i., dovrà avvenire entro 90 giorni dalla trasmissione del documento preliminare" all'autorità competente e agli altri soggetti competenti in materia ambientale.

Le autorità individuate dalla L.R. 10/2010 e s.m.i. per l'espletamento del procedimento di V.A.S., nel caso in oggetto sono stati nominati con deliberazione di giunta comunale.

1. la Giunta Comunale quale Autorità proponente,
2. il Consiglio Comunale quale Autorità procedente
3. Architetto Silvia Fontani Dirigente del Settore n. 1 – Settore governo del territorio e servizi quale Autorità competente.

La definizione dei suddetti soggetti è riportata all'art. 4 della L.R. 10/2010 e s.m.i.:

h) **autorità competente** "la pubblica amministrazione o l'organismo pubblico individuati ai sensi dell'art. 12, cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità, l'espressione del parere motivato e che collabora con l'autorità procedente o con il proponente il piano o programma nell'espletamento delle fasi relative alla VAS";

i) **autorità procedente** "la pubblica amministrazione che elabora ed approva il piano o programma soggetto alle disposizioni della presente legge ovvero, ove il piano o programma sia elaborato dal soggetto di cui alla lettera l), la pubblica amministrazione che approva il piano o programma medesimo";

l) **proponente** "eventuale soggetto pubblico o privato, se diverso dall'autorità procedente di cui alla lettera i), che elabora il piano o programma soggetto alle disposizioni della presente legge".

2.1 Documento preliminare

Ai sensi dell'art. 23 della L.R. 10/2010 e s.m.i. viene redatto il presente **Documento preliminare** che contiene:

- le indicazioni necessarie inerenti il piano strutturale, relativamente ai possibili effetti ambientali significativi della sua attuazione;
- i criteri per l'impostazione del rapporto ambientale.

Il Documento preliminare suddetto è suddiviso in due parti:

PARTE I PROCEDIMENTO VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

In questa parte si descrivono le disposizioni procedurali relative al piano strutturale e al procedimento valutativo, gli obiettivi e le azioni del piano, si riportano i soggetti competenti in materia ambientale e la procedura per la raccolta dei contributi, le modalità di partecipazione ed informazione.

Per concludere questa parte, si descrivono le fasi successive del procedimento di valutazione ambientale strategica.

PARTE II QUADRO CONOSCITIVO DELL'AMBIENTE - STATO RISORSE

In questa parte si riportano le informazioni relative al territorio e alle dinamiche territoriali; in particolare le informazioni sono relative all'inquadramento territoriale, popolazione e trend, mobilità, condizioni climatiche e sistema economico.

Ai fini delle componenti ambientali (suolo e sottosuolo, acqua, aria, ecosistema e paesaggio, energia ed elettromagnetismo, rumore e rifiuti) si riportano le informazioni in nostro possesso relative al loro stato. Il quadro



delle conoscenze così costruito costituisce la base per l'individuazione degli effetti del piano sulle risorse ambientali, paesaggistiche e sulla salute.

Vengono inoltre definiti i criteri per la costruzione del rapporto ambientale e della valutazione di incidenza.

2.2 Rapporto ambientale

Il Rapporto Ambientale che accompagnerà il P.S. dovrà contenere le seguenti informazioni da fornire, ai sensi dell'Allegato 2 alla L.R. n. 10/2010:

- a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del P.S. e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
- b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del P.S.;
- c) caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al P.S., ivi compresi, in particolare, quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica e i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità;
- e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al P.S. e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
- f) possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. In specie, devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;
- g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del P.S.;
- h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate nella raccolta delle informazioni richieste (inerenti, ad esempio, carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli);
- i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del P.S. proponendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto sui risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare;
- l) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

Il rapporto ambientale dovrà essere accompagnato da una sintesi non tecnica che illustra i contenuti dello stesso e del Piano Strutturale con linguaggio non specialistico.

2.3 Consultazioni

Ai sensi dell'art. 25 della L.R. 10/2010, l'autorità procedente o il proponente comunica all'autorità competente la proposta di progetto del Piano Strutturale, il rapporto ambientale e la sintesi non tecnica; contestualmente si procede alla pubblicazione di un avviso sul B.U.R.T. contenente le informazioni necessarie alle consultazioni.

Chiunque entro 60 giorni dalla pubblicazione, può presentare osservazioni e pareri.

Contestualmente alla pubblicazione sul B.U.R.T., la suddetta documentazione è depositata presso gli uffici dell'autorità competente e dell'autorità procedente o del proponente; dovrà essere altresì pubblicata sui rispettivi siti web e la comunicazione della relativa pubblicazione dovrà essere trasmessa per via telematica ai soggetti competenti in materia ambientale e agli uffici degli enti territoriali, individuati a cura dell'autorità procedente o del proponente.

2.4 Parere motivato

L'autorità competente esprime il parere motivato entro 90 giorni, ai sensi dell'art. 26 della L.R. 10/2010, a seguito della valutazione di tutta la documentazione predisposta e delle osservazioni pervenute.

La decisione finale ossia il provvedimento di approvazione del Piano, con allegati il parere motivato e la dichiarazione di sintesi, sono trasmessi al Consiglio Comunale competente per la sua approvazione.



2.5 Informazione sulla decisione

L'approvazione del piano dovrà essere resa pubblica attraverso la pubblicazione sul B.U.R.T. a cura dell'autorità procedente e comunicato all'autorità competente.

La decisione finale dovrà essere pubblicata anche sul sito istituzionale del proponente, dell'autorità procedente e dell'autorità competente, con l'indicazione della sede ove è possibile prendere visione della piano operativo e del rapporto ambientale, con le misure adottate in merito al monitoraggio e di tutta la documentazione istruttoria relativa al P.S..

2.6 Monitoraggio

Ai sensi dell'art. 29 della L.R.Toscana 10/2010, a seguito dell'approvazione del P.S. si dovrà procedere al suo monitoraggio.

Si dovrà pertanto procedere al controllo sugli impatti significativi derivanti, sull'ambiente, dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e alla verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, al fine di individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e di adottare le opportune misure correttive. Le attività di monitoraggio costituiscono parte integrante del Rapporto Ambientale.

2.7 Iter di pianificazione

Il Piano Strutturale è uno strumento della pianificazione territoriale previsto dall'art. 10 comma 2 lett. d) "Atti di Governo" della L.R. Toscana 65/2014 "Norme per il Governo del Territorio"; disciplinato dagli art. 92 "Piano Strutturale" e 93 "Termini del procedimento di formazione del piano strutturale e della variante generale".

Con deliberazione di Giunta Comunale n° 241 del 14.11.2019 sono stati fissati i principali obiettivi ed azioni da porre alla base della formazione del nuovo strumento di pianificazione territoriale, ai sensi dell'art. 10 L.R. 65/2014.

Successivamente con determinazione dirigenziale n. 761 del 20/11/2019, sono stati nominati il Responsabile del Procedimento Arch. Monica Luperi e il relativo gruppo di lavoro con i rispettivi ruoli e competenze per la redazione del Piano Strutturale.

Le disposizioni procedurali per la formazione degli atti di governo sono disciplinate al Titolo II Capo I in particolare art. 17 "Avvio del procedimento", art. 18 "Responsabile del Procedimento" e art. 19 "Adozione e Approvazione degli strumenti di pianificazione territoriale e di pianificazione urbanistica".

Procedimento di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ai sensi degli artt. 23, 24, 25, 26 e 27 della L.R. 10/2010.

Il procedimento prevede:

- la redazione del "Documento preliminare" come già descritto nel paragrafo 2.1;
- l'avvio del procedimento di V.A.S. che ai sensi dell'art. 7 comma 1 della L.R.Toscana 10/2010 e s.m.i., avviene contemporaneamente all'avvio del procedimento di formazione del P.S.;
- la trasmissione del documento preliminare, da parte del proponente all'autorità competente e ad altri soggetti competenti in materia ambientale;
- attività di informazione e di partecipazione come previsto dalla L.R. 65/2014 in merito agli istituti della partecipazione;
- recepimento dei contributi e pareri pervenuti nei 30 giorni decorrenti dalla trasmissione del documento preliminare ai soggetti individuati al paragrafo 2.4 e dalla sua pubblicazione;
- redazione, adozione e pubblicazione del Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica;
- presentazione delle osservazioni (60 giorni);
- esame delle osservazioni pervenute ed espressione del parere motivato da parte dell'autorità competente nei 90 giorni successivi;
- conclusione del processo decisionale mediante la trasmissione del P.S., del Rapporto Ambientale e del parere motivato all'organo competente per l'approvazione. Il provvedimento d'approvazione del P.S. è accompagnato da una dichiarazione di sintesi ai sensi dell'art. 27 della L.R. 10/2010.

Data la complessità delle procedure e ai fini della non duplicazione degli atti, le disposizioni regionali prevedono inoltre apposite disposizioni di raccordo:

- in corrispondenza dell'avvio:

ai sensi del comma 2 dell'art. 17 della L.R. 65/2014, l'avvio del procedimento urbanistico è effettuato contemporaneamente all'invio del Documento preliminare di cui all'art. 23 della L.R. 10/2010 (avvio di VAS);

- in corrispondenza dell'adozione:



ai sensi del comma 3 dell'art. 19 della l.r. 65/2014, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 8 comma 6 della l.r. 10/2010, per le quali il rapporto ambientale e la sintesi non tecnica vengono adottati contestualmente all'adozione del piano e le consultazioni di cui all'art. 25 della l.r. 10/2010, che prevedono la messa a disposizione della documentazione e la presentazione di osservazioni entro 60 giorni dalla pubblicazione del relativo avviso sul B.U.R.T., sono effettuate contemporaneamente alle osservazioni di cui all'art. 19 della L.R. 65 più volte citata, per le quali, dopo l'adozione e la pubblicazione del relativo avviso sul BURT, il piano è depositato e chiunque può presentare osservazioni nei 60 giorni successivi.

2.8 Obiettivi ed azioni del Piano Strutturale

Gli obiettivi e le azioni del P.S. sono esplicitati nel documento di avvio del procedimento e di seguito riportati.

**Schema obiettivi:
PS vigente obiettivi:**

Partecipazione al Piano da parte dei cittadini

Valorizzazione della complessità ambientale del territorio

- valorizzazione del Sistema Acque

- valorizzazione del Monte Pisano

- valorizzazione e tutela del Sistema Agricolo

- valorizzazione dei centri storici

Legame delle comunità con il proprio territorio

nuovo PS

azioni

Un piano per e dei cittadini

La partecipazione dei cittadini, degli operatori economici e di tutti i soggetti interessati alla formazione del piano rendendo il sistema politico più permeabile alle influenze della società.

A tal fine saranno attivate situazioni di coinvolgimento pubblico, via web e mezzo stampa, e occasioni di progettazione urbana partecipata

Valorizzazione e rigenerazione delle qualità ambientali culturali e sociali e delle risorse del territorio

Riqualificazione agroambientale

Riqualificazione e tutela paesaggistica del territorio e valori ecologici

Riqualificazione e valorizzazione del sistema ambientale e del territorio rurale

Valorizzazione del patrimonio edilizio e riqualificazione dei centri storici

Preservare l'identità del sistema insediativo

Riordino dei centri storici e ridefinizione i margini con il territorio agricolo

Riqualificazione delle aree produttive degradate e insediamenti dismessi

Elevare le prestazioni sociali della città "città pubblica- diritto alla città"

Migliorare qualità dei servizi

Potenziare la rete della mobilità alternativa, mobilità lenta e sostenibile.

Riqualificazione degli spazi pubblici in ambienti urbani di qualità.

Valorizzazione del capitale sociale nelle differenti declinazioni

- semplificazione del Piano
- coinvolgimenti pubblici nei processi di progettazione delle frazioni
- favorire l'attivazione di un circuito informativo, diffuso anche all'interno della struttura comunale, al fine di assicurare efficienza ed efficacia dell'azione amministrativa legata all'attuazione delle scelte strategiche

AMBITO 8 obiettivi

Invariante I -PIT

Invariante II-PIT

Invariante IV-PIT

Invariante III-PIT

Invariante IV-PIT

Invariante III-PIT

- ob 1 salvaguardare evitando consumo di suolo i valori ecosistemici, idromorfologici paesaggistici e storico testimoniali della pianura alluvionale

- ob3 preservare i caratteri strutturanti il paesaggio della compagine collinare

- ob 4 tutelare gli elementi di eccellenza di naturalistica del territorio dell'ambito

- preservare la vocazione agricola di larga parte del territorio comunale
- tutelare la leggibilità tra sistema insediativo storico, nuclei originari e paesaggio agrario, contenere processi dispersivi
- ripristino degli elementi paesaggistici di livello ecologico
- incentivare la qualità dell'offerta del territorio (agricoltura biologica, prodotti tipici, filiera corta, ospitalità, turismo escursionistico).
- salvaguardare le emergenze geomorfologiche
- ricostituire e valorizzare i legami culturali e identitari con il territorio aperto attraverso nuove opportunità e servizi di fruizione (sentieri, percorsi ciclabili, ippovie, ambienti per il relax e la didattica, ricettività
- riordino e riqualificazione delle aree artigianali e mitigazione degli impatti ambientali

- rafforzare le dotazioni dei servizi in posizione strategica rispetto alle frazioni e facilitarne l'accessibilità
- continuità degli spazi a verde
- facile accessibilità dei servizi
- rinnovo di microidentità e rigenerazione dello spazio pubblico nella sua eccezione attraverso "patti di collaborazione"
- potenziare mobilità lenta favorendo e riequilibrando le risorse connettive del territorio
- interventi di edilizia residenziale sociale, di rinnovo urbanistico e edilizio in riqualificazione e miglioramento degli ambiti urbani

SVILUPPO SOSTENIBILE

- rigenerazione del patrimonio culturale attraverso connessioni con l'università e i centri di ricerca sul territorio



2.9 Soggetti competenti e raccolta contributi

Il documento preliminare di V.A.S., viene trasmesso, con modalità telematiche, dall'autorità procedente o dal proponente all'autorità competente e agli altri soggetti competenti in materia ambientale ai fini delle consultazioni che devono concludersi entro 90 giorni dall'invio del documento, fatto salvo il termine inferiore eventualmente concordato tra autorità procedente o proponente ed autorità competente.

Di seguito si riportano i soggetti individuati per la consultazione con Delibera di Giunta Comunale:

1. Regione Toscana;
2. Regione Toscana Ufficio Tecnico del Genio civile Toscana Nord sede di Lucca;
3. Provincia di Pisa;
4. Provincia di Lucca;
5. Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per le province di Pisa e Livorno;
6. Segretariato regionale del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo per la Toscana;
7. Consorzio 4 Basso Valdarno;
8. Autorità di Bacino del Fiume Arno;
9. Autorità di Bacino del Fiume Serchio;
10. Ente Parco Migliarino San Rossore Massaciuccoli;
11. Comuni limitrofi (Calci, Cascina, Lucca, Pisa, Vecchiano, Vicopisano);
12. A.R.P.A.T. Uffici di Pisa;
13. Azienda U.S.L. 5 Pisa;
14. Enel Distribuzione S.p.A.;
15. Toscana Energia S.p.a.;
16. Geofor S.p.a.;
17. Acque S.p.a.;
18. ATO;
19. Terna;
20. CTT Nord Azienda Trasporto Pubblico Locale;

e ai fini della più ampia collaborazione da parte dei soggetti rappresentanti il territorio comunale, il presente documento dovrà essere trasmesso a:

21. Associazione ambientaliste riconosciute a livello nazionale;
22. Comitato cittadino Pari Opportunità;
23. Consulta del volontariato ed Associazioni di volontariato;
24. Federazione Italiana Ambiente e Bicicletta.

Il documento preliminare dovrà essere pubblicato sul sito ufficiale del Comune nella pagina dedicata al Piano Strutturale.

2.10 Modalità di partecipazione e informazione

Il Capo V della L.R. 65/2014 disciplina gli istituti della partecipazione agli artt. 36 "L'informazione e la partecipazione dei cittadini alla formazione degli atti di governo del territorio. Regolamento", 37 "Il Garante dell'informazione e della partecipazione" e 38 "Funzioni del garante dell'informazione e della partecipazione". In particolare ai sensi dell'art. 36 comma 6 per i piani soggetti a VAS le attività di informazione e partecipazione sono coordinate con le attività di partecipazione di cui alla L.R. 10/2010 e s.m.i., nel rispetto del principio di non duplicazione.

In attuazione dell'art. 36 della L.R. 65/2014, la Regione Toscana con Decreto del Presidente della Giunta Regionale 14 febbraio 2017, n. 4/R ha approvato il "Regolamento di attuazione dell'art. 36, comma 4 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del Territorio). Informazione e partecipazione alla formazione degli atti di governo del territorio. Funzioni del garante dell'informazione e della partecipazione".

La Legge Regione Toscana n.10 del 12.02.2010 e s.m.i. all'art. 9 garantisce l'informazione e la partecipazione del pubblico al procedimento V.A.S. nelle forme e modalità di cui al capo III della stessa, in modo che tutti gli interessati possano fornire elementi conoscitivi e valutativi relativi ai possibili effetti del P.S. sull'ambiente.



Con Provvedimento del Sindaco n. 112 del 10/10/2019 con oggetto "Nomina nuovo Garante dell'Informazione della partecipazione ai sensi dell'art. 37 della legge regionale 10 novembre 2014, n.65" è stato attribuito al Dott. Alessio Pierotti il ruolo di Garante.

Come già detto durante l'iter procedurale della **fase preliminare** del P.S.:

sono previste specifiche fasi di consultazione durante le quali il Documento Preliminare predisposto verrà inviato ai soggetti competenti in materia ambientale affinché presentino i loro contributi in relazione al processo valutativo in corso.

La suddetta documentazione verrà inoltre depositata presso gli uffici dell'autorità competente e dell'autorità procedente o del proponente e pubblicata sui rispettivi siti web ovvero sul sito ufficiale del Comune www.comune.sangiulianoterme.pisa.it.

Nell'ambito del procedimento di V.A.S., nella fase preliminare che consta dell'avvio del procedimento e della contestuale avvio del procedimento di V.A.S., verranno promosse ulteriori modalità di partecipazione come previsto dal programma delle attività di informazione e di partecipazione della cittadinanza alla formazione dell'atto di Governo, allegato alla Delibera di avvio del procedimento del Piano Strutturale, redatto dal Garante.

Alla fase preliminare seguirà la **fase di adozione** del P.S.:

- ai fini della partecipazione, dopo l'adozione da parte del Consiglio Comunale del P.S. che comprende il Rapporto Ambientale, la Sintesi non Tecnica e la Valutazione d'incidenza, si procederà alla pubblicazione dell'avviso sul B.U.R.T..

Entro 60 giorni chiunque potrà presentare osservazioni e pareri.

Contestualmente alla pubblicazione sul B.U.R.T., la suddetta documentazione verrà pubblicata sul sito web dell'Amministrazione Comunale.

Dell'avvenuta pubblicazione sarà data comunicazione per via telematica ai soggetti competenti in materia ambientale e agli uffici degli enti territoriali come sopra individuati.

3. Rapporto con altri Piani

Per la formazione del Piano Strutturale in oggetto, nella fase preliminare viene verificato il rapporto (coerenze esterne ed interne) con altri piani e programmi in particolare con gli strumenti della pianificazione territoriale sovraordinati, che saranno oggetto di specifico verifica all'interno del Rapporto Ambientale di V.A.S..

PARTE II - Quadro conoscitivo dell'ambiente – Stato risorse

4. Territorio e dinamiche territoriali

4.1 Inquadramento territoriale

Il territorio del Comune di San Giuliano Terme corrisponde al versante occidentale del Monte Pisano dalla Cima Maggiore di Ripafratta al Campaccio di Agnano; si estende inoltre in Pianura sia nella Valle del Serchio (in sinistra del Fiume tra Villa Orsini e Rigoli) sia nella Pianura Settentrionale Pisana, ancora in sinistra del Serchio e in destra Fiume Morto Vecchio dalla foce al Fosse Maltraverso; giunge-sempre nella Pianura Settentrionale Pisana- fino alla Carraia di Ghezzano in destra del grande meando d'Arno detto di Ripoli, e fino alle località di Colignola, Mezzana e Campo.

Dal punto di vista morfologico l'area del Comune di San Giuliano Terme si suddivide molto nettamente in una parte collinare e una di pianura (tratto da "San Giuliano Terme: la storia, il territorio", Volume I – Ed. Giardini 1990).

Il capoluogo, S. Giuliano Terme, è situato a circa 6 Km da Pisa in direzione nord.

Il territorio comunale è costituito in gran parte dalla pianura compresa fra l'Arno e il Serchio.

I confini sono rappresentati a ovest dal fiume Serchio e a sud-est dal fiume Arno, la superficie comunale si estende ai piedi e sulle pendici sud-occidentali del Monte Pisano e ad ovest arriva fino al mare. Il capoluogo, S. Giuliano Terme è situato a circa 6 Km da Pisa in direzione nord.

Il Comune è costituito da 20 frazioni di seguito elencate:

San Giuliano Terme, Rigoli, Molina di Quosa, Pugnano, Colognole, Ripafratta, Orzignano, Pappiana, San Martino a Ulmiano, Pontasserchio, Sant'Andrea in Pesciola, Arena Metato, Madonna dell'Acqua, Gello, Asciano, Agnano, Campo, Mezzana, Colignola, Ghezzano.



San Giuliano Terme nel passato era conosciuto con il nome “*Aquae Pisanae*” successivamente come “*Bagni di Pisa*”, il territorio presenta un’escursione altimetrica complessiva di 830 m s.l.m., di cui il minimo è di 1 metro sul livello del mare, come riportato dal sito https://it.wikipedia.org/wiki/San_Giuliano_Terme.



Localizzazione del Comune

4.2 Popolazione e trend

Nel presente paragrafo vengono inserite in modo sintetico, informazioni utili ad una analisi delle dinamiche socio – demografiche del Comune di San Giuliano Terme, cercando di fornire, per quanto possibile, dettagli quantitativi a livello delle singole frazioni.

In particolare vengono fornite informazioni relativamente a:

- **bilancio demografico;**
- **saldo naturale;**
- **saldo migratorio;**
- **popolazione residente per sesso e stato civile;**
- **popolazione straniera residente;**
- **disoccupazione totale e giovanile;**

tratte da:

- statistiche ISTAT (<http://demo.istat.it/>);
- statistiche redatte dall’Ufficio Statistica della Provincia di Pisa e pubblicate sul sito della Provincia di Pisa;
- dati disponibili anagrafe del Comune di San Giuliano Terme pubblicati sul sito dell’Amministrazione Comunale.

Bilancio demografico

Il bilancio demografico è l’analisi del meccanismo attraverso il quale la popolazione aumenta o diminuisce. Esso prende in considerazione il movimento anagrafico frutto del saldo naturale e del saldo migratorio.

Popolazione residente al 1° gennaio								
Anno	2015		2016		2017		2018	
Sesso	M	F	M	F	M	F	M	F
Popolazione residente	15171	16239	15208	16191	15243	16237	15238	16209
totale	31410		31399		31480		31447	

Popolazione residente al 1° gennaio	
Anno	2019



Sesso	M	F
Popolazione residente	15238	16209
totale	31447	

Popolazione residente al 31 dicembre								
Anno	2015		2016		2017		2018	
Sesso	M	F	M	F	M	F	M	F
Popolazione residente	16191	16191	15243	16237	15238	16209	15152	16043
totale	31399		31480		31447		31195	

Legenda:
 F= femmine
 M= maschi

Fonte ISTAT <http://demo.istat.it/>

Saldo naturale

Il saldo naturale è la differenza tra il numero dei nati e il numero dei morti dei residenti del Comune.

Saldo Naturale												
Anno	2015			2016			2017			2018		
Sesso	M	F	totale	M	F	totale	M	F	totale	M	F	totale
Nati	116	88	204	114	92	206	98	91	189	92	83	175
Morti	166	179	345	169	176	345	169	165	334	158	176	334
Saldo naturale	-50	-91	- 141	-55	-84	-139	-71	-74	-145	-66	-93	-159

Fonte ISTAT <http://demo.istat.it/>

In riferimento al bilancio demografico anno 2018 e popolazione residente al 31 dicembre i dati sono provvisori.

Saldo Migratorio

Il saldo migratorio è la differenza tra il numero di nuovi iscritti (immigrati) e il numero dei cancellati (emigrati) dai registri anagrafici per trasferimenti di residenza da o per altro Comune, trasferimenti da o per l'estero e/o altri motivi (operazioni di rettifica anagrafica).

Saldo Migratorio									
Anno	2015		2016		2017		2018		
Sesso	M	F	M	F	M	F	M	F	
Immigrati	510	494	617	592	595	555	544	539	
Emigrati	423	451	527	462	529	509	564	612	
Totale	87	43	90	13	66	46	-20	-73	
Saldo Migratorio	130		220		112		- 93		

Fonte ISTAT <http://demo.istat.it/>

In riferimento al bilancio demografico anno 2018 e popolazione residente al 31 dicembre (dati provvisori).



Di seguito si riporta la tabella relativa alla popolazione residente al 31.12.2018 e suddivisa per frazione e sesso.



COMUNE DI SAN GIULIANO TERME
 Provincia di Pisa

Residenti per frazione al 31 dicembre 2018

FRAZIONE	MASCHI	FEMMINE	TOTALE
AGNANO	245	286	531
ARENA METATO	2029	2006	4035
ASCIANO	1224	1352	2576
CAMPO	610	657	1267
COLIGNOLA	398	436	834
COLOGNOLE	248	231	479
GELLO	1191	1304	2495
GHEZZANO	2101	2191	4292
MADONNA DELL'ACQUA	979	1025	2004
MEZZANA	465	507	972
MOLINA DI QUOSA	439	496	935
ORZIGNANO	521	531	1052
PAPPIANA	492	527	1019
PONTASSERCHIO	1222	1346	2568
PUGNANO	127	144	271
RIGOLI	217	223	440
RIPAFRATTA	334	341	675
SAN GIULIANO TERME	1134	1234	2368
SAN MARTINO ULMIANO	840	856	1696
SANT'ANDREA IN PESCAIOLA	336	350	686
TOTALE	15152	16043	31195

48,57% 51,43%

Fonte
 Anagrafe –

Comune di San Giuliano Terme

La densità di popolazione per l'anno 2018 è di **339,00 ab/Kmq**, considerando che la superficie territoriale del Comune è di **92,02 Kmq**.

Popolazione residente per sesso e stato civile

Per quanto riguarda lo stato civile della popolazione residente maschile e femminile relativamente al 1° gennaio anni 2015-2016-2017-2018 si elencano i dati statistici nelle seguenti due tabelle.

<i>Popolazione residente maschile e stato civile al 1° gennaio</i>						
Anno	celibi	coniugati	divorziati	vedovi	Uniti civilmente	totale
2015	6592	7866	298	415	-	15171
2016	6610	7867	314	417	-	15208
2017	6754	7723	341	425	-	15243
2018	6864	7577	352	436	9	15238

<i>Popolazione residente femminile e stato civile al 1° gennaio</i>						
Anno	nubili	coniugate	divorziate	vedove	Unite civilmente	totale
2015	5814	7978	490	1957	-	16239
2016	5649	8096	502	1944	-	16191
2017	5962	7795	532	1948	-	16237
2018	5986	7712	562	1945	4	16209

Fonte istat <http://demo.istat.it/>

Popolazione straniera residente

I dati ISTAT riferiti alla popolazione straniera residente al 1° gennaio e al 31 dicembre anni 2015-2016-2017-2018-2019 si elencano nelle due seguenti tabelle.



Popolazione straniera residente al 1° gennaio								
Anno	2015		2016		2017		2018	
Sesso	M	F	M	F	M	F	M	F
Popolazione residente	750	970	745	957	805	999	866	1012
totale	1720		1702		1804		1878	

Popolazione straniera residente al 1° gennaio		
Anno	2019	
Sesso	M	F
Popolazione residente	903	1011
totale	1914	

Popolazione straniera residente al 31 dicembre								
Anno	2015		2016		2017		2018	
Sesso	M	F	M	F	M	F	M	F
Popolazione residente	745	957	805	999	866	1012	903	1011
totale	1702		1804		1878		1914	

Legenda:
 F= femmine
 M= maschi

In riferimento alla popolazione straniera residente al 1° gennaio 2019 per età e sesso i dati sono provvisori.

Fonte ISTAT <http://demo.istat.it/>

Disoccupazione totale e giovanile

Per quanto riguarda il tasso di disoccupazione totale e giovanile, sono disponibili informazioni su scala provinciale per gli anni 2009-2010-2011-2012, tratta dal Rapporto Ambientale VAS – POC 2019. Di seguito si riporta la tabella pubblicata sul sito della provincia di Pisa, redatta dall'Ufficio Statistica della Provincia di Pisa.



Provincia di Pisa Servizio sistemi informativi, studi e statistica Ufficio di statistica

Tassi di disoccupazione totale e giovanile nelle province toscane

provincia	tasso totale					tasso giovanile (età 15-29)					tasso giovanile/ tasso totale
	2009	2010	2011	2012	media	2009	2010	2011	2012	media	
	maschi e femmine					maschi e femmine					
Massa C.	11,3	10,1	11,7	13,2	11,6	24,4	26,8	29,9	41,0	30,5	2,6
Lucca	6,0	8,0	5,8	7,9	6,9	7,0	19,3	12,3	16,5	13,8	2,0
Pisa	5,5	5,3	5,8	6,8	5,9	14,4	13,8	16,7	21,4	16,6	2,8
Livorno	5,2	6,9	6,4	8,2	6,7	17,0	31,2	19,4	25,7	23,3	3,5
Grosseto	5,0	5,2	6,5	7,6	6,1	10,9	10,1	17,2	19,0	14,3	2,4
Siena	5,1	4,9	6,6	7,9	6,1	9,9	10,3	14,7	18,9	13,5	2,2
Arezzo	5,5	5,9	6,2	7,5	6,3	11,9	9,9	13,2	14,3	12,3	2,0
Pistoia	5,4	6,5	6,3	8,5	6,7	12,8	15,1	15,2	21,0	16,0	2,4
Prato	7,2	7,2	6,7	7,0	7,0	13,9	18,5	17,3	19,4	17,3	2,5
Firenze	5,0	4,8	6,1	7,1	5,8	10,0	11,9	15,0	15,4	13,1	2,3
TOSCANA	5,8	6,1	6,5	7,8	6,6	12,3	15,5	16,2	19,3	15,8	2,4
ITALIA	7,8	8,4	8,4	10,7	8,8	18,3	20,2	20,5	25,2	21,1	2,4
	femmine					femmine					
Massa C.	15,7	11,1	14,2	17,2	14,6	31,8	28,7	26,3	49,4	34,1	2,3
Lucca	6,9	11,7	9,7	12,7	10,3	3,4	23,6	20,8	26,2	18,5	1,8
Pisa	8,3	6,7	7,1	8,0	7,5	20,4	20,3	23,9	24,4	22,3	3,0
Livorno	5,9	6,1	8,0	9,1	7,3	16,8	20,6	22,5	32,5	23,1	3,2
Grosseto	8,0	8,1	8,8	8,5	8,4	17,4	12,9	17,4	22,1	17,5	2,1
Siena	7,1	6,0	7,4	9,3	7,5	11,1	12,1	14,9	18,0	14,0	1,9
Arezzo	7,6	7,7	7,3	9,2	8,0	17,1	11,5	16,3	17,7	15,7	2,0
Pistoia	8,6	9,6	9,5	11,0	9,7	18,7	24,0	29,4	25,3	24,4	2,5
Prato	9,9	7,5	7,5	8,6	8,4	17,1	17,5	12,8	20,9	17,1	2,0
Firenze	6,3	5,8	5,9	7,6	6,4	9,7	14,6	19,9	18,4	15,7	2,4
TOSCANA	7,8	7,5	7,9	9,5	8,2	14,8	17,6	20,0	23,4	19,0	2,3
ITALIA	9,3	9,7	9,6	11,9	10,1	20,4	21,7	22,7	26,8	22,9	2,3

Tasso di disoccupazione: persone in cerca di occupazione su popolazione attiva (forze di lavoro)

fonte: Rilevazione campionaria ISTAT sulle forze di lavoro

Si ricorda che le stime a livello provinciale vanno utilizzate con prudenza

I dati sono disponibili su:

<http://dati.istat.it/Index.aspx>

alla voce Lavoro – Disoccupazione

Fonte <http://www.provincia.pisa.it/it/provincia/52453/sulla-disoccupazione-giovanile.html>

Dati più aggiornati sempre su scala provinciale sono pubblicati sul sito istat http://dati.istat.it/index.aspx?datasetcode=dccv_taxdisoccu1

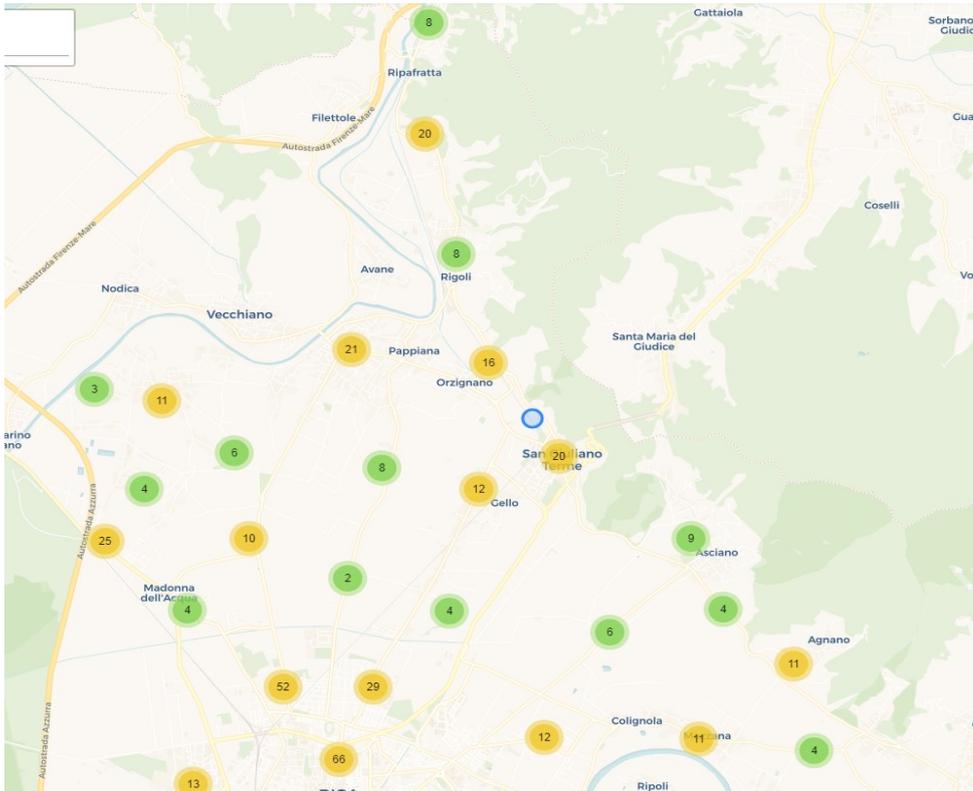
- anno 2013 tasso di disoccupazione totale 8,5;
- anno 2014 tasso di disoccupazione totale 8,3;
- anno 2015 tasso di disoccupazione totale 8,5;
- anno 2016 tasso di disoccupazione totale 7,3;
- anno 2017 tasso di disoccupazione totale 7,1;
- anno 2018 tasso di disoccupazione totale 6,2;

4.3 Mobilità

Trasporto pubblico

Il trasporto pubblico locale su gomma è un servizio gestito dall'azienda CTT nord l'azienda gestisce il servizio nel bacino provinciale di pisa dal 22 ottobre 2012, attraverso la controllata cpt s.c.a.r.l., in attesa dell'aggiudicazione a seguito di gara unica della Regione Toscana.

In merito al tragitto della linee urbane ed extraurbane sul territorio di San Giuliano Terme si riporta la mappa consultabili sul sito del gestore del servizio.



Estratto mappa delle linee di Pisa e provincia. Fonte: <https://pisa.ctnord.it/>

Inoltre vi sono due autolinee principali: LAM Rossa e LAM Verde, che collegano i parcheggi scambiatori esterni alla città di Pisa. La LAM rossa serve alcune zone del Comune di San Giuliano Terme.

APPROFONDIMENTI

Interessante risulta lo Studio di Mobilità Urbana Area Pisana (2012) realizzato nell'ambito del Piano Strutturale Intercomunale dell'Area Pisana dal quale si estrapola due casi di studio sul territorio di San Giuliano Terme.

Il primo riguarda "Pontasserchio – San Giuliano – Pisa Nord" dallo stesso emerge che, a seguito dell'analisi dei flussi veicolari descritti dalle traiettorie GPS che dalle zone di Pontasserchio, Pappiana e San Giuliano Terme raggiungono la zona nord di Pisa, "le zone di origine e destinazione sono ben collegate dal TPL, infatti la maggior parte dei punti di origine e destinazione si trovano nei pressi di una delle linee esistenti".

Il secondo riguarda "Madonna dell'acqua-Pisa Nord Ovest" dallo stesso emerge che, a seguito dell'analisi dei flussi veicolari descritti zone di Arena Metato, Sterpaia, Madonna dell'acqua raggiungono la zona nord ovest di Pisa, "Il fenomeno di mobilità reale riscontrato, fa emergere la necessità di un intervento di potenziamento/miglioramento del TPL per intercettare gli utenti provenienti da nord ovest".

Oltre al trasporto su gomma, il territorio è servito dal trasporto pubblico su rotaia, con tre stazioni ferroviarie (San Giuliano Terme – Rigoli – Ripafratta) dislocate lungo la linea Lucca-Pisa, servita da Trenitalia nell'ambito del contratto di servizio stipulato con la Regione Toscana.

Trasporto privato

In merito alla consistenza del parco veicoli al 31/12/2014, sono disponibili dati a livello provinciale:

Mezzi	Consistenza parco veicolare nella Provincia di Pisa
Autobus	1.308
Autocarri	28.068
Autoveicoli Speciali	5.980
Autovetture	264.027
Motocarri e Quadricicli	2.638



Motocicli	58.284
Motoveicoli e quadricicli speciali	434
Rimorchi speciali	343
Rimorchi trasporto merci	1.276
Trattori o motrici	652
Altri veicoli	0
Totale	363.012

Fonte ACI <http://www.aci.it>

4.4 condizioni climatiche

In merito alle condizioni climatiche del territorio si riporta quanto descritto nel libro “Vegetazione del Monte Pisano – A. Bertacchi A. Sani P.E. Tomei”(2004) Lineamenti climatici:

- il clima risulta essere temperato umido con aridità estiva (Monte Pisano classificazione di Köppen, nel tipo di clima cs nel sottotipo CSA);
- la temperatura media del mese più freddo è compresa tra -3,0°C e 18,0°C, e quella del mese più caldo è maggiore di 22,0°C (Rapetti e Vittorini, 1994).

Secondo Rapetti e Vittorini (1994), il territorio del Monte Pisano risulta corrispondere a tre zone climatiche distinte, caratterizzate tutte da tipi umidi, come si evince dalla carta dei tipi climatici sottostante .

Questi, elencati in ordine crescente di umidità, sono (Fig. 2):

- clima B1, che interessa il settore a nord-ovest della Valle del Guappero, il versante ascianese e le pendici meridionali;
- clima B2, che caratterizza i versanti settentrionali, orientali e sud-orientali;
- clima B3, ristretto solo alle cime più alte.

Carta dei tipi climatici

“Vegetazione del Monte Pisano – A. Bertacchi A. Sani P.E. Tomei”(2004)



Temperature

La temperatura media annua dell'aria (riferimento stazioni di Lucca, Pisa e Pontedera):

14-15°C, mentre sul Monte Serra scende a 10,2°C, con un gradiente termico annuo verticale pari a 0,5°C/100m (periodo 1956-1985; Rapetti, 2000).

Il mese più caldo risulta luglio sia in pianura che sulla cima del Monte Serra, con valori termici compresi tra 23,2°C e 24,2°C nel primo caso e di 19,6°C nel secondo.

Il mese più freddo è gennaio con valori termici di 2,0°C per la cima del Monte Serra e compresi tra 5,7°C e 6,6°C per il territorio circostante.



Precipitazioni

Il regime pluviometrico è di tipo submediterraneo, con il minimo in estate, il massimo principale in autunno e quello secondario in inverno.

Valori pluviometrici:

- bassa valle dell'Arno valore compreso tra 928,5 e 950 mm annui;
- salendo di quota progressivo aumento delle precipitazioni, fino ad arrivare al valore di circa 1252 mm annui sulla cima del Monte Serra (periodo 1956-1985; Rapetti, 2000).

L'aumento delle precipitazioni con l'altitudine è da imputare all'effetto orografico esercitato dal rilievo, tale aumento non è molto elevato viste le modeste dimensioni del massiccio. La distribuzione delle precipitazioni, è diversa a seconda del versante considerato.

Quindi diversa distribuzione delle precipitazioni e diversità della situazione termica, causa una discreta differenza di umidità del suolo fra i due versanti, incide probabilmente anche la vegetazione (Caporali, 1976).

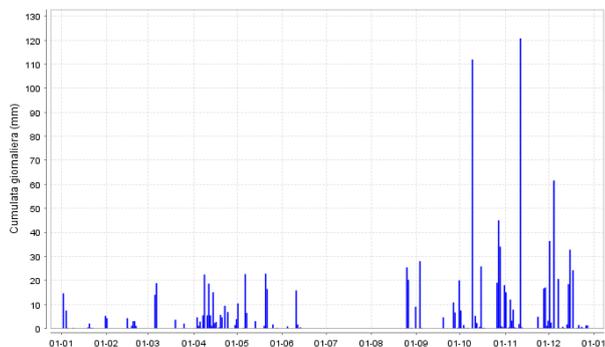
La causa di questo è da imputarsi principalmente alla differente esposizione dei versanti, alle correnti atmosferiche e all'effetto esercitativi dal massiccio montuoso, oltre che alla diversa insolazione (Cavazza, 1975; Rapetti, 2000).

Di seguito si riportano in tabella i dati triennali (2012-2013-2014) idro-pluviometrici tratti dal sito dell'Autorità di Bacino del Fiume Serchio <http://www.autorita.bacinoserchio.it/archivio/pluviometria> relativo al pluviometro localizzato nella frazione di Ripafratta.

ANNO	PLUVIOMETRO RIPAFRATTA Cumulata mm
2012	1114
2013	1191
2014	1631

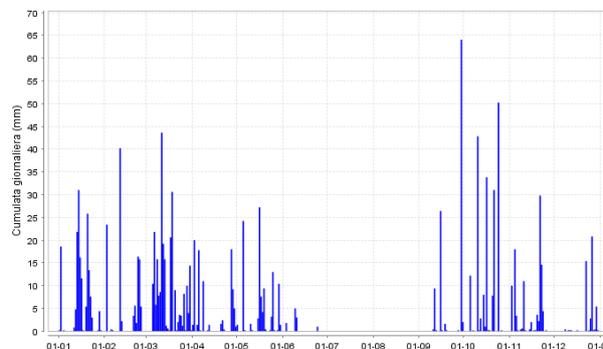
Pluviometro di Ripafratta

Cumulata giornaliera anno 2012



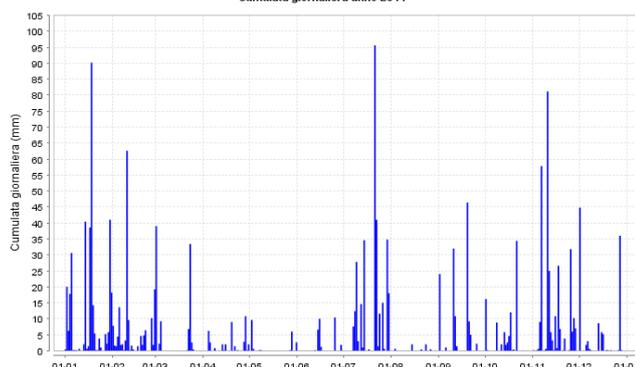
Pluviometro di Ripafratta

Cumulata giornaliera anno 2013



Pluviometro di Ripafratta

Cumulata giornaliera anno 2014





Relativamente ai venti non è possibile riportare qui alcun dato quantitativo né per la velocità (anemometria), né per la direzione (gonio-anemometria) in quanto l'unica stazione di rilevamento ubicata nel territorio comunale, a Metato, ricade nella competenza del Servizio Agrometeorologico dell'A.R.S.I.A. Questo ente è stato soppresso con L.R.T. 29 dicembre 2010, n. 65 e nella situazione attuale non fornisce né aggiornamenti né serie storiche su questo punto.

Riportiamo pertanto soltanto le seguenti considerazioni di carattere qualitativo: nel periodo primavera-autunno il Comune di San Giuliano Terme è interessato da un regime di brezza di terra e di mare; in inverno i venti dominanti spirano da ovest (libeccio) e da nord-est (tramontana), anche se in quest'ultimo caso una parte del territorio viene a trovarsi sottovento, riparata dal Monte Pisano.

Le Autorità di Bacino ex L. 183/89 sono sopresse e sono costituite le Autorità di Bacino Distrettuale con l'entrata del DM Ambiente 25.10.2016 (G.U. n. 27 del 02.02.2017); le Autorità di Distretto partiranno con l'entrata in vigore del DPCM di cui all'art. 63 comma 4 D. Lgs. 152/06. Il Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale oltre al bacino dell'Arno comprende il bacino del Serchio.

4.5 Sistema economico

Consistenza territoriale delle imprese e delle unità locali

Si riporta la sintetica illustrazione che segue, relativa alla consistenza delle imprese e delle unità locali nel Comune di San Giuliano Terme, tratta dal Rapporto Ambientale VAS – POC 2019.

In merito al sistema economico si riportano le definizioni di impresa e unità locale:

- impresa, secondo la definizione ISTAT può essere definita come: *unità giuridico-economica che produce beni e servizi destinabili alla vendita e che, in base alle leggi vigenti o a proprie norme statutarie, ha facoltà di distribuire i profitti realizzati ai soggetti proprietari, siano essi privati o pubblici. Tra le imprese sono comprese: le imprese individuali, le società di persone, le società di capitali, le società cooperative, le aziende speciali di comuni o province o regioni. Ai fini statistici sono considerate imprese anche i lavoratori autonomi e i liberi professionisti.*

- unità locale, secondo la definizione ISTAT, è: *“un luogo fisico nel quale un'unità giuridico-economica (impresa, istituzione) esercita una o più attività economiche. L'unità locale corrisponde ad un'unità giuridico-economica o ad una sua parte, situata in una località topograficamente identificata da un indirizzo e da un numero civico. In tale località, o a partire da tale località, si esercitano delle attività economiche per le quali una o più persone lavorano (eventualmente a tempo parziale) per conto della stessa unità giuridico-economica. Costituiscono esempi di unità locale le seguenti tipologie: agenzia, albergo, ambulatorio, bar, cava, deposito, domicilio, garage, laboratorio, magazzino, miniera, negozio, officina, ospedale, ristorante, scuola, stabilimento, studio professionale, ufficio, ecc.”*

Nel biennio 2009-2010, come si evince dalla seguente tabella, i settori per i quali si registra il numero maggiore di sedi sono, in ordine di rilevanza numerica, rispettivamente quello del commercio all'ingrosso e al dettaglio, quello delle costruzioni e quello agricolo. Rilevante anche la presenza di sedi di imprese del settore manifatturiero.

Complessivamente il numero delle sedi attive ha avuto nell'arco temporale 2007-2010 un modesto incremento, passando dalle 1965 sedi attive nel 3° trimestre del 2007 alle 2032 del terzo 2010 (+ 3,4%).

In merito al numero di addetti rispetto alle tipologie di imprese “classificate” nel biennio 2009-2010 si riporta di seguito una tabella di sintesi.

Tabella numero di addetti biennio 2009-2010



Settore	3° trim. 2007	3° trim. 2008	3° trimestre 2009			3° trimestre 2010		
	Totale addetti	Totale addetti	Addetti fam.	Addetti sub.	Totale addetti	Addetti fam.	Addetti sub.	Totale addetti
A Agricoltura, silvicoltura pesca			162	94	256	181	73	254
B Estrazione di minerali da cave e miniere			0	10	10	0	10	10
C Attività manifatturiere			122	500	622	115	553	668
E Fornitura di acqua; reti fognarie, att.tà di gest..			3	2	5	4	3	7
F Costruzioni			355	706	1.061	364	780	1.144
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio...			499	1.026	1.525	496	1.019	1.515
H Trasporto e magazzinaggio			57	400	457	53	353	406
I Attività dei servizi alloggio e ristorazione			85	181	266	106	237	343
J Servizi di informazione e comunicazione			13	82	95	15	63	78
K Attività finanziarie e assicurative			36	24	60	36	23	59
L Attività immobiliari			37	65	102	40	77	117
M Attività professionali, scientifiche e tecniche			24	61	85	22	98	120
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supp.			32	124	156	37	120	157
P Istruzione			1	18	19	4	21	25
Q Sanità' e assistenza sociale			5	7	12	5	7	12
R Attività artistiche, sportive, di intrattenim...			33	33	66	34	38	72
S Altre attività di servizi			83	162	245	88	166	254
X Imprese non classificate			21	77	98	23	162	185
TOTALE	3.578	4.913	1.568	3.572	5.140	1.623	3.803	5.426

Fonte:Rapporto Ambientale VAS – POC 2019

Dalla suddetta tabella emerge che sono stati registrati incrementi rispetto al numero di addetti nei seguenti settori:

settore costruzioni + 83 addetti (+7,8%)

attività dei servizi, alloggio e ristorazione +77 addetti (+28%)

attività manifatturiere +46 addetti (+7,4%).

Inoltre si evidenzia un andamento tendenzialmente in crescita interrotto da un'importante flessione nel 2008 dove si registra un saldo negativo di 26 unità.

Nell'anno 2009 si è avuto un saldo positivo di 37 imprese a seguito di una sostanziale stabilità del numero di quelle iscritte ed una riduzione consistente di quelle che hanno cessato l'attività; anche a livello provinciale nell'ultimo anno abbiamo un saldo positivo di 580 aziende.

Altre informazioni relative alle imprese presenti sul territorio sono desunte dal 9° Censimento generale dell'industria e dei servizi al 31 dicembre 2011, pubblicati sul sito <http://dati-censimentoindustriaeservizi.istat.it/>, in particolare: la rilevazione sulle imprese la quale si base su una tecnica di indagine mista, articolata in una rilevazione campionaria sulle imprese di piccola e media dimensione (con meno di 20 addetti) e una rilevazione censuaria sulle imprese di grandi dimensione (con almeno 20 addetti).

Tabella – numero: unità addetti/lavoratori esterni/temporanei anni 2001-2011

Numero unità attive		Numero addetti		Numero lavoratori esterni		Numero lavoratori temporanei	
2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011
1802	2042	5302	5143	198	117	9	1

Fonte:Rapporto Ambientale VAS – POC 2019

Relativamente alle attività produttive avviate e cessate nel corso dell'anno 2016 forniti sono stati reperiti nel Rapporto Ambientale VAS – POC 2019 tali dati verranno aggiornati nell'ambito del Rapporto Ambientale.

Tabella - Attività avviate e cessate anno 2016

TIPOLOGIE	AVVIO ATTIVITÀ'	CESSAZIONE ATTIVITÀ
Commercio al dettaglio in sede fissa	16	15
Attività di somministrazione alimenti e bevande	4	4



Parrucchieri, estetisti e tatuatori	3	1
Artigiani con laboratorio di produzione o trasformazione	9	1
Strutture sanitarie	1	1
Affittacamere professionali e no	3	2
Palestre	1	1
Agenzie d'affari	1	2
Distributori di carburante ad uso pubblico	0	0
Lavanderie	0	0
Agriturismi	0	0
Ludoteche	1	0
Farmacie	0	0

Fonte: Rapporto Ambientale VAS – POC 2019

Settore agricolo

Il territorio comunale presenta per il settore agricolo realtà produttive diversificate, come risulta dai dati riportati successivamente, quanto già inseriti nel Documento preliminare VAS – P.O.C. 2019, con alcune implementazioni desunte da uno studio più recente di seguito descritto e dai dati ISTAT relativi al 6° Censimento dell'agricoltura 2010.

Nelle tabelle successive vengono riportati i dati presenti nel censimento dell'agricoltura del 2000, con riferimento alle aziende e alle superfici del territorio distinte per tipologia di utilizzo.

Tabella – Dati Censimento dell'agricoltura 2000

Comune	Aziende senza terreno	Aziende con terreno					Aziende in totale
		Di cui senza SAU	Di cui con SAU		Totale		
			Aziende	Superficie ^(a)	Aziende	Superficie ^(b)	
San Giuliano Terme	0	5	1.266	3.758,07	1.271	4.876,73	1.271
Totale Provincia	2	354	15.726	108.675,31	16.080	185.238,40	16.082

(a) Superficie agricola utilizzata (SAU)

(b) Superficie totale

Fonte: Documento preliminare VAS – P.O.C. 2019

Tabella - Dati Censimento dell'agricoltura 2000

Coltivazioni			Totale	Arboricoltura da legno	Boschi	Totale
Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Prati permanenti e pascoli				
3138,35	548,96	129,6	3816,91	14,1	517,51	531,61

Fonte: Documento preliminare VAS – P.O.C. 2019

Come si evince dalla loro lettura, le superfici coltivate vengono investite principalmente a seminativo; fanno seguito le superfici investite a coltivazioni legnose e quelle a prati, prati-pascoli e pascoli. Decisamente poco significativa l'arboricoltura da legno con soli 14 ettari. La superficie a bosco risulta di circa 517 Ha.

In riferimento ai seminativi, le superfici maggiori sono investite a cereali (1732 Ha) seguite dalle coltivazioni foraggere avvicendate (circa 436 Ha) ed ultime – non come importanza - quelle ortive con 172 Ha.

Fra le coltivazioni legnose predominano gli oliveti per un totale di circa 359 ettari; meno significativa la coltivazione della vite e di alberi da frutto.

I dati relativi al 6° censimento dell'agricoltura (2010) a livello provinciale (Pisa) sono i seguenti, reperiti dal sito dell'ISTAT.

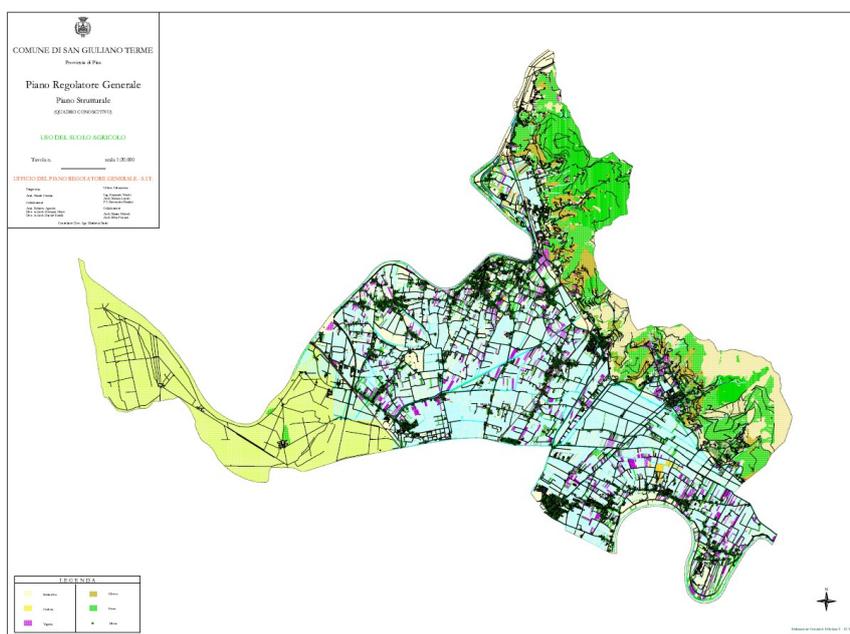


Tabella - Dati 6° censimento dell'agricoltura (2010) a livello provinciale (Pisa)

Superficie Agricola utilizzata							
Seminativi	Colt. legnose	Orti familiari	Prati permanenti e pascoli	Arbor. da legno	Boschi	Sup. agraria non utilizzata	Altra sup.
75.324,47	12.037,53	303,52	8.088,83	988,40	46.077,99	10.533,64	5.201,85
Totale: 95.754,35					Totale: 158.576,23		

Fonte ISTAT: <https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/agricoltura/agricoltura-2010>.

A livello cartografico si riporta la tavola “*Uso del suolo agricolo*” a Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale comunale vigente.



Le aree agricole nel Comune di San Giuliano Terme: distribuzione, dimensione e tipologia delle aziende agricole

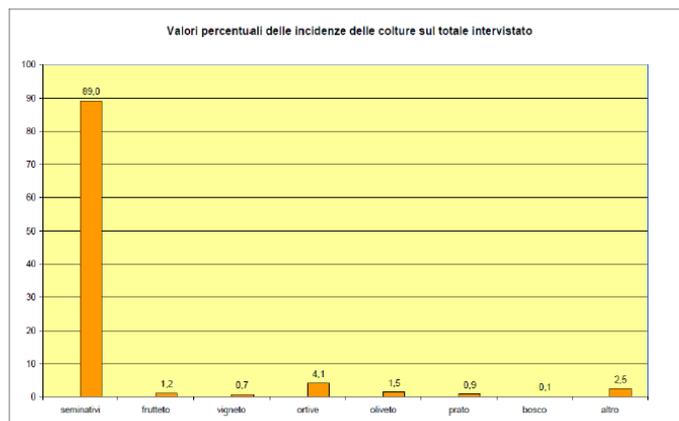
Un primo quadro della distribuzione, in base alla dimensione e alla tipologia colturale, delle aziende agricole del Comune di San Giuliano Terme, è stato prodotto nel **2009** dal Servizio Ambiente del Comune di San Giuliano. Presso la CCIAA, sono state individuate **227** aziende. Le aziende presenti nel 2009 sul portale ARTEA, risultano essere 203.

L'elaborazione dei dati ottenuti attraverso le interviste, ha condotto alle seguenti informazioni circa l'agricoltura del Comune di San Giuliano Terme: le principali colture praticate sono i seminativi, 89%, (colza, erba medica, fieno, avena, grano, orzo, girasole, mais, orzo, fieno, soia) e in particolare grano (35.1%) e mais (29.8%); segue il girasole (9.3%), e successivamente le colture per l'alimentazione degli animali (fieno, avena,...). Seguono, in ordine decrescente, le colture ortive (4.1%), gli oliveti (1.5%), i frutteti (1.2%), i prati (0.9%), i vigneti (0.7%) ed infine il bosco (0.1%). Il 2.5% corrisponde alla categoria che va sotto il nome di “altro” che racchiude gli incolti, e le serre e i “non dichiarati”.

L'allevamento viene svolto solo nell'8.9% dei casi, per il resto, quasi tutte le persone intervistate hanno dichiarato di allevare animali da cortile per autoconsumo.

Circa il 14.3% delle persone intervistate hanno dichiarato di coltivare solo per autoconsumo; si tratta di persone in età avanzata, che hanno svolto l'attività agricola fin dalla giovane età, ma che non hanno più le forze necessarie per svolgerla con lo scopo di ricavarne reddito. Esse risultavano comunque iscritte alla CC.I.AA anche se alcune erano in procinto di cancellarsi.

Il restante degli intervistati dichiarava di fare anche vendita: il 21.7% posizionava i propri prodotti su un mercato di riferimento nazionale, il 6.5% su mercato regionale, il 19.5% sul mercato provinciale, il 34.8% sul mercato locale.



Per quanto riguarda la modalità di collocamento del prodotto sul mercato, il 41.9% dichiarava di fare vendita diretta, il 51.6% di conferire i propri prodotti a cooperative o consorzi (Cooperativa Terre dell'Etruria, Cooperativa Val di Serchio, ...) che ne curano poi la commercializzazione sui mercati nazionali, regionali, provinciali, il rimanente dichiarava di commercializzare i propri prodotti tramite il conferimento a rivenditori che operano direttamente sui mercati ortofrutticoli.

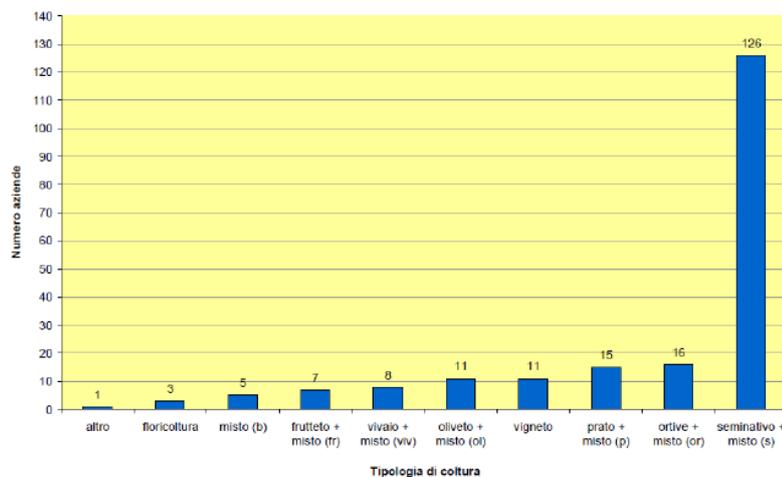
Gli allevatori dichiaravano di vendere il bestiame direttamente alle macellerie.

Infine si è voluto capire quanti si avvalevano di assistenza tecnica qualificata (agronomi), diversa dall'assistenza tecnica fornita dai rivenditori di concimi chimici.

Il 37.5% dichiarava di avvalersi di assistenza tecnica a cura di tecnici/agronomi messi a disposizione dalla cooperativa a cui poi conferivano il prodotto per la commercializzazione. Il 62.5% dichiarava di non avvalersi di nessun tipo di assistenza tecnica e contestualmente di non sentirne il bisogno in quanto riteneva di avere già le competenze necessarie derivate dall'esperienza (per lo più trattasi di coltivatori di "vecchia data") o perché avevano parenti/conoscenti che possiedono tali competenze (per esperienza acquisita o perché agronomi o attivi nel settore agricolo).

I dati acquisiti da ARTEA, che come già detto nel complesso indicavano in 203 il numero totale delle aziende agricole del Comune di San Giuliano Terme, sono stati utilizzati per una successiva elaborazione cartografica, ovvero per la costruzione di un primo database "Database per coltura e superficie", completo di tutte le 203 aziende.

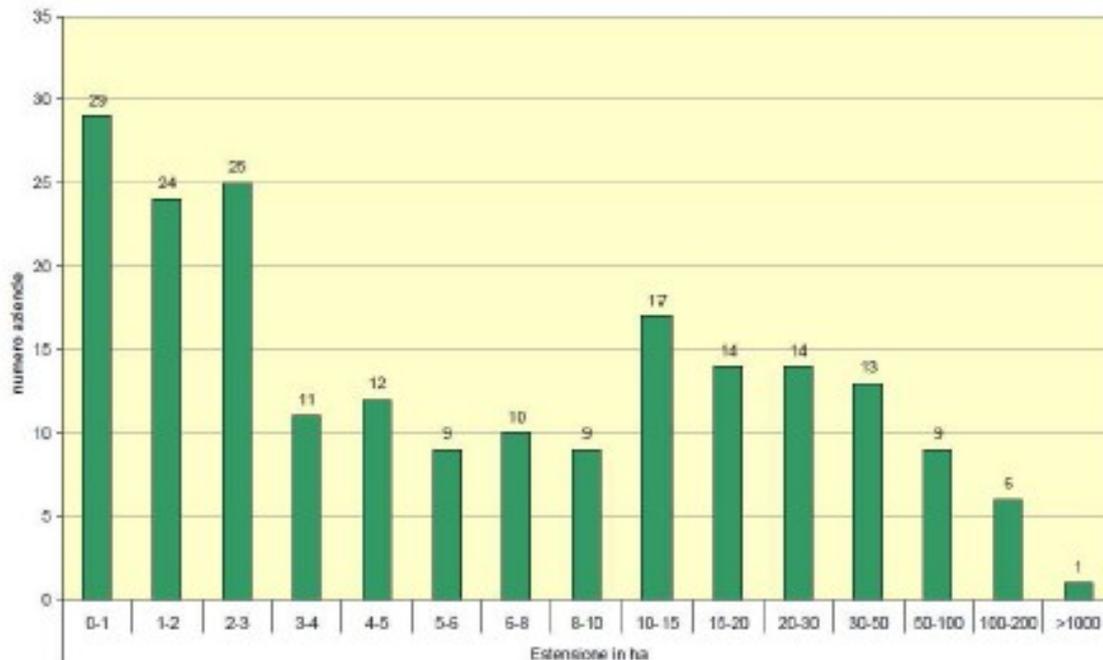
I risultati ottenuti da questa elaborazione dei dati sono riassunti nel grafico seguente, che riporta il numero di aziende (asse delle ascisse) per ogni tipo di coltura praticata (asse delle ordinate):



Confrontando questi risultati con quelli empirici ottenuti mediante le interviste telefoniche, si ha una conferma del fatto che le colture maggiormente e prevalentemente praticate dalle aziende del Comune di San Giuliano Terme sono i seminativi, e a seguire le colture ortive.



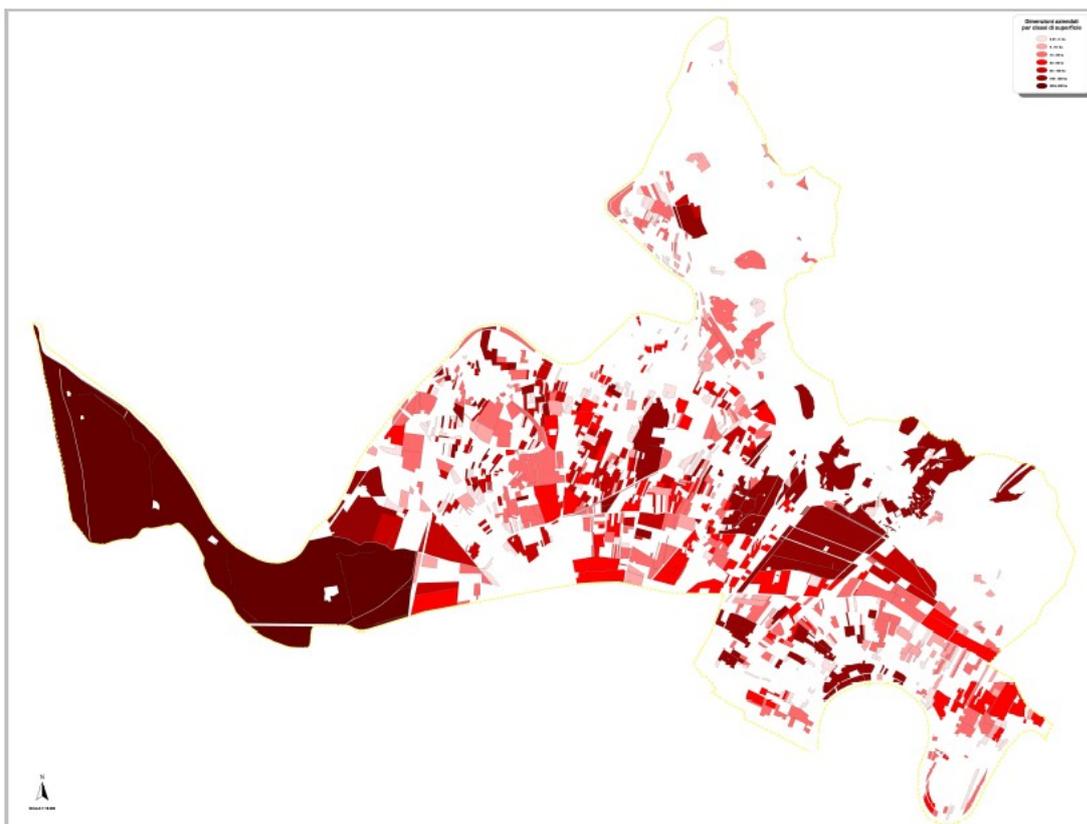
I risultati ottenuti da questa elaborazione sono riassunti nel grafico seguente, che riporta il numero di aziende (asse delle ascisse) per ogni tipo di classe dimensionale (asse delle ordinate) ed evidenzia come nel Comune, l'attività agricola sia svolta prevalentemente da piccoli proprietari terrieri (circa la metà (101) del totale (203) delle aziende agricole ha una dimensione che oscilla tra gli 0 e i 5 ettari di superficie).



Lo studio in oggetto, attraverso l'implementazione del Database per coltura e superficie con i dati catastali aziendali (per 179 aziende su un complesso di 203), ha consentito di realizzare cartografie tematiche illustrative delle caratteristiche colturali e dimensionali delle aziende del Comune. Sono state redatte le cartografie e di seguito inserite in estratto nel presente documento.



1. Cartografia tematica in scala 1: 15.000. Comune di San Giuliano Terme: dimensioni aziendali per classi di superficie

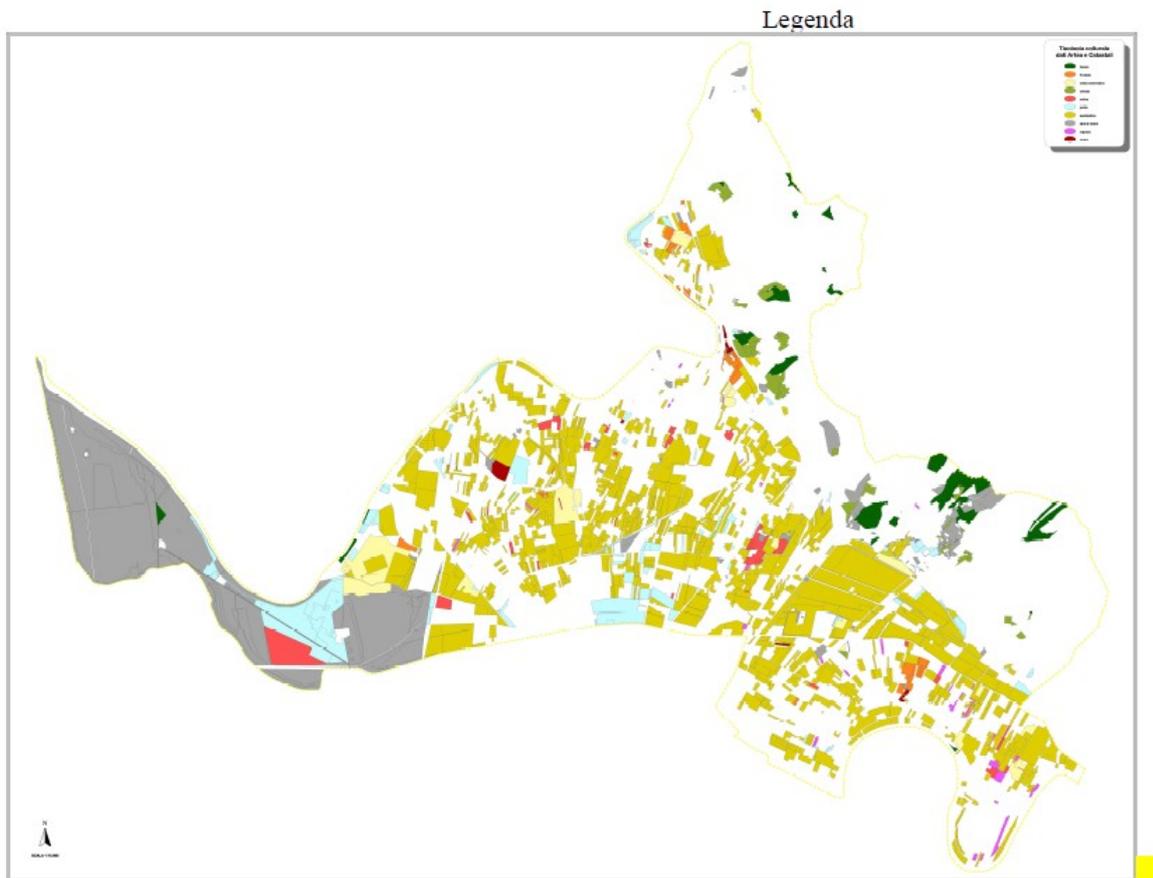


Comune di San Giuliano Terme: Dimensioni aziendali per classi di superficie





2. Cartografia tematica in scala 1: 15.000. Comune di San Giuliano Terme: aziende agricole rappresentate per tipologia culturale.



Comune di San Giuliano Terme: Aziende agricole rappresentate per tipologia culturale





Le aree agricole nel Comune di San Giuliano Terme: caratteristiche aziendali – modelli di sviluppo

Lo studio affidato nel 2011 all'Università degli Studi di Pisa, Scuola Superiore Sant'Anna, per "Valutazioni di sostenibilità a supporto del sistema agricolo periurbano del Comune di San Giuliano Terme", relazionato nel Documento Preliminare VAS – P.O.C. 2019 di seguito riportato.

Lo studio ha riguardato la prima delle 3 fasi in cui lo stesso è stato suddiviso, finalizzata ad approfondire lo stato della vulnerabilità del territorio, considerando sia le caratteristiche idrologiche ed idrogeologiche dell'area sia le tipologie aziendali ed i comportamenti agronomici a potenziale rischio ambientale.

Il lavoro ha consentito di aggiornare, i dati prodotti ed elaborati dal Comune nel 2009, evidenziando rispetto ad essi, una riduzione del numero di aziende: "l'universo delle aziende presenti nel comprensorio ammonterebbero a poco meno di 130 unità secondo i dati ricavati dagli elenchi ARTEA del 2011". *Il condizionale è giustificato dalla possibile incompletezza dei dati forniti dall'ARTEA, sia dalla considerazione che l'intera SAU comunale assommava nel 2000 (secondo i dati ISTAT) a circa 3800 ha (dato in prevedibile e decisa diminuzione)".*

Fra le aziende oggetto di studio, prevale l'ordinamento produttivo cerealicolo-industriale, anche se sono presenti realtà circoscritte, ma significative, in cui dominano l'orticoltura o la coltivazione delle specie legnose. "La SAU censita risulta essere quasi interamente (97%) a giacitura pianeggiante. Dal punto di vista del titolo di possesso solo un terzo della superficie utilizzata è di proprietà del conduttore, mentre la restante parte è in affitto. *In conseguenza della larga diffusione di questo fenomeno si è osservato un significativo incremento della SAU aziendale media che infatti risulta pari ad oltre 87 ha;* ciò è confermato dalla presenza di un significativo numero di aziende di grandi dimensioni: 6 aziende su 25 superano i 200 ha di SAU."

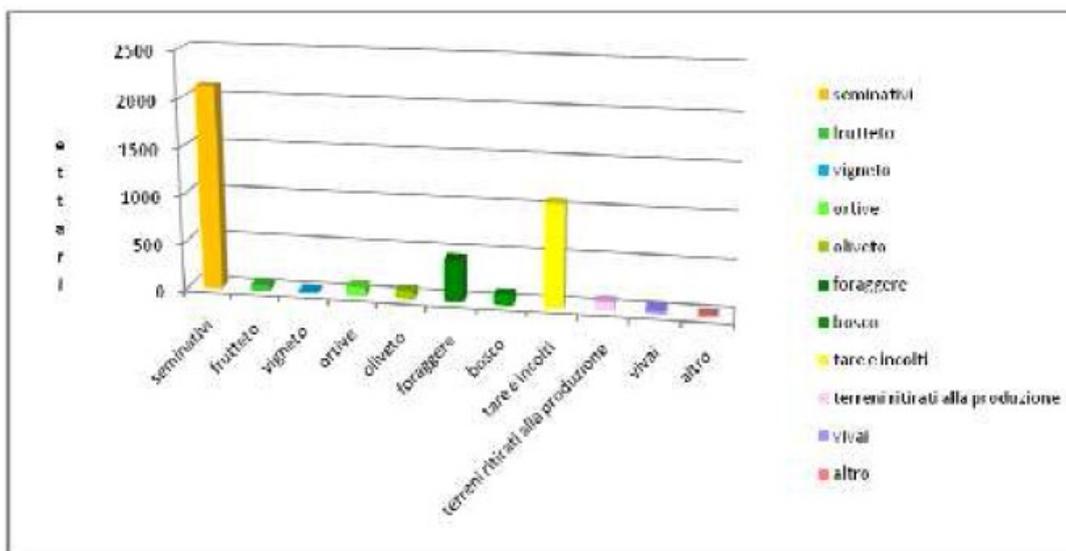


Figura 1 - Estensione (in ha) delle principali categorie di uso del suolo.

All'interno dei seminativi le colture più diffuse sono il mais (33%), il frumento duro (32%) e il girasole (18%), seguiti dal triticale, dal frumento tenero, dalla soia e dal colza; decisamente inferiore la diffusione delle altre colture, le cui superfici di coltivazione presentano un'incidenza inferiore al 2%.

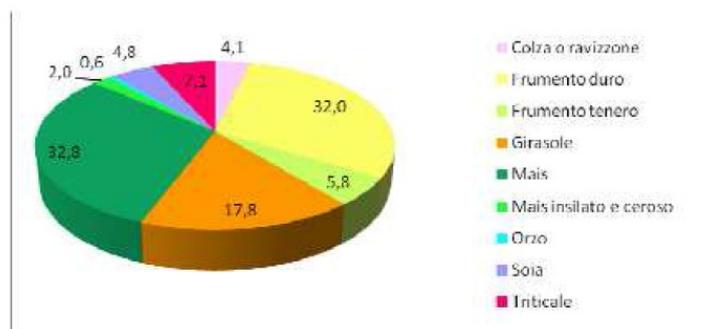


Figura 2 - Incidenza (in %) delle diverse specie all'interno del comparto dei seminativi.



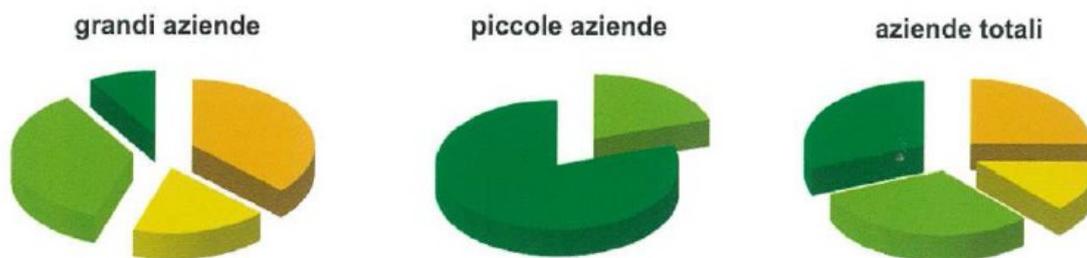
Altre indicazioni sulle caratteristiche delle aziende agricole scaturiscono dal primo Lotto dello studio denominato “*il rischio di inquinamento ambientale dovuto all’impiego di agro-chimici e conservazione della fertilità del suolo (2011)*”, elaborato dal Centro Avanzi - Università di Pisa. Sono state acquisite informazioni sull’impiego di agro-chimici e fornite indicazioni utili alla riduzione del rischio di inquinamento ambientale, attraverso interventi sul parco macchine irroratrici, utilizzate dalle aziende agricole.

Informazioni interessanti riguardano la nocività (preparati che in caso di inalazione/ingestione/assorbimento, possono risultare letali o provocare lesioni acute o croniche) degli agrofarmaci (erbicidi-anticrittogamici-insetticidi/acaricidi/nematocidi) distribuiti e la loro pericolosità per l’ambiente (la loro diffusione nell’ambiente, può presentare rischi immediati o differiti per una o più componenti ambientali): il 19% degli agro farmaci distribuiti, risulta nocivo; il 74% pericoloso per l’ambiente; il 65% degli erbicidi distribuiti, il 92% degli anticrittogamici distribuiti, l’88% degli insetticidi-acaricidi-nematocidi distribuiti, sono risultati pericolosi per l’ambiente.



Comune di San Giuliano Terme: agrofarmaci distribuiti annualmente sulla SAU (Superficie Agricola Utilizzata) e sulla SAU delle piccole e grandi aziende

Il parco macchine è piuttosto obsoleto. Solo le grandi aziende utilizzano macchine potenzialmente più efficienti ma le dosi impiegate non sono correlate alla tipologia di macchine utilizzate, nel senso che gli operatori che dispongono di macchine con dispositivi antideriva, praticamente utilizzano quantità di prodotto per unità di superficie, analoghe (e non inferiori!) alle quantità impiegate con operatrici meccaniche equipaggiate con ugelli convenzionali. Questo, unitamente alla mancanza di rispetto delle buone norme di conduzione agricola (il 73% degli intervistati, ha dichiarato di effettuare trattamenti anche in presenza di vento), determina un sensibile incremento del rischio di deriva.



Tipologia delle irroratrici utilizzate per i trattamenti alle coltivazioni erbacee e ortive

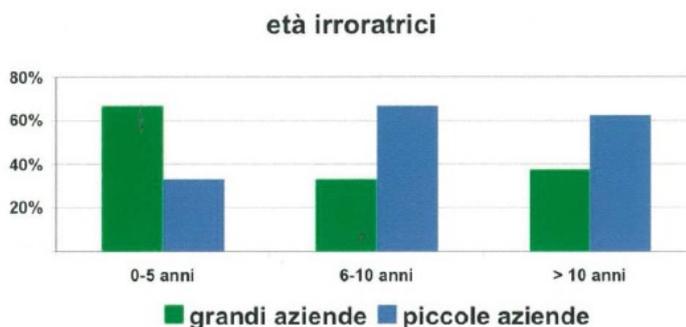


Figura 10. Età delle irroratrici censite. Le macchine con età compresa tra 0 e 5 anni appartengono per il 67% alle grandi aziende e per il 33% alle piccole aziende, quelle di età compresa tra 6 e 10 anni sono per il 33% di proprietà delle piccole aziende e per il 67% di quelle grandi, quelle più obsolete (> 10 anni) sono per il 63% delle piccole aziende e per il 37% delle grandi aziende.



I dati sopra illustrati prospettano un quadro poco esaltante, e fanno emergere la necessità di intervenire a più livelli nel settore della difesa delle colture, promuovendo il coinvolgimento diretto degli operatori e di tutti i soggetti (Enti, Associazioni, ..) in qualche modo interessati per la messa in atto di azioni necessarie alla diffusione di strategie a basso impatto ambientale, a salvaguardia delle matrici ambientali, della salute degli agricoltori e della cittadinanza in generale.

Questo richiamo di attenzione su uno dei comparti economici più importanti del Comune, è d'altra parte avvalorato anche dal già citato lavoro della Scuola Sant'Anna (primo lotto dello studio: *Valutazioni di sostenibilità a supporto del sistema agricolo periurbano del Comune di San Giuliano Terme*, 2011) che, considerati i valori di Conducibilità, rilevati nello Studio *"Identificazione, valorizzazione e protezione delle risorse idriche sotterranee del versante sangiulianese del Monte Pisano"* (Studio L. Sergiampietri, 2007), e la presenza di "pozzi attestati sull'acquifero superficiale, facilmente contaminabili da errate e purtroppo correnti pratiche agricole (es. lavaggio di serbatoi utilizzati per la distribuzione di fertilizzanti e fitofarmaci)", evidenzia possibili impatti negativi dell'agricoltura sulle matrici ambientali. Sempre la Scuola Sant'Anna compone un interessante quadro sui possibili modelli di sviluppo dell'agricoltura.

"L'analisi della potenziale vulnerabilità ambientale del territorio, con un focus sui rapporti agricoltura/risorsa idrica nell'area di pianura, ha evidenziato modelli produttivi caratterizzati da una pressione contenuta ...e ciò costituisce una importante base di partenza per definire le prospettive di sviluppo di modelli produttivi destinati a rafforzare i rapporti di reciprocità città-campagna."

Attraverso una caratterizzazione della assai recente evoluzione del settore primario a livello comunale (1970 – 2000), la Scuola ha messo in luce le potenzialità di sviluppo del settore agricolo anche nelle aree periurbane.

Si è constatato un rafforzamento dei seminativi (cereali: frumento tenero e duro e in minor misura il mais), elemento strutturante l'agroecosistema locale e il suo paesaggio che ha perso le tradizionali connotazioni.

Quale coltura di avvicendamento al grano, oltre al mais, lo studio vede possibile lo sviluppo delle colture a destinazione foraggera, *"valido strumento per garantire l'eco-compatibilità di sistemi colturali basati sui seminativi, oltre a costituire un fattore incentivante la ripresa del settore zootecnico, una produzione che solitamente riscontra notevole interesse da parte dei "consumatori della città" come già testimoniato da puntuali esperienze di vendita diretta presenti nella piana pisana."* Il rilancio della zootecnia viene visto favorevolmente anche per la presenza sul territorio di ampie zone coltivabili, da conservare evitandone la frammentazione *"perché di fondamentale importanza strategica per le economie agricole locali e di elevato valore paesaggistico. Nel caso specifico dell'allevamento degli ovini potrebbe essere valutata la possibilità di accordi per il pascolamento nelle porzioni di territorio più suscettibili all'abbandono o già abbandonate. Tuttavia si evidenzia che dalle attività di sopralluogo realizzate, i fenomeni di abbandono strutturato, con effetto di "rinaturalizzazione" dei seminativi, interessano prevalentemente aree circoscritte e adiacenti agli assi viari principali o in prossimità di frazioni in crescita urbanistica."*

In flessione è invece il settore orticolo, ad eccezione di alcune esperienze imprenditoriali di tipo specializzato. Nella logica di reciprocità "città – campagna", potrebbero svilupparsi forme specializzate dirette alla grande distribuzione ma anche forme a conduzione familiare, dirette alla vendita diretta. *"L'attività di sopralluogo ha messo in luce un'evidente perdita - nell'edificato - delle strutture destinate alla funzione produttiva agricola e si è notata una sostanziale scomparsa delle diverse forme di "agricoltura familiare". Questo aspetto è messo in luce anche dal fatto che sul territorio comunale l'agricoltura si è mantenuta nelle porzioni più ampie ad uso agricolo (che presuppongono forme di agricoltura altamente meccanizzate); laddove si è verificato un fenomeno di interclusione, nell'edificato e tra infrastrutture (es. viarie e ferroviarie), l'agricoltura è andata a scomparire perché non compensata da "agricolture familiari"."*

Altre considerazioni riguardano i fruttiferi e la vite, di cui si è colta una considerevole contrazione e che in prospettiva potrebbero invece interessare i sistemi produttivi periurbani. Infine l'olivo, ritenuto di particolare interesse in un modello perturbato in cui la "comunità urbana" riconosce il plus valore che tale produzione rappresenta nella conservazione della qualità del paesaggio, senza per ciò escludere la valorizzazione della produzione su altra scala territoriale.

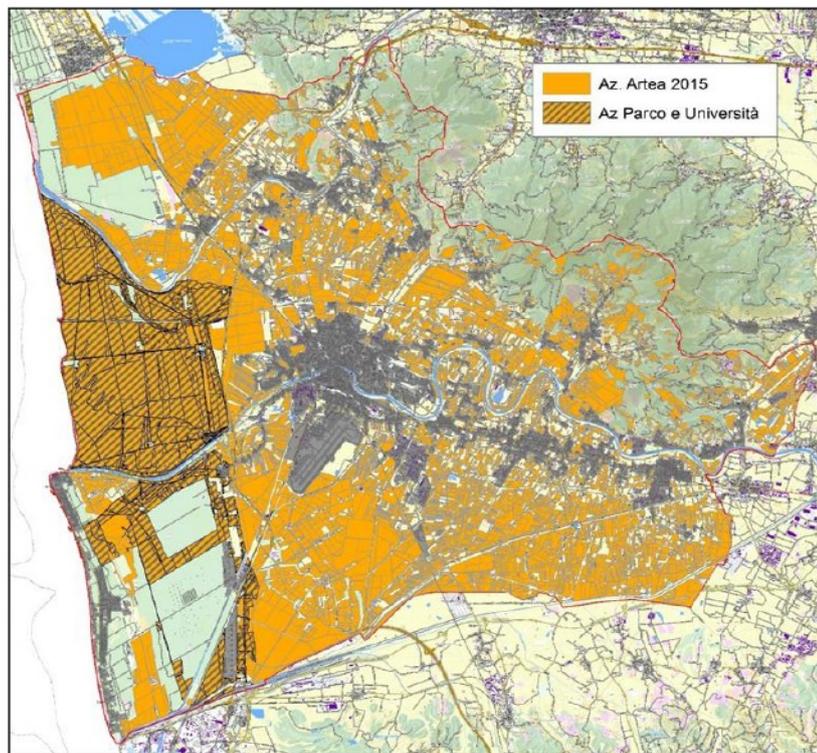
Territorio rurale: zonizzazione delle aree agricole

Sempre in merito all'Uso agricolo del territorio si riporta alcune parti dello studio specialistico realizzato dalla Scuola Superiore Sant'Anna *"Studio del territorio rurale della pianura pisana e dei rilievi contermini sotto il profilo agronomico, paesaggistico e programmatico-pianificatorio, finalizzato ad accrescere il livello di conoscenza dei valori patrimoniali e delle criticità ad esso associati per consentire la predisposizione di adeguate politiche territoriali, economiche e ambientali"* (2015) nell'ambito del Piano Strutturale Intercomunale dell'Area Pisana.



In particolare i dati utilizzati in questo studio si basano sulla banca dati di ARTEA nel periodo 2007-2015 per l'area pisana, evidenziando però che il suddetto database non comprende le aziende che non fanno domanda di contributo o che non ottengono lo stesso.

Di seguito si riporta cartografia contenente superfici delle aziende agricole rappresentate nel database ARTEA 2015 nell'Area Pisana.



Fonte: Studio Scuola Superiore Sant'Anna "Studio del territorio rurale della pianura pisana e dei rilievi contermini sotto il profilo agronomico, paesaggistico e programmatico-pianificatorio, finalizzato ad accrescere il livello di conoscenza dei valori patrimoniali e delle criticità ad esso associati per consentire la predisposizione di adeguate politiche territoriali, economiche e ambientali"

Preme evidenziare che il suddetto studio porta in primo piano per quanto riguarda le aree agricole la necessità di una zonizzazione delle stesse, infatti sono state individuati quattro ambiti: *intercluse*, *infraurbane*, *periurbane* e *rurali/prossimali alla città*.

Di seguito si riporta lo schema della suddivisione delle aree agricole in funzione delle loro caratteristiche spaziali e funzionali, la cartografia con suddivisione dell'area pisana in ambiti territoriali e la cartografia andamento della frammentazione dell'uso agricolo del suolo nell'area pisana.

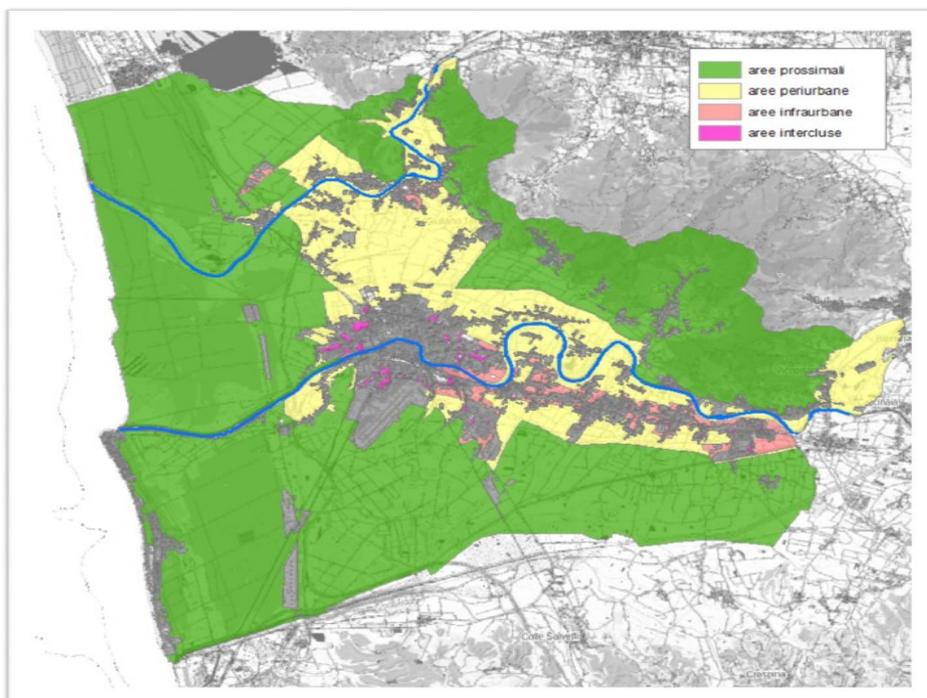


1. schema della suddivisione delle aree agricole in funzione delle loro caratteristiche spaziale e funzionale

+ urbano				- funzione produttiva
Aree agricole	Configurazione spaziale	Diverse funzioni dell' agricoltura nelle aree periurbane	Es. pianura pisana	
intercluse	Residui rispetto ad un tessuto ormai prevalentemente urbano	Il contesto urbano limita le possibilità della funzione produttiva (es. accesso delle macchine, attiguità ad abitazioni), ma è possibile valorizzare altre funzioni (es. attività ricreative, mantenimento di tratti paesaggistici di valore culturale, aree con funzione ecologica, ecc.) dell' agricoltura.	Ghezzano/ Cisanello	↓
infraurbane	Frammiste al tessuto urbano, ma ancora significative come superficie utilizzabile	La integrazione nel contesto urbano offre prospettive per la vendita diretta e altre forme di commercio in cui è premiato il ruolo di presidio e la possibilità di conoscere le modalità di conduzione dell' azienda. Prevale l' opportunità della produzione del prodotto fresco.	Ospedaletto Riglione	
periurbane	Aree comunque di confine rispetto all' espansione urbana	Le funzioni erogabili (produzione e servizio) sono condizionate dal proprio intorno (altri spazi agricoli o altri spazi urbani). Per la produzione può prevalere una destinazione per la città (fresco) o per la trasformazione a filiere corte (anche aziendali) con sbocco privilegiato in città (da vendita diretta a GdO)	Pianura di Cascina; la pedecollina vs i Monti Pisani; S. Giuliano	
prossimali alla città	Aree che hanno mantenuto la originaria destinazione agricola anche se prossimali alla città	E' esprimibile tutto il potenziale multifunzionale dell' agricoltura (ecologico, paesaggistico, culturale, sociale, ecc). Per le funzioni produttive può prevalere una destinazione verso la città (fresco) o verso la trasformazione attraverso filiere corte con uno sbocco privilegiato alla città (dalla vendita diretta al GdO), ma anche verso mercati più ampi (filiere industriali)	Bacino del Massaciucoli/Parco MSR/Vecchiano	
+ agricolo				+ funzione produttiva

Fonte: Studio Scuola Superiore Sant'Anna "Studio del territorio rurale della pianura pisana e dei rilievi contermini sotto il profilo agronomico, paesaggistico e programmatico-pianificatorio, finalizzato ad accrescere il livello di conoscenza dei valori patrimoniali e delle criticità ad esso associati per consentire la predisposizione di adeguate politiche territoriali, economiche e ambientali

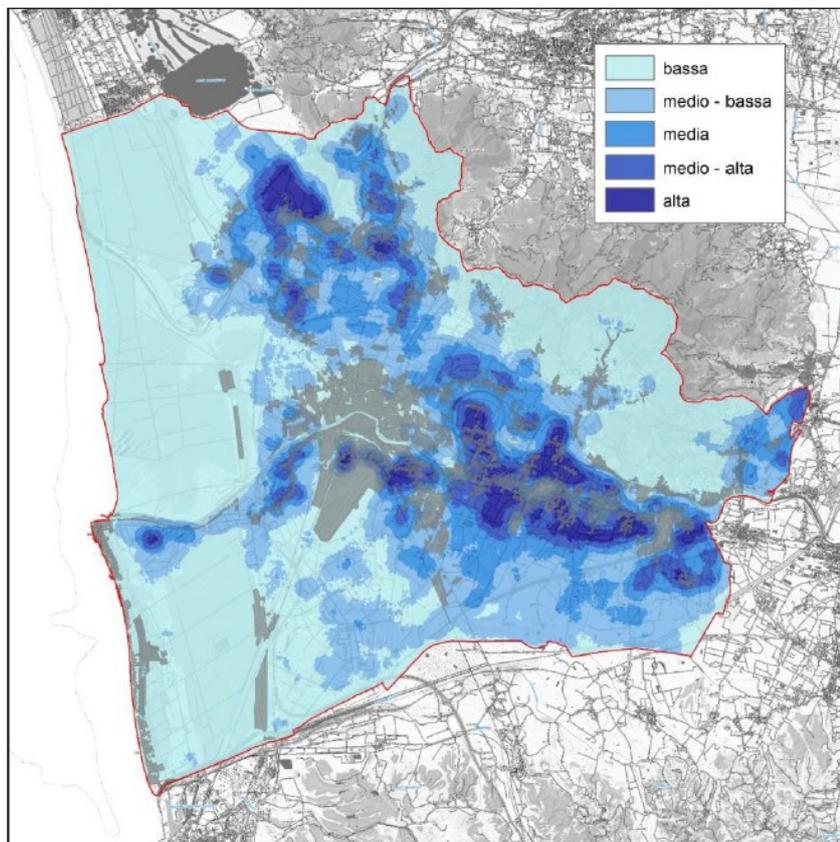
2. cartografia con suddivisione dell'area pisana in ambiti territoriali



Fonte: Studio Scuola Superiore Sant'Anna "Studio del territorio rurale della pianura pisana e dei rilievi contermini sotto il profilo agronomico, paesaggistico e programmatico-pianificatorio, finalizzato ad accrescere il livello di conoscenza dei valori patrimoniali e delle criticità ad esso associati per consentire la predisposizione di adeguate politiche territoriali, economiche e ambientali



3. cartografia andamento della frammentazione dell'uso agricolo del suolo nell'area pisana



Fonte: Studio Scuola Superiore Sant'Anna "Studio del territorio rurale della pianura pisana e dei rilievi contermini sotto il profilo agronomico, paesaggistico e programmatico-pianificatorio, finalizzato ad accrescere il livello di conoscenza dei valori patrimoniali e delle criticità ad esso associati per consentire la predisposizione di adeguate politiche territoriali, economiche e ambientali

Settore turismo

Sul territorio alla data del 31.12.2017 il numero delle tipologie di strutture attive presenti, sono in elenco le seguenti, secondo quanto indicato nel Rapporto Ambientale VAS – P.O.C. 2019:

- Alberghi-Hotel n. 5
- Albergo 3 stelle n. 1
- Agriturismi-Agricampeggi n. 8
- Affittacamere n.6
- Affittacamere non professionali n. 20
- Case Appartamenti per vacanze n. 1
- Ostello n. 1
- Residenza d'epoca n. 1
- Residenze Turistico Alberghiere n. 1
- Bed & Breakfast n. 4
- B & B non professionali n. 2
- Appartamenti uso turistico n. 3
- Casa vacanze n.1
- Case per ferie n. 1

Inoltre si riportano nella seguente tabella i dati relativi agli 2012-2013-2014-2015-2016-2017 del numero strutture attive, media notte per ospite e turisti assistiti del Comune, contenuti nel Rapporto Ambientale VAS – P.O.C. 2019.



Tabella – Periodo dal 2012 al 2017 Strutture attive, media notte ospite e turisti assistiti presso Ufficio Informazioni

ANNO	2012	2013	2014	2015	2016	2017
NUMERO STRUTTURE ATTIVE	39	44	53	54	54	54
MEDIA NOTTE PER OSPITE	1,43	1,44	1,56	1,61		
TURISTI ASSISTITI PRESSO UFFICIO INFORMAZIONI	2.428	1.739	1.520	1.560	801	716

Fonte: Rapporto Ambientale VAS – P.O.C. 2019

Nella redazione del rapporto ambientale i suddetti dati saranno integrati.

5 Componenti ambientali

Il presente documento preliminare, in questa prima fase, serve a raccogliere tutte le informazioni necessarie e disponibili per valutare l'impatto delle trasformazioni sull'ambiente determinate dal piano operativo.

Il Rapporto Ambientale, come previsto dall'Art. 24 della LR 10/2010 e s.m.i. dovrà contenere le informazioni riportate nell'Allegato 2 della suddetta legge.

Le **risorse ambientali** che potrebbero essere interessate dal Piano Operativo al Regolamento Urbanistico in oggetto sono le seguenti:

1. Suolo e sottosuolo;
2. Acqua;
3. Aria;
4. Energia ed elettromagnetismo;
5. Rumore;
6. Rifiuti;
7. Paesaggio ed Ecosistemi.

Il processo di valutazione strategica ambientale è quello che nel corso della formazione degli strumenti della pianificazione territoriale e degli atti di governo del territorio, porta in evidenza le coerenze interne ed esterne dei suddetti strumenti e la valutazione degli effetti attesi che ne derivano sul piano ambientale, territoriale, economico, sociale e sulla salute umana considerati nel loro complesso.

La legge regionale n.10/2010 e s.m.i. prevede che, per le modifiche di piani e programmi da sottoporre a Valutazione Ambientale Strategica, si proceda alla verifica dei rischi sulla salute umana.

La definizione della salute data dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) è la seguente: *“La salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l'assenza di malessere o infermità. Il raggiungimento dei più elevati standard di salute possibili è uno dei diritti fondamentali di ogni essere umano, senza distinzione di razza, religione, credo politico o condizione economica e sociale”*.

5.1 Suolo e sottosuolo

Inquadramento generale

Il P.O.C. del Comune di San Giuliano Terme risulta corredato da indagini geologico-tecniche di supporto allo stesso, eseguite secondo le direttive del Decreto del Presidente della Giunta Regionale 53/r– “ Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche” e le disposizioni della Legge Regionale 24 luglio 2018, n. 41 “Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni). Modifiche alla l.r. 80/2015 e alla l.r. 65/2014”.



Il territorio comunale di San Giuliano Terme ricade in parte nel contesto montano dei Monti Pisani, ed in parte è ricompreso nel contesto di fondovalle dei Fiumi Serchio ed Arno.

Per la risorsa suolo si riporta in parte quanto indicato nel Rapporto Ambientale VAS – P.O.C. 2019.

Relativamente ai rilievi dei monti Pisani, i processi geomorfologici rilevati sono generalmente di scarsa entità, e arealmente limitati interessando principalmente la coltre detritica alterata, e solo in rari casi il substrato litoide.

1-Le forme, e processi ed i depositi di versante:

Frane

I versanti studiati non presentano una marcata propensione ed in generale, le frane coinvolgono piccoli areali interessando quasi esclusivamente la copertura pedologica e/o la coltre detritica di alterazione del substrato. In rari casi ed in particolari disposizioni a franapoggio della roccia, o per cause antropiche, viene interessato anche il substrato litoide. In ogni caso l'estensione dei dissesti è generalmente piuttosto limitata.

La generale assenza di fenomeni di dissesto rilevanti è dovuta a diversi fattori, già individuati dal Geol. Luciano Sergiampietri in una indagine condotta nel 2004. Questi fattori sono da ricondurre essenzialmente alla natura dei terreni molto consistenti, alle forme di erosione ormai molto mature, alla limitata estensione dei bacini e non ultimo alla plurisecolare pratica della coltivazione dell'olivo mediante terrazzamento che stabilizza i terreni di copertura.

Sassaie

Si tratta di accumuli detritici di esiguo spessore di elementi a spigoli vivi.

In letteratura le sassaie sono state interpretate come detriti generatesi per crioclastismo in ambiente periglaciale, durante il Wurm,

L'estensione varia da pochi centinaia di metri fino a 2 ettari. Le sassaie di maggiore estensione si ritrovano ai margini delle valli del Botro della Valle del Fico e del Botro dei Molinetti a monte dell'abitato di Agnano.

Le sassaie risultano spesso parzialmente invase da vegetazione e coperte ai bordi da suolo di neoformazione. L'analisi diacronica delle foto aeree a disposizione sullo sportello cartografico della Regione Toscana (1954, 1978, 1988, 2013 e 2016) ha messo in evidenza la crescita nel tempo, all'interno ed ai margini delle sassaie, di aree boschive e arbustive. In funzione di ciò, nonostante le sassaie siano da considerarsi forme attive, sono comunque in lenta e progressiva riduzione.

Detrito di versante

Si tratta di accumuli detritici, in generale di esiguo spessore generatisi per diversi fattori.

La granulometria è molto variabile potendosi ritrovare all'interno anche blocchi litoidi di dimensioni metriche.

In generale la matrice è limo-sabbiosa per i detriti derivanti dal disfacimento di rocce quarzitiche e limo argillosa per quelli derivanti dal disfacimento dei rocce metamorfiche filladiche scistose. Il principale fenomeno di disgregazione della matrice litoide sembra sia da ricondurre al crioclastismo, che agisce all'interno delle superfici di discontinuità isolando blocchi e frammenti.

Altri accumuli si ritrovano al piede di versante denudati a testimoniare vecchie frane, generatesi durante il Wurm.

Le coltri detritiche appaiono generalmente stabili e solo di rado si riconoscono segni di movimenti al loro interno, dovuti all'azione disgregante delle radici e alle acque dilavanti.

In ogni caso, tali fenomeni sono sempre molto discontinui, di limitata estensione e limitati allo spessore superficiale di detrito.

Falda detritica

A monte dell'abitato di Asciano, in destra idrografica del Rio Foce di Pennecchio, è presente una ampia area di accumulo dei detriti provenienti dal sovrastante sperone di roccia costituito da anageniti grossolane e filladi quarzitiche.

Conoidi e cono detritici

Si tratta di corpi sedimentari costituiti da accumuli di sedimenti clastici con caratteristica forma a ventaglio che si estendono al piede dei Monti Pisani. Questi sono stati generati dal continuo accumulo dei detriti trasportati a valle dai corsi d'acqua che incidono i versanti.

Nella parte nord del territorio comunale, le conoidi sulle quali si sono sviluppati gli abitati di Ripafratta, Pugnano, Molina di Quosa, Rigoli e San Giuliano Terme, appaiono arealmente ridotte.



Dai rapporti giaciturali con alcuni lembi di alluvioni terrazzate, sembrano essere precedenti ad esse e quindi generate in altri ambienti climatici quali il Wurm. Peraltro il piede di alcune conoidi è molto ridotto o del tutto assente forse a causa dell'erosione operata dal Fiume Serchio nel corso delle sue divagazioni.

Risalendo gli alvei dei corsi d'acqua che hanno generato le conoidi non si hanno evidenze di trasporto solido. Fa eccezione il Botro della Croce a San Giuliano Terme, il cui alveo è carico di litici e blocchi derivati però dalla passata attività estrattiva.

Nella parte sud del territorio comunale, in corrispondenza degli abitati di Asciano ed Agnano, le conoidi hanno estensioni sensibilmente maggiori ed appaiono maggiormente strutturate. Lungo i corsi d'acqua che le hanno generate si hanno a tratti evidenze di trasporto solido.

La conoide che si genera lungo il Canale di Zambra (che in quota prende il nome di Rio Foce di Pennechio) ad Asciano, ha come zona di alimentazione l'ampia falda detritica che si estende al piede dello sperone roccioso di anageniti grossolane del Monte Faeta.

La conoide di maggiore estensione è quella sulla quale si sviluppa l'abitato di Agnano. E' stata generata dai detriti trasportati da due corsi d'acqua, il Botro dei Molinetti, ed il Botro della Valle del Fico che attualmente scorrono sui suoi fianchi. Il Botro della valle del Fico ha inciso con particolare intensità i suoi stessi depositi, generando una stretta fascia di erosione tra le quote di 25 ed 80 m.s.l.m..

Scarpate morfologiche

Nella parte alta della valle di Asciano, sono presenti alcune scarpate morfologiche di rilevante altezza che si generano in corrispondenza degli affioramenti di anageniti grossolane e filladi quarzitiche. Il massimo sviluppo in verticale si genera ai lati del Botro di Mirteto ed è pari a circa 200 metri.

Ex cave

In passato, lungo il versante meridionale del monte Pisano, l'attività estrattiva è stata molto fiorente e le sue tracce sono ancora ben evidenti percorrendo la strada di lungomonte. L'estrazione interessava esclusivamente le formazioni calcaree, ed in particolari i calcari ceroidi che affiorano solo nei Monti Pisani ed hanno fornito i marmi bianchi con i quali sono stati costruiti i maggiori edifici storici di Pisa. Analizzando le foto aeree a disposizione, le attività di estrazione si sono interrotte all'incirca all'inizio degli anni 80.

Le cave di minore estensione appaiono ormai rinaturalizzate, e non destano alcuna preoccupazione relativamente a possibili dissesti. Al contrario, sui fronti ed al piede delle cave di maggiori dimensioni sono evidenti alcuni distacchi con accumuli di roccia.

In totale sono state cartografate 21 vecchi siti di cava.

Scarpate antropiche

La coltivazione delle cave avveniva esclusivamente su un fronte unico secondo rasature successive. Questo metodo comportava inevitabilmente la realizzazione di scarpate di rilevanti altezze sulle quali era impossibile tentare qualsiasi processo di rinaturalizzazione.

Le scarpate delle principali cave raggiungono altezze rilevanti fino a 60/70 metri; in due siti si raggiungono altezze pari a 90/100 metri. Alcune scarpate sono soggette a crolli di blocchi e frammenti di roccia.

2 - Le forme, e processi ed i depositi della pianura:

Meandri

la porzione di pianura del territorio comunale è costituita dai depositi alluvionale del Fiume Serchio e del Fiume Arno. Questi sedimenti sono prevalentemente finii nei primi metri di substrato, essendo costituiti da argille, sabbie, torbe e limi.

L'intero fondovalle si è formato nel tempo attraverso esondazioni, e variazioni sia naturali che per cause antropiche dei percorsi delle aste fluviali. Per questo motivo, nelle varie cartografie a disposizione sono segnalati una gran quantità di paleomeandri e di tratti abbandonati dei corsi d'acqua il cui percorso però non sempre trova riscontro in sito.

Nella carta geomorfologica allegata, abbiamo quindi ritenuto di inserire solo quelli che sono ancora rintracciabili sul terreno per evidenze morfologiche o che risaltassero dall'analisi storica delle foto aeree.

Depositi alluvionali

Nella carta allegata abbiamo diversificato i sedimenti della pianura alluvionale in base alla loro costituzione, derivata dalle stratigrafie dei pozzi, dei dati geognostici a disposizione, e da dati di letteratura. In definitiva sono state segnalate alcune zone a prevalenza di depositi sabbiosi (tra le quali sono da inserire anche i paleomeandri), altre a prevalenza di depositi argillosi e torbosi.

In particolare sono segnalate due aree a prevalenza di terreni torbosi. La prima è ubicata nel tratto di pianura alluvionale del Fiume Arno, compreso tra la Via Dei Condotti, Il Fiume Morto ed il Monte Pisano. In questa



zona fu realizzato un sistema di chiuse allo scopo di allagare ciclicamente i campi sollevandone la quota altimetrica.

La seconda zona è individuata verso il mare, in sinistra idraulica del Fiume Serchio e rappresenta una zona di continue esondazioni del Fiume e di colmata.

Tutti i terreni del fondovalle, fatta eccezione per alcuni piccoli settori, presentano mediocri caratteristiche geotecniche che possono determinare fenomeni di cedimenti e cedimenti differenziali delle strutture.

Sedimenti con propensione ai cedimenti

A partire dai dati satellitari a disposizione sul Geoportale nazionale, è stata condotta una analisi speditiva per isolare i tratti dei pianura alluvionale che presentano maggiore propensione ai cedimenti in seguito ai sovraccarichi imposti dalle strutture realizzate.

Come è evidente, i cedimenti interessano la gran parte della pianura alluvionale fatta esclusione per alcuni piccoli settori.

Aree golenali

Sono state segnalate le aree golenali dei due principali corsi d'acqua, il Serchio e l'Arno, corrispondenti alle zone comprese entro i loro argini, soggette a ripetuti fenomeni di allagamento.

3 – i terreni e le coperture:

Il territorio non ricompreso nelle aree interessate delle forme e dai processi fin qui descritti è stato suddiviso in macrocategorie riunendo le formazioni geologiche in base alle loro caratteristiche principali.

Per le aree di versante la suddivisione identifica:

Formazioni calcaree

Con questa dizione abbiamo riunito tutte le formazioni calcaree sia metamorfiche che sedimentarie. Il paesaggio che si genera in corrispondenza di queste formazioni è privo di copertura pedologica ed i calcari sono generalmente affioranti, come nei tratti di versante a monte di San Giuliano Terme.

Formazioni metamorfiche scistose

Questo gruppo racchiude tutte le formazioni metamorfiche caratterizzate da evidente scistosità come gli scisti verdi (filladi sericitico-cloritiche) del Carnico o le Filladi del Carbonifero.

Formazioni metamorfiche quarzitiche

In questo gruppo è stata ricompresa tutta la successione delle quarziti metamorfiche del Monte Serra.

Formazioni metamorfiche conglomeratiche

Comprende la formazione metamorfica delle Breccie di Asciano del permiano inferiore.

Formazioni silico-clastiche non calcaree

Racchiude tutti i terreni non metamorfici non ricompresi nelle precedenti classificazioni come ad esempio la formazione della Scaglia toscana o i Diaspri.

Copertura pedologica e/o di alterazione

Lungo i versanti, gli affioramenti litoidi sono spesso ricoperti da un primo spessore di copertura pedologica di semplice alterazione dei terreni. In alcune zone, la copertura diventa predominante rispetto agli affioramenti, in particolare nella zona Nord del territorio comunale, dove affiorano principalmente terreni appartenenti alla Falda Toscana.

In alcuni casi, ed in corrispondenza delle formazioni metamorfiche filladiche, l'alterazione dei terreni raggiunge spessori considerevoli, anche di alcuni metri, distinguendosi bene dal detrito di versante poiché è ancora riconoscibile l'originaria giacitura delle scistosità.

I maggiori spessori sono stati rilevati tra la località la Valle ad Asciano, ed il Botro del Fornacione. In queste zone, all'interno della copertura di alterazione si sono sviluppati diversi fenomeni di dissesto.

Per le aree di fondovalle la suddivisione identifica:

Alluvioni attuali

I dati relativi alle composizione dei depositi alluvioni attuali contenuti nel PAI del Fiume Comune di San Giuliano Terme Provincia di Pisa sono stati integrati e confrontati con quelli delle numerose indagini geognostiche raccolte e delle stratigrafie dei pozzi.



Ciò ha consentito di suddividere i terreni in base alla granulometria in:

Terreni con prevalenza di argille organiche e torbe

Terreni prevalentemente argillosi

Terreni prevalentemente sabbioso limosi

Terreni prevalentemente limo-argillosi di depressione retrodunale

Sabbie dunali

Sabbie e Limi di Vicarello

Affiorano in corrispondenza della Località la Sterpaia, all'interno del Parco di San Rossore. L'ambiente di sedimentazione è di duna e retroduna, l'età è da ricondurre al Pleistocene superiore.

Condizioni di stabilità dei versanti del Monte Pisano

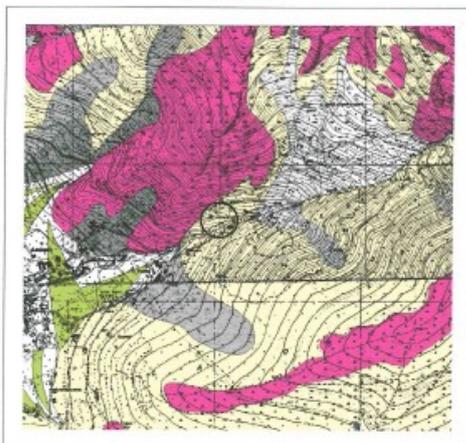
Nel 2004 il Comune ha acquisito i risultati di un lavoro denominato "Indagini geologiche e geomorfologiche relative allo studio e progettazione preliminare della messa in sicurezza di alcuni fenomeni franosi ed alle condizioni di stabilità dei versanti di alcuni bacini imbriferi – Studio L. Sergiampietri", tale lavoro è stato relazionato nel Documento Preliminare VAS – P.O.C. 2019.

Sono state indagate le caratteristiche di alcuni fenomeni di dissesto presenti nell'area montana del Comune e le caratteristiche geomorfologiche di alcuni bacini imbriferi.

Sulla base delle informazioni acquisite, sono state messe in sicurezza due aree in dissesto:

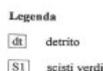
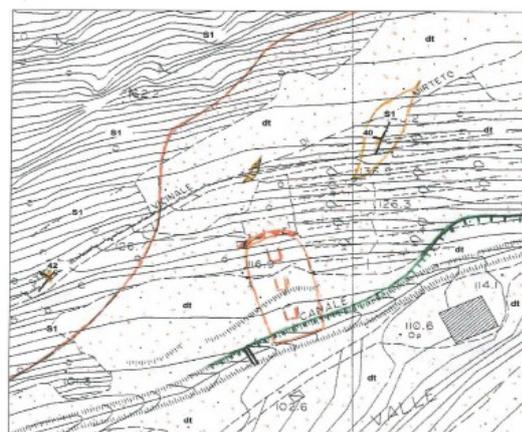
- frana in località Valle delle Fonti – Asciano. La frana si colloca sul versante in destra idraulica del torrente Zambra, nella Valle delle Fonti. La frana è derivata dallo scivolamento dei terreni di copertura sul substrato scistoso, dovuto alle intense e frequenti piogge del novembre 2000 e alla scarsa regimazione idraulica delle acque di ruscellamento nei dintorni dell'abitazione posta a monte della frana. La proprietà dell'abitazione ha provveduto alla messa in sicurezza dell'area di pertinenza dell'edificio, mediante realizzazione di paratia e tiranti ancorati al substrato. Ciò ha impedito l'ulteriore sviluppo del fenomeno.

Estratto da "Carta Geomorfologica" (P.S. Comune San Giuliano Terme)
Scala 1 : 10.000



Località Valle delle Fonti

Delimitazione del fenomeno franoso
Scala 1 : 1.000



- frana in frazione di Rigoli. La frana è posta a monte del "Frantoio" di Rigoli. Si inserisce su un versante a forte acclività tra le quote 190 e 130 s.l.m. La frana interessa la strada comunale via del Frantoio ed alcuni terreni agricoli; è lunga in asse 100 metri e larga 30. Il movimento è stato messo in sicurezza dal Comune nel 2006, grazie al finanziamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (D.M. n. DEC/DS/2005/321 "Definizione ed attivazione dell'11° Programma stralcio di interventi urgenti per il riassetto



territoriale delle aree a rischio idrogeologico di cui al Decreto legge 11 giugno 1998 n° 180, convertito con modificazioni, dalla legge 3 agosto 1998 n° 267, ai sensi dell'articolo 16 della legge n 179 del 31 luglio 2002"). Oltre ai precedenti dissesti, segnalati dallo studio, nel 2003, il Comune aveva provveduto alla messa in sicurezza di un movimento franoso in Ripafratta, sotto la Rocca di San Paolino. La spesa inizialmente sostenuta dal Comune, fu successivamente finanziata dalla Regione Toscana (fondi DOCUP 2000 – 2006).

L'indagine ha poi interessato il Bacino imbrifero del Falcione in Asciano, di superficie pari a 525.900 mq.. In loc. Falcione confluiscono tre rii che costituiscono il reticolo idrografico del bacino: il Botro delle Pianacce, il Botro del falcione, il Botro di Caravelleto. Per il bacino indagato è stata redatta una carta della suscettività che evidenzia aree a suscettività elevata in sinistra idrografica, lungo il Botro delle Pianacce e il Botro Caravelleto e un'area di più limitate estensione in destra idrografica.

Lo studio ha infine proposto una modifica alla Carta Geomorfologica allegata al Piano Strutturale che interpretava alcune aree di copertura detritica come aree interessate da frane quiescenti. *“Riteniamo che, ad una più approfondita analisi, tali aree siano da considerarsi come accumuli detritici o semplice copertura. Alla luce di quanto sopra la situazione della franosità appare la seguente: come nella gran parte del versante sangiulianese del Monte Pisano, la situazione è complessivamente stabile; anche nelle aree a suscettività elevata difficilmente si incontrano fenomeni attivi di dimensioni significative. Ciò è dovuto principalmente alla diffusa presenza di vegetazione saldamente radicata anche su versanti acclivi. La presenza di fenomeni attivi (come la frana presente nella parte centrale del bacino del Falcione, originatasi in occasione dell'evento alluvionale del novembre 2000, studiata da altri colleghi) è spesso (se non sempre) legata ad attività umane. In pratica, la Carta della suscettività indica zone al limite dell'equilibrio. Qualsiasi intervento può innescare una situazione di disequilibrio che non si manifesta immediatamente ma, verosimilmente, in occasione degli eventi meteorici più rilevanti”*. Oltre a ciò lo studio, in relazione al rischio idraulico, segnala la necessità di verifiche idrauliche nella parte bassa del bacino del Falcione.

5.2 Acqua

La normativa in vigore (T.U.A., D. Lgs. n.152/2006) fornisce le definizioni di base degli elementi del sistema idrico naturale:

- acque superficiali ovvero acque interne ad eccezione delle sole acque sotterranee, acque di transizione e acque costiere, tranne per quanto riguarda l'aspetto chimico [...]
- acque sotterranee ovvero tutte le acque che si trovano sotto la superficie del suolo nella zona di saturazione e a contatto diretto con il suolo ed il sottosuolo
- acque interne ovvero tutte le acque superficiali correnti o stagnanti o tutte le acque sotterranee all'interno della linea di base che serve da riferimento per le acque territoriali
- reticolo idrografico ovvero l'insieme degli elementi che [...] costituiscono il bacino idrografico inteso come il territorio in cui scorrono tutte le acque superficiali [...] torrenti, fiumi ed eventualmente laghi, prima di sfociare in mare con una foce ad estuario o delta

Per quanto riguarda il monitoraggio delle acque, il Testo Unico Ambientale classifica gli elementi rilevanti in idromorfologici, biologici, chimico-fisici e relativi ad inquinanti specifici.

Le acque superficiali (torrenti, fiumi ed eventuali laghi) presenti nel territorio che sfociano a mare in un'unica foce rappresenta il bacino idrografico.

Per la risorsa acqua si riporta di seguito quanto indicato nel Documento preliminare e del Rapporto Ambientale V.A.S. del P.O.C., implementati con i dati aggiornati e reperiti dai siti di Acque e ARPAT.

Sistema delle acque superficiali

Elementi idromorfologici

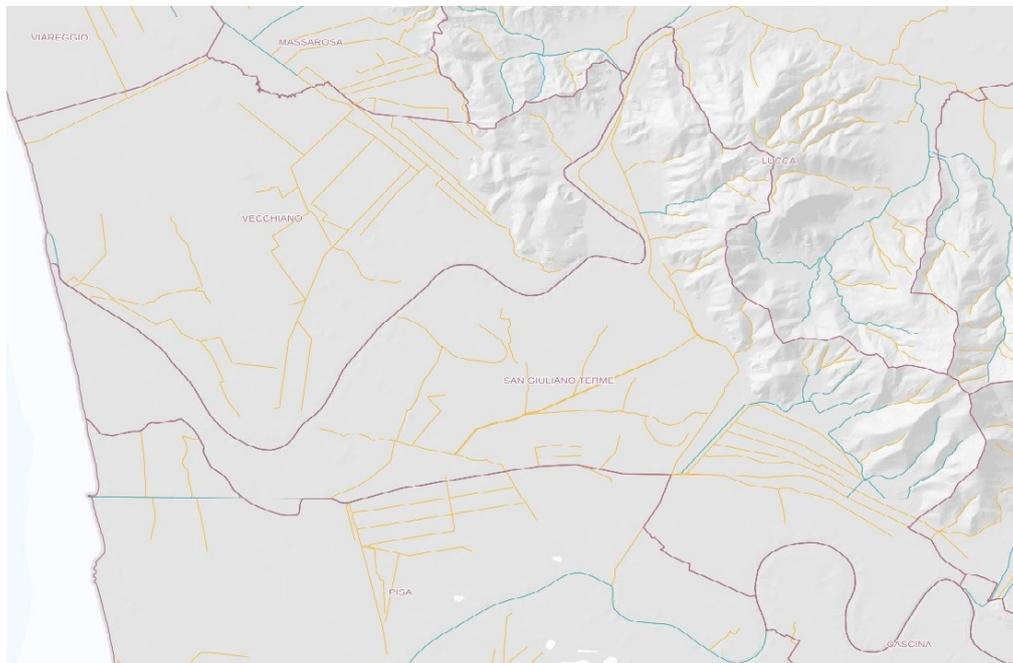
Come si evince dalla relazione del Piano Strutturale il territorio comunale si suddivide nettamente in una parte di montagna ed in una di pianura. L'area di pianura rientra nel bacino imbrifero del fiume Morto, bacino che si estende fra i tratti terminali dei Fiumi Serchio ed Arno, risulta inoltre drenato da una complessa rete di canali allacciati allo stesso Fiume Morto.

Infatti il Serchio e l'Arno hanno alvei pensili in questi tratti terminali dei loro percorsi e non comunicano con la pianura se non durante le tracimazioni o, eventualmente, attraverso falde sotterranee. Limitate disponibilità idriche provengono dal Monte Pisano (prevalentemente costituito da verrucano, cioè da una roccia impermeabile), sotto forma di sorgenti in corrispondenza di piccoli affioramenti calcarei sul versante meridionale. Le acque sgorgano soprattutto in due punti, Polla di Levante e Polla di Ponente, lungo una faglia



che passa, sepolta e mascherata dai detriti, al limite del rilievo roccioso, e costituiscono la sorgente termominerale di San Giuliano e quella minerale di Agnano.

Di seguito si riporta la rete idrografica superficiale del Comune di San Giuliano Terme estratta dal sito GEOSCOPIO della Regione Toscana.



Fonte: rete idrografica superficiale del Comune di San Giuliano Terme – GEOSCOPIO Regione Toscana

Elementi biologici, chimico fisici ed inquinanti

Per le componenti biologiche e chimico fisiche, si attende la pubblicazione delle linee guida ufficiali per l'applicazione dei parametri indicati negli allegati del D. Lgs. 152/2006. Intanto, per assicurare la comparabilità dei dati nell'ambito di monitoraggi continui, tali componenti vengono ancora rilevate attraverso gli indici individuati nel precedente decreto legislativo 152/99, di seguito elencati:

- LIM: livello di inquinamento da macrodescrittori;
- IBE: indice biotico esteso;
- SECA: stato ecologico dei corsi d'acqua.

I dati rilevati da ARPAT per il Fiume Serchio si hanno nei punti di Ponte di Ripafratta e Migliarino. Gli ultimi dati si riferiscono agli anni 2008 e 2009 per gli indici di seguito descritti:

- IBE 2008 e 2009 Ponte Ripafratta II leggermente inquinato, 2008 e 2009 Migliarino IV fortemente inquinato
- LIM 2008 e 2009 Ponte Ripafratta 2 Buono, 2008 e 2009 Migliarino 2 Buono
- SECA 2008 e 2009 Ponte Ripafratta 2 Buono, 2008 e 2009 Migliarino 4 Scadente.

Di seguito si riporta una estratto della tabella relativa agli stati ecologico e chimico del bacino del Serchio (Serchio-Foce), aggiornato al 2016, tratto dall'Annuario dei dati ambientali della Toscana 2017 ARPAT, dalla quale si evince che per quanto riguarda lo stato ecologico del bacino Serchio, non è stato possibile eseguire alcuna stima, poiché per il triennio 2013-2015 il materiale prelevato è risultato non campionabile. Lo stato chimico, invece, sempre per il triennio 2013-2015 è stato classificato come "buono".

Nella tavola in basso, sono rappresentati i bacini delle acque superficiali del territorio di nostra competenza, evidenziati come segue:

- in rosso, il bacino del Serchio;
- in verde, il bacino dell'Arno;
- in viola, il bacino della Costa Toscana.



Stato ecologico e stato chimico della foce del Serchio

BACINO SERCHIO								
Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Provincia	Codice	Stato ecologico		Stato chimico	
					Triennio 2013-2015	Anno 2016*	Triennio 2013-2015	Anno 2016
SERCHIO	Serchio-Foce	San Giuliano Terme	PI	MAS-007	○	-	●	-

STATO ECOLOGICO

● Cattivo ● Scarso ● Sufficiente ● Buono ● Elevato ○ Non campionabile

STATO CHIMICO

● Buono ● Non buono ● Buono da Fondo naturale ● Non richiesto

○ Non previsto nel 2016. Previsto negli anni 2017 e 2018 nell'ambito della frequenza triennale del monitoraggio



Fonte: ARPAT Annuario dei dati ambientali della Toscana 2017

Dal lavoro di ARPAT “Monitoraggio dei corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione Stagione 2018 – Sintesi risultati “Rete MAS” Triennio 2016-2018” si evince per tutta l’asta del Fiume Arno e del Fiume Serchio lo stato ecologico e chimico.



Bacino Arno

Provincia	Corpo idrico	Cod. Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
AR	Arno Sorgenti	MAS-100	B			E	E	E	E	E	E	
AR	Arno Casentinese	MAS-101	B			Sf	Sf	Sf	E	E	B	
AR	Arno Aretino	MAS-102	B			Sf	Sf	B	E	E	Sf	ampa
FI	Arno Valdarno Superiore	MAS-106	B			Sf	Sf	Sf	B	Sf	Sf	ampa
FI	Arno Valdarno Inferiore Capraia e Limite	MAS-108	NB	pfos		Sc	Sc	Sc	B	Sc	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
FI	Arno Valdarno Inferiore Fucecchio	MAS-109	NB	pfos		Sc				Sc	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
PI	Arno Pisano	MAS-110	NB	pfos, benzo [a] pirene, mercurio, tributilistagno	NB	P	P		B	Sf	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
FI	Arno Fiorentino	MAS-503	NB	pfos		Sc	Sc	Sf	E	Sf	Sf	ampa
PI	Arno foce	MAS-111	TW			TW : vedi acque di transizione						

Fonte: ARPAT “Monitoraggio dei corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione Stagione 2018 – Sintesi risultati “Rete MAS” Triennio 2016-2018”

Dal lavoro emerge che la qualità chimica ed ecologica sull’asta del bacino Arno si parte dalla sorgente con un stato ecologico elevato e chimico buono, successivamente diventa sufficiente nel tratto casentinese fino all’ingresso della provincia di Firenze, diventando scadente per tutto il Valdarno fino a pessima nel tratto pisano.



Bacino Serchio

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofiti	Diatomee	Limaco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
LU	Serchio Monte	MAS-001	NB	benzo [a] pirene, tributilstagno		B	B	B	E	E	B	
LU	Serchio Medio Superiore	MAS-003	B			Sf	Sf	Sf		E	B	
LU	Serchio Medio Inferiore	MAS-004	B			Sf	Sf	B	E	E	E	
PI	Foce serchio	MAS-007	TW acque di transizione									
LU	Lima	MAS-011	NB	mercurio	NB	B	B	E		E	E	
PT	Limestre	MAS-2023	NB	mercurio		B	B		E	E		
LU	Pizzoma	MAS-540	B			B	B		E	E	B	
LU	Turrite Di Gallicano	MAS-557	B			Sf	Sf	Sf	E	E	Sf	ampa
LU	Serchio Di Sillano	MAS-818	B			B	B	B	E	E		
LU	Turrite Cava Valle	MAS-832	B			Sf	Sf	Sf	E	E	E	
LU	Pedogna	MAS-834	B			E					E	
LU	Scesta	MAS-838	B			B				B	B	
LU	Acquabianca Valle	MAS-964	B			Sf	B	Sf		E	E	
LU	Corfino	MAS-969	B		NB	B	B	B	E	E	E	
LU	Corsonna	MAS-970	B			E				E	E	
LU	Edron	MAS-973	B			B	B	B	E	E	B	
LU	Fegana	MAS-974	NB	mercurio		E				E	E	
PT	Sestaione	MAS-984	B			B					B	
LU	Serchio Lucchese	MAS-994	noCalc			E	E		E	E		
LU	Rio Guappero	MAS-995	noCalc			B	B		B	E		
LU	Ozzeri	MAS-996	NB	benzo [a] pirene, mercurio		Sc	Sc			Sc	Sf	ampa

Fonte: ARPAT “Monitoraggio dei corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione Stagione 2018 – Sintesi risultati “Rete MAS” Triennio 2016-2018”

Dal lavoro emerge che la qualità chimica sull’asta del bacino Serchio su 12 corpi idrici risulta buono e negli altri cinque non buono.

E	Stato ecologico elevato		NB	Stato chimico Non buono
B	Stato ecologico buono		B	Stato chimico buono
Sf	Stato ecologico sufficiente			
Sc	Stato ecologico scarso			
P	Stato ecologico pessimo			

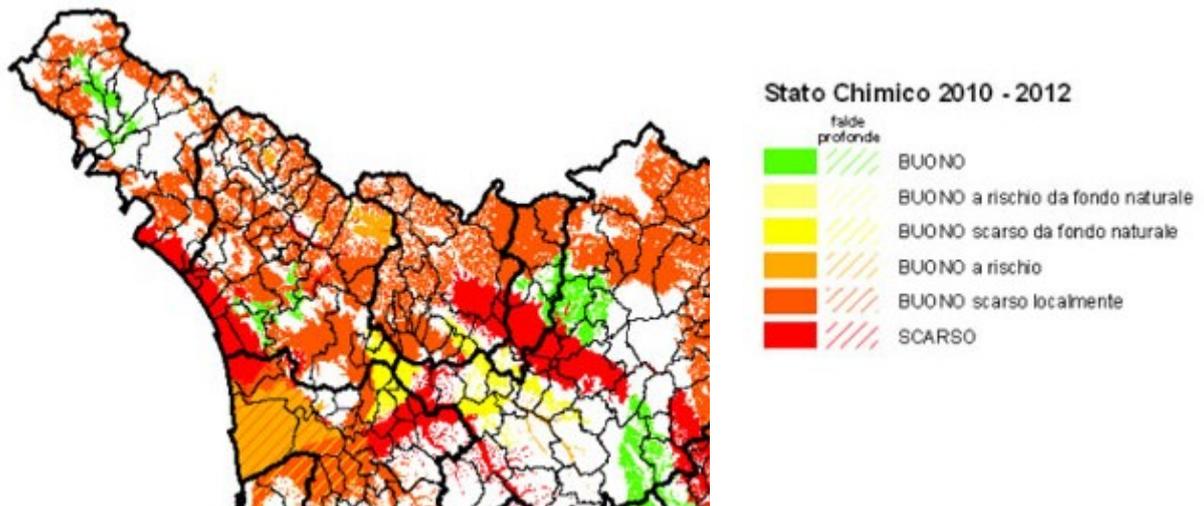
Fonte: ARPAT “Monitoraggio dei corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione Stagione 2018 – Sintesi risultati “Rete MAS” Triennio 2016-2018”



Sistema delle acque sotterranee

Per quanto riguarda i corpi idrici della Toscana, dal sito A.R.P.A.T. si rileva che gli stessi sono stati individuati con delibera regionale n. 100/2010 e sono complessivamente 67; il territorio comunale presenta corpi idrici con uno stato chimico periodo 2010-2012 buono a rischio come risulta dall'estratto cartografico successivo.

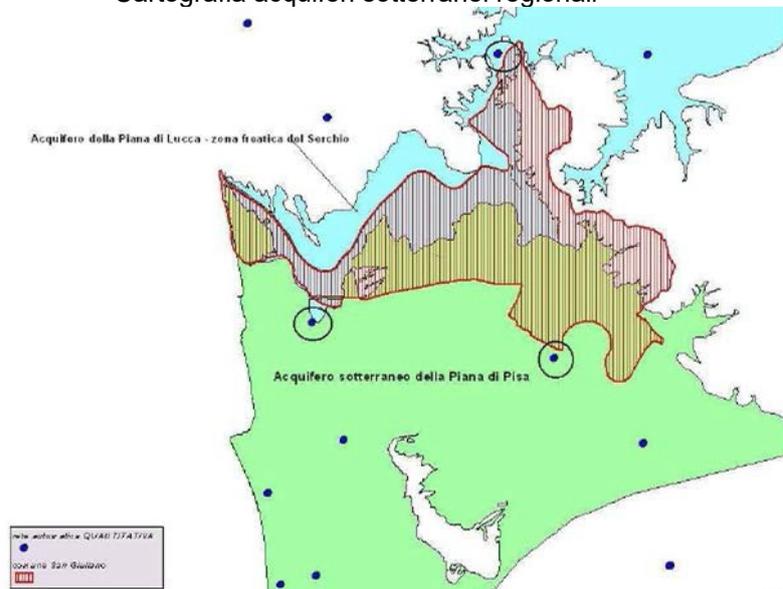
Estratto corpi Idrici Toscana e loro classificazione



Fonte: ARPAT <http://www.arpato.toscana.it/temi-ambientali/acqua/acque-sotterranee/corpi-idrici-sotterranei>

Il Comune di San Giuliano Terme si trova a cavallo di due acquiferi sotterranei regionali, quello della Piana di Pisa e quello della Piana di Lucca - zona freatica del Serchio, come meglio indicato nella cartografia sottostante.

Cartografia acquiferi sotterranei regionali

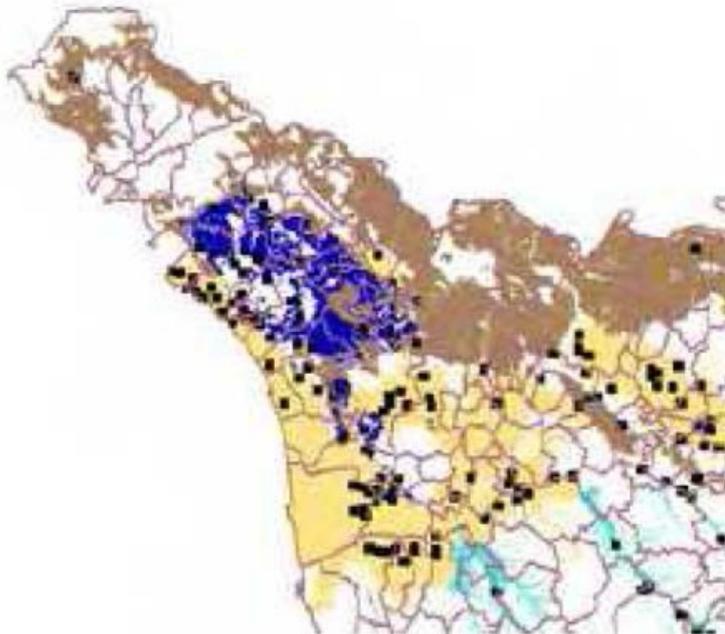


Fonte: VAS e VI fase preliminare "Verifica quinquennale del Regolamento Urbanistico 2011"

Di seguito, si riporta un estratto della tabella della distribuzione geografica e stato chimico dei relativi complessi idrogeologici monitorati nel 2016 ripresa dall'Annuario dei dati ambientali della Toscana 2017 ARPAT, inserito nel Rapporto Ambientale del P.O.C..



Estratto Cartografia - Qualità delle acque sotterranee



Carbonati

Formazioni calcaree e dolomitiche giurassico-cretacee dei domini toscani dell'Appennino Settentrionale, dove le acque circolanti hanno un'ottima qualità.

Il complesso idrogeologico è però anche sede, nelle sue porzioni inferiori, di acque termali clorurate e solfatate da cui possono derivare anomalie e fondi naturali elevati.

Depressioni quaternarie

Complesso che comprende la porzione Pleistocenica dei bacini sedimentari costieri e interni con i livelli ghiaiosi più produttivi formati a seguito di episodi erosivi di natura tettonica e più recentemente glacioeustatica. Le acque sono generalmente di buona qualità protette da coperture e lenti limoso argillose, le stesse, che tuttavia, più in profondità determinano confinamento e anossia con insorgenza di ione ammonio e solubilizzazione degli ossidi di ferro e manganese.

Alluvioni intravallive

Complesso connesso e, di fatto, coevo, a quello delle depressioni quaternarie, caratterizzato da intensi scambi fiume – falda e per questo molto vulnerabile.

Vulcanici

Apparati del Monte Amiata e del Vulsini nella zona di Pitigliano. Le acque sono in generale di ottima qualità per via di una buona permeabilità con aree di ricarica in quota e poco antropizzate. Le caratteristiche peculiari delle rocce ignee ospitanti, tuttavia, comportano l'insorgere di anomalie geochimiche come arsenico e fluoruri.

Arenarie

Oligoceniche e mioceniche: formazioni detritiche molto sviluppate come estensione soprattutto nel settore orientale della catena ma di modesta permeabilità. La qualità è generalmente buona per la scarsa antropizzazione.

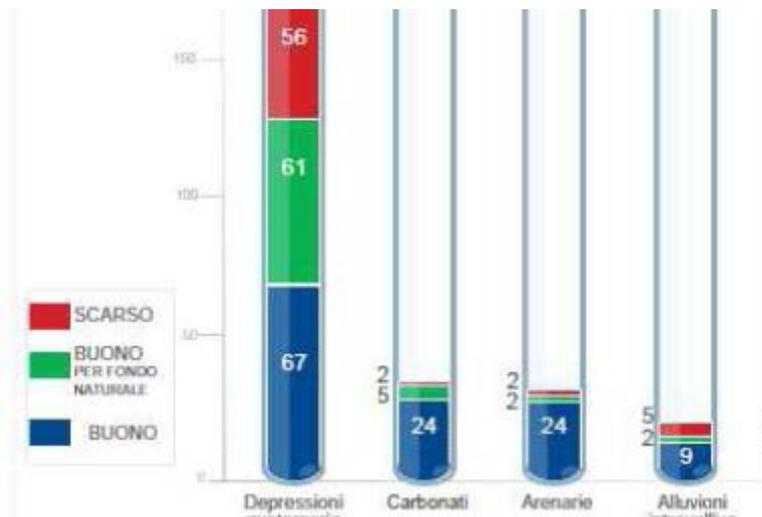
Fonte: ARPAT Annuario dei dati ambientali della Toscana 2017

Sono presenti quindi:

- carbonati (in viola) in cui le acque circolanti godono di ottima qualità;
- depressioni quaternarie (in giallo), in cui le acque sono generalmente di buona qualità e protette da coperture e zone di natura limoso-argillosa che negli strati più profondi generano condizioni di carenza di ossigeno con conseguente solubilizzazione di ione ammonio e solubilizzazione degli ossidi di ferro e manganese;
- alluvioni intravallive (in azzurro), dei complessi connessi alle depressioni quaternarie ed estremamente vulnerabili;
- arenarie (in marrone), ovvero delle formazioni detritiche molto sviluppate in estensione ma di modesta permeabilità, dalla qualità generalmente buona a causa della scarsa antropizzazione.



Stato chimico dei complessi idrogeologici



Fonte: ARPAT Annuario dei dati ambientali della Toscana 2017

Sempre dai monitoraggi ARPAT del 2016 e riportati sull' "Annuario dei dati ambientali della Toscana-2017", si evince che il complesso idrogeologico più presente, ovvero quello delle depressioni quaternarie, presenta per la maggioranza dei siti condizioni chimicamente sostenibili. Anche i carbonati, le alluvioni intravallive e le arenarie, presenti in misura inferiore nel territorio, nel complesso godono di un buono stato chimico.

Caratteristiche dell'acqua destinata al consumo umano

In merito alle caratteristiche e ai parametri dell'acqua destinata al consumo umano è stato possibile risalire alle analisi effettuate dal gestore e pubblicati sul proprio sito www.acque.net; con Decreto Legislativo 31/01 "Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" è disciplinata la materia.

Di seguito si riporta le analisi dell'acqua acquedotto zona San Giuliano Terme, dati riferiti al periodo compreso tra l' 01/01/2019 e il 30/06/2019.

Acquedotto – Zona San Giuliano Terme

COMPONENTI			
Elemento	Unità di misura	Valore	Riferimento Normativo(D.Lgs. 31/01)
Attività Ione H+	pH	7,2	6,5 <= pH <= 9,5
Residuo secco a 180 °C	mg/L	682	
Durezza	°F	53	
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	897	2500
Calcio	mg/L Ca	167	
Magnesio	mg/L Mg	25	
Ammonio	mg/L NH4	<0,1	0,50
Cloruri	mg/L Cl	35	250
Solfati	mg/L SO4	260	250
Potassio	mg/L K	3	
Sodio	mg/L Na	26	200
Arsenico	µg/L As	<1	10
Bicarbonati	mg/L HCO3	346	
Cloro residuo	mg/L Cl2	0,14	
Fluoruri	mg/L F	0,32	1,50
Nitrati	mg/L NO3	4	50
Nitriti	mg/L NO2	<0,05	0,50
Manganese	µg/L Mn	6	50

Microbiologicamente conforme.

Le analisi dell'acqua sono riportate come medie dei risultati analitici riscontrati sulle aree omogenee di approvvigionamento. L'aggiornamento delle informazioni avviene con cadenza semestrale. (Dati riferiti al periodo compreso tra l' 1/1/2019 e il 30/06/2019)

Fonte: www.acque.net

Di seguito si riportano le tabelle del Fontanello di S.Giuliano e dei Fontanelli dell'Acquedotto Mediceo di Valle delle Fonti e Valle di Asciano, dati riferiti al periodo compreso tra l' 01/01/2019 e il 30/06/2019.



San Giuliano Terme - Fontanello HQ

COMPONENTI			
Elemento	Unità di misura	Valore	Riferimento Normativo(D.Lgs. 31/01)
Attività Ione H+	pH	7,2	6.5<= pH <= 9.5
Residuo secco a 180 °C	mg/L	697	
Durezza	°F	52	
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	917	2500
Calcio	mg/L Ca	167	
Magnesio	mg/L Mg	25	
Ammonio	mg/L NH4	<0,1	0,50
Cloruri	mg/L Cl	34	250
Solfati	mg/L SO4	263	250
Potassio	mg/L K	1,6	
Sodio	mg/L Na	26	200
Arsenico	µg/L As	<1	10
Bicarbonati	mg/L HCO3	317	
Cloro residuo	mg/L Cl2	0,04	
Fluoruri	mg/L F	0,23	1,50
Nitrati	mg/L NO3	4	50
Nitriti	mg/L NO2	<0,05	0,50
Manganese	µg/L Mn	5	50

Microbiologicamente conforme.

Le analisi dell'acqua sono riportate come medie dei risultati analitici riscontrati sulle aree omogenee di approvvigionamento. L'aggiornamento delle informazioni avviene con cadenza semestrale. (Dati riferiti al periodo compreso tra l' 1/1/2019 e il 30/06/2019)

Acquedotto Mediceo – Fontanello 1

COMPONENTI			
Elemento	Unità di misura	Valore	Riferimento Normativo(D.Lgs. 31/01)
Attività Ione H+	pH	7,2	6.5<= pH <= 9.5
Residuo secco a 180 °C	mg/L	682	
Durezza	°F	53	
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	897	2500
Calcio	mg/L Ca	167	
Magnesio	mg/L Mg	25	
Ammonio	mg/L NH4	<0,1	0,50
Cloruri	mg/L Cl	35	250
Solfati	mg/L SO4	260	250
Potassio	mg/L K	3	
Sodio	mg/L Na	26	200
Arsenico	µg/L As	<1	10
Bicarbonati	mg/L HCO3	346	
Cloro residuo	mg/L Cl2	0,14	
Fluoruri	mg/L F	0,32	1,50
Nitrati	mg/L NO3	4	50
Nitriti	mg/L NO2	<0,05	0,50
Manganese	µg/L Mn	6	50

Microbiologicamente conforme.

Le analisi dell'acqua sono riportate come medie dei risultati analitici riscontrati sulle aree omogenee di approvvigionamento. L'aggiornamento delle informazioni avviene con cadenza semestrale. (Dati riferiti al periodo compreso tra l' 1/1/2019 e il 30/06/2019)

Acquedotto Mediceo – Fontanello 2

COMPONENTI			
Elemento	Unità di misura	Valore	Riferimento Normativo(D.Lgs. 31/01)
Attività Ione H+	pH	7,8	6.5<= pH <= 9.5
Residuo secco a 180 °C	mg/L	144	
Durezza	°F	9	
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	215	2500
Calcio	mg/L Ca	22	
Magnesio	mg/L Mg	7	
Ammonio	mg/L NH4	<0,1	0,50
Cloruri	mg/L Cl	23	250
Solfati	mg/L SO4	12	250
Potassio	mg/L K	<1	
Sodio	mg/L Na	16	200
Arsenico	µg/L As	<1	10
Bicarbonati	mg/L HCO3	93	
Cloro residuo	mg/L Cl2	0,13	
Fluoruri	mg/L F	<0,2	1,50
Nitrati	mg/L NO3	<2	50
Nitriti	mg/L NO2	<0,05	0,50
Manganese	µg/L Mn	<5	50

Microbiologicamente conforme.

Le analisi dell'acqua sono riportate come medie dei risultati analitici riscontrati sulle aree omogenee di approvvigionamento. L'aggiornamento delle informazioni avviene con cadenza semestrale. (Dati riferiti al periodo compreso tra l' 1/1/2019 e il 30/06/2019)

Fonte: www.acque.net

Dal Rapporto Ambientale VAS – P.O.C. 2019 è possibile recuperare i dati aggiornati di seguito riportati in sintesi con i relativi grafici e tabelle.

Rete idrica di distribuzione, collettamento e depurazione

Il territorio comunale presenta una rete idrica di distribuzione che si estende per 166,91 km. L'infrastruttura di approvvigionamento idrico si basa su 9 punti di cui:

- 4 sorgenti;
- 4 pozzi;
- 1 derivazione dalla società ASA;



dai quali, nel 2009, sono stati erogati 3.491.330,38 Mc.

La fonte principale di approvvigionamento della rete idrica è la Sorgente Caldaccoli (65,77% nel 2009), seguita dal Pozzo Agnano 2 (15,61% nel 2009).

Portata (l/sec) fonti approvvigionamento

	2007	2008	2009
SORGENTE CALDACCOLI	67,95	72,22	72,82
POZZO S. ROCCO	2,41	2,54	3,46
POZZO AGNANO N.1	10,62	10,93	5,90
POZZO AGNANO N.2	17,50	13,23	17,28
SORGENTI FICO CORSO	2,24	2,00	1,29
SORGENTI IL FALCIONE	0,50	0,50	0,50
SORGENTI FONTANACCE	1,63	1,97	3,06
SOCIETA' ASA LIVORNO	3,43	1,64	1,56
POZZI FILETTOLE	4,60	3,77	4,84

Fonte: Rapporto Ambientale VAS – POC 2019

Dai pozzi nel 2009 sono stati prelevati mediamente 854.558 mc di acqua, dal 2005 i prelievi da questa fonte di approvvigionamento sono diminuiti di circa il 12%.

Di seguito si riportano i dati dei consumi idrici, dati reperiti dal Documento VAS e VI, Rapporto Ambientale – fase preliminare “Verifica quinquennale del Regolamento Urbanistico 2011:

- dal 2005 al 2009 i consumi idrici pro-capite del comune hanno subito una diminuzione del 4,30%, anche se dal 2008 al 2009 si è registrato un lieve rialzo.
- i consumi totali si sono ridotti passando dai 2.025.251 mc registrati nel 2005 ai 2.003.133 mc del 2009 nonostante gli utenti del servizio sono aumentati passando di 438 unità nel periodo considerato.
- le perdite di rete (differenza tra l'acqua immessa in rete e quella erogata) nel 2009 sono pari al 29,88%, dato in lieve aumento rispetto al 2005 (27,82%).

Dal 2005 al 2009 sono aumentate le utenze attive domestiche di circa il 5%, sono invece diminuite quelle non domestiche di circa il 18%, sono rimaste sostanzialmente stabili le utenze pubbliche e dedicate all'allevamento.

Utenze attive dell'acquedotto

	Domestico	Non domestico	Pubblica	Allevamento
2005	11.688	1.286	85	16
2006	11.782	1.289	80	15
2007	12.094	1.034	83	14
2008	12.202	1.056	82	15
2009	12.357	1.054	87	15

Fonte: Rapporto Ambientale VAS – POC 2019

Portata media mensile immessa in ingresso alla rete idrica:

In merito all'andamento della portata media mensile immessa in ingresso alla rete idrica, anni dal 2013 al 2016, viene evidenziata una diminuzione progressiva negli ultimi 3 anni.



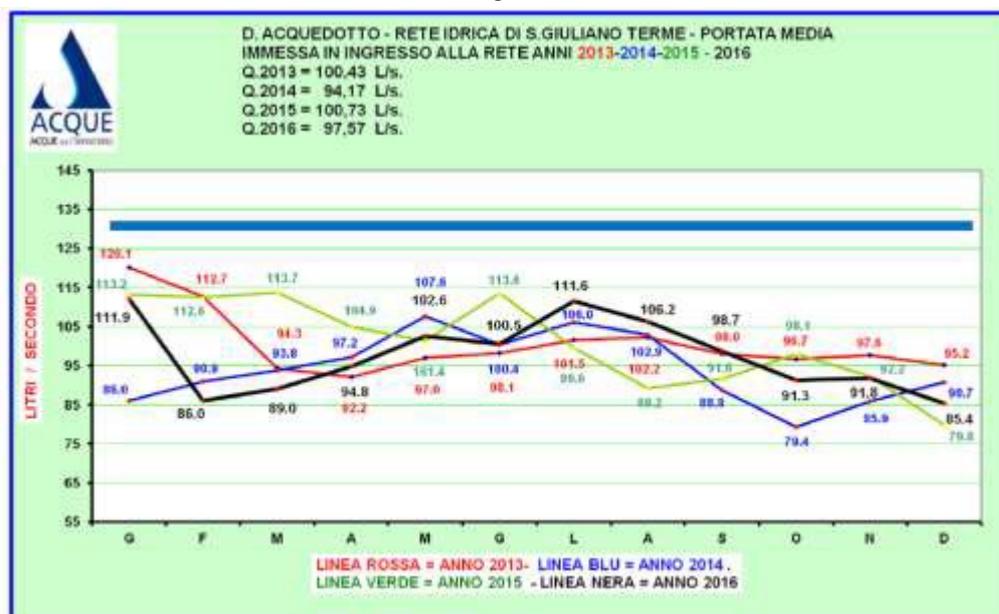
Quantità erogate rete idrica

COMUNE DI S.GIULIANO TERME Q EROGATE RETE IDRICA	ANNO 2013	ANNO 2014	ANNO 2015	ANNO 2016	DIFFERENZA	DIFFERENZA
	Q.MEDIA	Q.MEDIA	Q.MEDIA	Q.MEDIA	2015-2016	2015-2016
MESE	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	%
G	120.12	86.01	113.25	111.95	- 1.30	- 1.15
F	112.75	90.94	112.57	85.95	- 26.61	- 23.64
M	94.34	93.75	113.66	88.99	- 24.67	- 21.71
A	92.16	97.17	104.87	94.80	- 10.06	- 9.60
M	97.03	107.57	101.43	102.57	1.15	1.13
G	98.13	100.41	113.61	100.53	- 13.08	- 11.51
L	101.48	106.04	99.55	111.58	12.03	12.08
A	102.17	102.88	89.21	106.25	17.03	19.09
S	98.02	88.76	91.63	98.72	7.09	7.73
O	96.74	79.36	98.06	91.31	- 6.76	- 6.89
N	97.63	85.94	92.24	91.81	- 0.43	- 0.47
D	95.20	90.75	79.84	85.44	5.60	7.01
MEDIA ANNUA	100.43	94.17	100.73	97.57	- 3.17	- 3.14
MEDIA GIUGNO- LUGLIO	99.81	103.22	106.58	106.06		

Fonte: Rapporto Ambientale VAS – POC 2019

Di seguito andamento grafico della portata media mensile immessa in ingresso alla rete idrica di San Giuliano Terme al 31 dicembre 2016. La linea di colore blu è la portata media mensile massima disponibile per l'anno 2016 nel periodo di massimo consumo per l'approvvigionamento della rete idrica. La rete sangiulianese fa parte del macrosistema idrico denominato Piana Pisana che alimenta anche Calci, Pisa e Vecchiano. La rete soddisfa la richiesta degli utenti nonostante le perdite in rete relativamente alte.

Portata media immessa in ingresso alla rete dal 2013 al 2016

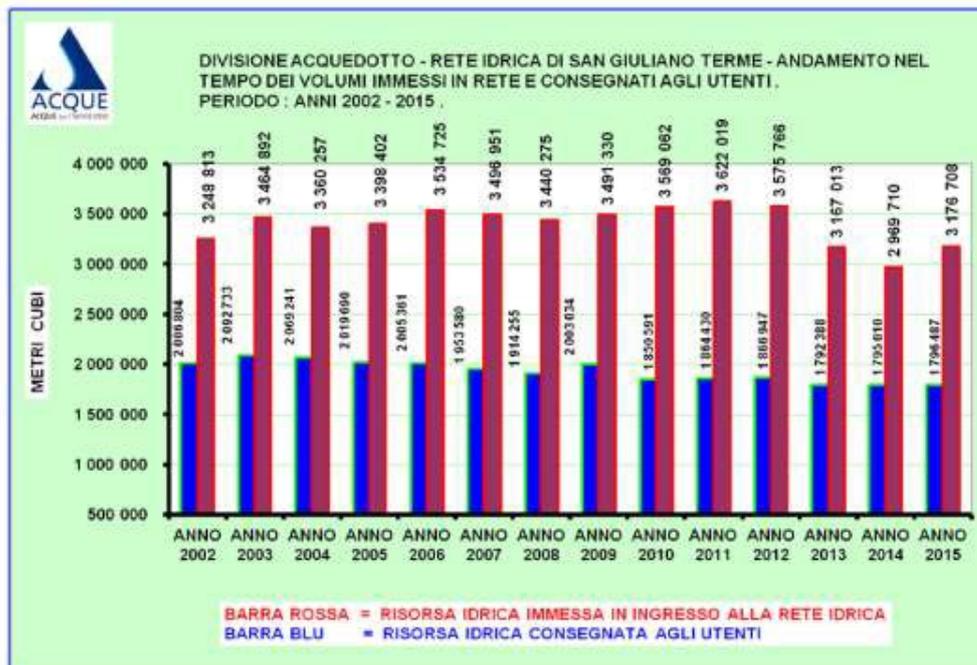


Fonte: Rapporto Ambientale VAS – POC 2019



Consumi della rete e dotazioni anni 2002-2015

Il grafico e la tabella relativa di seguito riportata è riferita all'andamento nel tempo delle perdite reali nella rete



Andamento dei volumi immessi in rete Fonte: Rapporto Ambientale VAS – POC 2019

Tabella - Dotazioni di risorsa idrica della rete idrica del Comune di San Giuliano Terme

RETE IDRICA DI SAN GIULIANO TERME DOTAZIONI DI RISORSA IDRICA			
ANNO	VOLUME CONSEGNATO AGLI UTENTI ACQUEDOTTO	ABITANTI N.	DOTAZIONE PER ABITANTE L/G/ABITANTE
	Mc / ANNO		
ANNO 2002	2 006 804	30 584	180
ANNO 2003	2 092 733	30 711	187
ANNO 2004	2 069 241	30 757	184
ANNO 2005	2 019 690	30 891	179
ANNO 2006	2 005 361	31 010	177
ANNO 2007	1 953 580	31 220	171
ANNO 2008	1 914 255	31 317	167
ANNO 2009	2 003 034	31 621	174
ANNO 2010	1 850 591	31 822	159
ANNO 2011	1 864 430	31 861	160
ANNO 2012	1 866 947	31 066	165
ANNO 2013	1 792 388	31 315	157
ANNO 2014	1 795 010	31 410	157
ANNO 2015	1 796 487	31 399	157

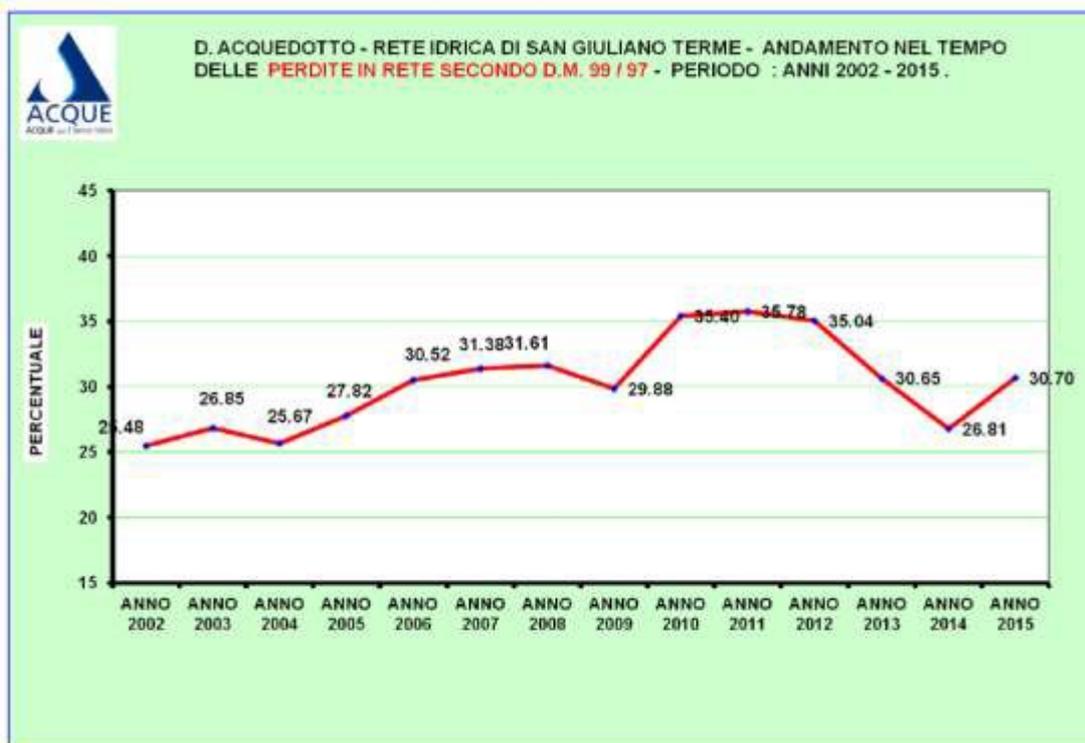
Fonte: Rapporto Ambientale VAS – POC 2019

Perdite reali nella rete

In merito alle perdite in rete il seguente grafico mostra una situazione non certo positiva.



Andamento nel tempo delle perdite in rete dal 2002 al 2015



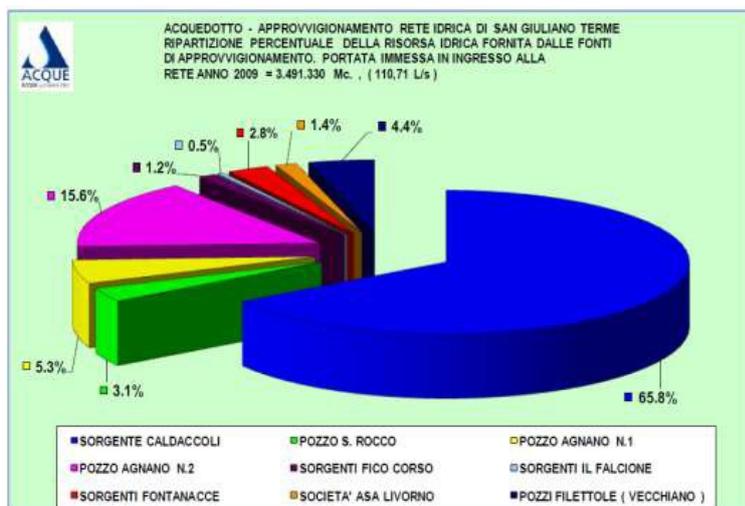
Fonte: Rapporto Ambientale VAS – POC 2019

Impianti di approvvigionamento per la rete idrica (criticità)

La rete idrica del Comune è approvvigionata da sorgenti e pozzi e interconnessioni (anche di altri Comuni) e in minima parte da prelievi dagli impianti adduttrici della soc. ASA di Livorno. I prelievi da sorgenti sono il 70% della risorsa idrica principale.

Viene sottolineato come elemento di criticità che la rete presenta tubazioni realizzate da diversi decenni pertanto è fisiologico l’insorgere di perdite idriche superiori alla media. Viene evidenziata la necessità di monitorare e mantenere sotto controllo la dinamica delle perdite in rete e l’andamento delle portate medie immesse in rete ed i minimi notturni.

Provenienza e ripartizione percentuale risorse idriche



Fonte: Rapporto Ambientale VAS – POC 2019



Altra criticità rete idrica è la presenza di tubazioni di adduzione da sorgenti che passano da zone impervie e private. Pertanto si verificano problemi di accessibilità quando si hanno guasti sulla rete, esempi: alcune zone di Madonna dell'Acqua, Rigoli, San Martino ad Ulmiano ed altre frazioni.

L'acquifero: sue caratteristiche e vulnerabilità

Un primo studio di approfondimento della conoscenza dell'idrogeologia della pianura, è rappresentato dal lavoro *"Cartografia della vulnerabilità naturale degli acquiferi di pianura nel territorio di San Giuliano Terme"* (Studio Sergiampietri, 2002). Attraverso la raccolta del maggior numero possibile di informazioni e dati litostratigrafici da pozzi, sondaggi e indagini geotecniche disponibili, ed individuando in campagna i pozzi sicuramente riconducibili all'acquifero freatico, si è giunti ad una prima individuazione delle aree con effettiva presenza dell'orizzonte freatico e ad

una prima valutazione della sua vulnerabilità naturale, ovvero della sua suscettibilità ad essere raggiunto da un inquinante proveniente dalla superficie. Emungimenti, dispersioni al suolo e nel sottosuolo, utilizzo di fitofarmaci in agricoltura ecc., possono infatti compromettere gli equilibri idrogeologici locali e la futura utilizzazione della risorsa idrica, sia a fini domestici che agricoli.

L'area oggetto di indagine, è una ampia porzione centrale della pianura del Comune di San Giuliano Terme, dove sono concentrati gli insediamenti e la maggior parte delle attività economiche, agricoltura compresa. In questa porzione di territorio, la determinazione della vulnerabilità dell'acquifero freatico è più complessa rispetto alle aree più prossime alla costa, dato che procedendo verso il mare, *"terreni superficiali diventano sempre più sabbiosi e quindi sede di un acquifero freatico chiaramente ad alta vulnerabilità; più complesso è invece il quadro nella parte più interna della pianura"*.

Lo studio ha prodotto i seguenti elaborati:

Relazione tecnica

DATI DI BASE: Pozzi freatici – Stratigrafie pozzi per acqua – prove penetrometriche – Stratigrafie sondaggi

DATI DI BASE: Stratigrafie pozzi per acqua esterni al Comune di San Giuliano Terme. Settembre 2002 I°

Campagna freaticometrica: maggio 2002 – II° Campagna freaticometrica: marzo 2003

Cartografia prodotta in scala 1: 10.000:

- Carta dei dati di base: evidenzia l'ubicazione dei dati raccolti - Carta litologica: evidenzia la distribuzione areale dei terreni superficiali, suddivisi in prevalentemente sabbiosi e prevalentemente argillosi

- Carta piezometrica: mostra l'andamento della superficie piezometrica, mediante isolinee. La Carta consente di osservare *"un prevalente andamento da monte verso valle della superficie piezometrica nella parte centro – occidentale dell'area e quindi uno scorrimento da Nord verso Sud dell'orizzonte freatico; tale andamento indica un'alimentazione della falda freatica, dall'area pedemontana e dal subalveo del fiume Serchio"*, così come *"un prevalente andamento da Sud verso Nord, della superficie piezometrica, dal meandro di Colignola verso monte, corrispondente con ogni probabilità, ad un flusso delle acque di subalveo dell'Arno, verso la pianura"*

- Carta della soggiacenza: evidenzia la profondità della superficie piezometrica dal piano di campagna (il livello piezometrico si colloca tra 1,1 e 1,7 metri di distanza dal piano di campagna).

- Carta della isoconduttività: la conduttività (sali e/o eventuali inquinanti), varia tra 335 e 1460 microsiemens/cm. Interessanti le seguenti valutazioni: nell'area esterna al meandro di Colignola, l'elevata conduttività, fa pensare a locali fenomeni di inquinamento, meritevoli di approfondimenti, *"mentre l'area circostante il meandro del fiume Arno, mostrerebbe un'alimentazione da parte del fiume, costituita da acque fluviali probabilmente inquinate"*; nel settore Nord della pianura, di Pisa, sono invece presenti aree con acque freatiche naturalmente salmastre.

- Carta della vulnerabilità: il territorio indagato è stato suddiviso in Quattro classi di vulnerabilità (alta – medio-alta – medio-bassa - bassa), utile strumento per l'Amministrazione comunale, in quanto la lettura della carta consente di porre maggiore attenzione nel concedere attività inquinanti, come lo smaltimento di liquami attraverso l'ubicazione di pozzi perdenti o subirrigazione e lo smaltimento su suolo di acque di vegetazione provenienti dalla frangitura delle olive. La Carta della vulnerabilità consegna di fatto all'Amministrazione comunale, un quadro sintetico per riflessioni sulle politiche di gestione e sviluppo delle aree agricole.

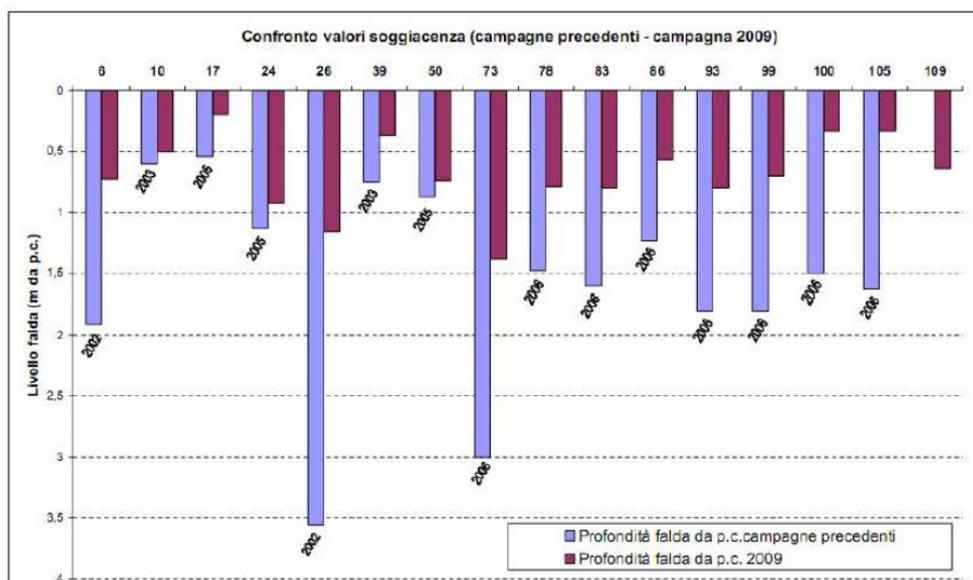
Altri dati sull'acquifero della pianura, sono il risultato di un secondo lavoro *"Una rete stabile di monitoraggio della falda freatica nel territorio comunale di San Giuliano Terme (Studio Sergiampietri, 2009)"* che ha di fatto proseguito il monitoraggio del 2002, per verificare le oscillazioni della falda freatica, anche al fine di valutare le ripercussioni delle attività antropiche esistenti, sulla qualità e quantità della risorsa idrica.

I risultati dello studio, che ha interessato una vasta porzione di pianura del territorio comunale (delimitata a Nord - Nord Ovest dal fiume Serchio, a Sud dal confine comunale di Pisa, seguendo nella parte più ad Est i meandri di Colignola e Campo, ad Est – Nord Est dalle pendici del Monte



Pisano) e 16 pozzi campione, scelti tra i **108** individuati in studi precedenti (2002 - 2007), possono essere così sintetizzati:

- nei mesi precedenti i rilievi, è stato registrato un andamento pluviometrico particolarmente abbondante e ciò ha determinato un innalzamento (profondità media: 0.5 – 0.8 metri dal piano di campagna) del livello della falda freatica dal piano di campagna;
- il registrato incremento delle precipitazioni, rispetto ai precedenti periodi di rilevazione, *“ha influito direttamente sulla conducibilità delle acque, portando ad una generale diluizione del valore di conducibilità elettrica”*;
- la falda si trova a profondità sempre inferiori al metro da p.c. ad eccezione dei pozzi 26 e 73 che presentavano comunque anche in precedenza profondità superiori agli altri pozzi (3,6m e 3,0m rispettivamente); la profondità media della falda da p.c. risulta molto superficiale e pari a 0.5m. Tale fatto è sicuramente correlabile con le intense e prolungate precipitazioni avvenute nei mesi precedenti la campagna di misura.



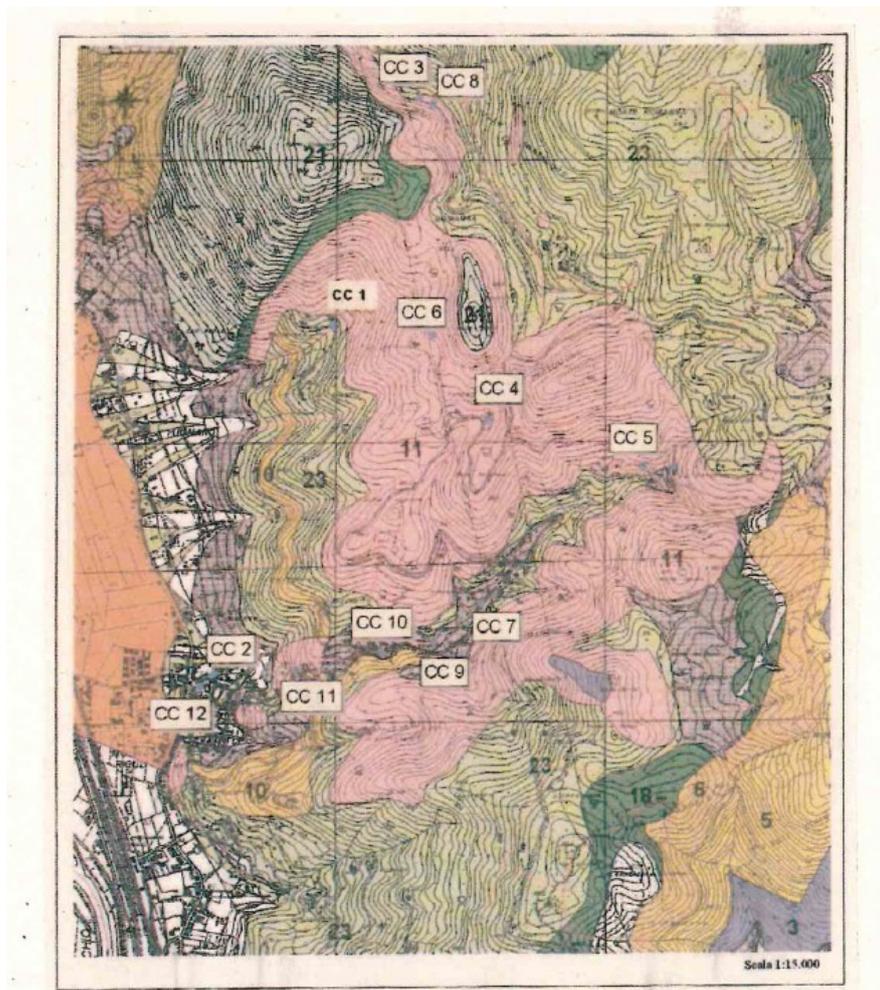
- come nello studio del 2002, è confermata un significativo range di variabilità dei valori di conducibilità (da 150 a 1850 microsiemens/cm.). Il più alto valore di conducibilità è stato rilevato nella porzione di pianura in cui, precedenti studi, avevano segnalato valori di conducibilità molto più alti della media; viene pertanto suggerito di *“approfondire le indagini idrochimiche della zona, per individuare le cause delle anomalie”*

Le caratteristiche delle risorse idriche sotterranee del territorio comunale sono affrontate nel lavoro *“Indagine idrogeologica per l’identificazione, valorizzazione e protezione delle risorse idriche sotterranee del versante sangiulianese del Monte Pisano”*(Studio L. Sergiampietri, 2007). Lo studio ha consentito di uscire dalla genericità che fino ad allora aveva caratterizzato l’argomento e fornito strumenti per agevolare le scelte di governo del territorio che sempre devono tenere conto della presenza *“pressoché ubiquitaria di una risorsa idrica di qualità, spesso estremamente vulnerabile”*. Esso rappresenta una sintesi ed una implementazione, di quelle osservazioni parziali che puntualmente hanno riguardato aree diverse per scopi diversi (escavazione, nuove edificazioni..) ma che mai sono state sistematizzate in un quadro unitario.

Gli acquiferi individuati nell’area montana (è escluso dallo studio l’acquifero termale, oggetto di uno studio condotto in collaborazione con la Società Terme di San Giuliano), sono stati caratterizzati per ubicazione, potenzialità (Bilancio idrogeologico del corpo acquifero) e grado di vulnerabilità:

- **Corpo acquifero della formazione Calcarea cavernosa** (affiora in maniera continua nei dintorni di Molina di Quosa e in maniera discontinua, lungo la Via Provinciale lungomonte). Il calcarea cavernoso rappresenta un *“potente acquifero che ogni anno è in grado di immagazzinare 747.000 m³ di acqua meteorica”* che, data l’elevata permeabilità della formazione, va ad alimentare un circuito profondo dando origine a rare sorgenti con bassi valori di portata e di natura temporanea. Cospicue sono invece le portate di alcuni pozzi a monte di Molina di Quosa

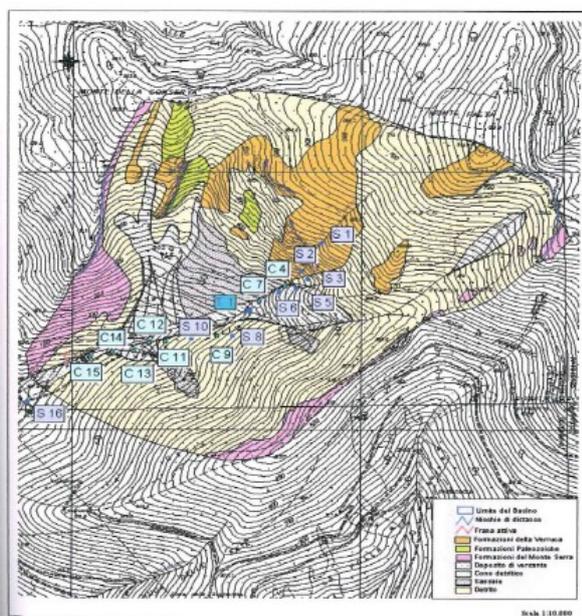
Affioramento del Calcarea Cavernosa (11) nei dintorni di Molina di Quosa e ubicazione delle sorgenti.



Fonte: "Indagine idrogeologica per l'identificazione, valorizzazione e protezione delle risorse idriche sotterranee del versante sangiulianese del Monte Pisano" (Studio L. Sergiampietri, 2007)

- **Corpo acquifero del Monte Maggiore** (Pugnano). Il Monte Maggiore, imponente affioramento di calcari bianchi o grigi, con noduli di selce, presenta una composizione litologica che ne favorisce il comportamento come serbatoio acquifero. Tuttavia, non sono state evidenziate sorgenti o scaturigini e ciò è probabilmente da imputarsi alla elevata permeabilità della formazione, all'assenza di orizzonti intermedi impermeabili, che ne "permettano l'accumulo e la scaturigine". I dati rilevati individuano nella Formazione della Maiolica, un buon acquifero in grado di immagazzinare, ogni anno, 303.365 m³ di acqua meteorica.

- **Corpo acquifero della Valle delle Fonti** (Asciano). Le rocce che costituiscono il bacino, appartengono alla formazione delle Quarziti del Monte Serra e a Nord Nord Est, alla Formazione della Verruca (Anageniti grossolane e conglomerati quarzosi); "i litotipi che ne derivano, sono quindi pressoché impermeabili e scarsamente erodibili...il fondovalle, costituito da rocce impermeabili, è caratterizzato dall'accumulo di massi immersi in matrice fine; le acque provenienti dall'intero bacino, non si infiltrano in profondità e saturano i terreni superficiali che, a loro volta, si comportano come una spugna che rilascia lentamente l'umidità, dando luogo" alle numerosi sorgenti perenni sfruttate da secoli. Gran parte della copertura detritica della valle, secondo la ricerca, è costituito da "sassie", colonizzate dalla vegetazione e che costituiscono il serbatoio alimentante le scaturigini della Valle delle Fonti. Nel periodo giugno- luglio 2006, una campagna di campionamento lungo la Valle delle Fonti, ha evidenziato l'appartenenza delle acque alla famiglia bicarbonato – alcalino terrosa (tutti i campioni sono di tipo bicarbonato – calcico. Nel Bacino, l'infiltrazione è stata calcolata in 444.556 m³/anno.



C Coacervo
S Sorgente

Fig. 7.1 – Carta geomorfologica della Valle delle Fonti e ubicazione delle sorgenti



Foto 7.3 - Interno di sorgente

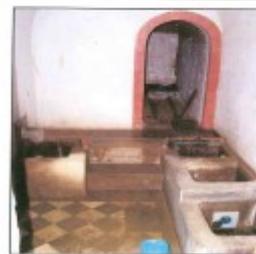


Foto 7.4 - Interno di sorgente con vasca

Interno di sorgenti

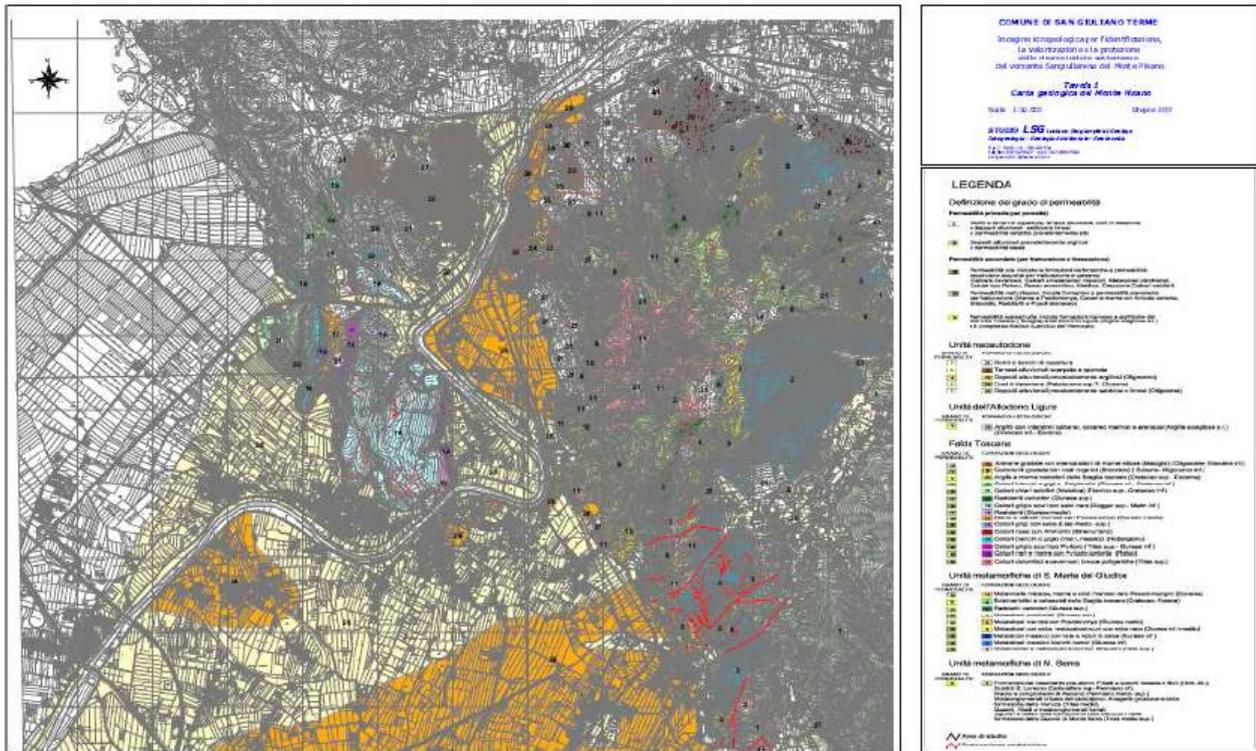
In sintesi 4 sono i gruppi di acque riscontrate sul versante sangiulianese del Monte Pisano:

- le acque termali in senso stretto, quelle a temperatura maggiore e a maggiore concentrazione, che scaturiscono nei pressi dello stabilimento termale;
- una miscela di acque termali e acque a minore concentrazione e minore temperatura, legate a circuiti superficiali prevalentemente carbonatici;
- acque carbonato calciche a media salinità (Calcere Cavernoso)
- acque bicarbonato calciche a bassa salinità (Valle delle Fonti).

Lo studio aveva poi implementato i punti di indagine (pozzi) individuati con precedenti studi, arrivando così a delimitare l'acquifero freatico della pianura, e prodotto una serie di Cartografie, alcune utilizzate dalla Scuola Sant'Anna, nell'ambito dello studio relativo alla vulnerabilità integrata all'inquinamento, di cui tratteremo nel seguito.



Carta Geologica del Monte Pisano. Scala 1: 30.000



Fonte: “Indagine idrogeologica per l’identificazione, valorizzazione e protezione delle risorse idriche sotterranee del versante sangiulianese del Monte Pisano”(Studio L. Sergiampietri, 2007)

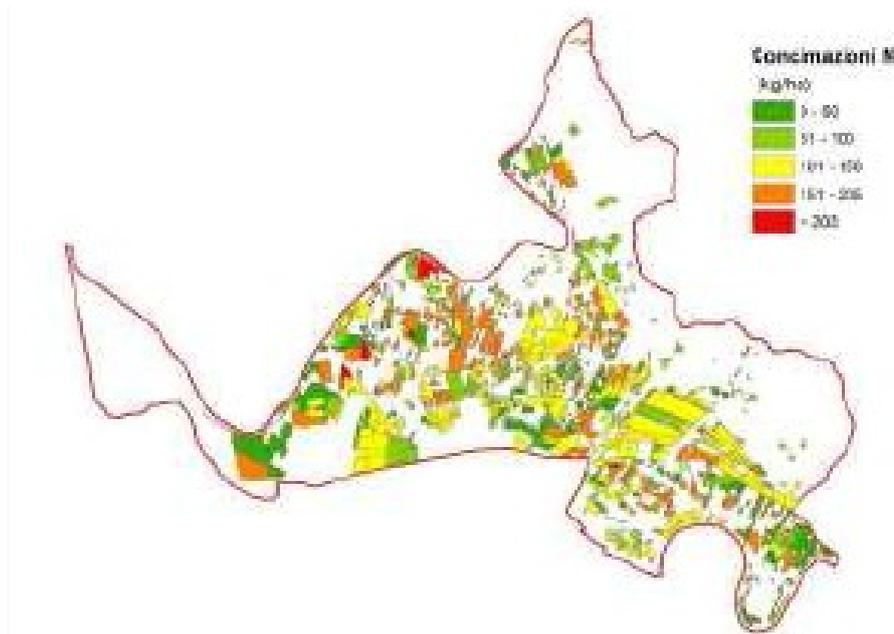
La Carta piezometrica individua le principali aree di ricarica della falda freatica che corrispondono:

- a Nord al subalveo del fiume Serchio;
- a Sud Est al subalveo del fiume Arno
- a Nord Est: Monte Pisano (in particolare a Nord di San Giuliano Terme).

Le acque delle principali aree di ricarica, si muovono verso il centro della pianura, “dove si rilevano valori piezometrici tra 0.4 e 0.6 metri s.l.m.

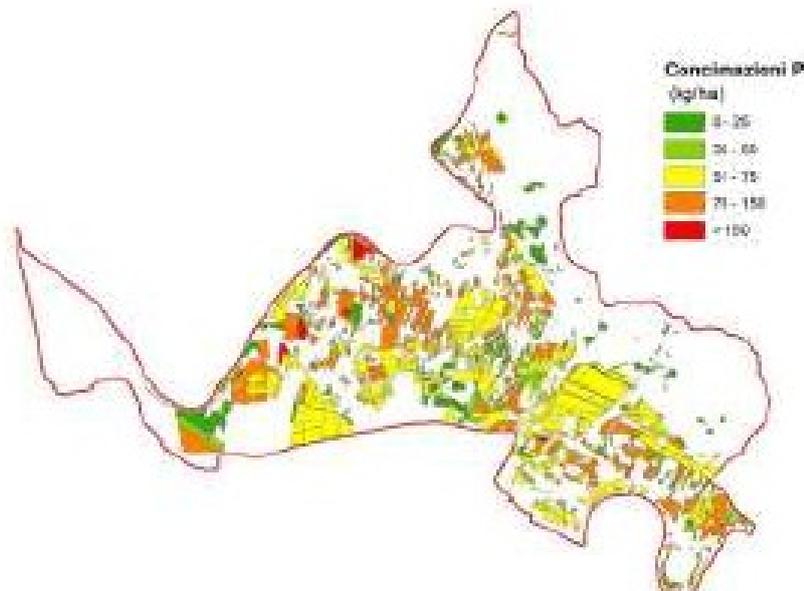


Cartografia - Distribuzioni delle classi di rischio relativamente alla concimazione azotata



Fonte: Studio Scuola di Studi Superiori Sant'Anna (primo lotto dello studio: Valutazioni di sostenibilità a supporto del sistema agricolo periurbano del Comune di San Giuliano Terme, 2011)

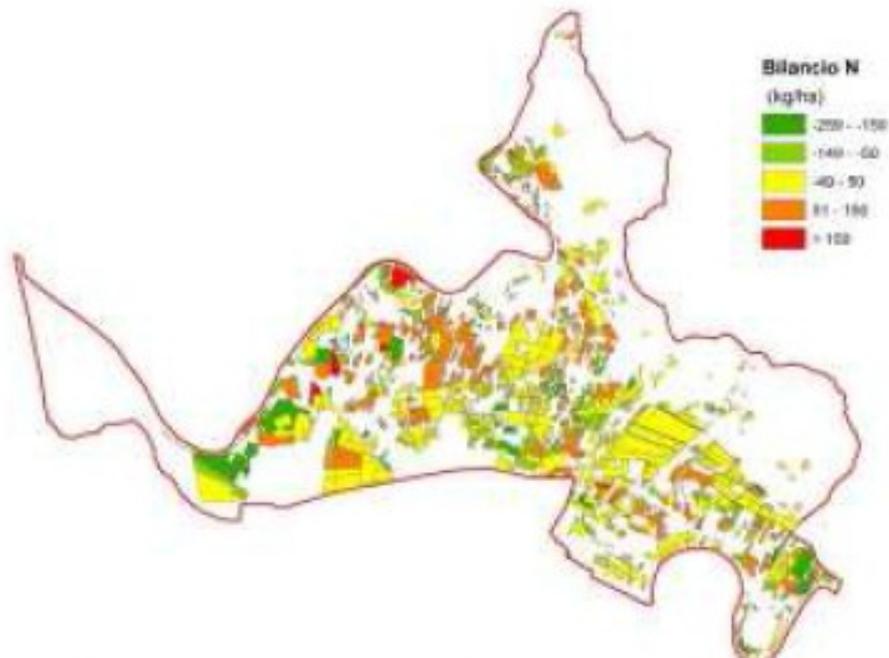
Cartografia - Distribuzioni delle classi di rischio relativamente alla concimazione fosforica



Fonte: Studio Scuola di Studi Superiori Sant'Anna (primo lotto dello studio: Valutazioni di sostenibilità a supporto del sistema agricolo periurbano del Comune di San Giuliano Terme, 2011)

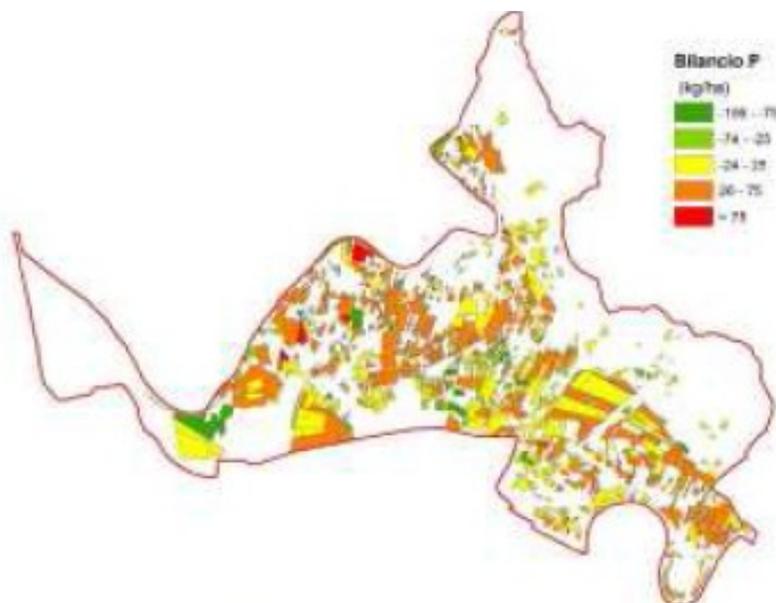


Cartografia - Distribuzioni delle classi di rischio relativamente al bilancio dell'azoto



Fonte: Studio Scuola di Studi Superiori Sant'Anna (primo lotto dello studio: Valutazioni di sostenibilità a supporto del sistema agricolo periurbano del Comune di San Giuliano Terme, 2011)

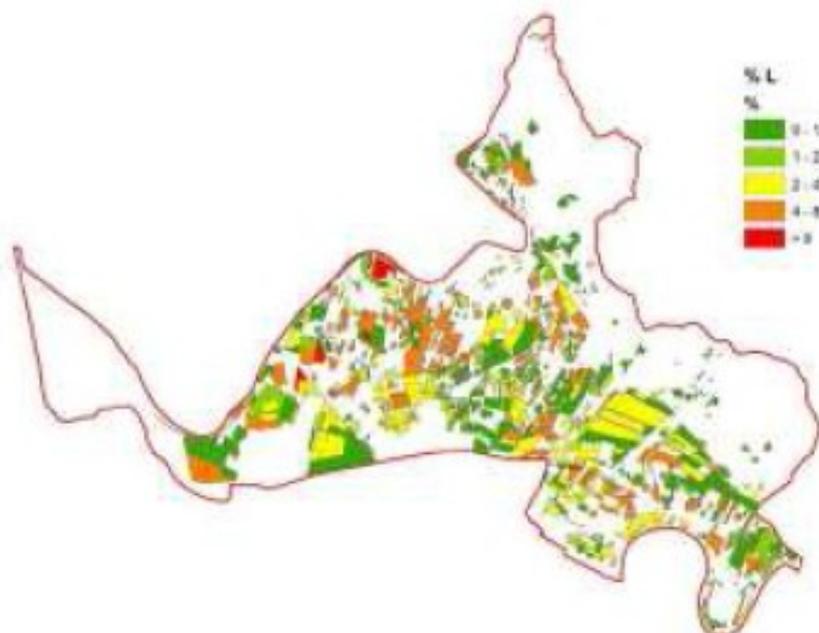
Cartografia - Distribuzioni delle classi di rischio relativamente al bilancio del fosforo



Fonte: Studio Scuola di Studi Superiori Sant'Anna (primo lotto dello studio: Valutazioni di sostenibilità a supporto del sistema agricolo periurbano del Comune di San Giuliano Terme, 2011)

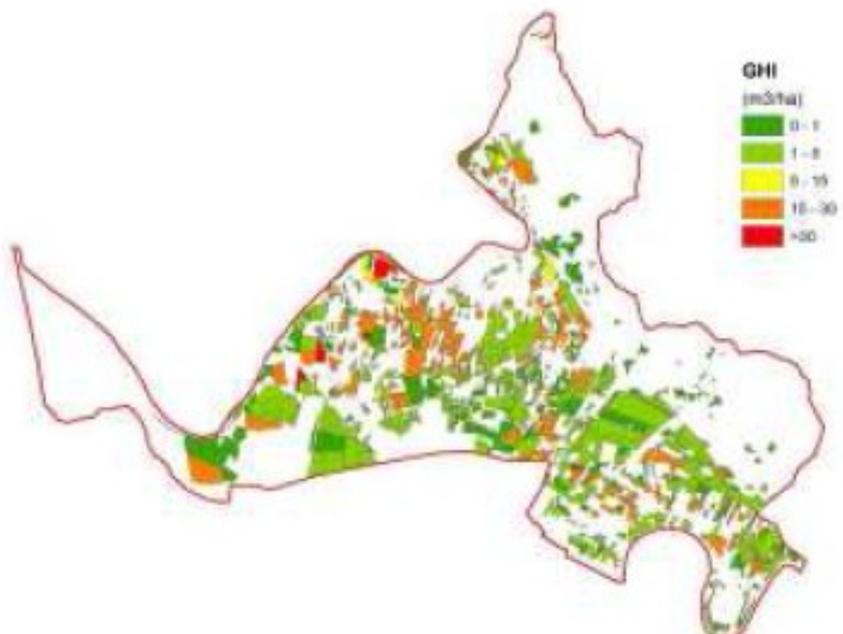


Cartografia - Distribuzioni delle classi di rischio relativamente alla lisciviabilità dei principi attivi



Fonte: Studio Scuola di Studi Superiori Sant'Anna (primo lotto dello studio: Valutazioni di sostenibilità a supporto del sistema agricolo periurbano del Comune di San Giuliano Terme, 2011)

Cartografia - Distribuzioni delle classi di rischio relativamente al GHI (Groundwater hazard index)



Fonte: Studio Scuola di Studi Superiori Sant'Anna (primo lotto dello studio: Valutazioni di sostenibilità a supporto del sistema agricolo periurbano del Comune di San Giuliano Terme, 2011).



In sintesi:

- l'agricoltura praticata all'interno del Comune di San Giuliano, non presenta significativi caratteri di pericolosità ambientale. In ogni caso fra le colture attualmente praticate il mais sembra essere quella in grado di porre le maggiori preoccupazioni sia riguardo alla possibile formazione di surplus di azoto nel terreno, sia all'impiego dei fitofarmaci.
- per questi ultimi sarebbe invece consigliabile la sostituzione di principi attivi potenzialmente pericolosi (come l'acetolaclo e la terbutilazina) con altre molecole ugualmente efficaci da un punto di vista agronomico, ma significativamente più innocue da un punto di vista ambientale.
- un interrogativo rimane a carico del comparto delle coltivazioni protette dove la valutazione dell'effettiva pericolosità delle scelte operate dagli agricoltori richiederebbe lo svolgimento di ulteriori approfondimenti e per le quali è comunque possibile prevedere l'adozione di specifici interventi migliorativi (come ad es. il recupero delle acque di irrigazione).

Altre considerazioni scaturiscono dalla presenza di altri Centri di pericolo (diversi dall'agricoltura) come i bacini idrici, gli scarichi fognari, le aree industriali e commerciali, ma anche le serre stabili. I bacini idrici superficiali, se connessi direttamente con l'acquifero superficiale, possono costituire potenziali fonti di contaminazione; analoga considerazione vale per gli scarichi fognari, specie se diretti. Le serre stabili, che ricoprono una superficie di circa 70 ettari, sono situate in aree a vulnerabilità intrinseca da Medio – Alta ad Elevata e pertanto dovrebbero disporre di sistemi atti alla raccolta delle acque prodotte durante la coltivazione. Limitate per numero ed estensione, anche le aree commerciali ed industriali possono costituire potenziali fonti di contaminazione della falda e l'esperienza fin qui acquisita ne è la prova (sversamenti da serbatoi in aree di distribuzione carburanti ...).

Nella Cartografia prodotta, data la loro estensione, non sono riportate le aree agricole, potenziali fonti di inquinamento diffuso che potrebbero spiegare alcuni anomali valori di Conducibilità, rilevati nel sopra citato Studio L. Sergiampietri (2007). Nella Cartografia, sono invece rappresentati alcuni pozzi attestati sull'acquifero superficiale, facilmente contaminabili da errate e purtroppo correnti pratiche agricole (es. lavaggio di serbatoi utilizzati per la distribuzione di fertilizzanti e fitofarmaci).

La vulnerabilità dell'acquifero ai fitofarmaci, come sopra detto, è stata oggetto di approfondimento. In sintesi:

- in tutto il territorio comunale, l'indice di vulnerabilità dei fitofarmaci a bassa lisciviazione, si mantiene basso;
- l'indice di vulnerabilità dei fitofarmaci a rapporto di lisciviazione medio, varia invece da medio ad alto, con limitate porzioni di territorio a vulnerabilità bassa;
- l'indice di vulnerabilità dei fitofarmaci a rapporto di lisciviazione alto, varia da alto a medio alto.
- potenziali contaminazioni del Fiume Serchio, possono influenzare negativamente la qualità delle acque dell'acquifero. Non sono possibili ulteriori considerazioni sugli scambi tra la rete delle acque superficiali e le acque sotterranee, per mancanza di dati sui battenti idraulici.

RETE FOGNARIA

La rete fognaria del Comune di San Giuliano Terme si estende per 104,77 Km e serve l'80,6% della popolazione totale; gli impianti di sollevamento presenti nel territorio comunale sono 31 dei quali, di seguito, ne è riportata la relativa localizzazione. (Tratto da Rapporto Ambientale VAS – POC 2019).

Impianto di sollevamento	Localizzazione	UTOE
VIA LENIN - PAPPIANA	Pappiana	8
VIA MARX - 163A	S. Martino Ulmiano	11
VIA LENIN MTC	S. Martino Ulmiano	11
VIA BRODOLINI	Orzignano	13
VIA M.L.KING	SAN GIULIANO TERME	1
VIA CALCESANA - GHEZZANO	Via Calcesana 95 Ghezzano	34
VIA DEI CONDOTTI - GHEZZANO	Ghezzano	34
VIA EDISON	Villaggio Le Maggiola	25
VIA LE MAGGIOLA	Gello	24
VIA CANTONE	Gello	24
VIA MATTEOTTI	Gello	24
VIA CALCESANA 1- MEZZANA	Via Calcesana 442 Mezzana	35



VIA CALCESANA 2 - COLIGNOLA	Via Calcesana 247 Colignola	35
ASCIANO (EX VIA SORGENTI)	Via delle Sorgenti Loc. Padule	SA
ASCIANO - VIA DELLE SORGENTI	Asciano	27-28
AGNANO - VIA S. ELENA	Asciano	27-28
ASCIANO - VIA SANTI VECCHI	Asciano	27-28
GHEZZANO - VIA PUCCINI	Ghezzano	34
GHEZZANO - VIA FUCINI	Ghezzano	34
VIA LENIN (CENTRO)	San Martino Ulmiano	11
VIA CHE GUEVARA PONTEASSERCHIO	Pontasserchio	9
VIA PASCOLI	San Giuliano Terme	1
VIA TONIOLO - CAMPO	Campo	30
VIA TRAVERSAGNA - CAMPO	Campo	30
VIA EDMONDO DE AMICIS ARENA METATATO	Metato	14
VIA TURATI INCROCIO VIA BRUNO	Metato	14
VIA TURATI INCROCIO VIA CASTELNUOVO	Metato	14
VIA TURATI ARENA METATO	Pontedoro	19
VIA MURELLA	Madonna dell'acqua	21
VIA COSTA	Madonna dell'acqua	21
VIA DI TABBIANO	San Giuliano	1

Fonte: Rapporto Ambientale VAS – POC 2019

RETE DI DEPURAZIONE

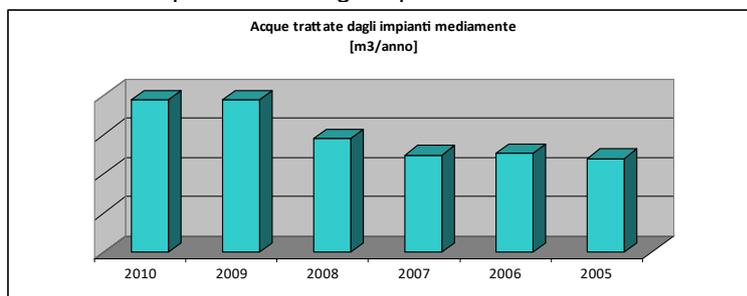
Per la rete di depurazione si riporta quanto indicato nel Rapporto Ambientale VAS – POC 2019.

All'interno del territorio comunale non sono presenti impianti di depurazione, le utenze vengono servite dagli impianti presenti nei comuni limitrofi: 1 Calci, 2 Cascina, 7 Pisa (San Jacopo – La Fontina), 2 Vecchiano.

Nel 2009 la popolazione servita dalla depurazione ha raggiunto il 61,7%, dato in leggera crescita rispetto al 2008 (61,4%).

Gli impianti dei Comuni limitrofi a San Giuliano Terme hanno complessivamente una capacità teorica di depurazione totale pari a 197.550 abitanti equivalenti, valore che è rimasto invariato nel periodo 2005-2010, e hanno trattato in media, nel 2010, complessivamente 38.892 mc/anno, questo valore è aumentato di circa il 39% dal 2005 (l'andamento è mostrato nel grafico successivo).

Grafico – Acque trattate dagli impianti



Fonte: Rapporto Ambientale VAS – POC 2019

Nella tabella seguente sono riportati i valori qualitativi in entrata e in uscita dagli impianti di depurazione per il 2010, in particolare: BOD (domanda biochimica di ossigeno), COD (domanda chimica di ossigeno), SST (solidi sospesi totali), NH4 (ammonio), N (azoto), P (Fosforo).



Tabella – Valori in entrata e in uscita dagli impianti di depurazione per l'anno 2010

Comune	Impianto di depurazione	BOD [mg/l]	COD [mg/l]	SST [mg/l]	NH4 [mg/l]	N tot. [mg/l]	P tot. [mg/l]	BOD out [mg/l]	COD out [mg/l]	SST out [mg/l]	NH4 out [mg/l]	N tot. out [mg/l]	P tot. out [mg/l]
PISA	La Fontina	157,08	478,13	227,02	33,71	35,81	4,70	19,65	78,24	42,65	17,89	18,28	2,26
PISA	San Jacopo	158,08	475,19	237,49	33,96	36,97	6,07	9,46	58,18	36,36	6,85	14,11	2,20

Fonte: Rapporto Ambientale VAS – POC 2019

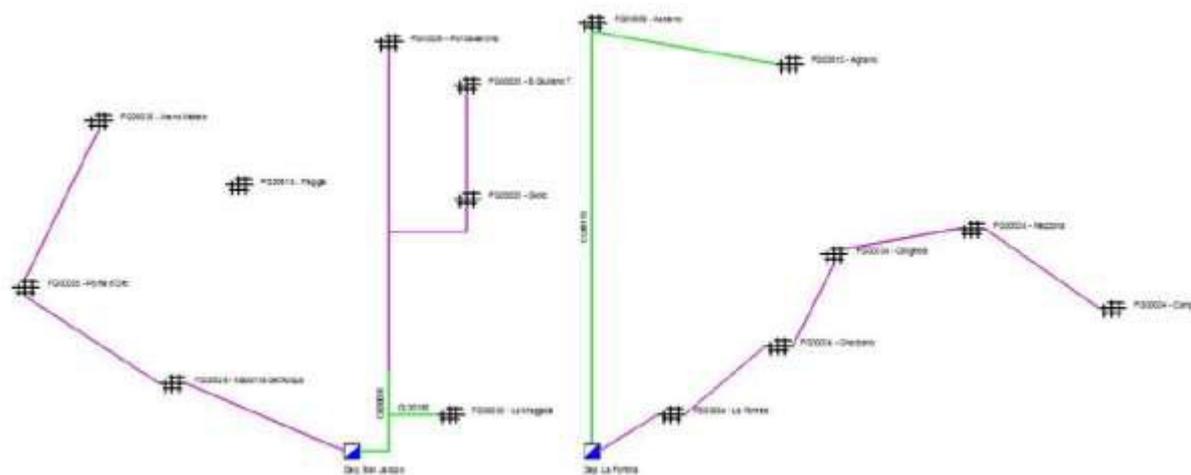
All'interno del territorio comunale non sono presenti impianti di depurazione, le utenze vengono servite dalle strutture presenti nei comuni limitrofi: principalmente i due depuratori di Pisa: San Jacopo (40.000 abitanti equivalenti) e La Fontina.

In merito ai sistemi di depurazione alternativi (subirrigazione, fitodepurazione ed altri sistemi) alla fognatura comunale sono state rilasciate dall'anno 2003 ad oggi circa 650 autorizzazioni allo scarico da parte dell'Ufficio Ambiente.

Descrizione stato attuale del sistema fognario

Il sistema fognario comunale è costituito da più assi principali di fognatura nera che hanno come recapiti finali i depuratori di San Jacopo e La Fontina.

Schema fognatura comunale



Fonte: Rapporto Ambientale VAS – POC 2019

Sul primo asse confluiscono le reti delle seguenti località: Campo, Mezzana, Colignola, Ghezzano, La Fontina e sul secondo asse località: Agnano e Asciano le quali attraversano il collettore e confluiscono al depuratore di La Fontina.

Il depuratore di San Jacopo serve quattro assi principali:

il primo località Le Magliola, attraverso il collettore posto in via Lenin; il secondo asse località San Giuliano Terme e Gello; il terzo località Orzignano, Pappiana e Pontasserchio; il quarto asse località Metato, Pontedoro e Madonna dell'Acqua.

Il secondo e il terzo collettore si immettono nel collettore principale di via Lenin infine nel depuratore sopra citato.



5.3 Aria

Il Testo Unico ambientale (D.Lgs 152/2006) definisce l'inquinamento atmosferico: "ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente."

Per la risorsa aria si riporta quanto indicato nel Rapporto Ambientale VAS – POC 2019.

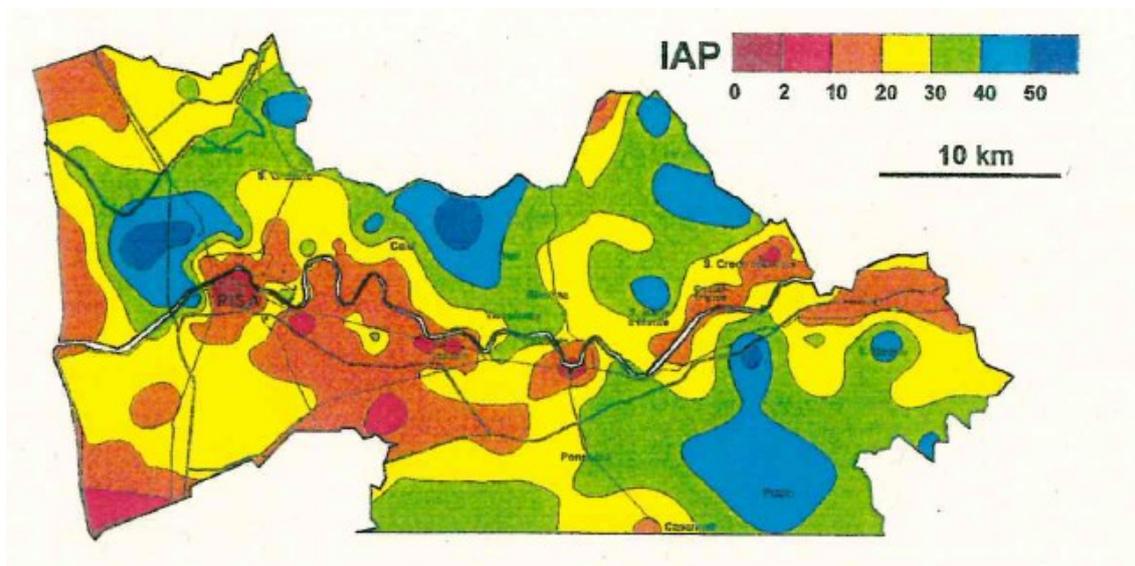
Sul territorio comunale non sono presenti centraline di monitoraggio della qualità dell'aria, sono tuttavia disponibili dati sul rilevamento degli inquinanti nell'aria, risultato di due indagini.

Le considerazioni che riportiamo nel seguito si riferiscono agli esiti di due indagini specifiche condotte a distanza di un decennio l'una dall'altra.

La prima indagine svoltasi nel **1997** a cura della Provincia di Pisa in collaborazione con l'ARPAT, ha stimato l'entità dei danni prodotti "dall'inquinamento dell'aria nei confronti di comunità vegetali (licheni) particolarmente sensibili a vaste classi di inquinanti atmosferici". Tali comunità fungono da indicatori della qualità ambientale (bioindicatori) e della contaminazione atmosferica da metalli pesanti (bioaccumulo)".

L'utilizzo dei licheni quali bioindicatori è basato sulla constatazione che contaminanti atmosferici fitotossici quali l'anidride solforosa e gli ossidi di azoto agiscono alterando la vitalità del lichene. Dal momento che specie diverse posseggono tolleranze diverse agli inquinanti, si assiste ad un calo della diversità biologica delle specie licheniche in corrispondenza di livelli crescenti di inquinamento atmosferico fino. L'indice che misura queste variazioni è il Index of Atmospheric Purity (IAP). L'utilizzo dei licheni quali bioindicatori consiste nell'analizzare parti di tallo lichenico al fine di verificare la presenza qualitativa e quantitativa di metalli pesanti. Di seguito si riportano due mappe tratte dalla suddetta indagine.

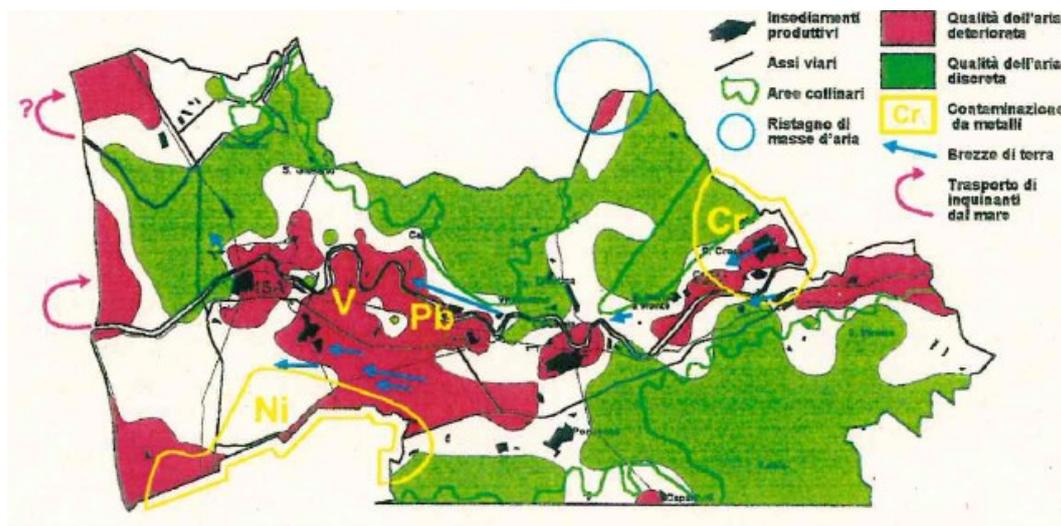
Mappa bidimensionale della purezza dell'aria in classi I.A.P.
(La purezza dell'aria aumenta passando dal bruno al blu)



fonte: Indagine Provincia di Pisa e ARPAT 1997



Fattori che contribuiscono al degrado atmosferico



Fonte: Indagine Provincia di Pisa e ARPAT 1997

Con il metodo dei bioindicatori sono stati indagati gli inquinanti **SO₂, NO_x, O₃** e con il metodo dei bioaccumulatori **As, Cd, Hg, Ni, Zn, V**. I risultati dello studio hanno evidenziato, per il Comune di San Giuliano Terme, un Indice di purezza atmosferica (IAP) medio alto, ovvero una **qualità dell'aria discreta**. Fa eccezione una piccola parte del territorio a nord della foce del Fiume Arno, interessata dal trasporto eolico di inquinanti dal mare verso terra.

Altri dati scaturiscono da una indagine svolta dal Dipartimento provinciale ARPAT di Pisa nel **2009**. Nell'occasione, nell'area sede degli impianti sportivi di Via Dinucci, in prossimità dei campi da tennis e a una distanza inferiore a 100 metri dalla Statale Abetone, è stato collocato un laboratorio mobile di rilevamento, per un periodo consecutivo di 27 giorni (25 marzo – 20 aprile). In ragione di tale posizionamento i dati rilevati possono essere assimilati a quelli di una stazione di monitoraggio fissa classificabile come "Urbana da Traffico".



Fonte: Google Maps

Di seguito si producono i risultati dello studio, in relazione ai principali inquinanti monitorati (CO, NO₂, SO₂, PM₁₀, C₆H₆). Per ciascuno riportiamo i valori rilevati nel periodo di indagine, nonché i corrispondenti limiti di riferimento previsti dalla normativa vigente in materia di qualità dell'aria (Decreto Ministeriale 2 Aprile 2002, n.



60) in modo da agevolare la lettura critica. Il segno (-) presente in alcune tabelle riassuntive indica l'assenza di un limite di riferimento stabilito dalla normativa vigente.

Per le polveri sottili (PM10) e il biossido di azoto (NO2) si rileva una situazione di "blando inquinamento locale in un periodo (25 marzo -20 aprile) avente connotazioni favorevoli ai fini dell'efficace diluizione degli inquinanti aereo dispersi. I due parametri considerati evidenziano valori medi del periodo molto bassi rispetto al corrispondente limite (su base annuale), assenza completa di superamenti dei suddetti limiti giornaliero (50 µg/mc per le PM10) e orario (200 µg/mc per NO2) e valori massimi sul periodo d'indagine, uguali o inferiori, al 50% dei limiti appena menzionati. Tutto ciò si traduce appunto in una situazione che presenta scarsa evidenza a fenomeni di accumulo degli inquinanti in assenza di concentrazioni significative su tempi brevi (orario o giornaliero) come pure una prevedibile tendenza a valori medi annui assai contenuti dovuti molto probabilmente a fenomeni di inquinamento che tende ad essere poco persistente nonostante una fonte all'origine dello stesso (traffico autoveicolare) continua ed anche intensa in certi momenti della giornata."

Tabella – Dati CO

	Limiti di riferimento	Valori misurati
Dati validi		576
Max. concentrazione oraria rilevata nel periodo (mg/m ³)	-	0.6
Media mobile di 8 h > 10 mg/m ³ N°/anno superamenti consentiti	0	0

Tabella – Dati NO2

	Limiti di riferimento	Valori misurati
Dati validi (medie orarie) n°		556
Valore orario >200 µg/m ³ N°/anno superamenti consentiti	18	0
Media delle concentrazioni orarie (µg/m ³)	40 media annua	16
Max. valore orario rilevato nel periodo (µg/m ³)	-	80

Fonte: Indagine Provincia di Pisa e ARPAT 1997



Tabella – Dati Benzene

	Limiti di riferimento	Valori misurati
N° dati validi (medie orarie)		340
Valore medio delle concentrazioni orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5	0.9

Tabella – Dati SO2

	Limite di riferimento	Valori misurati
N° dati orari validi		540
Valore orario $> 350 \mu\text{g}/\text{m}^3$		
N°/anno superamenti consentiti	24	0
Massimo valore orario rilevato nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	3.4
Valore giornaliero $> 125 \mu\text{g}/\text{m}^3$		
N°/anno superamenti consentiti	3	0
Massimo valore medio giornaliero rilevato nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	0.7

Tabella – Dati PM10

	Limiti di riferimento	Valori misurati
n° dati validi (medie giornaliere)		18
Valore medio delle medie giornaliere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40 media annua	16
Valore giornaliero $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$		
N°/anno superamenti consentiti	35	0
Massima media giornaliera rilevata nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	25

Fonte: Indagine Provincia di Pisa e ARPAT 1997

Dati più generali sono consultabili sul sito di ARPAT collegato all'IRSE (Inventario Regionale delle sorgenti di emissione in atmosfera). L'inventario fornisce dati sulle emissioni dei quantitativi di inquinanti emessi da tutte le sorgenti presenti nel territorio regionale; attualmente i dati disponibili si riferiscono agli anni 1995, 2000, 2003, 2005, 2007, 2010.

L'inventario classifica tre diverse tipologie di emissione:

- 1 - emissione da sorgente di tipo diffuso: emissioni non localizzabili ma distribuite su tutto il territorio;
- 2 - emissione da sorgente di tipo puntuale: emissioni localizzabili geograficamente individuabili che emettono quantità di inquinanti superiori a determinate soglie;

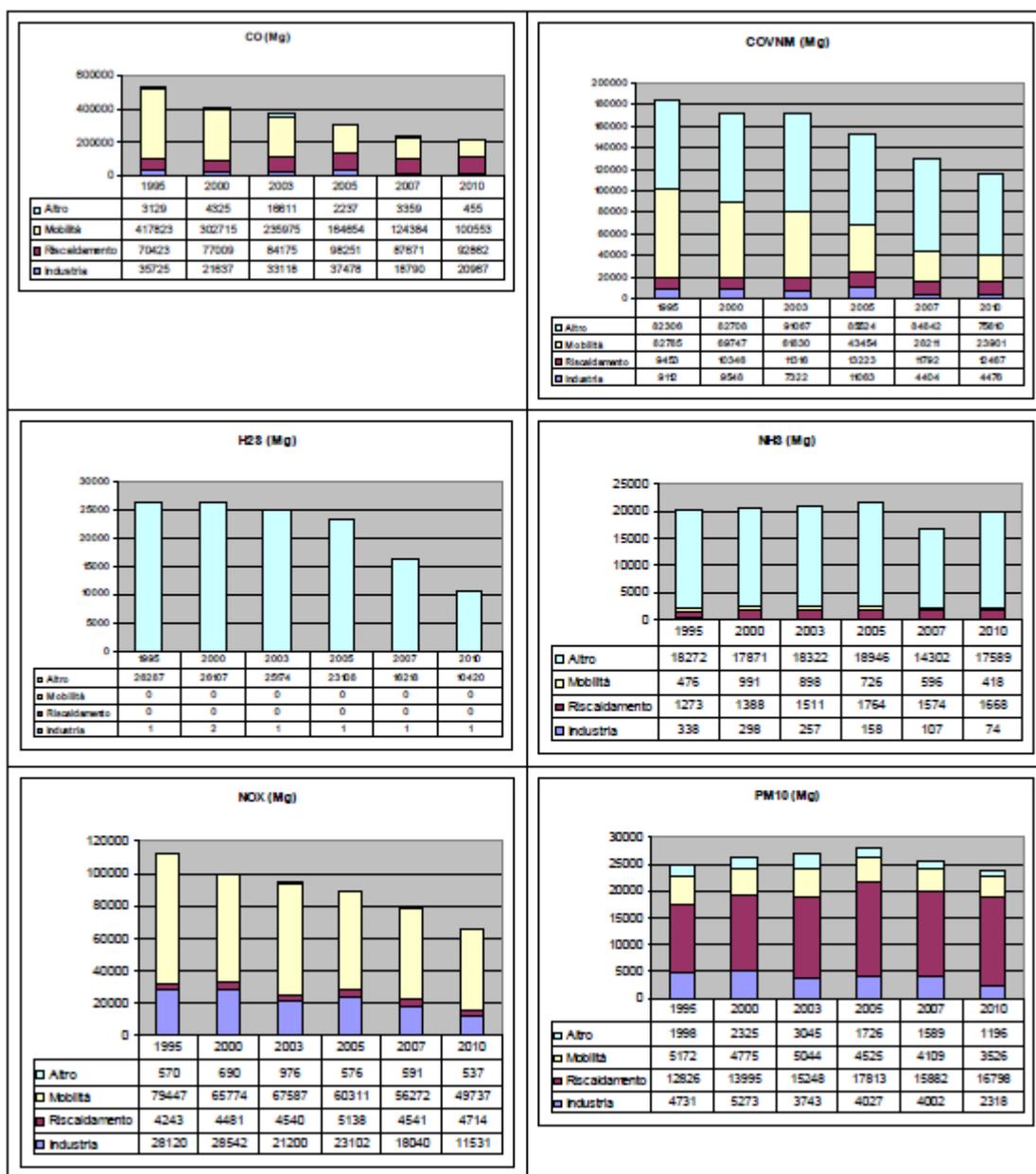


3 - emissione da sorgente di tipo lineare: emissioni derivanti da sorgenti assimilabili a linee (tipo strade e linee ferroviarie).

Di seguito si riportano i dati di Sintesi regionale dei risultati dell'inventario IRSE 2010, che analizzano gli andamenti relativi al monossido di carbonio (CO), composti organici volatili non metanici (COVNM), ossidi di azoto (NOX), ossidi di zolfo (SOX), materiale particolato fine PM10 e PM2,5 ammoniacale (NH3) e idrogeno solforato (H2S), valutati per macrosettori:

- **Industria** che comprende i macrosettori "Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche", "Impianti di combustione industriale e processi con combustione", "Processi Produttivi" e che, quindi, raggruppa tutte le emissioni derivanti da attività industriali.
- **Riscaldamento** che comprende i macrosettori "Impianti di combustione non industriali".
- **Mobilità** che comprende i macrosettori "Trasporti stradali", "Altre Sorgenti Mobili".
- **Altro** che comprende i macrosettori "Estrazione, distribuzione combustibili fossili ed energia geotermica", "Uso di solventi", "Trattamento e Smaltimento Rifiuti", "Agricoltura", "Natura".

Dati di sintesi dei risultati dell'inventario IRSE 2010



Fonte: Inventario regionale delle sorgenti di emissione in aria ambiente – IRSE 2010



Analizzando i grafici si evince che tutte le sostanze inquinanti, escluso il materiale particolato, si sono ridotte rispetto ai valori stimati per l'anno 1995.

I suddetti grafici mostrano una riduzione rispetto al 1995 per tutte le sostanze inquinanti, eccetto il particolato fine primario (PM10 e PM2,5), che ha avuto un andamento leggermente crescente fino al 2005 e un'inversione di tendenza nel 2007.

Il settore che ha maggiormente contribuito alle emissioni di particolato è il riscaldamento.

Il settore dei trasporti stradali è invece quello che determina le maggiori emissioni di monossido di carbonio e di ossidi d'azoto, mentre per l'emissione del particolato il settore principale è quello del riscaldamento domestico.

Le emissioni idrocarburi Policiclici Aromatici e Benzene sono principalmente dovute al settore degli Impianti di combustione non industriali.

Relativamente alle emissioni di gas serra sono stati valutati gli andamenti delle emissioni dei gas climalteranti metano (CH4), protossido di azoto (N2O) e anidride carbonica (CO2) sia singolarmente sia espresse come CO2 equivalente, che evidenziano un decremento delle emissioni di CO2.

Emissioni gas climalteranti totali regionali per macrosettore – anno 2010

Emissioni gas climalteranti totali regionali per macrosettore anno 2010								
	CO2 (Mg)		CH4 (Mg)		N2O (Mg)		CO2 eq (Mg)	
01 Combustione industria dell'energia e trasformaz. fonti energetiche	6.397.240	21%	310	0%	76	2%	6.427.168	18%
02 Impianti di combustione non industriali	7.108.975	23%	21.591	14%	258	8%	7.642.246	22%
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	3.792.900	12%	595	0%	62	2%	3.824.491	11%
04 Processi produttivi	3.082.038	10%	1.613	1%	0	0%	3.115.916	9%
05 Estrazione e distribuz. combustibili fossili ed energia geotermica	1.827.232	6%	14.595	10%	0	0%	2.133.733	6%
06 Uso di solventi	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
07 Trasporti stradali	7.771.479	25%	1.327	1%	604	19%	7.986.582	23%
08 Altre sorgenti mobili e macchine	736.872	2%	50	0%	195	6%	798.489	2%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	432.413	1%	95.162	64%	128	4%	2.470.451	7%
10 Agricoltura	0	0%	13.613	9%	1.921	59%	881.342	2%
11 Altre sorgenti/Natura	5.587	0%	458	0%	7	0%	17.504	0%
Totale	31.164.736		148.314		3.260		36.287.822	
variazione rispetto al 1990	1.441.118	5%	80.573	88%	-1.017	-24%	2.387.860	7%

Fonte: Inventario regionale delle sorgenti di emissione in aria ambiente – IRSE 2010

Questi i settori dove le emissioni dei gas serra sono maggiori: riscaldamento domestico con il 22% (in termini di CO2 equivalente), trasporti stradali con il 23% e combustione per la produzione di energia, con il 18%.

Il settore industriale è quello che mostra una riduzione delle emissioni di CO2 equivalente mentre per tutti gli altri settori, rispetto ai dati 1995, si è verificato un aumento più o meno accentuato.

In merito all'aggiornamento dei dati storici si riporta, quanto inserito nel Rapporto Ambientale VAS – P.O.C. 2019, un estratto del monitoraggio della qualità dell'aria aggiornato al 2016 ricavato dall'Annuario dei dati ambientali della Toscana 2017 ARPAT, precisando che il Comune rientra nella zona Valdarno pisano e piana lucchese:



Monitoraggio della qualità dell'aria nel 2016 – ARPAT

LEGENDA

- Agglomerato Firenze
- Zona Collinare montana
- Zona Costiera
- Zona Prato Pistoia
- Zona Valdarno aretino e Valdichiana
- Zona Valdarno pisano e Piana lucchese



Fonte: Annuario dei dati ambientali della Toscana 2017 ARPAT

Di seguito si riportano le tabelle recanti i monitoraggi per biossido di azoto, polveri sottili ed ozono relativi alla zona del Valdarno pisano e lucchese, di cui fa parte il Comune di San Giuliano Terme, per gli anni 2012-2016. Tutti i parametri risultano conformi ai limiti di legge, ad eccezione delle polveri (PM10), che difatti nell'anno 2015 hanno superato i valori soglia consentiti giornalmente. Precisando che le stazioni di rilevamento sono nel Comune di Pisa quindi limitrofe.

Monitoraggio della qualità dell'aria nel 2016 – ARPAT

Biossido di azoto - NO₂

Rete regionale di monitoraggio

NO ₂ - Medie annuali µg/m ³					2012	2013	2014	2015	2016
Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo					
Valdarno pisano e Piana lucchese		S. Croce sull'Arno	PI-S.Croce Coop		28	28	23	25	25
		Pisa	PI-Passi		23	20	16	23	19
		Pisa	PI-Borghetto		37	36	33	37	36

Limite di legge: media annuale 40 µg/m³ 0-10 11-20 21-30 31-40 >40 Analizzatore non attivo Efficienza <90%

Fonte: Annuario dei dati ambientali della Toscana 2017 ARPAT

Ozono - O₃

Rete regionale di monitoraggio

O ₃ - Numero di superamenti della soglia di informazione*. Concentrazione oraria > 180 µg/m ³					
Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo	Numero superamenti anno 2016
Pianure costiere		S. Croce sull'Arno	PI-S.Croce Coop		0
		Pisa	PI-Passi		0
Collinare e montana		Pomarance	PI-Montecerboli		0

*Riferimento normativo D.Lgs. 155/2010



Monitoraggio della qualità dell'aria nel 2016 – ARPAT

Polveri - PM₁₀

Rete regionale di monitoraggio

PM ₁₀ - Medie annuali µg/m ³					2012	2013	2014	2015	2016
Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo					
Valdarno pisano e Piana lucchese		S. Croce sull'Arno	PI-S. Croce Coop		28	27	27	29	26
		Pisa	PI-Passi		25	23	21	25	22
		Pisa	PI-Borghetto		28	26	25	29	27
Collinare e montana		Pomarance	PI-Montecerboli		14	10	9	11	10

Limite di legge: media annuale 40 µg/m³ 0-15 16-20 21-25 26-40 >40 Analizzatore non attivo: - Efficienza <90%: **

Polveri - PM₁₀

PM ₁₀ - Numero di superamenti valore giornaliero di 50 µg/m ³					2012	2013	2014	2015	2016
Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo					
Valdarno pisano e Piana lucchese		S. Croce sull'Arno	PI-S. Croce Coop		33	27	22	40	30
		Pisa	PI-Passi		17	22	10	14	14
		Pisa	PI-Borghetto		35	31	18	34	24
Collinare e montana		Pomarance	PI-Montecerboli		1	0	0	0	0

Limite di legge: 35 superamenti della media giornaliera di 50 µg/m³ 0-35 >35 Analizzatore non attivo: - Efficienza <90%: **

Polveri - PM_{2,5}

PM _{2,5} - medie annuali µg/m ³					2012	2013	2014	2015	2016
Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo					
Valdarno pisano e Piana lucchese		Pisa	PI-Passi		16	16	14	17	14
		Pisa	PI-Borghetto		-	-	-	**	19

Limite di legge: media annuale 25 µg/m³ 0-10 11-15 16-20 21-25 >25 Analizzatore non attivo: - Efficienza <90%: **

Classificazione zona: Urbana Suburbana Rurale Tipologia di stazione: Fondo Traffico Industriale

Fonte: Annuario dei dati ambientali della Toscana 2017 ARPAT

5.4 Energia e elettromagnetismo

Di seguito si riporta quanto descritto e i dati relativi al consumo di energia elettrica nel Rapporto Ambientale VAS – P.O.C. 2019. I dati potranno essere aggiornati conseguentemente al recepimento dei contributi.



Consumi di Gas Metano

Il consumo medio di Gas metano dal 2004 al 2010 ha fatto registrare una diminuzione di circa il 24%. In particolare il consumo totale (misurato in migliaia di mc) è diminuito di circa il 17%, mentre gli utenti sono aumentati dell'8%. Come per il settore energetico, i dati potranno essere aggiornati grazie ai contributi forniti dai gestori nel periodo utile per il recepimento dei contributi.

Energie rinnovabili

Il Piano Energetico Provinciale (Delibera Consiglio Provinciale n. 66 del 4/12/2012) riporta i dati aggiornati al 2007 per il fotovoltaico, tratti dal Conto Energetico 2006 e 2007:

- Conto Energetico 6/02/2006: il numero di impianti fotovoltaici installati era pari a 5, con una potenza totale di 13,416 Kwp;

- Conto Energetico 2007: il numero totale di impianti fotovoltaici installati era pari a 39, con una potenza totale di 181,790 Kwp.

Per quanto attiene la produzione di energia idroelettrica, risulta presente sul territorio un impianto idroelettrico, unico nella Provincia della Pisa, con una potenza installata di 1,320 KW ed una potenza immessa nella rete di 300 KW.

Consumi di energia elettrica

A seguito della completa liberalizzazione del mercato energetico, avviata con l'entrata in vigore del Decreto Bersani (decreto legislativo n.79/99), a partire da luglio 2007 in Italia (così come negli altri paesi europei) tutti gli utenti, anche quelli domestici, possono scegliere il proprio fornitore. ENEL ha cessato di essere il gestore unico di energia elettrica e, in termini di monitoraggio ambientale, i dati da esso forniti relativamente ai consumi e agli utenti, dettagliati per settore e livelli territoriali, risultano coincidenti con i consumi e gli utenti complessivi solo fino al 2007. Dopo questa data le informazioni a nostra disposizione, con riferimento all'insieme degli operatori, sono quelle fornite dal gruppo TERNA, ma soltanto a livello aggregato (provinciale, nazionale e regionale).

Dal punto di vista dei consumi elettrici totali, ovvero relativi a tutti i settori di utenza, nel Comune di San Giuliano Terme non si sono registrate variazioni sostanziali nell'arco del triennio 2005-2007. A fronte di un aumento del 2,1% dell'utenza (dove il numero di utenti coincide con quello dei contatori), i consumi hanno, dapprima, registrato un picco nel 2006 con 96406 MWh, per poi declinare e raggiungere nel 2007 gli 88277 MWh.

Il consumo elettrico medio per utenza ha seguito lo stesso andamento, attestandosi a 5728 kWh/utente nel 2007, il 3,3% in più rispetto al 2005.

Passando a considerare i consumi elettrici pro-capite (kWh/abitante) e confrontandoli con i valori dei livelli provinciali e regionali, il Comune di San Giuliano Terme appare decisamente meno energivoro.

Fino al 2007 (maggior livello di aggiornamento disponibile) è possibile, utilizzando i dati forniti da Enel, calcolare l'incidenza percentuale di ciascun settore sul consumo complessivo di energia elettrica: il maggior peso è esercitato dal settore domestico con il 38,7%, seguito dal terziario con il 34,1%.

Sono riportate di seguito alcune brevi considerazioni sui singoli settori.

Per quanto riguarda gli usi domestici, i consumi di energia elettrica sono rimasti sostanzialmente invariati nel corso del triennio, mentre gli utenti sono aumentati del 2,4%, con il risultato di una lieve flessione della stessa entità nel valore medio, passato da 2674 a 2612 kWh/utente.

L'incidenza relativa del settore domestico sul totale dei consumi elettrici è passata dal 40,8% del 2005 al 38,7% del 2007; operando un confronto interterritoriale, i consumi elettrici pro-capite per uso domestico a livello comunale risultano più contenuti rispetto ai valori provinciali e regionali.

Per quanto riguarda gli usi industriali i dati mostrano un incremento del 24,7% dei consumi elettrici totali nel triennio, con un picco registrato nel 2006. Tale incremento si riflette anche nell'incidenza percentuale del settore rispetto ai consumi elettrici complessivi, passata dal 21,8% del 2005 al 25,7% del 2007. Circa ¼ dell'energia elettrica consumata a San Giuliano Terme deve essere quindi attribuita alle 346 utenze dell'industria, che consumano mediamente 65694 kWh ciascuna, un valore nettamente al di sotto rispetto alla media dei consumi elettrici industriali provinciali (107080 kWh) e regionali (137998 kWh).

A fronte di un lieve incremento dell'energia attiva fornita e alla contestuale stabilità del numero di utenti, i consumi elettrici medi del settore agricolo sono aumentati del 3,7% nel triennio 2005-2007, attestandosi a



5577 kWh/utente, in linea con il valore provinciale (5060 kWh/utente) ma al di sotto di quello regionale (7594 kWh/utente).

Rete elettrica

Il territorio comunale è attraversato da circa 10 Km di elettrodotti ad alta tensione (EAT), corrispondente ad una densità di 109 m/kmq, inferiore rispetto a quella di Comuni limitrofi quali Calci e Cascina, ma superiore ai valori di Pisa e di Vecchiano, dove non sono presenti linee elettriche a 220kV e 380kV, e alla media provinciale, regionale e nazionale.

Lunghezza linee elettriche al 31.12.2009

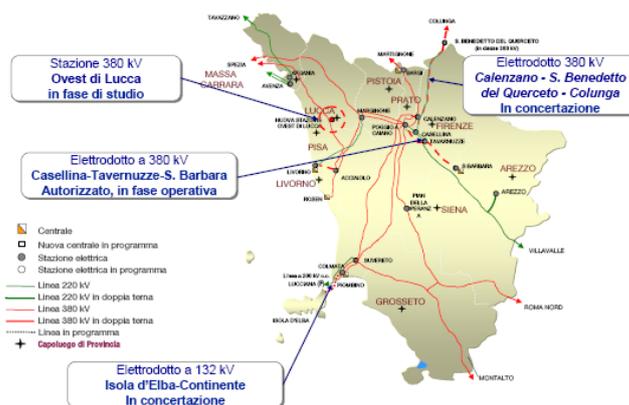
	380 kV	220 kV	Totale
San Giuliano Terme	10 km	-	10 km

Fonte: Terna

La rete elettrica di trasmissione nazionale a 380 e 220KV

Toscana

La rete elettrica di trasmissione nazionale a 380 e 220 kV



Fonte: Terna

Elettromagnetismo

La normativa di riferimento che disciplina tale materia sono principalmente la legge quadro n.36 del 22 febbraio 2001 e la legge regionale del 06 ottobre 2011.

La legge quadro definisce i parametri per il monitoraggio e la pianificazione, tra i quali:

- limiti di esposizione: valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerati come valori di immissione, che non devono essere superati in nessuna condizione di esposizione, ai fini della sicurezza della salute umana;
- valori di attenzione: valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate;
- obiettivi di qualità: valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico da conseguire nel breve, medio e lungo periodo.

Di seguito si riporta la tabella riferita ai parametri per il monitoraggio dell'inquinamento elettromagnetico stabile dal D.P.C.M. del 08/07/2003.



Parametri per il monitoraggio dell'inquinamento elettromagnetico

Limite di esposizione			
Frequenza	Intensità di campo elettrico E	Intensità di campo magnetico H	Densità di potenza D
	V/m	A/m	W/m ²
0,1 < f <= 3 MHz	60*	0,2*	-
3 < f <= 3000 MHz	20*	0,05*	1*
3 < f <= 300 GHz	40*	0,01*	4*
Valore di attenzione			
Frequenza	Intensità di campo elettrico E	Intensità di campo magnetico H	Densità di potenza D
	V/m	A/m	W/m ²
0,1 MHz < f <= 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz- 300 GHz)
Obiettivo di qualità			
Frequenza	Intensità di campo elettrico E	Intensità di campo magnetico H	Densità di potenza D
	V/m	A/m	W/m ²
0,1 MHz < f <= 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz- 300 GHz)

Fonte: DPCM 08/07/2003

L'inquinamento elettromagnetico è dato dallo sviluppo dei sistemi di radio telecomunicazione (emittenti radiotelevisive e stazioni radio base per la telefonia cellulare) e dall'intensificazione della rete di trasmissione elettrica.

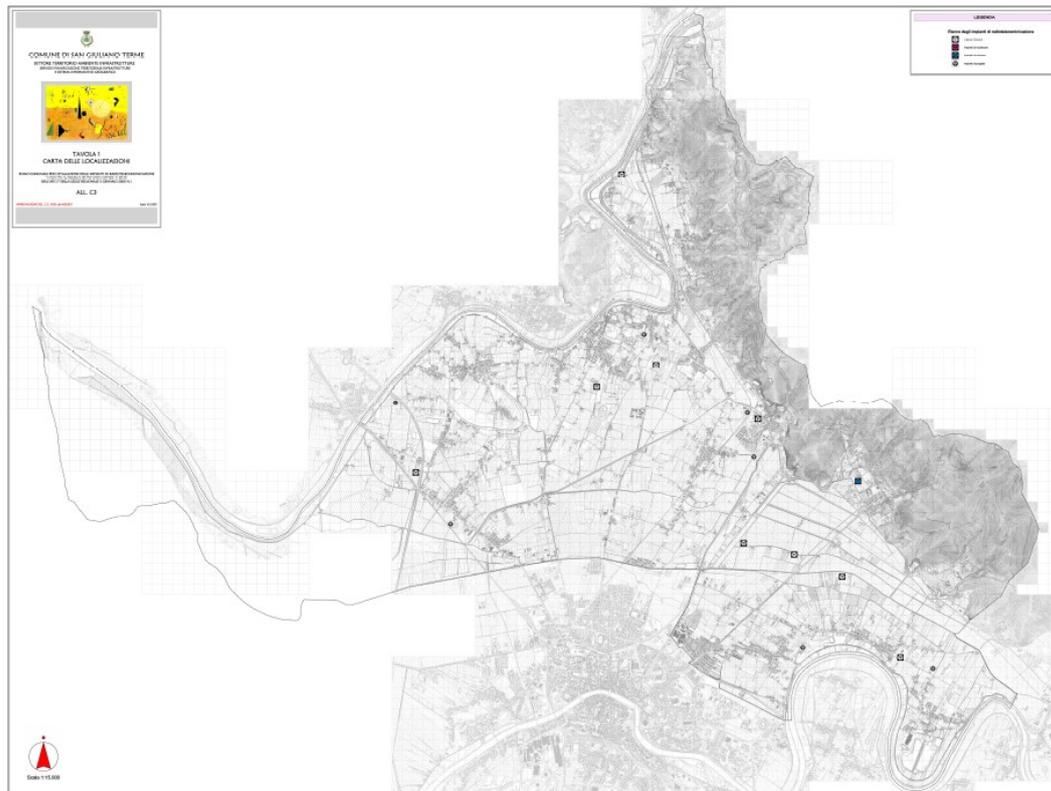
Gli strumenti urbanistici del Comune sono:

- Piano Comunale di installazione degli impianti di radiotelecomunicazione, in variante al vigente Regolamento Urbanistico (approvato deliberazione consiliare n. 63 del 04/08/2011 e pubblicato sul B.U.R.T. n. 38 del 21.09.2011).

Il piano, che individua le localizzazioni idonee all'installazione degli impianti di telefonia, è stato redatto valutando le aree sensibili in relazione ai caratteri ambientali, storico-architettonici e paesaggistici nonché alla tutela della salute umana legata alla particolare densità abitativa, di infrastrutture e di servizi. Di seguito si riporta in scala 1:15.000, la carta delle localizzazioni previste dal Piano comunale di installazione degli impianti di radiotelecomunicazione.



Carta delle localizzazioni idonee all'installazione degli impianti di telefonia



Fonte: Comune di San Giuliano Terme, Piano Comunale di installazione degli impianti

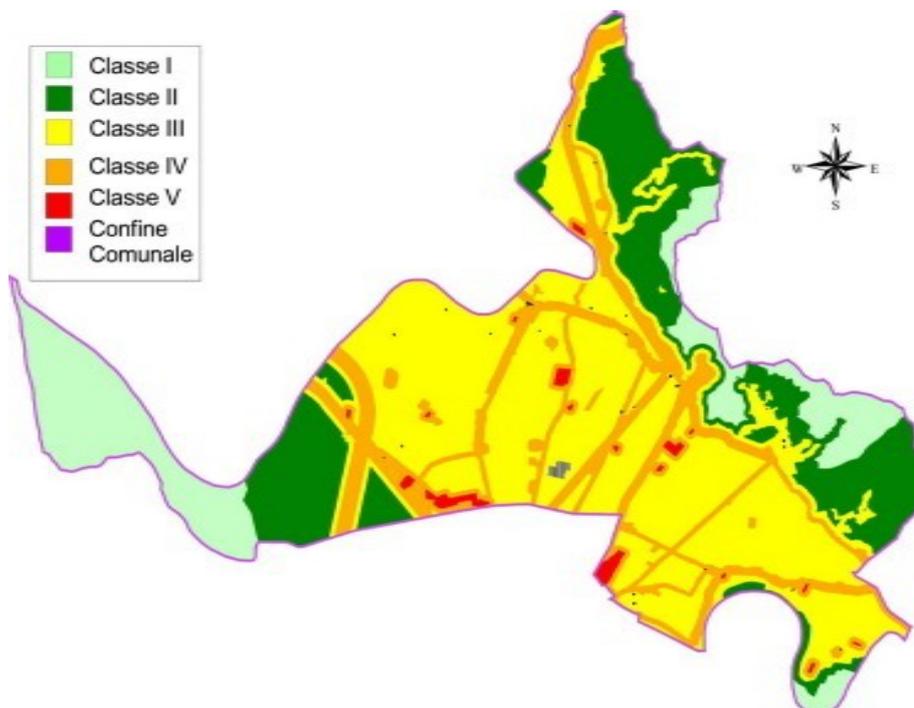
- Programma degli impianti di radiotelecomunicazione comunale con validità triennale ed un regolamento per l'installazione degli stessi, ai sensi dell'art. 9 della L.R. Toscana n. 49/2011 (approvato delibera Consiglio Comunale n. 22 del 23/05/2013) aggiornato con delibera Consiglio Comunale n. 8 del 02/03/2016);
- nuovo Programma comunale triennale di impianti di radiotelecomunicazione, ai sensi dell'art. 9 della L.R. 49/2011 (approvato delibera Consiglio Comunale con deliberazione n. 4 del 31/01/2018) ed aggiornato con delibera Consiglio Comunale n. 2 del 01/02/2019.

5.5 Rumore

In merito alla risorsa rumore l'Amministrazione comunale è dotata di Piano Comunale di Classificazione Acustica approvato con deliberazione consiliare n. 63/2005; redatto ai sensi della L. 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", dalle discipline di settore (D.P.R. 459/98 – "Inquinamento da traffico ferroviario".....) e secondo i criteri forniti dalla Regione Toscana, conformemente ai limiti e ai parametri stabiliti dal D.P.C.M. del 14/11/1997. ad esplicazione di quanto detto si riportano di seguito la cartografia del territorio con le classi e le due relative tabelle: una classi di destinazione d'uso del territorio e l'altra valori limite associati.



Cartografia del Piano Comunale di Classificazione Acustica



Fonte: Comune di San Giuliano Terme, P.C.C.A.

Tabella - Classi di destinazione d'uso del territorio ai fini della classificazione acustica
 (Tabella A del D.P.C.M. 14/11/1997)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO AI FINI DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA (TABELLA A DEL DPCM 14/11/1997)	
CLASSE	DESCRIZIONE
Classe I: Aree particolarmente protette	Aree in cui la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione
Classe II: Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
Classe III: Aree di tipo misto	Aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
Classe IV: Aree ad intensa attività umana	Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie
Classe V: Aree prevalentemente industriali	Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
Classe VI: Aree esclusivamente industriali	Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Fonte D.P.C.M. 14.11.97



Tabella – Valori limite associati alle varie classi di destinazione d'uso del territorio

VALORI LIMITE ASSOCIATI ALLE VARIE CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO (TABELLE B, C E D DEL DPCM 14/11/1997)						
Periodo	Limiti Emissione \odotdB(A)[*]		Limiti assoluti di immissione \odotdB(A)[*]		Valori di qualità \odotdB(A)[*]	
	Diurno	Nottur no	Diurno	Nottur no	Diurno	Nottur no
Classe I	45	35	50	40	47	37
Classe II	50	40	55	45	52	42
Classe III	55	45	60	50	57	47
Classe IV	60	50	65	55	62	52
Classe V	65	55	70	60	67	57
Classe VI	65	65	70	70	70	70

Fonte D.P.C.M. 14.11.97

Nelle tabelle successive si riportano alcuni dettagli della zonizzazione che sintetizzano, per ogni area analizzata, criticità e aree sensibili.

Parte Nord del Comune

UTOE	Ripafratta, Farneta, Pugnano, Colognole, Patrignone, Molina di Quosa, Rigoli
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	Cartiera (Colognole, classe V), Falegnameria (Ripafratta, classe IV).
RICETTORI SENSIBILI	Scuole materne: Colognole (classe II), Pugnano (edificio in classe II) Scuole elementari: Molina di Quosa (edificio in classe II), Ripafratta (edificio in classe II)

Parte Ovest del Comune

UTOE	Metato, Arena, Il Lamo, Cafaggiareggi, Piaggia, Pontedoro, Cardeta, Madonna dell'Acqua, Pontelungo, Martraverso
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	Zone D lungo l'Aurelia (Colognole, classe V), Falegnameria (Ripafratta, classe IV).
RICETTORI SENSIBILI	Scuole materne: Arena ("Centro Attivo 90", edificio in classe II) Scuole elementari: Madonna dell'Acqua (edificio in classe II), Metato (edificio in classe II) Casa di cura: Madonna dell'Acqua (lungo l'Aurelia, edificio in classe II)
ZONE PARTICOLARI	Parco di S. Rossore (classe II fino a Le Sterpaie, classe I fino al mare); Zone D in Corte Pistelli (classe IV), Cardeta (prevalentemente in classe IV), Tre Ponti (classe IV); Monastero delle Benedettine (Via S. Iacopo, classe III); Cottolengo (Via S. Iacopo, classe IV).



Parte centrale del Comune

UTOE	San Giuliano Terme, Pappiana, Pontasserchio, Limiti, San Martino a Ulmiano, Sant'Andrea in Pescaiola, Orzignano, Gello, Le Maggiola, Palazzetto, La Fontina-Praticelli
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	Zone artigianali di San Martino (classe V), Palazzetto (classe V), La Fontina (classe V).
RICETTORI SENSIBILI	Asili nido: Gello ("A. Ravano", edificio in classe II), Scuole materne: Orzignano (edificio in classe II), S. Andrea in Pescaiola (edificio in classe II), San Martino Ulmiano (edificio in classe II) Scuole elementari: Orzignano (edificio in classe II), Pappiana (edificio in classe II), Pontasserchio (edificio in classe II), San Giuliano Terme (edificio in classe II). Istituti comprensivi: Pontasserchio (edificio in classe II), San Giuliano Terme (edificio in classe II)
ZONE PARTICOLARI	Zona destinata a spettacoli viaggianti; zona di decollo per aeromobili (classe IV); ANPIL del Monte Castellare (principalmente in classe I)

Parte Est del Comune

UTOE	Asciano Centro, Asciano Valle, Agnano
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	Discoteca "Il Pellerossa" (classe IV), "La Tabaccaia" (classe IV)
RICETTORI SENSIBILI	Asili nido: Asciano (edificio in classe II), Scuole materne: Asciano (Via Trieste, edificio in classe II), Asciano ("Virginia Tobler", edificio in classe II) Scuole elementari: Asciano (edificio in classe II)
ZONE PARTICOLARI	Zona destinata a vermicoltura (classe IV); ANPIL Valle delle Fonti (classe I); edifici sportivi in Asciano (classe IV), zona di accoglienza per ANPIL (classe II, inclusa la zona intorno alla strada per arrivarvi)

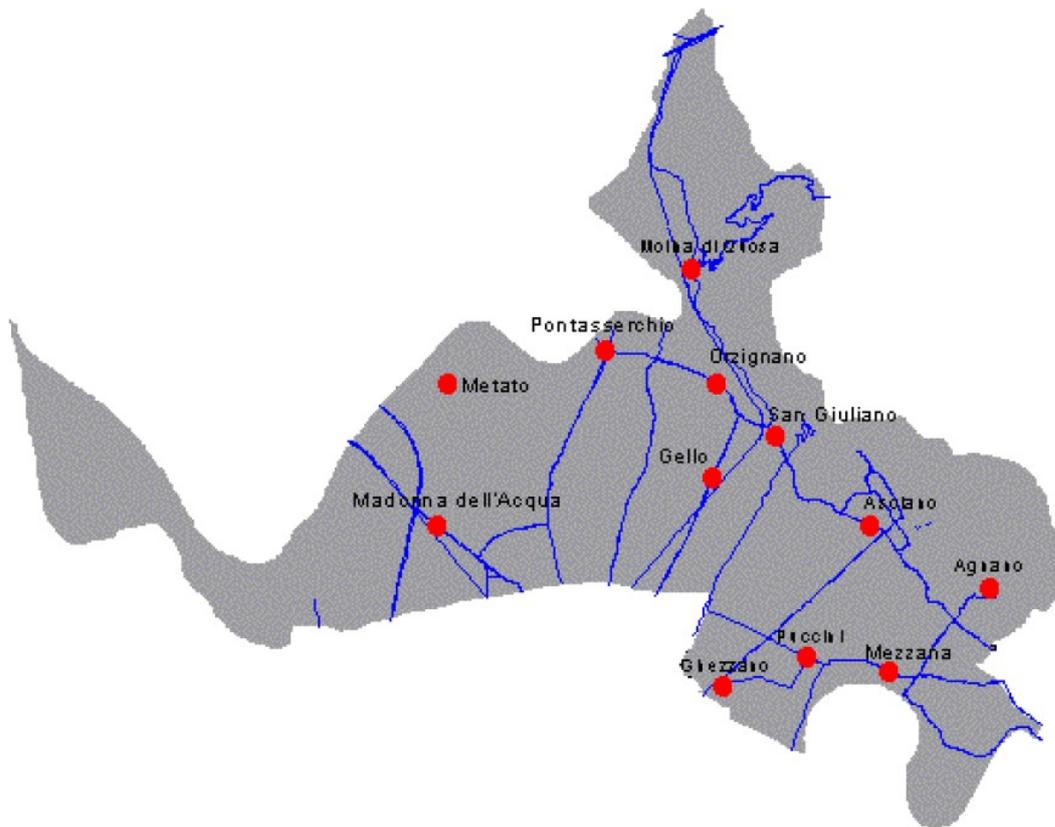
Parte Sud del Comune

UTOE	Carraia, Ghezzano, Colignola, Mezzana, Campo
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	Carrozzeria (Ghezzano, classe V), Fabbricazione di mattoni (Campo, classe V)
RICETTORI SENSIBILI	Asili nido: Ghezzano (edificio in classe II), Scuole materne: Ghezzano (edificio in classe II), Campo (edificio in classe II) Scuole elementari: Ghezzano (edificio in classe II), Mezzana (edificio in classe II)
ZONE PARTICOLARI	Parco di Golena d'Arno (classe I)



Il Piano citato comprende un'analisi del clima acustico del territorio comunale su dodici punti di misura effettuati nel 2004 a campione, come risulta dalla cartografia successiva, ritenuti più rappresentativi dal punto di vista della rumorosità di intere aree omogenee.

Tavola del territorio comunale con i dodici punti di misura



Fonte: PCCA del comune di San Giuliano Terme

Il piano mostra un elevato inquinamento acustico nelle zone attorno alle strade interessate da intenso traffico (peso 2), sia nel periodo notturno (valori superiori a 63 $dB(A)$) che nel periodo diurno (valori superiori a 69 $dB(A)$). Di seguito si riporta la tabella con i valori dei livelli di rumore nei siti indagati.

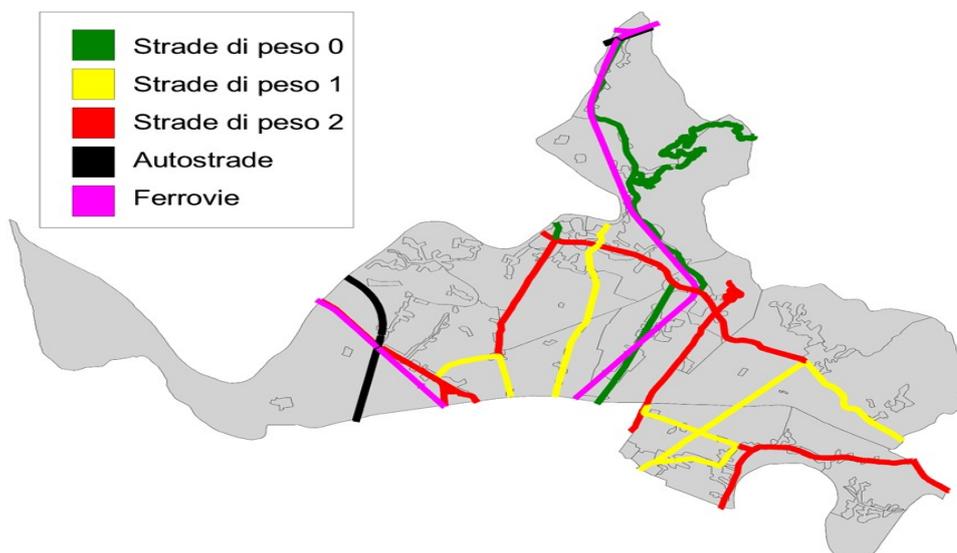


Tabella -Elenco dei siti di monitoraggio del clima acustico e valori dei livelli di rumore notturno e diurno.

Sito	Zona	Periodo Misure	L _{Aeq} Notturno [dB(A)]	L _{Aeq} diurno [dB(A)]	Classe prevista	Peso strada
01	S.P. Lungomonte-Est, Orzignano (presso asilo nido)	04/03-17/03	63.0	69.0	IV	2
02	Via S. Antonio, Pontasserchio (presso istituto comprensivo)	04/03-19/03	56.0	64.0	III	n.a.
03	Via E. De Amicis, Metato (presso scuola elementare)	07/05-13/05	51.0	59.5	III	n.a.
04	S.S. Aurelia, Madonna dell'Acqua (presso casa di cura)	19/03-01/04	68.5	71.0	IV	2
05	S. P. Vicarese, Mezzana (presso parcheggio)	17/03-01/04	63.0	69.5	IV	2
06	Via U. Dini, Gello (presso scuola elementare)	02/04-08/04	56.5	63.0	III	0
07	Via Puccini, Ghezzano (presso asilo nido)	05/04-11/04	59.5	66.0	III-IV	1
08	S.R. Abetone, Molina di Quosa (presso scuola elementare)	05/04-13/04	60.0	66.5	III	0
09	Via Giusti, Ghezzano (presso scuola materna)	10/05-13/05	46.5	56.5	III	n.a.
10	Viale Boboli, San Giuliano (presso fosso)	13/04-21/04	57.0	62.0	IV	n.a.
11	S.P. Lungomonte-ovest, Asciano (presso abitazioni)	17/03-01/04	63.5	70.0	IV	2
12	Via XXV aprile, Agnano (presso scuola materna)	13/04-22/04	43.5	55.5	III	n.a.

Fonte: PCCA del comune di San Giuliano Terme

Cartografia infrastrutture e peso strade



Fonte: PCCA del comune di San Giuliano Terme



Il piano citato evidenzia una certa compromissione del clima acustico comunale ed individua siti critici da sottoporre a risanamento, come risulta dalla tabella successiva.

Tabella – Siti critici da sottoporre a risanamento

Codice in tabella 3.13	Tipo	località	Limiti richiesti dB(A)		Valori di zonizzazione nel sito di misura dB(A)		Valori misurati nelle vicinanze del ricevitore dB(A)	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
1	asilo nido	Agnano	55	n.a.	60	50	55.5	43.5
8	elementare	Gello	55	n.a.	65	55	63.0	56.5
10	asilo nido	Ghezzano	55	n.a.	60	50	66.0	59.5
11	materna	Ghezzano	55	n.a.	60	50	56.5	46.5
13	elementare	Metato	55	n.a.	60	50	59.5	51.0
15	elementare	Molina di Quosa	55	n.a.	65	55	66.5	60.0
17	materna	Orzignano	55	n.a.	65	55	69.0	63.0
19	comprensivo	Pontasserchio	55	n.a.	60	50	64.0	56.0
28	Casa di cura	Madonna dell'Acqua	55	45	65	55	71.0	68.5

Fonte: PCCA del comune di San Giuliano Terme

Risultati:

- periodo diurno solo in 6 dei 12 siti indagati sono stati rilevati livelli di rumore inferiori al limite massimo di 65 dB(A) ammesso dalla normativa italiana e dall'O.M.S. (Organizzazione Mondiale della Sanità) per le aree contenenti abitazioni;
- periodo notturno la situazione è risultata essere peggiore, in quanto solo 4 tra i siti indagati presentano livelli di rumore con valori al di sotto del limite massimo notturno di 55 dB(A) indicato, sempre dall'OMS.

5.5 Rifiuti

Il Testo Unico Ambientale (D.L. 152/2006) disciplina la materia dei rifiuti che recepisce la strategia adottata in materia dall'Unione Europea fondata sull'approccio integrato.

Ad oggi la gestione della raccolta e smaltimento dei rifiuti sul territorio comunale è affidata alla società Geofor S.p.a..

Dal 2011 è attivo il sistema di raccolta porta a porta attivo su tutto il territorio, organizzato nei seguenti gruppi di rifiuto:

- organico;
- sfalci e potature (in quantità limitata);
- multimateriale (plastica e alluminio) da imballaggi
- carta e cartoni
- indifferenziato
- vetro (campana dal 2014);

Personalizzazioni:

- per bambini fino a 2 e mezzo d'età anni e non autosufficienti;
- per utenze non domestiche scuole.

La frazione organica del rifiuto oltre che con il sistema sopra descritto viene intercettata da un consistente numero di biocomposter distribuiti alle famiglie. Al 31.12.2018 sono stati distribuiti 2.502 composter (dato fornito dall'Ufficio Rifiuti del Comune).

Nel 2016 il Comune ha attivato un progetto sperimentale denominato "Oli-ndo" approvato con deliberazione consiliare n. 158 del 19/07/2016, in collaborazione con ECO-REC srl, per la raccolta e il recupero di oli vegetali esausti. Il progetto prevede il posizionamento in ogni scuola primaria, di un contenitore per il conferimento degli oli vegetali esausti.



Di seguito si riporta la tabella relativa ai dati storici relativi alla raccolta porta a porta anni dal 2006 al 2014, pubblicata sul sito di Geofor:

Tabella - Dati storici dal 2006 al 2014

COMUNE DI SAN GIULIANO TERME		TOTALE 2006	TOTALE 2007	TOTALE 2008	TOTALE 2009	TOTALE 2010	TOTALE 2011	TOTALE 2012	TOTALE 2013	TOTALE 2014
TOTALE RACCOLTA DIFFERENZIATA*		5.859.429	5.550.120	6.205.150	6.355.810	6.968.860	3.278.380	10.053.890	9.961.350	10.561.520
TOTALE RACCOLTA INDIFFERENZIATA*		12.635.892	12.793.960	11.915.620	12.002.580	12.645.240	5.253.430	3.379.270	3.408.060	3.449.860
TOTALE RACCOLTO*		18.495.321	18.344.080	18.120.770	18.358.390	19.614.100	14.531.810	13.473.160	13.369.410	14.011.380
% rd*		33,70%	32,19%	36,43%	36,75%	37,80%	67,92%	79,70%	79,26%	80,19%
% rd Incluso Incentivo biocomposter e inerti*		35,40%	33,89%	38,13%	39,75%	41,80%	71,92%	83,70%	83,26%	84,19%
abitanti 2006	31.329	Kg/pro capite/anno	Kg/pro capite/anno	Kg/pro capite/anno	Kg/pro capite/anno	Kg/pro capite/anno	Kg/pro capite/anno	Kg/pro capite/anno	Kg/pro capite/anno	Kg/pro capite/anno
abitanti 2007	31.581	1,62	580,86	571,42	572,00	611,13	442,58	418,14	411,84	431,89
abitanti 2008	31.712	calcolo dei rifiuti prodotti effettuato sul numero degli abitanti EFFETTIVI (abitanti residenti più presenze turistiche su base annua)								
abitanti 2009	32.095									
abitanti 2010	32.795									
abitanti 2011	32.834									
abitanti 2012	32.222									
abitanti 2013	32.463									
abitanti 2014	32.442									
CER 200301 TERMOVALORIZZATO (KG)		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
		7.926.169	8.189.641	8.629.525	7.960.727	10.525.588	4.156.538	2.855.279	2.564.852	2.683.086
CER 200301 DISCARICA PECCIOLI (KG) / TMB		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
		4.437.164	3.733.653	2.977.904	3.757.333	1.681.232	826.112	261.921	621.008	523.295

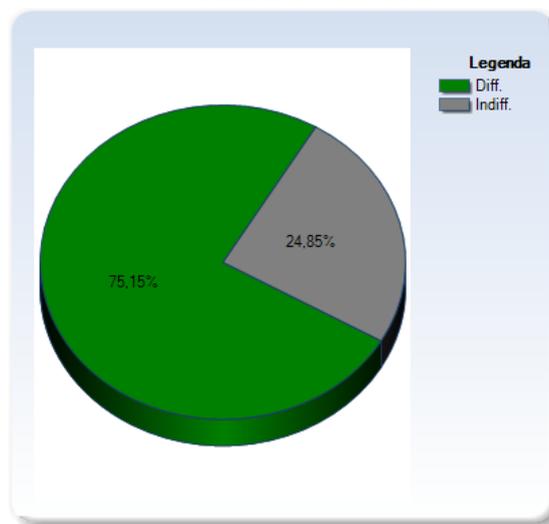
* I dati presentati in tabella sono quelli certificati ogni anno con Decreto della Giunta Regionale Toscana ai fini della certificazione del dato di %RD e pubblicati su www.arrr.it

Fonte: Rapporto ambientale VAS – POC 2019

Di seguito si riporta il grafico della % di raccolta differenziata e indifferenziata anno 2018 del territorio comunale.

Grafico - % Raccolta Differenziata anno 2018

SAN GIULIANO TERME periodo 01/2018 - 10/2018
 % Raccolta Differenziata



Fonte: Geofor www.geofor.it

Di seguito in tabella si riportano i dati percentuali sulla raccolta dei rifiuti (% di Rifiuto Differenziato certificata) nel Comune, reperiti dal sito dell' A.R.R.R. - Agenzia Regionale Recupero Risorse s.p.a., dal 2010 al 2018; precisando che la percentuale varia anche in funzione del numero di abitanti residenti.



Tabella - % di Rifiuto Differenziato dal 2010 al 2018

Data	% Rifiuto Differenziato certificata
Anno 2010	41,80
Anno 2011	71,92
Anno 2012	83,70
Anno 2013	83,26
Anno 2014	84,19
Anno 2015	83,17
Anno 2016	78,02
Anno 2017	75,80
Anno 2018	77,60

Fonte: Agenzia Regionale Recupero Risorse s.p.a.
<https://www.arrr.it/dati-comunali>

Interessante è il confronto tra il 2002 (ultimo anno di raccolta rifiuti con il sistema ad isole ecologiche) e il 2015 che evidenzia il forte incremento della % di raccolta differenziata raggiunto con l'attivazione del sistema porta a porta su tutto il territorio comunale.

Tabella - Confronto anno 2002/2015

Anno	Abitanti residenti	R.U. t/anno	R.D. tot t/anno	R.U. tot t/anno	Effettiva % R.D.	% R.D. detraz. Spazzam. e metalli	Incentivo Biocomposter	Incentivo Inerti	% R.D. certif.
2002	30.392	14.436,90	3.617,69	18.054,59	20,04	0	1,30	0	22,10
2015	31.195	3.639,85	10.557,64	14.197,49	74,36	79,17	3,00	1,00	83,17

Fonte: Rapporto ambientale VAS – POC 2019

Centri di raccolta a servizio dell'utenza

I centri di raccolta a servizio dei residenti del comune di San Giuliano Terme sono:

- Comune Pisa in via di Pindemonte (cogestione Comuni di Pisa e San Giuliano Terme);
- Comune di Calci in località il Paduletto (cogestione Comuni di Calci – Vicopisano e San Giuliano Terme);
- Comune di San Giuliano Terme in località Albavola Madonna dell'Acqua.

Rifiuti speciali

I rifiuti speciali sono individuati dal D.Lgs 152/2006, art. 184 comma 3, come:

“Rifiuti da attività agricole ed agroindustriali; rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione [...] e scavo; i rifiuti da lavorazioni industriali; i rifiuti da lavorazioni artigianali; i rifiuti da attività commerciali; i rifiuti da attività di servizio; i rifiuti derivanti dall'attività di recupero e smaltimento di rifiuti [...]; i rifiuti derivanti da attività sanitarie; i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti; i veicoli a motore [...] e loro parti; combustibile derivato da rifiuti ...”

Per quanto concerne i rifiuti speciali la principale fonte di dati sono i MUD (modelli unici di dichiarazione ambientale), che vengono raccolti annualmente dalle sezioni regionali del Catasto Rifiuti attraverso le Camere di Commercio.



Bonifiche

Sul territorio comunale i siti inquinati interessati da procedimenti di bonifica sono riportati nella seguente tabella tratta dal sito Sistema Informativo Regionale Ambientale della Toscana <http://sira.arpat.toscana.it>, alla data di consultazione del sito (21 novembre 2019).

Tabella – Siti inquinanti interessati da procedimenti di bonifica (data 21 novembre 2019)

FONTE	LOCALIZZAZIONE	FASE
ex discarica Ecosider – (Progetto CNR-ISE)	Loc. Madonna dell'Acqua	BONIFICA MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE IN CORSO
ex Saponificio Lazzeri	Loc. San Giuliano Terme	CERTIFICAZIONE LOTTO
Discarica RSU Calignola	Loc. Colignola	BONIFICA MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE IN CORSO
Discarica RSU San Martino a Ulmiano	Loc. San Martino a Ulmiano	CARATTERIZZAZIONE
Distributore IP - San Giuliano Terme Colignola	Loc. Colignola	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
Distributore Petrolgas	Via De Amicis 119 -Metato	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
Distributore Q8 Kuwait - San Giuliano Terme - Condotti	Via Condotti 3-Asciano	CARATTERIZZAZIONE
Distributore Q8 Kuwait - San Giuliano Terme - Calcesana Vicarese	Strada Provinciale Calcesana Vicarese -Ghezzano	ATTIVAZIONE ITER
Distributore ESSO punto vendita 8445	Via Aurelia 110-Madonna dell'Acqua	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
Distributore Petrolgas	Via De Amicis 119-Metato	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
Azienda Agricola DEL SARTO Loc. Pontasserchio Fosso di Guardia Via di Tabbiano	Via di Tabbiano	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
Sversamento A11 Km 71+50	A11 Km 71+50	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
Sversamento A11 Km 152+100	A11 Km 152+100	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
Distributore PV Shell n. 63023	Via Barsotti - San Giuliano Terme	BONIFICA MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE IN CORSO
Distributore Q8 Kuwait - San Giuliano Terme - Calcesana Vicarese	Strada Provinciale Calcesana Vicarese -Ghezzano	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
Autotrasporti Brambullo Gian Battista SP 30	SP 30	ATTIVAZIONE ITER
Ex Toscothermo	Via Muratori snc Madonna dell'Acqua	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
RFI Rete Ferroviaria Italiana s.p.a.- Gruppo Ferrovie dello Stato investimento di autocarro	Via Cignani presso passaggio a livello FS Km 53+261 Linea Pistoia-Pisa	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
EDILSA.MA	Via Che Guevara	ATTIVAZIONE ITER
ACQUE s.p.a.	Via delle Sorgenti n. 15 Asciano	NON NECESSITA' DI INTERVENTO



Incidente stradale (Incendio mezzo)	Via XXV Aprile incrocio via Belvedere Agnano	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
Distributore PV ENI n. 53753	Via Che Guevara n. 54 Pontasserchio	ATTIVAZIONE ITER
Distributore IP	Colignola San Giuliano Terme	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
ACQUE s.p.a. Fuoriuscita di liquame fognario	Via delle Sorgenti n. 5 Asciano	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
Sversamento dielettrico trasformatore E – Distribuzione	Via Fattori 33 Ripafratta	NON NECESSITA' DI INTERVENTO

Fonte: Sistema Informativo Regionale Ambientale della Toscana <http://sira.arp.at.toscana.it>

Nel 2016 è stata certificata l'avvenuta bonifica del sito SIE – discarica abusiva ex Ecosider – Madonna dell'Acqua.

Sempre nello stesso anno, per la ex discarica di Colignola, la Regione Toscana, con DD n. 9174/2016, ha attestato che gli interventi di MISP effettuati, sono conformi al Progetto approvato. La certificazione finale verrà rilasciata alla conclusione del periodo di monitoraggio che dovrà dimostrare l'efficacia della messa in sicurezza dell'ex discarica, confermando l'assenza di rilascio di contaminazione nelle acque sotterranee.

5.6 Paesaggio ed ecosistemi

Inquadramento paesaggistico comunale

Si riprende quanto descritto nel Documento preliminare e dal Rapporto ambientale VAS – POC 2019 relativamente al paesaggio comunale.

La pianura: ecosistemi e paesaggio - gli ecosistemi fluviali e la flora delle zone umide

La pianura di San Giuliano Terme è caratterizzata dai nuclei abitati delle frazioni, da vaste aree agricole, dalla presenza dei tratti finali dei Fiumi Arno e Serchio, dalla presenza di una ampia porzione di territorio compresa nei confini amministrativi del Parco regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli che nel seguito del presente lavoro viene trattato marginalmente, rimandando alle informazioni reperibili presso la sede del Parco. Possiamo quindi affermare che, se si escludono gli ecosistemi urbani, il Parco MSM che accoglie ecosistemi naturali di elevato interesse conservazionistico (Riserva del Palazzetto etc.), alcuni ambiti fluviali dove si riscontrano nuclei di ecosistemi naturali, tutta la pianura è caratterizzata da agroecosistemi.

La pianura, come anche l'area montana, è compresa all'interno dei confini della Riserva della Biosfera *Selva costiere di Toscana*. Il primo riconoscimento della Riserva risale al 2004, quando il Parco Migliarino Massaciuccoli San Rossore, è stato riconosciuto dall'UNESCO quale Riserva della Biosfera, col nome di "Selva Pisana". La Riserva, parte del Programma mondiale MaB (Man and the Biosphere), coincideva esattamente con i confini del Parco regionale.

Allo scadere dei 10 anni dal riconoscimento l'Ente Parco ha voluto confermare e rilanciare l'iniziativa, chiedendo la riconferma non sulla medesima area, ma su una superficie di gran lunga più ampia, che include il Monte Pisano ed il territorio agroforestale di Collesalveti. La proposta della nuova Riserva, premiata dall'UNESCO in occasione del quarto Congresso mondiale del programma MaB a Lima in Per, è il frutto di un intenso lavoro durato due anni, che ha visto la preziosa e convinta collaborazione con il Parco MSM, dei Comuni e di diversi soggetti istituzionali, universitari, associativi e privati.

Gli agroecosistemi

Nel XII secolo, il territorio rurale era caratterizzato da aree coltivate e vaste aree paludose (in prossimità del mare, Asciano, Agnano, tra Pisa e Ghezzano) la cui bonifica iniziata sotto il dominio dei Medici (1500), si conclude nel XX secolo con il prosciugamento della zona paludosa di Agnano. Ne 1100 la proprietà delle aree coltivate era già molto frazionata. Piccoli appezzamenti di proprietà ma anche contratti di livello od enfiteusi concessi dalla nobiltà, dai mercanti pisani, da enti ecclesiastici. L e superfici erano coltivate a cereali (soprattutto grano), miglio, panico, vigneti in coltura promiscua ed orti. Sotto il dominio dei Medici, si diffonde la grande proprietà di famiglie fiorentine a scapito della piccola proprietà contadina. Si afferma la mezzadria che favorisce un incremento degli allevamenti a scapito delle superfici a bosco e a favore dei prati, ma



permangono anche le altre forme di conduzione legate ad un significativo mantenimento della proprietà dei terreni da parte di cittadini pisani. Il 1600 vede l'impianto di viti quasi sempre maritate a pioppo, collocate sui lati dei campi e di gelsi per l'allevamento dei bachi da seta. All'epoca del catasto Leopoldino, i seminativi occupavano il 70% del territorio attuale del Comune, mentre il 15% era occupato da terreni boschivi ed alberati.

L'80% della pianura era occupata da seminativi. Il periodo che va dal 1900 al 1940 non vede cambiamenti significativi. Durante il fascismo prosegue la coltivazione della vite, ma continua anche la produzione del gelso e dei prodotti orticoli. Il periodo successivo alla seconda guerra mondiale è caratterizzato dalla modernizzazione del settore agricolo con incremento dei mezzi tecnici e della meccanizzazione. Prende il via una graduale trasformazione del paesaggio agrario con accorpamento delle superfici e la contestuale riduzione del numero di fosse e siepi campestri, viti maritate al bordo dei campi, alberi sparsi. La coltivazione specializzata sostituisce la coltura promiscua e le aziende che sopravvivono all'esodo verso l'industria, si specializzano in comparti produttivi ben definiti. Restano tuttavia molte piccole proprietà coltivate part-time grazie alla vicinanza alla città di Pisa. Si lavora in città pur mantenendo la residenza nelle vicine campagne e così in alcune aree del territorio, in prossimità degli abitati di Mezzana, Colignola, Campo, Pontasserchio, Orzignano, S. Martino Ulmiano, S. Andrea, Colognole, Pugnano) è ancora possibile una lettura storica del territorio: piccole superfici, in coltura promiscua, viti ai lati dei campi, siepi ai bordi delle fosse.

Oggi, al di là di queste piccole ma significative realtà, il paesaggio agrario è caratterizzato da ampie superfici coltivate prevalentemente a seminativo (vedi dati Paragrafo "Sistema economico"), con rara presenza di siepi campestri. Pochi gli esemplari arborei isolati: qualche cipresso ai confini delle proprietà, rari ma maestosi esemplari di platano e pioppo, qualche boschetto di caducifoglie endemiche (acero, olmo, frassino..).

Presenti, anche se in numero ridotto, filari frangivento di pioppo e salice, e ai margini dei viali, filari di cipresso purtroppo depauperati dal patogeno *Seiridium cardinale* (via S. Elena ad Asciano e via di Campolungo a Gello) e di frassino (Asciano).



Si descrivono di seguito alcuni ambiti significativi in termini di paesaggio vegetale e/o ecosistemi.

Piana di Asciano

La pianura di Asciano, attraversata dall'acquedotto mediceo, fino al 1934 era occupata da una palude. Oggi è in gran parte coltivata (seminativi) ma rimane comunque caratterizzata dalla presenza di cenosi igrofile di rilevante interesse. Nei canali di bonifica, alimentati

anche da sorgenti minerali e termali, sono presenti numerose idrofite quali l'iris giallo (*Iris pseudacorus*), ranuncoli d'acqua (*Ranunculus sp.*), callitriche (*Callitriche sp. pl.*), tifa (*Typha sp.*), giunchi (*Juncus sp. pl.*), carici (*Carex elata* All.), ninfee (*Ninphaea alba* L.), ecc. Queste fitocenosi sono rappresentative dei biotopi igrofilici che in passato interessavano l'intera area e che meritano particolare attenzione per la loro protezione.

Per quanto riguarda gli uccelli, tra le numerose specie maggiormente presenti, si ricordano gli aironi cinerini (*Ardea cinerea* L.), garzette (*Egretta garzetta* L.), poiane (*Buteo buteo* L.). Occasionalmente è stata rilevata la presenza delle oche selvatiche (*Anser anser* L.), del cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus* L.) e dell'albanella minore (*Circus pygargus* L.).

Dato l'interesse dell'area, connesso anche alla sua particolare ubicazione (l'area si trova sulla direttrice Costa-Valdarno del Progetto "Lungo le rotte migratorie", presentato dalle province di Pisa e Pistoia alla Regione Toscana. Con tale progetto, sono state messe in rete le aree protette che comprendono ambienti umidi dal



Lago di Porta al Parco di Migliarino - San Rossore – Massaciuccoli, verso il sistema del crinale appenninico), gli interventi di manutenzione dei canali dovrebbero essere effettuati mediante sfalcio e non diserbo chimico e con una corretta programmazione dei tagli della vegetazione in modo da garantire il rispetto dei cicli di riproduzione della fauna (soprattutto avifauna e anfibi).

Fiume Morto

Il Fiume Morto è un vero e proprio corridoio ecologico di collegamento tra il Monte Pisano e le sue aree protette (ANPIL Monte Castellare-Valle delle Fonti, SIC Monte Pisano) e il Parco di Migliarino San Rossore Massaciuccoli.

In alcune tratte del Fiume Morto, nelle aree coltivate o incolte ad esso contigue, rimangono tangibili presenze della vegetazione originale, spesso relegate in piccoli nuclei sparsi.

Questi territori sono caratterizzati da una tipologia vegetazionale residua di bosco mesoigrofilo, da prati acquitrinosi e pantani. La vegetazione arborea ed arbustiva tende a ricolonizzare queste aree se non vi è un costante intervento antropico. I popolamenti vegetali più vicini all'acqua sono caratterizzati dalla lisca a foglie strette (*Typha angustifolia* L.), dalla lisca maggiore (*Typha latifolia* L.), dalla cannuccia di palude (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel) e dalla canna (*Arundo donax* L.). Sono presenti, tra le piante igrofile, numerose specie di cui alcune inserite nelle Liste Rosse. Tra le altre possiamo citare ad es. i ranuncoli d'acqua (*Ranunculus thrycophyllus* Chaix), le callitriche (*Callitriche* sp. pl.), l'erba porracchia (*Ludwigia palustris* (L.) Ell.), la mazza d'oro (*Lysimachia nummularia* L.), la lenticchia d'acqua (*Lemna* sp. pl.), le carici (*Carex stellulata* Gooden), il leucoio (*Leucojum aestivum* L.), i giunchi (*Juncus* sp. pl.).

Qui si ritrovano spesso filari di salici, formati da diverse specie quali il salice bianco (*Salix alba* L.) salice da ceste (*Salix viminalis* L.), il salicone (*Salix caprea* L.) e il salice rosso (*Salix purpurea* L.). Tipici sono pure i popolamenti arborei di ontani (*Alnus glutinosa*), di frassini ossifilli (*Fraxinus oxycarpa* L.), pioppi neri (*Populus nigra* L.), pioppi bianchi (*Populus Alba* L.), acero campestre (*Acer campestre* L.) e olmo campestre (*Ulmus minor* Midd.). Tra le specie igrofile compaiono numerosi arbusti quali la sanguinella (*Cornus sanguinea* L.), il luppolo (*Humulus lupulus* L.), il sambuco nero (*Sambucus nigra* L.), il susino selvatico (*Prunus spinosa* L.), biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.) e altre entità.

Fiume Serchio

La vegetazione presente lungo un corso d'acqua viene in genere definita come fluviale, alveale o riparia. Questo tipo di vegetazione rientra nei tipi cosiddetti azonali, dove prevale il fattore "idrico", fattore variabile nello spazio e nel tempo, rispetto alla componente climatica, termica e pluviometrica, fattori che caratterizzano la vegetazione zonale. Difficile può comunque risultare la determinazione del sistema di questa vegetazione che si sviluppa nell'ambiente contiguo al fiume, interessato sia dalle piene che dall'acqua di falda e inoltre, le entità si sviluppano diversamente nell'alveo, nell'ambiente di sponda, nelle aree golenali. Da queste considerazioni sono comunque escluse le formazioni planiziarie freaticamente influenzate dal Serchio.

A giugno 2016, nell'ambito di una proposta di estensione del SIC Monte Pisano, trasmessa alla Regione Toscana, sono state condotte indagini floristiche nel tratto del Fiume Serchio interessato dalla proposta e precisamente, dal confine con il Comune di Lucca fino al punto di immissione del Canale Ozzeri.

In detto tratto sono state condotte alcune indagini floristiche preliminari in aree interessate da vegetazione palustre, in aree interessate da vegetazione erbacea di greto (vegetazione effimera soggetta a sommersione ciclica) dove sono presenti anche alcuni piccoli arbusti e in contatto con i saliceti di greto (con *Salix alba*, *Salix caprea*, *Populus nigra*, *Alnus glutinosa*, ecc.) e nei saliceti di ripa (fitocenosi miste a *Salix alba* e *Populus alba*). Le indagini, seppur sporadiche, hanno condotto all'individuazione di numerose entità, alcune delle quali di un certo interesse fitogeografico e/o conservazionistico di cui si riporta un primo elenco di n. 126 entità censite. In mancanza di studi mirati si ritiene di poter estendere la descrizione di cui sopra, a tutto il tratto del Fiume Serchio, dal confine con il Comune di Lucca al confine con il Parco Migliarino San Rossore Massaciuccoli



1. *Abutilon theophrasti* Medicus
2. *Agrimonia eupatoria* L.
3. *Atlantides ciliata* (Mill.) Swingle
4. *Aleca rosea* L.
5. *Aleca setosa* (Boiss.) Alef
6. *Alisma plantago-aquatica* L.
7. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.
8. *Althaea officinalis* L.
9. *Anagallis arvensis* L.
10. *Angelica silvestris* L.
11. *Anthemis incerta* L.
12. *Arcium lappa* L.
13. *Aristolochia clematitis* L.

14. *Aristolochia rotunda* L.
15. *Artemisia verotorum* Lamotte
16. *Artemisia vulgaris* L.
17. *Arum italicum* Mill.
18. *Arundo donax* L.
19. *Avena fatua* L.
20. *Bellevalia romana* (L.) Sweet
21. *Bellis perennis* L.
22. *Bellis sylvestris* Cyr.
23. *Bidens frondosa* L.
24. *Calepina irregularis* (Asso) Thell.
25. *Calystegia sepium* (L.) R. Br.
26. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus

27. *Ceratophyllum demersum* L.
28. *Cerastium majus* L.
29. *Cichorium intybus* L.
30. *Cirsium arvense* (L.) Scop.
31. *Cirsium vulgare* (Savi) Tenore
32. *Clematis vitalba* L.
33. *Couza canadensis* L.
34. *Cucubalus baccifer* L.
35. *Cuscuta epithymum* (L.) L.
36. *Dactylis glomerata* L.
37. *Datura metel* L.
38. *Datura stramonium* L.

39. *Daucus carota* L.
40. *Dipsacus fullonum* L.
41. *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter
42. *Dorycnium rectum* (L.) Ser.
43. *Epylobium hirsutum* L.
44. *Erygeron karwinskianus* DC.
45. *Euphorbia cyparissias* L.
46. *Eupatorium cannabinum* L.
47. *Galega officinalis* L.
48. *Gallium mollugo* L.
49. *Gallium verum* L.
50. *Helianthus tuberosus* L.

51. *Humulus lupulus* L.
52. *Juncus affinis* L.
53. *Juncus holostachyus* R. Br.
54. *Lactuca scariola* L.
55. *Lapsana communis* L.
56. *Legousia speculum-veneris* (L.) Chaix.
57. *Leucanthemum vulgare* (Vail.) Lam.
58. *Linaria vulgaris* L.
59. *Lotus corniculatus* L.
60. *Lycnis flou-cuculi* L.
61. *Lysichiton salicaria* L.
62. *Maha sylvestris* L.
63. *Matricaria camomilla* L.

64. *Medicago arabica* (L.) Huds.
65. *Medicago lupulina* L.
66. *Medicago orbicularis* (L.) Bartal.
67. *Melilotus alba* Medicus
68. *Melilotus officinalis* (L.) Pail.
69. *Mentha aquatica* L.
70. *Mentha suaveolens* Ehrh.
71. *Muscari atlanticum* Boiss & Reut.
72. *Nasturtium officinale* R. Br.
73. *Oenothera biennis* L.
74. *Ononis spinosa* L.
75. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.



76. *Rubus ulmifolius* Schott
77. *Rumex acetosa* L.
78. *Rumex acetosella* L.
79. *Rumex crispus* L.
80. *Salix alba* L.
81. *Salix caprea* L.
82. *Salix cinerea* L.
83. *Salix viminalis* L.
84. *Sambucus ebulus* L.
85. *Saponaria officinalis* L.
86. *Scrophularia auriculata* L.
87. *Scrophularia canina* L.
88. *Scrophularia peregrina* L.

89. *Phytolacca americana* L.
90. *Polygonum lapatifolium* L.
91. *Populus alba* L.
92. *Populus nigra* L.
93. *Plantago lanceolata* L.
94. *Plantago maior* L.
95. *Ranunculus ficaria* L.
96. *Raphanus raphanistrum* L.
97. *Raphanus raphanistrum* subsp. *landra* (DC) Bonnier & Layeas
98. *Rapistrum rugosum* (L.) All.
99. *Robinia pseudacacia* L.

100. *Securigera varia* (L.) Lassen
101. *Silene alba* (Mill.) Krause
102. *Sisymbrium alba* L.
103. *Solanum dulcamara* L.
104. *Solanum nigrum* L.
105. *Sonchus arvensis* L.
106. *Sporangium ractum* L.
107. *Stellaria media* (L.) Vill.
108. *Symphytum officinale* L.
109. *Symphytum tuberosum* L.
110. *Thalictrum aquilegifolium* L.
111. *Thalictrum flavum* L.
112. *Thymus latifolia* L.

113. *Torilis officinale* L.
114. *Trifolium arvense* L.
115. *Trifolium campestre* Schreb.
116. *Trifolium pratense* L.
117. *Trifolium repens* L.
118. *Tussilago farfara* L.
119. *Urtica dioica* L.
120. *Urtica membranacea* Poir.
121. *Verbascum sinuatum* L.
122. *Verbascum thapsus* L.
123. *Verbena bonariensis* L.
124. *Verbena officinalis* L.
125. *Veronica anagallis-aquatica* L.
126. *Xanthoxylum strumarium* L.

Il fiume Serchio ha una importante fauna ittica (contributo Università di Pisa - R.Barbuti, 2016), in particolare quella migratoria, sia catadroma (che vive in acqua dolce e si riproduce in ambiente marino) sia anadroma (che vive abitualmente in mare e si riproduce nelle acque interne). Nella Provincia di Pisa il Serchio è l'unico fiume che ancora ospita alcune specie migratrici estinte nelle altre acque provinciali. In particolare, alcune di queste specie si fermano sotto la briglia di Ripafratta che rappresenta ormai un salto d'acqua troppo alto per essere superato. Questo rende il fiume in quel punto di particolare interesse naturalistico data la grande concentrazione di migratori anadromi.

Le specie migratrici anadrome presenti sono le seguenti.

- cheppia (*Alosa fallax*) che risale il Serchio in primavera, indicativamente a partire dalla metà di aprile, e si concentra sotto la steccaia di Ripafratta (che ormai per l'abbassamento del fondo, non riescono più a risalire), si riproducono e ritornano verso il mare. Alla fine di Giugno tutte le cheppie hanno intrapreso il viaggio di ritorno verso il mare seguite, dopo poche settimane, dai giovani.

- lampreda di mare (*Petromyzon marinus*), tradizionalmente chiamate "Lampredone", risale il Serchio nello stesso periodo delle cheppie. Anche questa specie non riesce a superare la steccaia di Ripafratta. Si riproduce in maggio-giugno nelle zone di acqua bassa (40-60 cm) e con forte corrente deponendo in una nicchia ovale, di circa un metro di lunghezza e di pochi centimetri di profondità, scavata nella ghiaia. Tutta la zona a valle della traversa di Ripafratta, con caratteristiche di forte corrente e bassa profondità, è zona di riproduzione delle lamprede di mare. Proprio questa caratteristica del fiume in quella zona si prestava alla pesca tradizionale delle lamprede di mare che era fatta a vista, catturando gli animali in riproduzione con una fiocina. I riproduttori muoiono dopo la deposizione.

- lampreda di fiume (*Lampetra fluviatilis*), tradizionalmente chiamata "Lampredina", risale il Serchio in gennaio-marzo. Non sono state evidenziate nella Carta Ittica Provinciale né nel "Progetto di monitoraggio pesci migratori in provincia di Pisa", redatto dal Museo Storia Naturale – Sezione di Zoologia "La Specola" - Università degli Studi di Firenze. Negli anni passati riusciva a superare la steccaia di Ripafratta attraverso le falle nel cemento della traversa. Nella primavera di quest'anno il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa, autorizzato prima dalla Provincia di Pisa e poi dalla Regione Toscana, ha cercato di individuare, senza successo, la specie sotto la briglia di Ripafratta.

Per quanto attiene l'avifauna, si può fare riferimento al relativo elenco al paragrafo "**Specie vegetali e animali in pianura**".

Per tutelare le specie migratrici la Provincia di Pisa, con delibera del 28/12/2015, ha istituito sul fiume Serchio la zona di "divieto particolare di pesca" nel tratto compreso tra il confine con la Provincia di Lucca e la foce del



canale Ozzeri, nel periodo compreso dal 1° febbraio al 30 giugno di ogni anno a tutela delle specie ittiche in fase riproduttiva.

Fiume Arno

Per quanto ci consta, non risultano dati inerenti a studi puntuali sul Fiume Arno e della sua golena, nella tratta di competenza del Comune di San Giuliano Terme se non un'indagine faunistico-ambientale effettuata nel 1993 dalla Coop l'Arca (settore ambientale) a cura di Alessandro Spinelli e particolarmente indirizzata alla fauna ornitica (una novantina di entità censite). In tale studio, suddiviso in settori del fiume, la zona 5 riguardava il tratto ponte di Cascina-Madonna dell'Acqua. Per quanto riguarda l'avifauna sono indicate presenti le seguenti specie:

Airone cinereo (*Ardea cinerea*)
 Airone rosso (*Ardea purpurea*)
 Allocco (*Strix aluco*)
 Allodola (*Alauda arvensis*)
 Alzavola (*Anas crecca*)
 Assiolo (*Otus scops*)
 Balestruccio (*Delichon urbica*)
 Balia nera (*Ficedula hypoleuca*)
 Ballerina bianca (*Motacilla alba*)
 Ballerina gialla (*Motacilla cinerea*)
 Barbagianni (*Tyto alba*)
 Beccafico (*Sylvia borin*)
 Beccaccia (*Scolopax rusticola*)
 Beccaccino (*Gallinago gallinago*)
 Beccamoschino (*Cisticola juncidis*)
 Canapino (*Hippolais poliglotta*)
 Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*)
 Capinera (*Sylvia atricapilla*)
 Cappellaccia (*Galerida cristata*)
 Cardellino (*Carduelis carduelis*)
 Cesena (*Turdus pilaris*)
 Cinciallegra (*Parus major*)
 Cinciarella (*Parus caeruleus*)
 Civetta (*Athya noctua*)

Codibugnolo (*Aegithaus caudatus*)
 Codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*)
 Codone (*Anas acuta*)
 Colombaccio (*Columba palumbo*)
 Combattente (*Philomachus pugnax*)
 Cormorano (*Phalacrocorax carbo*)
 Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*)
 Cornacchia nera (*Corvus corone corone*)
 Cuculo (*Cuculus canorus*)
 Fagiano (*Phasianus colchicus*)
 Falco pescatore (*Pandium halliaetus*)
 Fischione (*Anas penelope*)
 Folaga (*Fulica atra*)
 Forapaglie castagnolo (*Luscinia melanopogon*)
 Forapaglie macchiettato (*Locustella nevia*)
 Fratino (*Charadrius alexandrinus*)
 Fringuello (*Fringilla coelebs*)
 Gabbiano comune (*Larus ridibundus*)
 Gabbiano reale (*Larus argentatus*)
 Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*)
 Garzetta (*Egretta garzetta*)
 Gazza (*Pica pica*)
 Germano reale (*Anas platyrhynchos*)
 Gheppio (*Falco tinnunculus*)

Gruccione (*Merops apiaster*)
 Lodolaio (*Falco subbuteo*)
 Lui piccolo (*Phylloscopus collybita*)
 Lui verde (*Phylloscopus sibilatrix*)
 Martin pescatore (*Alcedo atthis*)
 Marzaiola (*Anas querquedula*)
 Merlo (*Turdus merola*)
 Nitticora (*Nitticorax nitticorax*)
 Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*)
 Pantana (*Tringa stagnatilis*)
 Passera mattugia (*Passer montanus*)
 Passera oltremontana (*Passer domesticus*)
 Passera scopaiola (*Prunella modularis*)
 Pavoncella (*Vanellus vanellus*)
 Pendolino (*Remiz pendulinus*)
 Pettegola (*Tringa totanus*)
 Pettiroso (*Erithacus rubecola*)
 Piccione domestico (*Columbia livia*)
 Piccione terraio (*Trugon terrestris*)
 Pispola (*Anthus pratensis*)
 Piviere dorato (*Pluvialis apricaria*)
 Poiana (*Buteo buteo*)
 Prispolone (*Anthus trivialis*)
 Quaglia (*Coturnix coturnix*)

Rondine (*Hirundo rustica*)
 Rondone (*Apus apus*)
 Saltimpalo (*Saxicola torquata*)
 Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*)
 Sturno (*Sturnus vulgaris*)
 Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*)
 Taccola (*Corvus monedula*)
 Tarabusino (*Ixobrychus minutus*)
 Torcicollo (*Jynx torquilla*)
 Tordela (*Turdus viscivorus*)
 Tordo bottaccio (*Turdus philomelos*)
 Tordo sassello (*Turdus iliacus*)
 Tortora (*Streptopelia turtur*)
 Tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*)
 Tuffetto (*Podiceps ruficollis*)
 Upupa (*Upupa epops*)
 Usignolo di fiume (*Cettia cetti*)
 Verdone (*Carduelis chloris*)
 Verzellino (*Serinus serinus*)



La mammalofauna legata al fiume è stata indagata attraverso la lettura delle tracce, il ritrovamento (e riconoscimento) delle fatte e delle borre e interviste a frequentatori abituali del fiume. Sono stati individuati i seguenti mammiferi:

Roditori

Ratto delle chiaviche (*Rattus rattus*)
Ratto grigio (*Rattus norvegicus*)
Istrice (*Istrix cristata*)
Nutria (*Myocastor coypus*)
Lepre (*Lepus europaeus*)

Mustelidi

Donnola (*Mustela nivalis*)
Faina (*Martes foina*)
Puzzola (*Mustela putorius*)
Tasso (*Meles meles*)

Canidi

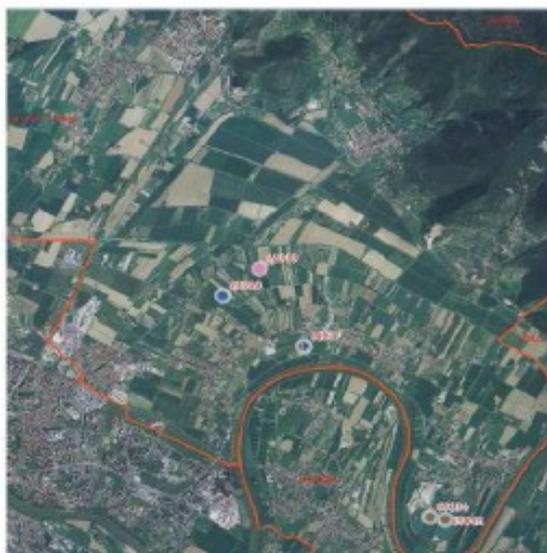
Volpe (*Vulpes vulpes*)

Rettili

Natrice dal collare (*Natrix natrix*)
Biacco (*Coluber viridiflavus*)
Biscia viperina (*Natrix maura*)
Ramarro (*Lacerta bilineata*)
Lucertola (*Lacerta muralis*)
Orbettino (*Anguis fragilis*)

Per quanto attiene gli aspetti vegetazionali, segue una sintetica descrizione delle rive del fiume, frutto anche di sopralluoghi speditivi. Sulle rive del fiume si riscontra la presenza di boschetti a dominanza di salice bianco (*Salix alba*) con pioppo nero (*Populus nigra*) e sambuco (*Sambucus nigra*) e in qualche caso il platano (*Platanus hybrida*). Lo strato erbaceo è composto da specie pioniere e nitrofile quali *Urtica dioica*, *Bidens frondosa*, *Sambucus ebulus* ed *Artemisia vulgaris*. Le zone aperte, sono spesso caratterizzate dalla presenza di estesi popolamenti a dominanza di *Artemisia verlotiorum* che esercitano una copertura molto elevata e colonizza talvolta estese superfici. Accanto agli artemisieti, ma in zone più ombrose o maggiormente soggette alle inondazioni, su suolo ricco di nutrienti, si sviluppa una fitta vegetazione dominata da specie igro-nitrofile annuali (terofite) e pioniere, quali *Polygonum lapathifolium* e *Xanthium italicum*. Questa vegetazione, si trova anche lungo le sponde dell'Arno, a diretto contatto con le cenosi più igrofile, che spesso riesce a sostituire del tutto in tarda estate. Sempre lungo gli argini, a contatto con gli artemisieti, è diffusa una vegetazione elofita a dominanza di *Phalaris arundinacea*. Molto frequenti sugli argini, i nuclei di *Arundo donax*, specie esotica, in molti casi invasiva. Nella golena sono presenti orti, impianti di colture specializzate (frutteti, vigne, aree a mais e girasole) come zone incolte, dove sono presenti siepi, rovi e specie arboree tra le quali pioppo bianco (*Populus alba*), olmo (*Ulmus minor*), fico (*Ficus carica*).

Aree Umide Artificiali. Nelle aree agricole di pianura, si riscontrano numerosi siti umidi artificiali. Di seguito se ne produce una illustrazione tratta dalla pubblicazione prodotta nell'ambito del progetto transfrontaliero ZOUNGEST: "Zone Umide artificiali – Analisi e caratterizzazione dei siti del Valdarno in Provincia di Pisa", a cura di Stefano Cavalli, Francesco Monacci, Alessandra Sani, e da studi condotti dall'Università di Pisa, sempre nell'ambito del Progetto ZOUNGEST.



Blu = invasi ad uso irriguo
Mancine = Bacini estrattivi
Rosa = laghetti per la pesca
Verde = chiari di caccia



Bacino di Monsello 1 – Albavola
Il bacino (ca. 2000 mq) è posto a poca distanza dall'Autostrada A12, ed è contraddistinto da una vasca rettangolare utilizzata per scopi irrigui. La vegetazione perlacuare è contraddistinta da una ampia fascia di *Populus* sp. E *Salix* sp. da piccoli lembi di cannuccia di padule (*Phragmites australis* e *Typha* sp.)



Bacino di Monsello 2 – Albavola
Il bacino, di superficie 1 ha, situato in prossimità del precedente invaso, è utilizzato per scopi irrigui. I bordi sono quasi totalmente privi di vegetazione igrofila ad eccezione di alcuni nuclei di *Phragmites australis* e *Typha* sp.



Bacino Casa Rossa 1
Il bacino, posto a nord della località Pontedoro, a poca distanza dall'A 12, è una vasca rettangolare nel giardino di una abitazione privata. Di superficie di ca 4500 mq., è utilizzata per l'irrigazione. Le sponde, prive di vegetazione igrofila, sono caratterizzate da tappeti erbosi e specie vegetali esotiche.



Bacino Casa Rossa 2
 Il bacino (superf. = 1 ha), posto in prossimità del Bacino Casa Rossa 1, è utilizzato per l'irrigazione. I bordi sono quasi totalmente privi di vegetazione igrofila ad eccezione di alcuni nuclei di *Phragmites australis* e *Typha sp.*



Lago Ponte d'Oro - Metato
 Il bacino, di 2 ha di superficie, è utilizzato per la pesca sportiva. Le sponde sono prive di vegetazione igrofila. Il perimetro esterno è delimitato da *Populus nigra cv. Italica*



Chiaro Le Prata 1
 Trattasi di un chiaro di caccia abbandonato, posto in località San Jacopo, in prossimità del quartiere I Passi della città di Pisa, dove fino a pochi anni fa erano presenti numerosi altri chiami oggi abbandonati o riconvertiti a superfici agricole. In inverno si allaga. Il chiaro è quasi completamente interso ed invaso da *Carex sp.*, *Phragmites australis* e *Typha sp.*



Chiaro Le Prata 2
 Chiaro di caccia abbandonato, posto in prossimità del precedente. Si allaga periodicamente in concomitanza di piogge. L'alveo originario è caratterizzato da vegetazione erbacea nelle parti più asciutte e *Phragmites australis* e *Typha sp.* nelle parti più umide.



Chiaro Le Prata 3
 Il chiaro è oggi
 riconvertito a superficie
 agricola. Lembi di
Phragmites australis ai
 bordi delle scoline
 l'esistenza.



**Campalido 2 - Madonna
 dell'Acqua.**
 E' un chiaro di ca 9000 mq.,
 posto in prossimità del Frume
 Morto, ad ovest dell'isrovooca
 di Lamapiena.
 Il chiaro si allaga durante il
 periodo di caccia. Presente
Phragmites australis ed una
 estesa copertura elofitica a
Bolboschoenus maritimus



**Chiaro Saragone -
 Ghezzeno**
 Encino di circa 2000 mq.,
 posto ad Ovest
 dell'acquedotto medico, è
 utilizzato per scopi irrigui.
 Le sponde sono
 caratterizzate da
 popolamenti di *Phragmites
 australis*



Lago dei Cavalieri - Colignola
 Prossimo all'acquedotto
 medico il lago, ad uso pesca
 sportiva, presenta sponde prive
 di vegetazione sprofita ad
 eccezione di alcuni lembi di
Phragmites australis a Nord-
 Ovest.



Lago La Fornace - Colignola.
 Prossimo all'Arno il laghetto, di
 origine estrattiva, ha
 vegetazioni idrofita in acqua,
 lembi di vegetazione elofitica
 (*Phragmites australis*; *Thypha*
 sp.), picchi *Populus* sp.pl.),
 salici (*Salix* sp.pl) ed olmi
 (*Ulmus minor* subsp. *minor*) sul
 lato orientale.



Lago di Campo. Campo
Si tratta di due bacini di origine estrattiva, separati da una via interpodereale che porta fino ad un'ansa dell'Arno. L'assetto attuale del lago è frutto di un progetto di escavazione e riqualificazione ultimato nel 2005. La sponda del lago Ovest che si affaccia su via di Viaccia, è geometrica, a gradoni, per consentire attività di pesca ed è stata oggetto di arredo con specie autoctone vegetali arboree ed arbustive (*Quercus* sp., *Acer campestre*, *Fraxinus angustifolia*; specie da frutto ed arbustive caratteristiche delle aree agricole. Le restanti sponde hanno un andamento irregolare, con vegetazione spontanea.

Il bacino ad Ovest della via di Viaccia ha caratteristiche più spinte di rinaturalizzazione. *Phragmites australis* e *Typha* sp. a contatto con lo specchio d'acqua, *Populus alba* e *Populus nigra* e *Salix alba* si distribuiscono ai bordi. Le suddette specie sono presenti anche nel bacino ad Est di via di Viaccia, ma gli esemplari arborei sono qui presenti con individui isolati, o in piccoli nuclei. La sponda sud del bacino Est, ha un andamento verticale ed è priva di vegetazione, come previsto dal progetto di escavazione e riqualificazione, e ciò per consentire la nidificazione e la frequentazione di specie animali come la rondine riparia (*Riparia riparia*) di mare ed il gruccione (*Moroc aptinctor*). I due laghi sono collegati da un by pass che corre sotto via Vicinaja.
La cintura esterna del lago Ovest, pur di recente formazione, è un habitat "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*", Codice Coriane 44.141 – 44. 6 – Cod. Natura 2000 92A0, contemplato dalla Direttiva 92/43 CEE.
Nel bacino Ovest, sono stati effettuati interventi di riqualificazione della fauna ittica, mediante il prelievo di specie alloctone e immissione di specie autoctone.

Un elenco delle specie vegetali erbacee, arbustive, arboree rilevate nell'area, è presente nella pubblicazione a cui si è fatto riferimento.



Sempre nell'ambito del Progetto transfrontaliero ZOUNGEST, sono stati condotti studi sull'entomofauna (F. Strumia, 2011). Nell'area si è osservata una biodiversità molto superiore "a quella dei terreni agricoli circostanti e mostra come in pochi anni si possa ricostituire una riccacomunità in un'area riparata e non coltivata. E' probabile che la vegetazione delle rive del fiume Arno abbiano costituito un canale privilegiato per il ripopolamento di quest'area, inserita in una zona agricola che ospita al massimo una decina di specie di Crisididi. Negli anni lungo le rivesi è sviluppata una vegetazione rigogliosa, mentre il terreno sabbioso è favorevole alla nidificazione degli Imenotteri. Nella stagione 2011 vi si sono osservate ricche associazioni di Imenotteri Sfeciformi nidificanti, di Crisididi ma di pochi Mutillidi e Scolioidi e catturate 24 specie di Crisididi", elencate nel lavoro.

Specie vegetali e animali in pianura

L'elenco delle specie vegetali e animali che segue è frutto della collaborazione con il CIDAMP – Centro di Informazione e Documentazione delle Aree Protette che ha sede presso la Stazione ferroviaria di San Giuliano Terme. L'elenco è in gran parte riferito al lavoro svolto dagli uffici comunali nel 2007, per la valutazione dell'impatto ambientale del tracciato della nuova viabilità di raccordo nord tra il nuovo polo ospedaliero, la S.S. n° 12 del Brennero, la S.S. n° 1 Aurelia e la S.P. n. 12 Vicarese e quindi interessa una parte ben rappresentativa di tutta l'area pianiziarica del Comune, escluso il Parco Migliarino San Rossore Massaciuccoli, che non viene trattato nel presente lavoro. L'elenco non è esaustivo ma racchiude le specie maggiormente presenti e interessanti.



Flora

Anemone coronaria L.
Anemone pavonina Lam.
Asplenium ruta-muraria L.
Asplenium trichomanes L. ssp. *quadrivalens* Meyer
Aster novi-belgii L.
Baldellia ranunculoides (L.) Parl.
Bellevalia romana (L.) Reichenb.
Bryonia dioica L.
Buxus sempervirens L.
Carex elata All.
Carex grioletii Roemer et Schult.
Carex liparocarpos Gaudin
Carex pallescens L.
Carex stellulata Godd.
Carex vesicaria L.
Centaurea cyanus L.
Cerathophyllum demersum L.
Consolida regalis S.F. Gray
Corrigiola litoralis L.
Cotinus coggygria Scop.
Deschampsia media (Gouan) Roem. et Schult.
Dracunculus vulgaris Schott V.
Eleocharis multicaulis (Sm.) Desv.
Eleocharis palustris (L.) Roem. et Schult.
Euphorbia pubescens Vahl.
Festuca robustifolia Markgr.-Dann.
Frangula alnus Miller.
Galium palustre L.

Glyceria fluitans (L.) R. Br.
Hydrocharis morsus-ranae L.
Imperata cylindrica (L.) Raenschel
Isoetes duriei Bory
Isolepis setacea (L.) R.Br.
Juniperus macrocarpa Sibth. et Sm.
Juncus bulbosus L.
Juncus depauperatus Ten.
Laurus nobilis L.
Lonicera periclymenum L.
Lysimachia punctata L.
Melissa romana Miller
Myriophyllum spicatum L.
Myriophyllum verticillatum L.
Narcissus radiifolius Salisb.
Narcissus tazetta L.
Nuphar luteum (L.) Sibth. et Sm.
Nymphaea alba L.
Oenanthe aquatica Lam.
Periploca graeca L.
Platanthera chlorantha (Custer) Rchb.
Pteris cretica L.
Pulmonaria vallsarvae A. Kern.
Quercus robur L.
Ranunculus ophioglossifolius Vill.
Rynchospora alba (L.) Vahl
Sagittaria sagittifolia L.
Salvia pratensis L.

Salvinia natans (L.) All.
Saponaria ocymoides
Scabiosa uniseta Savi
Scilla bifolia L.
Scirpus tabernaemontani C.C. Gmelin
Stachys palustris L.
Stellaria graminea L.
Sternbergia lutea (L.) Ker-Gawl.
Tanacetum vulgare L.
Tulipa sylvestris L.
Urtica membranacea Poir.
Vinca minor L.
Vitex agnus-castus L.

Avifauna

Airone bianco maggiore (*Egretta alba*)
Airone cenerino (*Ardea cinerea*)
Airone guardabuoi (*Ardeola ibis*)
Airone rosso (*Ardea purpurea*)
Albanella minore (*Circus pygargus*)
Allocco (*Strix aluco*)
Allodola (*Alauda arvensis*)
Alzavola (*Anas crecca*)
Assiolo (*Otus scops*)
Averla piccola (*Lanius collurio*)
Balestruccio (*Delichon urbica*)
Ballerina bianca (*Motacilla alba*)
Ballerina gialla (*Motacilla cinerea*)
Balìa nera (*Ficedula hypoleuca*)
Barbagianni (*Tyto alba*)
Beccaccia (*Scolopax rusticola*)
Beccaccino (*Gallinago gallinago*)
Beccafico (*Sylvia borin*)
Beccamoschino (*Cisticola juncidis*)
Canapino (*Hippolais poliglotta*)
Canapiglia (*Anas strepera*)
Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*)
Capinera (*Sylvia atricapilla*)
Cappellaccia (*Galerida cristata*)
Cardellino (*Carduelis carduelis*)
Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*)
Cesena (*Turdus pilaris*)
Cinciallegra (*Parus major*)



Cinciarella	(<i>Parus caeruleus</i>)
Civetta	(<i>Athena noctua</i>)
Codibugnolo	(<i>Aegithaus caudatus</i>)
Codiroso spazzacamino	(<i>Phoenicurus ochruros</i>)
Codone	(<i>Anas acuta</i>)
Colombaccio	(<i>Columba palumbo</i>)
Combattente	(<i>Philomachus pugnax</i>)
Cormorano	(<i>Phalacrocorax carbo</i>)
Cornacchia grigia	(<i>Corvus corone-cornix</i>)
Cornacchia nera	(<i>Corvus corone-corone</i>)
Cuculo	(<i>Cuculus canorus</i>)
Fagiano	(<i>Phasianus colchicus</i>)
Falco pescatore	(<i>Pandium haliaëtus</i>)
Fischione	(<i>Anas penelope</i>)
Folaga	(<i>Fulica atra</i>)
Forapaglie castagnolo	(<i>Luscinola melanopogon</i>)
Forapaglie macchiettato	(<i>Locustella naevia</i>)
Fratino	(<i>Charadrius alexandrinus</i>)
Fringuello	(<i>Fringilla coelebes</i>)
Frullino	(<i>Lymnocyptes minimus</i>)
Gabbiano comune	(<i>Larus ridibundulus</i>)
Gabbiano reale	(<i>Larus argentatus</i>)
Gallinella d'acqua	(<i>Gallinula chloropus</i>)
Garzetta	(<i>Egretta garzetta</i>)
Gazza	(<i>Pica pica</i>)
Germano reale	(<i>Anas platyrhynchos</i>)
Gheppio	(<i>Falco tinnunculus</i>)
Ghiandaia	(<i>Garrulus glandarius</i>)
Gruccione	(<i>Merops apiaster</i>)
Lodolaio	(<i>Falco subbuteo</i>)

Lui piccolo	(<i>Phylloscopus collybita</i>)
Lui verde	(<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)
Martin pescatore	(<i>Alcedo atthis</i>)
Marzaiola	(<i>Anas querquedula</i>)
Merlo	(<i>Turdus merula</i>)
Nitticora	(<i>Nitticorax nitticorax</i>)
Occhiocotto	(<i>Sylvia melanocephala</i>)
Ortolano	(<i>Emberiza hortulana</i>)
Pantana	(<i>Tringa stagnatilis</i>)
Passera d'Italia	(<i>Passer italiae</i>)
Passera mattugia	(<i>Passer montanus</i>)
Passera oltremontana	(<i>Passer domesticus</i>)
Passera scopaiola	(<i>Prunella modularis</i>)
Pavoncella	(<i>Vanellus vanellus</i>)
Pendolino	(<i>Remiz pendulinus</i>)
Pettegola	(<i>Tringa totanus</i>)
Pettiroso	(<i>Eritacus rubecula</i>)
Pispola	(<i>Anthus pratensis</i>)
Piviere dorato	(<i>Pluvialis apricaria</i>)
Poiana	(<i>Buteo buteo</i>)
Prispolone	(<i>Anthus trivialis</i>)
Quaglia	(<i>Coturnix coturnix</i>)
Rondine	(<i>Hirundo rustica</i>)
Rondone	(<i>Apus apus</i>)
Saltinpalo	(<i>Saxicola torquata</i>)
Scricciolo	(<i>Troglodytes troglodytes</i>)
Storno	(<i>Sturnus vulgaris</i>)
Succiacapre	(<i>Caprimulgus europaeus</i>)
Taccola	(<i>Corvus monedula</i>)
Tarabusino	(<i>Ixobrycus minutus</i>)

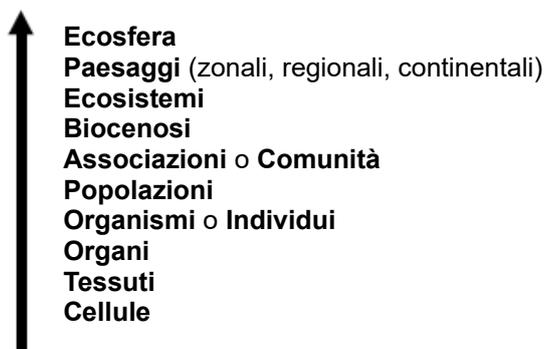
Torcicollo	(<i>Jynx torquilla</i>)
Tordela	(<i>Turdus viscivorus</i>)
Tordo bottaccio	(<i>Turdus philomelos</i>)
Tordo sassello	(<i>Turdus iliacus</i>)
Tortora	(<i>Streptopelia turtur</i>)
Tortora dal collare	(<i>Streptopelia decaocto</i>)
Tuffetto	(<i>Podiceps ruficollis</i>)
Upupa	(<i>Upupa epops</i>)
Usignolo	(<i>Luscinia megarhynchos</i>)
Usignolo di fiume	(<i>Cettia cetti</i>)
Verdone	(<i>Carduelis chloris</i>)
Verzellino	(<i>Serinus serinus</i>)
Zigolo giallo	(<i>Emberiza citrinella</i>)
Mammalofauna	
Donnola	(<i>Mustela nivalis</i>)
Faina	(<i>Martes foina</i>)
Istrice	(<i>Istrix cristata</i>)
Lepre	(<i>Lepus europaeus</i>)
Nutria	(<i>Myocastor coypus</i>)
Puzzola	(<i>Mustela putorius</i>)
Ratto delle chiaviche	(<i>Rattus rattus</i>)
Ratto grigio	(<i>Rattus norvegicus</i>)
Tasso	(<i>Meles meles</i>)
Volpe	(<i>Vulpes vulpes</i>)

Erpetofauna	
Biacco	(<i>Coluber viridiflavus</i>)
Biscia viparina	(<i>Natrix maura</i>)
Geco muraiolo	(<i>Tarentola mauritanica</i>)
Lucertola	(<i>Lacerta muralis</i>)
Lucertola campestre	(<i>Podarcis sicula</i>)
Natrice dal collare	(<i>Natrix natrix</i>)
Orbettino	(<i>Anguis fragilis</i>)
Ramarro	(<i>Lacerta viridis</i>)
Luscengola comune	(<i>Chalcides chalcides</i>)
Testuggine palustre dalle orecchie rosse	(<i>Trachemys scripta</i> Schoepff,
Anfibi	
<i>Bufo bufo</i> Linnaeus, 1758 - Rospo comune	
<i>Bufo viridis</i> Laurenti, 1768 - Rospo smeraldino	
<i>Hyla intermedia</i> Bolenger, 1882 - Raganella italiana	
<i>Rana dalmatina</i> Bonaparte, 1840 - Rana dalmatina	
<i>Rana lessonae</i> Camerano - <i>Rana esculenta</i> Linnaeus, 1758 - Rane verdi	
<i>Triturus carnifex</i> Laurenti, 1768 - Tritone carnefice	
<i>Triturus vulgaris</i> Linnaeus, 1758 - Tritone punteggiato	



Il Monte Pisano. Ecosistemi naturali, agroecosistemi e paesaggio vegetale

L'ecosistema per definizione è l'insieme degli organismi viventi (*fattori biotici*) e della materia non vivente (*fattori abiotici*) che interagiscono in un determinato ambiente costituendo un sistema autosufficiente e in equilibrio dinamico. Si tratta di una forma aggregativa della vita, di livello superiore, costituita da una o più biocenosi e da un biotopo (o geotopo). Più ecosistemi, aggregandosi in un'ulteriore unità sistemica, formano un Paesaggio. Partendo da un singolo elemento della vita fino al livello massimo si possono riassumere i livelli di aggregazione della materia vivente con il seguente schema:



Gli ecosistemi si possono ulteriormente dividere in **Ecosistemi naturali** e **Ecosistemi artificiali** o **Antroposistemi**. Gli ecosistemi naturali sono ambienti in grado di svilupparsi in modo autonomo raggiungendo da soli il loro equilibrio ecologico chiamato climax. Si distinguono soprattutto in base al tipo di vegetazione che maggiormente li caratterizza.

Gli ecosistemi artificiali sono formati per intervento dell'uomo e possono essere suddivisi in *Ecosistemi urbani* e *Agroecosistemi*.

A differenza degli ecosistemi naturali, che sono in grado di svilupparsi in modo autonomo, gli ecosistemi artificiali hanno bisogno di continui interventi in modo tale da non trasformarsi in altra tipologia ecosistemica. La misura di intervento umano va da un livello minimo (prati falciabili irrigati e/o concimati) a un livello massimo (coltivazioni intensive anche in serra) ed è misurabile con il tasso di CEU (Contributo Energetico Umano). La quasi totale assenza di vita vegetale si ha nella creazione dei centri abitati, dai borghi ai complessi metropolitani (studiati dall'ecologia antropica).

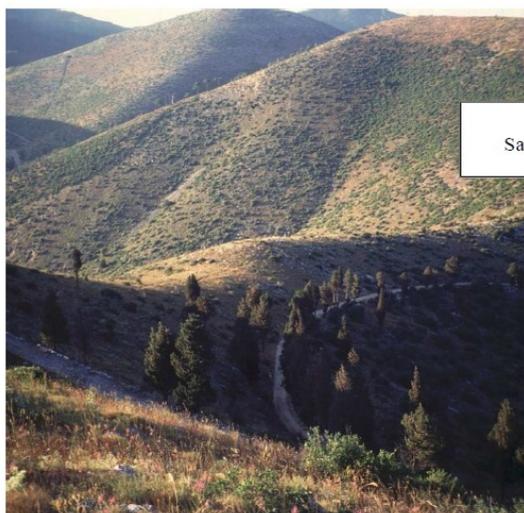
Nel territorio sangiulianese negli ecosistemi risulta quasi assente la componente naturale, "pur rimanendo naturalisticamente interessanti" per rarità floristiche e faunistiche e con alcune entità relictive.

Il Monte Pisano

La componente vegetale dell'intero complesso montuoso è ricca e diversificata in conseguenza anche di una discreta escursione altitudinale ed una esposizione dei versanti a tutti i punti cardinali.

Nel versante pisano del Monte, dove non sono stati impiantati gli oliveti o dove il bosco ha riconquistato coltivi in abbandono, è presente una vegetazione sempreverde di tipo mediterraneo. Questa vegetazione è composta principalmente da sclerofille sempreverdi, ovvero da piante che hanno adottato meccanismi di adattamento atti a ridurre il più possibile le perdite d'acqua per traspirazione e a sfruttare al massimo le risorse idriche del substrato, estremamente scarse nel periodo estivo e talvolta anche in quello invernale. La specie dominante è il leccio (*Quercus ilex* L.), al quale fa contorno un complesso di piccoli alberi (o più spesso, arbusti) come il corbezzolo (*Arbutus unedo* L.), l'orniello (*Fraxinus ornus* L.), il mirto (*Mirtus communis* L.), il lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), l'erica (*Erica arborea* L.) e la ginestra (*Spartium junceum* L.).

Tra gli ambienti più interessanti per la biodiversità, possiamo osservare sulle alture che sovrastano San Giuliano Terme (Monte Castellare, Monte Torretta, Monte Sangiuliano, ecc.) un'estesa **gariga** che, nonostante l'aspetto apparentemente desolato, accoglie numerose e peculiari entità floristiche.



San Giuliano Terme: la gariga

Altri ambienti di interesse per la biodiversità, sono rappresentati dalla vegetazione igrofila ripariale, lungo le sponde dei torrenti (Torrente Zambra di Asciano, Rio dei Molini a Molina di Quosa, ecc) o in valleciole umide (loc. Farneta, Ripafratta).

Non meno rilevanti per il significato storico e paesaggistico sono gli oliveti, impiantati su terrazzamenti sostenuti da muretti a secco. L'olivo ha sostituito in passato la lecceta che tuttavia è possibile osservare in ambiti territoriali ancora sufficientemente estesi.

È presente a partire proprio dagli oliveti che si trovano alle quote più basse, e con numerosi esemplari, la quercia da sughero (*Quercus suber* L. e *Q. morisii* Borzi).

In sintesi, i tipi vegetazionali presenti sul Monte Pisano – Comune di San Giuliano Terme, possono riassumersi nei seguenti, ben rappresentati nella Carta della vegetazione del Monte Pisano (**Bertacchi A., Sani A., Tomei P.E. (2004) - La vegetazione del Monte Pisano.** Provincia di Pisa – Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema dell'Università di Pisa. Felici Editore, Pisa).

Pinete

Si tratta di pinete formate da alberi di altezza variabile dai 10 ai 15/18m. La propagazione della specie, probabilmente indigena, è stata favorita sia dall'intervento antropico con politiche di rimboschimento sia dai ripetuti incendi. Hanno generalmente sostituito precedenti boschi di sclerofille sempreverdi con ornello e querce caducifoglie termofile e in alcuni casi il castagneto. Tali entità, costituenti gli antichi boschi, compaiono sporadicamente qui come nel castagneto.

Castagneti

I castagneti costituiscono un soprassuolo di origine antropica presente già in tempi precedenti alla formazione delle pinete. Hanno sostituito anch'essi la precedente vegetazione di sclerofille sempreverdi. Si ritrovano in due diverse tipologie: da frutto e cedui. Il ceduo, maggiormente presente, deriva prevalentemente da selve preesistenti degradatesi o trasformate per la produzione di paleria. Gli strati arborei sono formati solitamente da polloni sviluppatasi da vecchie ceppaie che raggiungono altezze di 10-16 m.

Querceti

Sono costituiti essenzialmente da roverella (*Quercus pubescens* Willd.) e rappresentano i rari lembi di una vegetazione naturale oggi largamente sostituita dal castagneto, dalla pineta e più recentemente dal robinieto, quando non dalla coltura dell'olivo. Insieme alla roverella sono presenti nello

strato arboreo *Ostrya carpinifolia* Scop., *Fraxinus ornus* L., *Laurus nobilis* L. **Leccete**

Tipica espressione del bosco a sclerofille sempreverdi, le leccete sono qui caratterizzate da *Quercus ilex* L. e specie caducifoglie xeromorfe, quali *Fraxinus ornus* L., *Ostrya carpinifolia* Scop. e, meno frequentemente con *Quercus pubescens* Willd.

Garighe

Sono ambienti derivanti da una degradazione della macchia mediterranea, caratterizzati da cenosi sparse, frammentate, con molte piante arbustive di bassa statura e varie specie erbacee. Contrariamente a ciò che potrebbe suggerire il loro aspetto brullo, sono biotopi notevolmente ricchi di biodiversità. Di particolare interesse micologico anche la presenza di cisti (*Cistus salvifolius* L. e *C. monspeliensis* L.), ai quali si associano alcuni macromiceti.

Vegetazione igrofila ripariale



Si sviluppa nelle vallecicole percorse da torrenti ed è caratterizzata dalla presenza dell'ontano (*Alnus glutinosa* L.), che domina o comunque costituisce una presenza significativa nella copertura arborea. Sono presenti anche entità legate ad altre cenosi del Monte o a zone umide, quali *Laurus nobilis* L., *Populus tremula* L., *Sambucus nigra* L., *Corylus avellana* L., *Ilex aquifolium* L.

Robinieti

Derivano dalla diffusione spontanea di *Robinia pseudacacia* L., che può costituire la percentuale maggiore degli strati arborei o associarsi ad altre specie quali *Castanea sativa* Miller, *Laurus nobilis* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Quercus ilex* L., *Sambucus nigra* L.

Oliveti

Si tratta di oliveti dove sono presenti diverse varietà di olivo (*Olea europaea* L. subsp. *europaea*) coltivate con metodi tradizionali, i quali rappresentano un agroecosistema dove possono essere presenti aspetti significativi di naturalità. Questi ambienti oltre ad avere un chiaro interesse paesaggistico e storico culturale, assumono quindi anche un ruolo importante nella conservazione della biodiversità; numerose sono le specie vegetali ed animali che hanno scelto l'oliveto come loro habitat di elezione.

Sugherete

Le cenosi a *Quercus suber* L., considerate come stadi dinamici della lecceta o come stadi durevoli senza possibilità di evoluzione a causa di ripetuti incendi, vengono inquadrare all'interno dell'alleanza *Quercion ilicis* (Br. Bl. 1936) Rivas Martinez 1975

Si instaurano in zone in pendenza, su substrato in prevalenza siliceo, su terreni poco profondi. *Q. suber* L., specie spiccatamente silicicola, rispetto al leccio che si adatta a diversi substrati geologici, colonizza meglio di questo ambienti fortemente degradati. I presupposti per lo sviluppo e il mantenimento di questa cenosi sono legati sia agli incendi che spesso si qui si verificano e che sono responsabili di una accentuata degradazione del bosco di leccio, con conseguente impoverimento del suolo, alla natura geologica del substrato, che alle condizioni climatiche. Sono pure in corso alcuni accertamenti per verificare la presenza insieme a *Q. suber* L. di *Q. morisi* Borzi e altri eventuali ibridi.

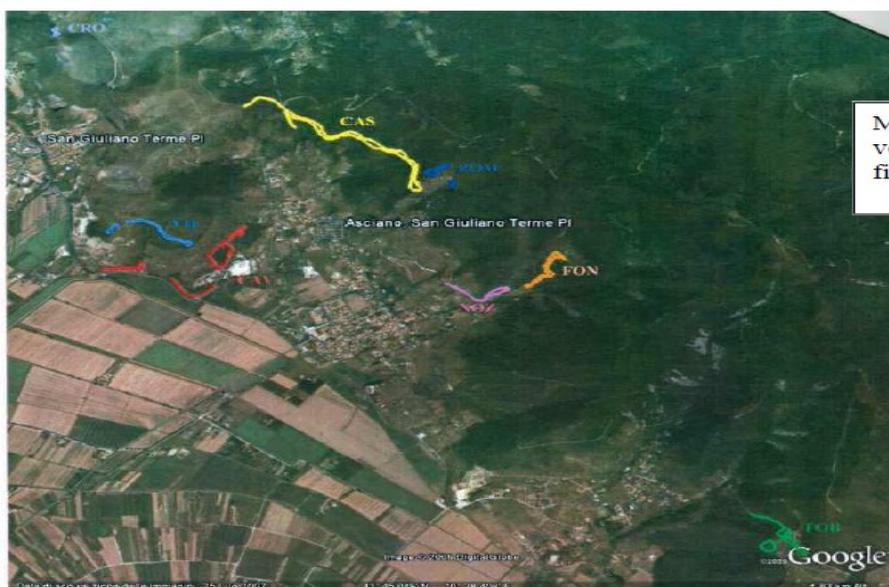
Il CNR di Firenze – Istituto per la protezione delle Piante ha condotto, per conto del Comune di San Giuliano Terme (2000 – 2003 e 2007 – 2009), una serie di studi sui popolamenti di sughera presenti sul nostro territorio (Asciano – Agnano), verificando la presenza non solo di *Quercus suber* Linn ma anche di *Quercus morisii* Borzi. *Quercus morisii* è presente in modo sporadico lungo tutto il bacino Ovest del Mediterraneo. Individui di grosse dimensioni si osservano sul Monte Castellare, testimoni di una presenza in passato, di popolamenti più importanti. Si tratta di esemplari secolari, purtroppo compromessi nel loro stato fitosanitario, dal fungo patogeno *Biscognautia mediterranea*, che trova nell'areale del Monte Castellare-Valle delle Fonti, il limite Nord (43°23'58" Nord e 11°20'56" Est) in Italia, di diffusione del microrganismo.

Nei trienni 2000 – 2003 e 2007-2009, lo studio sopra citato ha valutato lo stato fitosanitario di popolamenti di sughere, in funzione della loro conservazione. Il monitoraggio ha interessato 16 ettari di superficie, ripartiti tra 8 località:



Tab. 1: Località di monitoraggio fitosanitario

LOCALITÀ	SIGLA	HA
Cava	CAV	4,6
Castagno - Passo di Dante	CAS	4,8
Villa Bosniaski	VIL	1,8
Pompieri	POM	0,5
via Tobler	TOB	1,7
Passo Croce	CRO	0,2
Nozzolini	NOZ	0,5
Valle delle Fonti	FON	1,9
<i>Totale</i>		16



Mappa del campionamento vegetale e del monitoraggio fitosanitario

Lo studio ha individuato aree con forte deperimento imputabile a stati di abbandono, incendi, presenza del fungo patogeno *Biscognautia mediterranea*. La situazione più critica si è osservata in località “Pompieri”.

Sono stati suggeriti (ed effettuati) interventi di taglio e bonifica fitosanitaria nelle località Cava, Pompieri, ed interventi simili di modesta entità in località Valle delle Fonti.

La conservazione dei popolamenti assume particolare significato, in considerazione del fatto che sono localizzati in aree naturali protette (ANPIL Monte Castellare – Valle Delle Fonti – SIC Monte Pisano).

Il Monte Pisano: gli agroecosistemi, loro stato attuale e possibile evoluzione in rapporto alla gestione del territorio

La maggior parte dei terreni situati alle quote medio basse del Monte Pisano, è caratterizzata da ciglioni e terrazzamenti con panchine in muri a secco o inerbite, ed un delicato ma efficiente reticolo idraulico. Se pur meno evidenti per l’abbandono della coltivazione, queste sistemazioni interessano anche superfici a bosco (es. castagneti). Nel complesso *queste opere, costituenti uno degli elementi più caratteristici del paesaggio del Monte Pisano, garantiscono una sorta di equilibrio artificiale che va a sostituire le dinamiche evolutive naturali e risultano preziosissime per contrastare fenomeni erosivi e frane*. Crolli, deformazioni e traslazioni dei muri di contenimento, sino a fenomeni di collasso delle strutture, costituiscono le principali forme di degrado dei terrazzamenti. Varie le cause del loro dissesto e del dissesto del reticolo idraulico indagate da una serie di studi commissionati all’Università di Pisa dal Comune, di seguito sintetizzati.

Causa del dissesto: diffusione di popolazioni di cinghiale

1. diffusione di popolazioni di cinghiale.

Per valutare gli effetti della presenza del suide sull’ambiente agro-forestale, il Comune di San Giuliano Terme, negli anni 2008 e successivamente 2010/2011, ha commissionato due studi e nello specifico:

1. “Valutazione dell’impatto ambientale derivante dalla presenza di cinghiali sul Monte Pisano e possibili interventi a tutela del territorio”;

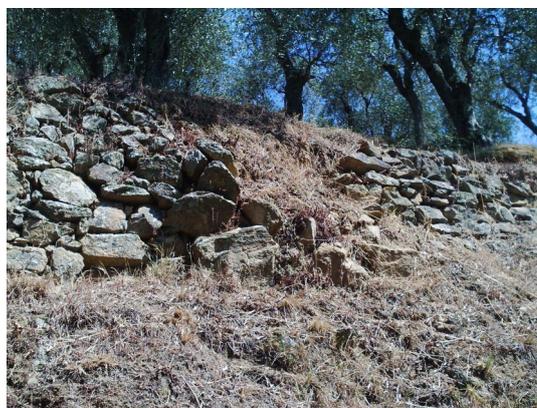
2. primo lotto denominato “Danni da cinghiale negli ecosistemi olivicoli/forestali del Monte Pisano” di uno studio più ampio, dal titolo “La gestione ecocompatibili del territorio del Monte Pisano”;



I due studi, entrambi redatti a cura dell'Università di Pisa, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema hanno indagato diverse aree e diversi ecosistemi del territorio. Di seguito riportiamo le fasi salienti dei lavori.

Il cinghiale introdotto sul Monte Pisano negli anni '70 a scopo venatorio, non appartiene a razze autoctone, ma al gruppo etnico originario dei Carpazi e pertanto presenta caratteristiche morfo-funzionali e comportamentali non in sintonia con l'ambiente in cui è stato introdotto. Rispetto alle razze locali (es. razze area geografica della Maremma), questo gruppo presenta una mole notevolmente più grande, poiché è stato selezionato per l'allevamento di tipo semi-intensivo. L'eccessiva pressione zoogena riscontrata in alcune aree del territorio, ha determinato problemi sull'ambiente dati dall'elevata voracità, dall'azione di compattamento del suolo e da alcune abitudini particolari, quali il grufolare, il grattarsi sui tronchi degli alberi, anche con riflessi sulla fitocenosi.

In alcune aree, interi tratti di muri a secco hanno ceduto per l'azione di ricerca del cibo da parte del cinghiale, vanificando l'originaria funzione di sostegno dei terrazzamenti. In concomitanza con il dissesto dei muri a secco, spesso si innescano processi erosivi che nel tempo possono assumere notevole importanza nei processi di dissesto.



Crollo di muro a secco – Località Luchetta

L'azione di "rooting" esercitata dagli animali, determina la formazione sul terreno di numerosi solchi, rendendo il suolo più vulnerabile all'azione degli agenti idrometeorici, e quindi più soggetto a fenomeni erosivi e nei casi più gravi, a smottamenti e frane. Ed ancora: la grossa mole del suolo determina problemi di compattamento del terreno a causa dell'eccessivo calpestio, con perdita della porosità e peggioramento della struttura. Il suolo perde pertanto la naturale capacità di assorbire l'acqua e quindi, nei terreni molto declivi, questa defluisce velocemente verso valle, provocando fenomeni di ruscellamento. Inoltre, il passaggio ripetuto degli animali in alcuni punti del sottobosco (sentieramento), assieme all'azione di "rooting", porta alla rimozione della lettiera costituita prevalentemente dallo strato fogliare, che riveste una certa importanza per il contenimento dei fenomeni erosivi (effetto "mulching", derivato dall'elevato potere assorbente dello strato umico). Il rooting, se intenso, provoca un forte degrado del cotico con conseguente pericolo di erosione. "In bosco, tuttavia, una leggera sommovimentazione della lettiera e degli strati superficiali del suolo, dovuti al rooting, determinano una accelerazione dei processi di decomposizione della materia organica, migliorando così la fertilità del suolo e lo sviluppo delle fitocenosi forestali".

La tabella che segue riassume l'entità del danno rilevato dagli studi nei diversi ecosistemi:



Tab. 4: Caratterizzazione dei danni negli ecosistemi

TIPO DI ECOSISTEMA	MURI A SECCO	SUOLO E COTICI ERBOSI	PIANTE ARBOREE	VEGETAZIONE DI SOTTOBOSCO
Lecceta	X	X X X	X X	X X
Bosco misto	X	X X X	X X	X
Sughereta	X	X X X	X X	X
Castagneto	non presente	X X X	X X	scarsamente presente
Oliveto terrazzato	X X X	X X	-	non presente
Oliveto ciglionato	non presente	X	-	non presente

- nessun danno;
 X danno lieve;
 X X danno medio,
 X X X danno grave.

Viene poi affrontato il rapporto tra biocenosi e presenza nel nostro areale del suide. Attingendo alla letteratura, vengono messi in luce gli impatti sulle fitocenosi, sulle zoocenosi, sulle colture agrarie. Sulle fitocenosi, la presenza del cinghiale determina una riduzione della biomassa vegetale mentre il numero di specie presenti risulta scarsamente influenzato. Per quanto riguarda l'impatto sulle zoocenosi, si evidenzia l'impatto negativo (riduzione del numero) sui micromammiferi non arboricoli, sui roditori e sugli invertebrati terricoli. Analisi di laboratorio su campioni di terreno in 6 siti specifici (3 nel Comune di San Giuliano Terme, 3 in aree esterne al Comune, dove l'entità del danno ha già raggiunto livelli preoccupanti), hanno consentito di mettere in relazione il disturbo visibile sulla vegetazione (in particolare sul cotico erboso) e sul suolo (alterazioni del terreno dovuto a rooting e calpestio), con alcuni parametri chimici, biochimici, fisici e fisico-strutturali del terreno, dimostrando una stretta correlazione tra questi due tipi di disturbo. Nei siti scarsamente colpiti, la variazione dei parametri del suolo è molto lieve, mentre dove si rileva una forte pressione zoogena, si assiste ad un peggioramento delle caratteristiche fisico-chimiche e biologiche del terreno. La totale mancanza di copertura erbacea e di lettiera, espone il suolo a consistenti fenomeni di degradazione: una struttura del suolo poco stabile espone il terreno a forti rischi di erosione che possono condurre ad una perdita irreversibile della funzionalità del suolo.

In sintesi, i lavori sopra citati, se nel complesso non rilevano una situazione particolarmente allarmante, in alcune zone con caratteristiche di maggiore attrattività verso il cinghiale per la vicinanza del bosco o di corsi d'acqua, evidenziano danni preoccupanti.

Un aumento incontrollato della consistenza numerica delle popolazioni, porterebbe alla distruzione del sottobosco e dei cotici erbosi, alla sommovimentazione degli strati superficiali del terreno e soprattutto alla distruzione dei muri a secco, con rischio elevato di fenomeni erosivi, smottamento ed eventi franosi anche importanti. Pertanto, qualora l'intensità della pressione zoogena causata dai suidi risultasse superiore alla capacità portante del territorio nei diversi ecosistemi agroforestali, si dovrà intervenire rapidamente per riportare la situazione ambientale in equilibrio, mediante un aumento del prelievo venatorio. In prospettiva, sarebbe auspicabile l'apertura di un tavolo di lavoro partecipato da tutti gli Enti pubblici che amministrano il Monte e da tutti gli attori interessati, per condividere una gestione faunistico-venatoria del territorio, anche con prospettive di "eradicazione" della popolazione di *Sus scrofa*. dal comprensorio.

Causa del dissesto: fattori naturali e antropici

Questo aspetto è studiato nell'ambito di due Progetti di ricerca sempre a cura dell'Università di Pisa, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema. Il primo è stato condotto negli anni 2008/2010 ed ha indagato "I fattori antropici e naturali che influenzano i fenomeni erosivi e di dissesto idrogeologico del Monte Pisano".

Smottamenti, franosità di piccole dimensioni e fenomeni di erosione accelerata sono risultati fenomeni frequenti, mentre più rari sono i fenomeni franosi di medie e grandi dimensioni coinvolgenti il substrato litoide. I fenomeni individuati riguardano essenzialmente i terreni della copertura. Sono spesso innescati dal deterioramento della rete idraulica di drenaggio superficiale, dal deterioramento dei muretti a secco, da una non corretta gestione dei cotici erbosi nelle aree coltivate ad oliveto, fatti tutti dovuti all'abbandono del territorio o, come già detto, all'attività delle popolazioni di cinghiale.



I fenomeni franosi che interessano i terreni litoidi affioranti, sono connessi alla presenza di modesti siti di escavazione condotti in passato senza piani di coltivazione (frana sottostante la Rocca di San Paolino in Ripafratta, frana in loc Farneta, sempre in Ripafratta); altri sono stati innescati da eventi meteorici di particolare intensità come le piogge del novembre 2000 che determinarono, oltre al franamento di cigli e tagli verticali, anche fenomeni di maggiore rilevanza che hanno coinvolto i terreni detritici della copertura. Il lavoro valuta lo stato di 115 ambiti terrazzati con gradoni sostenuti da muri a secco, evidenziando situazioni di particolare gravità indotte da molteplici cause riconducibili, oltre alla presenza di cinghiali, all'introduzione di specie animali di grossa mole per il pascolo dei cotici, al diserbo chimico, al taglio dei cotici con metodi e tempi non idonei. Sono stati riportati dati relativi:

- allo stato di conservazione dei muri a secco;
- alla distribuzione dei danni ai muri a secco in funzione della quota e dell'acclività e alle cause del dissesto;
- al livello di gravità dei danni ai muri a secco, derivanti dalla cattiva gestione idraulico-agraria, dall'abbandono degli oliveti e dal pascolo equino.

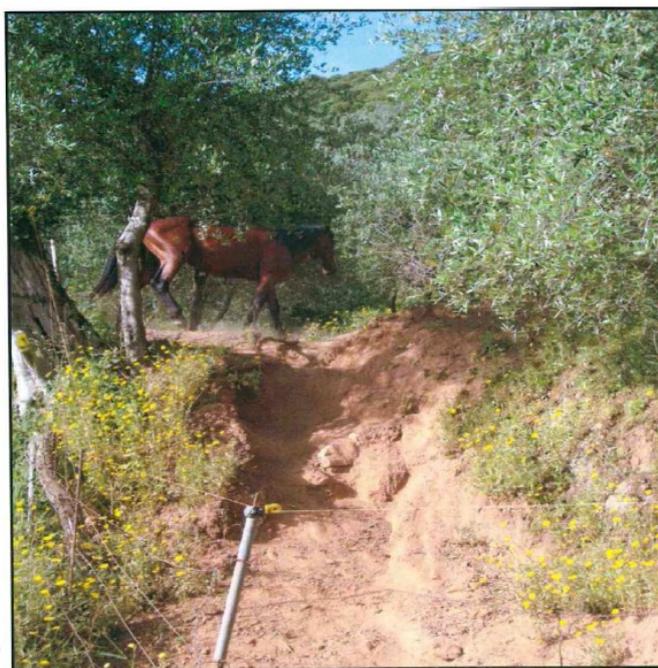
La parte sperimentale del lavoro ha valutato con documentazione fotografica, le aree danneggiate, il tipo e l'entità del danno soprattutto sui muri a secco. Sulla base dei sopralluoghi è stata realizzata una cartografia della distribuzione dei danni. E' stato stimato che oltre il 75% dei muri a secco sono in cattivo stato di conservazione. Oltre il 20% dei danni ai muri a secco sono causati dai cinghiali: l'86% di questi danni sono classificati "gravi" cioè con porzioni di muro totalmente crollati, il 14% sono stati classificati di media gravità ossia con muri solo in parte crollati. In pratica non sono stati osservati danni di bassa gravità poiché l'animale non si sofferma alla rimozione di pietre superficiali, ma prosegue l'azione fino all'abbattimento del muro.



Sito 8 – cattiva gestione



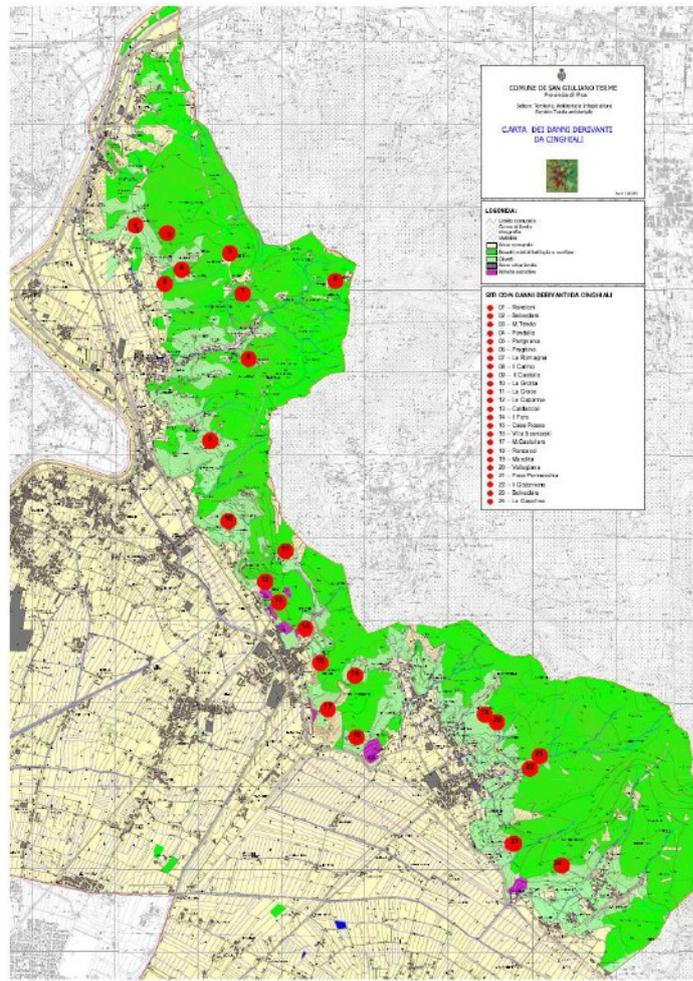
Sito 9 – cattiva gestione



Sito 108 – pascolo equino



Carta dei danni derivanti dai cinghiali



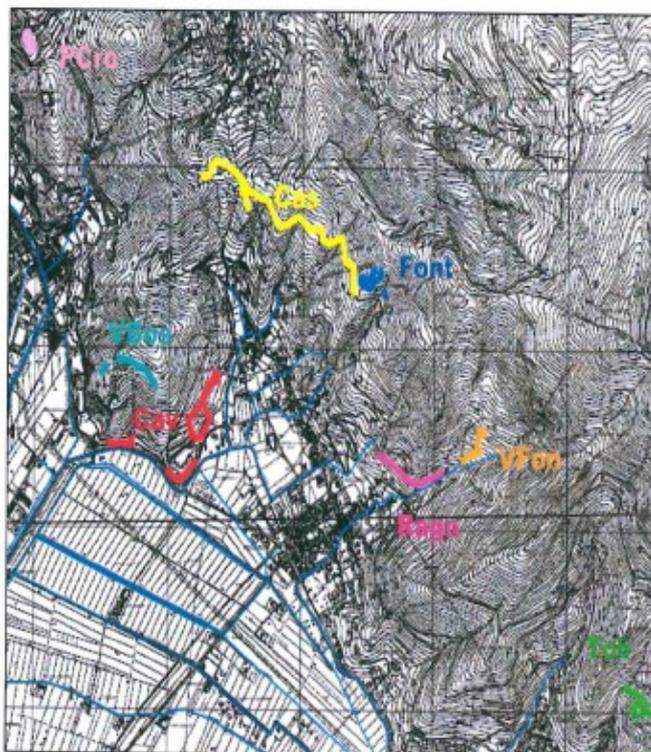
Studio Università di Pisa, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema "Danni da cinghiale negli ecosistemi olivicoli/forestali del Monte Pisano"

L'indagine condotta dall'Università ha poi esaminato lo stato della rete idrografica costituita da una serie di torrenti dal corso breve e acclive che sottendono bacini di dimensioni molto ridotte, con portate esigue e fortemente stagionali. Nel 2010, nel periodo dei sopralluoghi, sei bacini su quattordici presentavano uno scorrimento idrico superficiale significativo nel tratto di chiusura. Nei tratti terminali dei Botri e dei Torrenti sono stati rilevati numerosi fenomeni di dissesto prevalentemente di origine antropica (cedimenti di muri a secco, tagli impropri del versante, piccoli scoscendimenti). La naturale deposizione di materiali, sia grossolani che fini, sul letto dei Torrenti e la scarsa manutenzione dell'alveo favoriscono la crescita di una vegetazione arbustiva ed arborea che, in alcuni punti, come ad esempio in prossimità dei ponti, può ostruirne anche completamente la luce. Sono inoltre presenti una serie di opere antropiche (attraversamenti, manufatti e superfetazioni) negli alvei dei torrenti che possono creare ostacolo al deflusso di piena dei torrenti stessi. In corrispondenza dei tratti terminali dei bacini, la manutenzione dell'alveo è scarsa o nulla; la crescita di vegetazione arbustiva ed arborea in alcuni casi può rendere difficoltoso il deflusso e/o ostruire anche completamente la luce di ponticelli o tombamenti.

Infine lo studio ha rilevato e cartografato i principali Biotopi di interesse conservazionistico, potenzialmente a rischio in assenza di una oculata gestione del territorio.



Localizzazione biotopo su carta C.T.R.
e su foto da satellite



Studio Università di Pisa, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema *"I fattori antropici e naturali che influenzano i fenomeni erosivi e di dissesto idrogeologico del Monte Pisano"*

Il secondo studio relativo alla gestione degli agroecosistemi *"Valutazione della situazione attuale dell'assetto idrogeologico del Monte Pisano e razionale gestione dei cotici erbosi per il controllo della stabilità dei versanti destinati all'olivicoltura"*, è stato condotto negli anni **2008-2009**.

Gli oliveti rappresentano una parte importante del territorio montano del Comune di San Giuliano Terme. Derivano da profonde trasformazioni dei versanti realizzate soprattutto nei secoli XVIII e XIX dalla popolazione che coltivava gli oliveti a scopo alimentare. Le trasformazioni dei versanti dettero origine ad una serie di terrazzamenti e lunette e ad un delicato sistema di captazione delle acque meteoriche attivo fino agli anni sessanta del secolo scorso. Con l'abbandono dei terreni più marginali dovuto alla fuga della manodopera verso l'industria, la gestione degli oliveti subisce un arresto ma negli anni novanta si assiste ad un rinnovato interesse per l'olivicoltura da parte di manodopera spesso non specializzata che, se da una parte recupera gli appezzamenti, dall'altra manca di esperienza e soprattutto non dispone del tempo necessario per una corretta gestione dei cotici erbosi sottostanti gli olivi. Oggi, gli effetti del lavoro di questa nuova generazione di "olivicoltori" rischiano di rompere il delicato equilibrio idrogeologico realizzato in passato. Da questa consapevolezza è nata l'esigenza di approfondire la tematica. Lo studio, partendo dalla fotografia della situazione in atto, ha fornito prime indicazioni circa le soluzioni idonee per una corretta gestione agro-ambientale degli inerbimenti.

Attraverso lo strumento del GIS (Geographic Information System), utilizzato come base, sono state prodotte cartografie di dettaglio tematiche.

Le carte sono state associate ad un modello digitale tridimensionale di dettaglio del suolo (DTM), alle foto aeree e da satellite georeferenziate.

Sempre attraverso lo strumento GIS, sono state sovrapposte le carte tematiche associate a dati territoriali. Inoltre sono stati effettuati sopralluoghi e rilievi di campagna allo scopo di verificare la situazione direttamente sul terreno in modo da ottenere una valutazione dettagliata dello stato delle superfici coltivate al olivo (inerbimenti, fenomeni erosivi e piccoli dissesti).

I risultati scaturiti da questo studio hanno evidenziato come i fenomeni erosivi siano particolarmente evidenti in presenza di una cattiva gestione dei versanti inerbiti e delle sistemazioni idrauliche agrarie, situazione che determina una anomala regimazione delle acque di ruscellamento, con fenomeni di deflusso superficiale di tipo areale e/o incanalato. Tutto ciò causa la messa a nudo del suolo che viene facilmente asportato e trasportato a valle dalle piogge, soprattutto in occasione di eventi meteorici di una certa intensità.



Riguardo il controllo degli inerbimenti negli oliveti occorre considerare la morfologia del territorio. In superfici terrazzate dove la pendenza è ridotta ed il rischio di erosione è basso, la gestione dei cotici erbosi può essere effettuata anche con tecniche “distruttive” come il taglio raso o il diserbo. Al contrario, nelle superfici ciglionate o a rittochino, dove il rischio erosione è molto alto, per assicurare una valida e costante azione antierosiva del cotico, è necessaria una maggiore attenzione che dovrebbe portare ad effettuare non un solo taglio ma due/tre tagli/anno.

Per quanto riguarda il pascolamento, utilizzato come controllo degli inerbimenti, è da evitare l'uso del cavallo nei terrazzamenti, poiché la sua eccessiva mole ed il comportamento determinano il crollo del murio a secco o della scarpata inerbita. Nei terreni non terrazzati il cavallo può essere utilizzato purché si rispettino i criteri del pascolamento razionale che prevede un equilibrato carico animale ed un avvicendamento su diverse superfici a pascolo.

L'uso di animali a mole ridotta come asini di razze nane o ovini risulta in ogni caso più idoneo dal punto di vista ecocompatibile per il controllo degli inerbimento degli oliveti del Monte Pisano.

Recentemente sono stati introdotti nella zona montana di Calci, alcuni esemplari di alpaca utilizzati proprio per il controllo degli inerbimenti. Questi cammellidi di piccola mole, molto docili, non arrecano danni ai muri a secco ed agli olivi e sembrerebbero per questo adatti per il territorio del Monte Pisano. L'introduzione di questa specie richiede tuttavia una valutazione più approfondita, anche in considerazione dell'elevato costo di acquisto degli esemplari.

Sovrapposizione della carta degli oliveti sulle foto aeree e da satellite abitato San Giuliano Terme

“Valutazione della situazione attuale dell'assetto idrogeologico del Monte Pisano e razionale gestione dei cotici erbosi per il controllo della stabilità dei versanti destinati all'olivicoltura



Un ulteriore strumento di lettura degli ecosistemi forestali e degli agroecosistemi del Monte Pisano, utile ai fini di una sua futura corretta gestione, è rappresentato dal lavoro commissionato nel 2012 dalla Provincia di Pisa alla Strada dell'Olio Monti Pisani.

La Provincia, per il periodo 2007 – 2013, aveva programmato la predisposizione del Progetto Integrato Territoriale “PIT - Monti Pisani”, che avrebbe dovuto interessare il territorio montano dei Comuni di Calci, Buti, Vicopisano, San Giuliano Terme, Vecchiano. Gli obiettivi che la Provincia intendeva perseguire, erano di carattere ambientale (individuare strumenti finanziari e metodologici per il ripristino e la conservazione dei muri a secco e del reticolo idraulico) ed economico (individuare strumenti finanziari e metodologici per l'adeguamento strutturale delle aziende insediate sul Monte, il sostegno allo sviluppo dell'attività di produzione e commercializzazione dell'olio, la valorizzazione della filiera del legno). Nel 2012 la Provincia, non avendo potuto realizzare il programmato “PIT Monti Pisani”, finanziò un progetto parallelo di supporto alla predisposizione del Progetto, dando all'associazione Strada dell'Olio Monte Pisano, l'incarico della redazione. *L'associazione di cui il Comune di San Giuliano Terme è socio fondatore, con il supporto del CIRAA – Centro interdipartimentale di ricerca agro ambientale “E.Avanzì” dell'Università di Pisa, ha così “fatto il punto sugli strumenti di pianificazione adottati dai diversi Comuni per la gestione del Monte Pisano, e analizzato, in forma partecipativa e con il concorso di attori pubblici e privati, lo stato della gestione delle attività olivicole e quelle relative al mantenimento delle opere di regimazione idraulico-agrarie.”*



“...Un percorso di conoscenza e scambio è stato avviato nelle diverse aree del Monte Pisano con riferimento alla gestione delle singole pratiche tecniche, con l'intento di mettere in evidenza e socializzare, evoluzioni, problematiche, difformità nelle decisioni assunte dagli operatori, implicazioni connesse per la corretta gestione territoriale delle diverse azioni e, allo stesso tempo, stimolare nuovi percorsi tecnico organizzativi collettivi su aree contigue, in modo da favorire processi riorganizzativi non puntuali nella gestione del Monte Pisano, specie nella conduzione degli oliveti e nella gestione delle acque e del cotico erboso.”

Il lavoro ha coinvolto in modo attivo il Consorzio di Bonifica Fiumi e Fossi di Pisa, attraverso la sottoscrizione di un protocollo di intesa per il raggiungimento degli obiettivi del progetto, ed individuato **due aree pilota** (nel Comune di Calci e nel Comune di San Giuliano Terme) in cui sperimentare nuove forme di governance e di gestione del territorio. Lo studio ha prodotto un documento di diagnosi che ha preso in esame lo stato attuale delle sistemazioni idraulico agrarie del Monte, le attuali modalità di gestione delle superfici olivate o a bosco, le cause del dissesto dei versanti, evidenziando carenze nel trasferimento di informazioni utili a coloro che di fatto coltivano o comunque presidiano il Monte, carenze nella comunicazione tra Enti che a vario titolo vi operano, difformità insite nei regolamenti comunali di gestione del soprassuolo montano. Il documento ha evidenziato la necessità di operare attraverso una forte integrazione tra responsabilità e compiti pubblico-privati.

*“Il sistema dei Monti Pisani è stato creato grazie a sistemi di **self-governance**, tramite una condotta coordinata e omogenea da parte della pluralità degli abitanti del Monte. Ricostruire quel livello di governance è poco attuale e, in ogni caso, richiede tempi lunghi di azione. Al contrario, quelli che possono essere rimessi in atto sono sistemi di **co-governance pubblico-privato** in cui l'allineamento degli obiettivi e la convergenza riguardo le azioni da compiere e i sistemi di riconoscimento da adottare nascono attraverso una condivisione aperta tra le parti.”*

Il documento ha individuato criticità ed obiettivi, azioni e metodi di lavoro, da porre in essere per la “risoluzione” delle criticità. Di seguito si riportano sinteticamente:

1. gli obiettivi specifici per ogni comparto individuato:

- regimazione idrogeologica: è necessario ricostituire un minimo di regole condivise tra i diversi soggetti gestori favorendo integrazione e collaborazione tra gli Enti preposti al controllo e alla gestione del territorio e tra questi e i soggetti privati..

- olivicoltura: è necessario condividere tecniche di conduzione e gestione più efficienti e con un impatto ambientale ridotto. Questa modalità di lavoro deve coinvolgere non solo gli operatori tradizionali, ma anche quelli di nuovo ingresso nel territorio.

- forestazione: è necessario migliorare la redditività delle operazioni forestali, “non escludendo allo scopo, il potenziamento della fruizione turistica e la valorizzazione dei prodotti della selvicoltura (alcune ipotesi: legname per produzione di energia con impianti di piccole dimensioni, la filiera della castagna, piccoli frutti), la razionalizzazione degli interventi pubblici e privati per le operazioni selvicolturali, attraverso la codifica di indicazioni procedurali e tecniche per gli interventi principali e il consolidamento delle attività di interlocuzione e coprogettazione tra pubblico e privato”.

2. le azioni da porre in essere per il raggiungimento degli obiettivi, ovvero:

- Coordinamento tra gli attori pubblici, privati, pubblico-privati
- Regolamento comune di polizia rurale
- *Norme comuni nella pianificazione*

Animazione

- Formazione
- I metodi di lavoro: sperimentazioni territoriali e partecipazione

3. i metodi di lavoro da adottare

- Sperimentazioni in precisi ambiti territoriali
- Partecipazione
- *Regole minime per la riorganizzazione dei processi di regimazione idraulico agraria del Monte Pisano*
- *Regole tecniche minime di condotta per la tenuta degli oliveti del Monte Pisano*
- *Regole tecniche minime di condotta per la tenuta delle Foreste del Monte Pisano*



In appendice al documento, è riportato un utile confronto tra i Piani Strutturali ed i Regolamenti Urbanistici dei Comuni del Monte, che evidenzia le affinità o le divergenze in relazione alla disciplina adottata per il governo delle zone agroforestali.

Il Monte Pisano: le aree protette

ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti - SIR/SIC n.27 “Monte Pisano” (codice Natura 2000 IT5120019) – Riserva della Biosfera “Selve Costiere di Toscana: gli atti istitutivi. Evoluzione.

Nel 1997, Il Comune di San Giuliano Terme, con delibera di CC n. 131/97, istituì le Aree Naturali Protette di Interesse Locale, denominate “A.N.P.I.L. Monte Castellare - Valle delle Fonti”, di superficie complessiva pari a 400 ettari, coerentemente con le finalità della LRT 49/95 “*Norme sui parchi, le riserve naturali e le aree naturali protette di interesse locale*”. Successivamente, con atto n. 43/2006, il C.C. del Comune di San Giuliano Terme, attesi gli elementi di carattere scientifico acquisiti dall’Ente a decorrere dall’anno di istituzione delle ANPIL, ne deliberò l’ampliamento attuato mediante:

- 1) inclusione delle aree a sud est dell’ANPIL Valle delle Fonti, fino al raggiungimento del confine nord-ovest dell’ANPIL del Lato (limite coincidente con il confine montano tra i Comuni di Calci e San Giuliano Terme);
- 2) collegamento, nella parte di crinale del Monte, dell’ANPIL Monte Castellare all’ANPIL Valle delle Fonti, con la delimitazione del confine in quota, con la Provincia di Lucca (Comuni di Lucca e Capannori) e con la delimitazione a valle, costituita dal sentiero che dalla località Il Castagno alla località Fontanelle, all’interno di vallecicole umide che discendono dal crinale;
- 3) inclusione di aree contermini della pianura di Asciano di particolare rilevanza ambientale e caratterizzate da flora e fauna palustre.

Fossato nel Padule di Asciano con esemplari di avifauna e piante palustri (*Nimphae alba* L...)



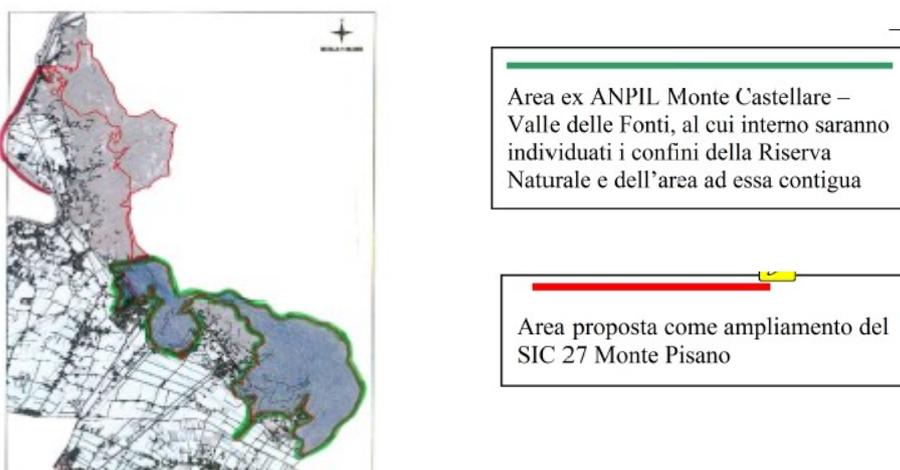
Con Delibera del 22 dicembre 2009 n. 80, il Consiglio regionale, accogliendo la proposta di ampliamento del SIR/SIC “Monte Pisano” (Codice Natura 2000 IT5120019) avanzata dalle province di Pisa e Lucca su proposta dei Comuni, deliberò di procedere, ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE e della l.r. 56/2000 alla designazione, come SIR ai sensi della LRT 56/2000 e come SIC ai sensi della direttiva 92/43/CEE, delle aree proposte dalle Province di Pisa e Lucca come ampliamento del SIC n.27 “Monte Pisano” (codice Natura 2000 IT5120019). In detto ampliamento, era compresa una vasta superficie montana del Comune di San Giuliano Terme, corrispondente, in linea di massima, alla superficie delle ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti.

Nel 2015, la Regione Toscana, con la LRT 30/2015, entrata in vigore il 9 aprile 2015, innova la materia delle aree protette in Toscana, fino ad allora disciplinata dalla LRT 49/95, e dalla LRT 6 aprile 2000, n. 56 (Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica.). Con detta norma, vengono abrogate sia la LRT 49/95, sia la LRT 56/2000 e si stabiliscono – quali uniche tipologie di aree protette regionali – le *riserve naturali e i parchi regionali*. In attuazione della disciplina transitoria per il passaggio a regime del nuovo assetto che vedrà quindi la sparizione delle ANPIL, la Regione Toscana chiede agli Enti interessati di manifestare il proprio interesse all’ istituzione di aree protette conformi alla nuova legge. Il Comune di San Giuliano Terme, con delibera di G.C.141 del 29 giugno 2016 decide di presentare alla Regione Toscana, la manifestazione di interesse per la revisione delle ANPIL “Monte Castellare – Valle delle Fonti” e del SIR “Monte Pisano – codice Natura 2000 IT5120019”, proponendo:



- l'istituzione, in luogo delle ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti:
 1. di una Riserva naturale denominata "Monte Castellare – Valle delle Fonti", i cui confini saranno individuati all'interno dei confini della Core area della Riserva della Biosfera "Selve Costiere di Toscana" e di cui il Comune chiede la gestione, ai sensi dell'art 17 – Capo I - della LRT/30/2015
 2. di un'area contigua alla Riserva regionale. La superficie dell'area contigua, è il risultato della differenza tra la superficie delle attuali ANPIL Monte Castellare Valle delle Fonti e la superficie della Riserva regionale, con una modesta estensione in pianura, a comprendere la Stazione ferroviaria di San Giuliano Terme, porta di accesso Nord, al Sistema delle Aree Protette del Monte Pisano.
- l'estensione del SIC n.27 "Monte Pisano" (codice Natura 2000 IT5120019), in direzione Nord, fino alla frazione di Ripafratta. La superficie del SIC comprende una parte significative di aree boscate ed un tratto del Fiume Serchio

Cartografia – Come di San Giuliano Terme area ex ANPIL e area proposta SIC



Fonte: "Revisione delle ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti e del SIR "Monte Pisano"

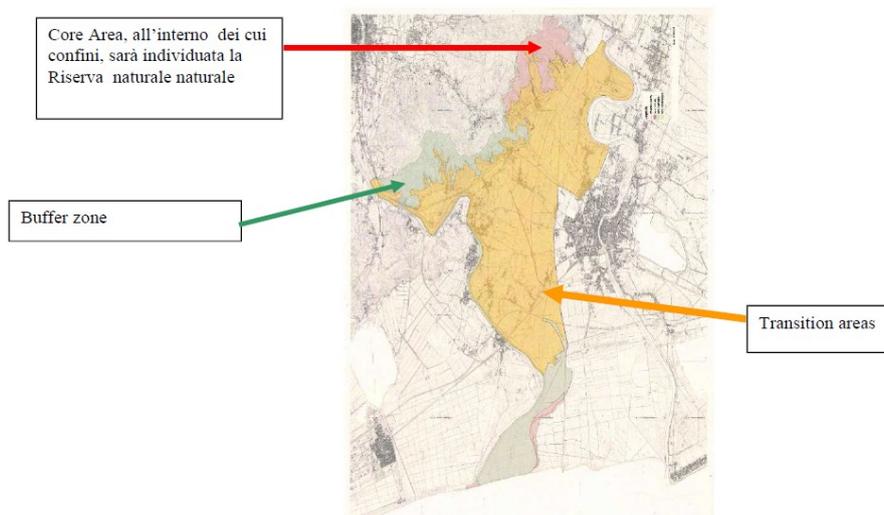
Le motivazioni della proposta sono tutte illustrate nella Relazione tecnica "Revisione delle ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti e del SIR "Monte Pisano" (codice Natura 2000 IT5120019)", redatta dal funzionario Dott.ssa Agr Elena Fantoni, allegata alla sopra citata delibera di G.C. 141/2016, in atti d'ufficio.

Altro passaggio istituzionale che riconosce l'esistenza di un elevato grado di biodiversità del territorio comunale, in particolare dell'area montana, si ha con la delibera di C.C. n. 70/2014, con la quale il Comune di San Giuliano Terme accoglie la proposta dell' Ente Parco Regionale Migliarino S. Rossore Massaciuccoli, di ampliamento della Riserva della Biosfera "SELVA PISANA", riconosciuta dall'UNESCO nell'ottobre 2004. In questo ambito il Comune propone come Riserva della Biosfera, tutto il territorio comunale, suddividendolo in tre categorie: Core Area – Buffer Zone – Transition Area, quali risultanti dalla Cartografia prodotta di seguito.

La Riserva della Biosfera "SELVA PISANA", oggi denominata "Selve Costiere di Toscana", non deve intendersi come **"estensione dei confini del Parco o dell'ambito delle sue competenze"**, ma come gestione dei beni orientata allo sviluppo sostenibile e alla tutela della biodiversità attraverso forme di partecipazione attiva delle realtà economiche e sociali del territorio. Il 19 marzo 2016, in occasione del quarto Congresso mondiale del programma MaB a Lima in Perù, **l'UNESCO ha premiato la proposta del Parco"**, dando così vita alla nuova Riserva della Biosfera "Selve costiere di Toscana" che comprende estese superfici nei Comuni di Pisa, Viareggio, San Giuliano Terme, Vecchiano, Calci, Massarosa, Collesalveti, Lucca e Capannori.



Cartografia - Riserva della Biosfera "Selve costiere di Toscana". Parte del territorio di competenza del Comune di San Giuliano Terme



Fonte: Comune di San Giuliano Terme - Ente Parco Regionale Migliarino S. Rossore Massaciuccoli - Ampliamento della Riserva della Biosfera "SELVA PISANA"

Alcune delle motivazioni che hanno condotto il Comune di San Giuliano Terme, all'istituzione delle ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti, all'estensione del SIR/SIC n.27 "Monte Pisano" (codice Natura 2000 IT5120019) ed oggi alla proposta di istituzione di una Riserva naturale

Le aree prescelte per la prima (1997) perimetrazione delle ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti, furono individuate dopo un'attenta valutazione che permise di includere emergenze naturalistiche, storiche, architettoniche e tipologie vegetazionali rappresentative del Monte.

Tra le tipologie vegetazionali, assumono particolare rilevanza la gariga, con il suo aspetto apparentemente desolato, risultato di incendi e pascoli intensivi connessi soprattutto alla intensa frequentazione del valico "Passo di Dante", tra la provincia di Lucca e la Provincia di Pisa, e le cenosi ripariali della Valle delle Fonti che si ripetono nelle aree più fresche del Monte dove i torrenti, nonostante le portate variabili in base all'andamento stagionale, creano habitat ad elevato pregio naturalistico-ambientale. Significativi, per la loro valenza storica e paesaggistica, i castagneti, molti ancora con carattere di monospecificità, e gli oliveti terrazzati. Entrambe le tipologie vegetazionali, testimoniano come il Monte Pisano sia stato in passato fonte di sopravvivenza e reddito per la popolazione locale. Gli oliveti, realizzati su terrazzamenti sostenuti spesso da muretti a secco, sono ben rappresentati nelle A.N.P.I.L. ed in buona parte ancora produttivi. L'olivo si è insediato nelle aree occupate originariamente da pinete e leccete, tipologie vegetazionali entrambe osservabili ancora oggi in ambiti territoriali ancora sufficientemente estesi. Presente, con numerosi esemplari, la quercia da sughero (*Quercus suber*, *Q. pseudosuber* e *Q. morisii*).



Castagneto da frutto



Olivo su terrazzamento



Osmunda regalis

Tra le emergenze botaniche, nell'ANPIL Valle delle Fonti, si menziona la felce florida (*Osmunda regalis*), tipica delle stazioni umide planiziali e collinari, specie di antica origine presente in Europa già nel Terziario, e conseguentemente da intendersi come relitto termofilo, ben rappresentata nell'area, insieme alla periploca



(*Periploca graeca*), anch'essa indicatrice di climi umidi e caldi. Quest' ultima entità, fino a ieri, era nota solo per le selve costiere. Tali presenze, unite a diverse altre entità igrofile, consentono di considerare la Valle delle Fonti, sito privilegiato ed area di rifugio, per quelle entità particolarmente significative da un punto di vista geobotanico, anticamente probabilmente largamente rappresentate nella pianura pisana.



ANPIL Monte Castellare: panorama

ANPIL Valle delle Fonti: Torrente Zambra

Sul Monte Castellare, l'ambiente di gariga appare roccioso, desolato, arido e povero di vegetazione, ma in realtà nasconde una grande biodiversità.

Tra le rocce spuntano, tra le numerose specie presenti, l'euforbia spinosa (*Euphorbia spinosa*), l'iris nano (*Iris chamaeiris*), la ruta (*Ruta chalepensis*), i cisti (*Cistus monspeliensis*, *Cistus salvifolius*). Le specie che qui raggiungono forme arbustive sono il leccio (*Quercus ilex*), la sughera (*Quercus suber*, *Q. morisii*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), la fillirea (*Phyllirea angustifolia*), il mirto (*Myrtus communis*), il ramno (*Rhamnus alaternus*). Di notevole interesse botanico sono le numerose e talvolta rare orchidee (*Ophrys sphegodes*, *Serapias neglecta*, *Orchis maculata*, *Ophrys apifera*, *Orchis morio*, *Orchis simia*, *Orchis tridentata*), che tra marzo e giugno, con i loro colori accesi e le loro forme particolari, vivacizzano l'habitat.

La gariga, come altre estese superfici dell'ANPIL Monte Castellare, caratterizzate sotto il profilo geologico da una significativa presenza di calcari, testimonia anche lo sfruttamento passato delle cave di calcare che hanno fornito materia prima per molti monumenti della città di Pisa e Lucca.

Un carattere comune alle due aree, è la presenza di emergenze architettoniche di notevole rilievo. Sul Monte Castellare è presente un sito archeologico, testimonianza di un insediamento etrusco e alto-medievale riportato alla luce e studiato a cura del Gruppo Archeologico Pisano, diretto dal Prof. Maggiani dell'Università degli Studi di Venezia.



ANPIL Monte Castellare: il sito in fase di scavo

In prossimità dell'insediamento, interessanti sono anche i ruderi della villa e degli edifici annessi, che il Conte Sigismondo De Bosniaski, naturalista, fece erigere nel 1870 sulla cima del Monte Castellare, in una suggestiva posizione che consente di spaziare con lo sguardo, dalle colline livornesi ai monti di La Spezia, alle isole dell'arcipelago toscano (Gorgona e Capraia) fino alla Corsica.



I ruderi della Villa De Bosniaski, con la pianura e il mare sullo sfondo e i terrazzamenti delle vigne a destra

Non meno importanti sono le preesistenze architettoniche della Valle delle Fonti prima fra tutte l'acquedotto Mediceo con le sue strutture di captazione e regolazione dell'acqua, ancora oggi visibili lungo il principale sentiero di accesso all'area, alcune delle quali restaurate e restituite alla pubblica fruizione, grazie alla concessione di finanziamenti pubblici (UE – Regione Toscana).



Cisternone – Valle delle Fonti



Chiesa di S. Maria di Mirteto – Valle delle Fonti

Altro edificio di interesse ubicato all'interno dell'ANPIL Valle delle Fonti, è la chiesa romanica di Santa Maria di Mirteto, oggi ridotta a stato di rudere insieme agli edifici che ne formavano un importante centro conventuale di eremitaggio. Nell'area sono presenti "impronte" fossili di notevole interesse.



Ripple marks ((strati ondulati determinati dal deposito di sabbia sotto l'influsso di correnti e onde), simmetrici sulla cresta del Terminetto (tratto da Rau A. & Tongiorgi M. – Geologia dei Monti Pisani a Sud-Est della Valle del Guappero – Mem. Soc. Geol. It., Vol. XIII, 1974)



Modelli di Asteridi negli Scisti verdi (tratto da Rau A. & Tongiorgi M. – Geologia dei Monti Pisani a Sud-Est della Valle del Guappero – Mem. Soc. Geol. It., Vol. XIII, 1974)



Nei nuovi territori, costituiti dall'ampliamento dei confini delle ANPIL e del SIR/SIC Monte Pisano, per alcuni anni sono state condotte indagini sulle componenti botaniche, micologiche, faunistiche, geologiche, nonché ricerche sulle attività di tipo antropico (agricoltura, selvicoltura, cave di calcare). Tali ricerche hanno messo in evidenza interessanti presenze di specie animali e vegetali mai segnalate per l'area, a conferma dell'elevato grado di biodiversità e dei valori naturalistici del Monte Pisano.

Nelle aree protette come sopra individuate, molti dei risultati delle indagini, in atti presso i competenti uffici comunali, sono confluite in **pubblicazioni** di divulgazione scientifica che hanno messo in luce la presenza di una flora e fauna ricca, diversificata e di interesse conservazionistico:

a) MICROMAMMIFERI

- *Micromammiferi delle aree protette del Comune di San Giuliano Terme (2012 - L.Santini, A. Canale, P. Giannotti, G. Mastrobuoni)* :

Nelle ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti, è stata accertata la presenza di una "micromammalofauna pregevole per le specie che la compongono, se pur evidentemente condizionata e sbilanciata, nella sua diversità e nella sua distribuzione sul territorio, da secolari, costanti e multiformi interventi antropici. **Delle 18 specie rilevate, 7 compaiono nell'elenco "di interesse regionale" e 3 nell'elenco delle specie "protette" (allegati rispettivamente A e B della LRT 56/2000)**".

Nello specifico:

1. Chiroterri: nel contingente delle specie rilevate sono comprese entità come *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii* e *Tadarida teniotis*, generaliste per i loro requisiti ecologici e entità più specializzate quali *Rhinolophus ferrumequinum* e *R. hipposideras*. Diversi esemplari di *Myotis myotis* vel. *blithii*, sono stati osservati in volo nella grotta "Buca dei Ladri", ad Agnano;
2. Soricomorfi: degna di nota la presenza di popolazioni di Soricidi Crocidurini (topi ragno a denti bianchi);
3. Roditori: in un castagneto dell'alta Valle delle Fonti, è stata rilevata la presenza di una cospicua popolazione di *Apodemus flavicollis*, **primo accertamento della presenza della specie nel comprensorio del Monte Pisano**;
4. Gliroidi: degno di nota come aspetto di evidente fragilità e precarietà, relegata in pochi ristretti ambiti, si rileva la presenza di *Glis glis*, *Eliomys quercinus*, *Muscardinus avellanus*. Altre specie sono state rilevate nelle aree contermini alle ANPIL: *Arvicola terrestris italicus*, *Talpa europaea*.

b) INSETTI

- *Insetti delle aree protette del Comune di San Giuliano Terme (2011- Raspi, A.Canale, R.Canovai, B. Conti, A. Loni, F. Strumia)*

Le indagini svolte hanno portato a classificare 374 specie appartenenti a 11 diversi Ordini. Di queste, 3 specie (il raro Dittero *Keroplastide tipuloides* Bosc., il Lepidottero Lucanide *Lucanus cervus* (L.) e il Lepidottero Ninfalide *Carex jasius* (L.), sono protette (allegati B e B1 alla LRT 56/2000), 4 specie sono nuove per l'Italia, 19 nuove per la Toscana.

Le specie raccolte, sono confluite in apposite scatole entomologiche. La collezione "**Insecta juliana**" è conservata presso la Sezione di Entomologia del Dipartimento di Coltivazioni e Difesa delle Specie Legnose "G.Scaramuzzi", dell'Università di Pisa.

c) MACROMICETI

- *Macromiceti del Comune di San Giuliano Terme: stato delle conoscenze (2007 – R. Narducci – A. Cecchini. P.E. Tomei)*

- *Funghi del Comune di San Giuliano Terme (2008 - A. Cecchini - R. Narducci)*

- *Flora, Vegetazione e Fauna delle aree protette del Monte Pisano (2009 - P.E. Tomei, P. Joalè, R. Narducci, E. Benedetti)*

La micoflora del Comune di San Giuliano Terme può essere definita assai ricca, rappresenta infatti oltre il 30% di quella nota per la Toscana a fronte dell'intera flora macromicetica della provincia di Pisa, pari a poco più del 50% e/o di Lucca di pochissimo inferiore. Considerando che il territorio del Comune di San Giuliano Terme (92 kmq) è 1/26 di quello pisano e 1/19 di quello lucchese, la biodiversità presente è senza dubbio notevole. Per quanto riguarda le aree protette di Monte Castellare – Valle delle Fonti le entità indicate sono quasi 500, suddivise in Myxomycetes 1,5%, Ascomycetes 6,5 % e Basidiomycetes 92%. Una quarantina di entità sono inoltre ascrivibili alla Lista Rossa della Toscana. Tra queste risultano di notevole interesse conservazionistico le seguenti specie:



Battarraea phalloides (Dicks.: Pers.) Pers.
Boletus aemilii Barbier
Calocybe constricta (Fr.) Kühner ex Bon & Courtec.
Entoloma bloxamii (Berk. & Broome) Sacc.
Entoloma incanum (Fr.: Fr.) Hesler
Gyrodon lividus (Bull.: Fr.) P. Karst.
Helvella atra Holmsk.: Fr.
Hydnellum peckii Banker in Peck
Hygrocybe cantarellus (Schwein.) Murril
Hygrophorus olivaceoalbus (Fr.: Fr.) Fr.
Hygrophorus pseudodiscoideus (Maire) Malençon & Bertault var. *cistophilus* Bon & Rioussat
Inocybe patouillardii Bres.
Lactarius mairei Malençon
Leccinum corsicum (Rolland) Singer
Lycoperdon mammiforme Pers.: Pers.
Rhodocybe popinalis (Fr.) Arnolds
Russula cistoadelpha M. M. Moser & Trinbach
Russula monspeliensis Sarnari
Sarcodon cyrneus Maas G.
Tricholoma colossus (Fr.) Quél.
Verpa conica (Müll.: Fr.) Swartz
Xerocomus ichnusanus Alessio, Galli & Littini

Per le raccolte dei macromiceti sangiulianesi è stato predisposto un apposito erbario, *Herbarium julianum*, oggi conservato all'Orto Botanico di Pisa. Oggi conta quasi 900 campioni essiccati; periodicamente ne prosegue l'incremento, a cura di A. Cecchini e R. Narducci.

f) FLORA E VEGETAZIONE

- *Piante e Fiori delle aree protette del Monte Pisano (2006 - A Cecchini, R. Narducci)*
- *Flora, Vegetazione e Fauna delle aree protette del Monte Pisano (2009 - P.E. Tomei, P. Joalè, R. Narducci, E. Benedetti)*

Le prime indagini floristiche di un certo rilievo sono state effettuate da Giorgio Santi (1789), ma è durante l'800 che sono avvenute le esplorazioni più importanti (Arcangeli, Baroni, Caruel, Mezzetti, Puccinelli, Savi). Dopo una stasi di quasi cinquant'anni gli studi sono ripresi e hanno consentito sia di verificare le informazioni pregresse sia di fornire nuovi dati. La flora censita ammonta a oltre 1400 entità. Oltre 80% di queste entità è presente nelle due aree protette di Monte Castellare- Valle delle Fonti. I campioni relativi a tali specie sono conservati sia negli erbari dell'Orto Botanico di Pisa (PI) sia in quelli del dipartimento di Agronomia dell'Università di Pisa, dove sono presenti anche 300 esemplari (*Herbarium julianum* – Flora) legati alla mappatura e censimento delle ANPIL di Monte Castellare- Valle delle Fonti effettuata nel periodo 2003-2006 da A. Cecchini e R. Narducci.

I dati sono inoltre pubblicati in: Pierini B., Garbari F., Peruzzi L. - Flora vascolare del *Monte Pisano* (Toscana nord-occidentale). *Informatore Botanico Italiano*, 41 (2) 147-213, 2009.

g) BRIOFITE E LICHENI

- *Flora, Vegetazione e Fauna delle aree protette del Monte Pisano (2009 - P.E. Tomei, P. Joalè, R. Narducci, E. Benedetti)*

Nella pubblicazione sono riportati alcuni dati su questi gruppi sistematici. Sono derivati dalle indagini svolte nella seconda metà dell'ottocento e nei primi anni del '900 da illustri naturalisti. Tra questi si ricordano Odoardo Beccari, Pietro Savi, Giovanni Arcangeli, Eugenio Baroni, Cesare Bicchi, Attilio Tassi. Per i licheni risultano i contributi di Anzi (1882), Mori (1883) e Baroni (1891) che indicano 90 entità per San Giuliano Terme. Per le briofite (antoceri, epatiche e muschi – oggi si intendono principalmente i muschi), nei lavori di Fitzgerald e Bottini (1881), Bottini (1887, 1915), Lange (1875) Rossetti (1888, 1888, 1890) e in quelli più recenti di Raffaelli (1976, 1989), Zocco Pisana et al. (1995), Tomei et al. (1978, 1991), Fruzzetti (1999), relativamente al territorio di San Giuliano Terme sono segnalate 76 specie di muschi.

Con il progetto biennale commissionato dal Comune denominato "Analisi della biodiversità lichenica e briologica delle Aree Protette (ANPIL) del Monte Pisano" e condotto sul campo da A. Cecchini e R. Narducci (concluso nel 1999), sono stati recuperati i dati bibliografici relativi ai muschi e licheni del Monte Pisano.

Sono state effettuate raccolte periodiche di campioni di muschi e licheni secondo procedure stabilite e i campioni (oltre 200 esemplari), insieme a tutto il materiale bibliografico, sono stati consegnati al responsabile



del Dipartimento di Biologia dell'Università di Trieste (Franco Bersan), per il completamento dello studio sulla Flora lichenica e muscicola delle aree protette del Comune di San Giuliano Terme e la pubblicazione dei risultati.

Sono state inoltre messe a disposizione del Dip. di Biologia le immagini delle crittogame raccolte. Interessanti alcune specie sassicole di *Urceolaria umbilicaria* sp. e *Verrucaria* sp. raccolte in Asciano, sulle rupi in prossimità della località Fontanelle.

h) RETTILI E ANFIBI

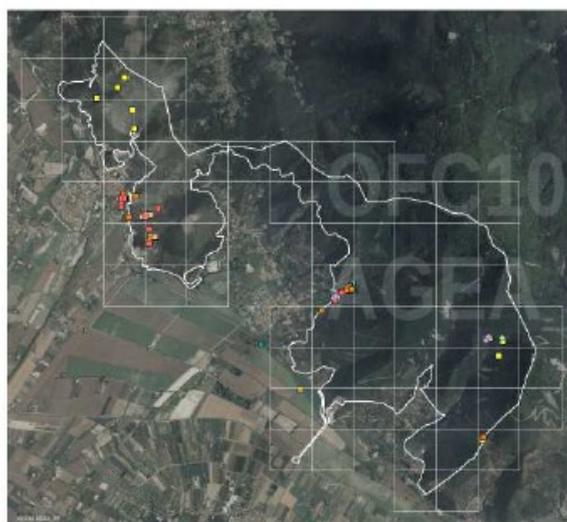
Le informazioni sugli anfibi e rettili delle A.N.P.I.L. Monte Castellare e Valle delle Fonti (Comune di San Giuliano Terme) sono scaturite da una indagine a cura dell'Università di Pisa – Sistema Bibliotecario di Ateneo – Centro Interdipartimentale Museo di Storia Naturale e del Territorio, iniziata nel 2011 con l'analisi della bibliografia e il controllo dei reperti scientifici museali per le aree di interesse, delle collezioni scientifiche del Museo di Storia naturale e del Territorio, Università di Pisa, e del Museo Zoologico La Specola, Università di Firenze.

Le attività di monitoraggio sul territorio sono iniziate nel corso del mese di febbraio 2011.

Nei sopralluoghi sono state rinvenute nove specie di anfibi e di rettili. Due specie di Anuri, della famiglia Ranidae, cinque specie di Squamati Sauri delle famiglie Anguillidae, Scincidae e Lacertidae, due specie di Squamata Serpenti della famiglia Colubridae.

Di seguito si produce una tabella con le specie trovate comparate con quanto noto dall'Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana (Vanni e Nistri, 2006).

Area di studio con reticolo 500 m sovrapposte e tutti i dati per specie



Legenda simboli: cerchi = Anuri; quadrati = Sauri; rombi = Serpenti

Fonte: Studio Università di Pisa – Sistema Bibliotecario di Ateneo – Centro Interdipartimentale Museo di Storia Naturale e del Territorio



Tabella con le specie trovate comparate con l'Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana (Vanni e Nistri, 2006)

Tabella 1.

Gruppo tassonomico	Presente indagine	Vanni e Nistri (2006)	note
Caudata			
<i>Salamandrina solomonensis</i>	—	X	Dato bibliografico
<i>Salamandrina perpicillata</i>	—	X	Dato bibliografico
<i>Triturus cristifer</i>	—	X	Sino al 1984 compreso
<i>Lissotriton vulgaris</i>	—	X	Dato bibliografico
Salientia			
<i>Bombina orientalis</i>	—	X	Sino al 1984 compreso + Dato bibliografico
<i>Bufo bufo</i>	—	X	Posteriore al 1985
<i>Bufo viridis</i>	—	—	
<i>Hyla intermedia</i>	—	X	Posteriore al 1985
<i>Rana diademata</i>	—	X	Posteriore al 1985
<i>Pedophryne bergeri/italiana</i>	X	X	Posteriore al 1985
<i>Rana italica</i>	X	X	Posteriore al 1985
Testudines			
<i>Testudo hermanni</i>	—	X	Dato bibliografico – specie introdotta
Sauria			
<i>Hemidactylus turanicus</i>	—	X	Dato bibliografico
<i>Tarentola mauritanica</i>	X	X	Posteriore al 1985
<i>Anguilla froggati</i>	X	X	Posteriore al 1985
<i>Lacerta viridis</i>	—	X	Sino al 1984 compreso + Dato bibliografico
<i>Podarcis muralis</i>	X	X	Posteriore al 1985
<i>Podarcis siculus</i>	X	X	Posteriore al 1985
<i>Chalcidius chalcidius</i>	X	—	
Serpentes			
<i>Coronella austriaca</i>	—	X	Dato bibliografico
<i>Coronella girardii</i>	X	X	Posteriore al 1985
<i>Eliopis quadrifrenata</i>	—	X	Dato bibliografico
<i>Hierophis viridiflavus</i>	X	X	Posteriore al 1985
<i>Natrix natrix</i>	—	X	Posteriore al 1985
<i>Zamenis longissimus</i>	—	X	Posteriore al 1985

Fonte: Studio Università di Pisa – Sistema Bibliotecario di Ateneo – Centro Interdipartimentale Museo di Storia Naturale e del Territorio

Le informazioni sui rettili e gli anfibi sono reperibili presso i competenti uffici comunali.

Altre informazioni sulla fauna del territorio montano, sono riportate nel volume “*Flora, Vegetazione e Fauna delle aree protette del Monte Pisano (2009 - P.E. Tomei, P. Joalè, R. Narducci, E. Benedetti)*”. Il volume rappresenta lo stato delle conoscenze per flora, vegetazione e fauna delle aree protette del Monte Pisano, alla data della pubblicazione.

In sintesi, Paolo Joalè indica per tali aree la presenza delle seguenti entità:

- 9 anfibi
- 13 rettili
- 55 uccelli nidificanti
- 55 uccelli svernanti
- 28 tra mammiferi e micromammiferi.



Siti di interesse comunitario: S.I.C. Monte Pisano – S.I.C. Selva Pisana

Nel territorio comunale sono presenti due S.I.C. (Sito di importanza Comunitaria).

Alcune informazioni sul S.I.C. Monte Pisano IT5120019, sono state già trattate nel paragrafo “Il Monte Pisano: le aree protette”.

Altre informazioni relative al suddetto sito si possono reperire presso i competenti uffici comunali e sul B.U.R.T. n. 32 del 11.08.2004 supplemento, del quale riportiamo la scheda che ne illustra le caratteristiche:

SITO DI IMPORTANZA REGIONALE (SIR)			
27 Monte Pisano (IT5120019)			
Tipo sito: anche pSIC			
CARATTERISTICHE DEL SITO:			
Estensione 14.869,86 ha			
Presenza di aree protette			
Sito compreso per modeste porzioni all'interno dell' Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) "Stazione relitta di pino laricio".			
Altri strumenti di tutela			
-			
Tipologia ambientale prevalente			
Rilievo montuoso con versanti settentrionali a prevalente dominanza di boschi di latifoglie (castagneti, cerrete) e secondariamente con leccete e rimboschimenti di conifere. I versanti meridionali sono in gran parte occupati da stadi di degradazione arbustiva legati ai frequenti incendi: arbusteti a <i>Ulex europaeus</i> , macchia mediterranea.			
Altre tipologie ambientali rilevanti			
Prati secondari aridi, versanti rocciosi, vallini umidi con sfagnete (San Lorenzo a Vaccoli).			
Principali emergenze			
HABITAT			
Nome habitat di cui all'Allegato A1 della L.R. 56/2000	Cod. Corine	Cod. Nat.2000	All. Dir. 92/43/CEE
Brughiere xeriche.	31,2	4030	AI*
SPECIE VEGETALI			
<i>Drosera intermedia</i> (drosera intermedia) - Rarissima specie igrofila della torbiere.			
<i>Drosera rotundifolia</i> (drosera a foglie rotonde) - Rarissima specie igrofila della torbiere.			
<i>Potamogeton polygonifolius</i> (brasca poligonifolia) - Rarissima specie igrofila della torbiere e degli stagni oligotrofi.			
<i>Pinus laricio</i> (pino laricio) - Stazione relitta.			
Altre specie importanti delle sfagnete e dei vallini umidi quali <i>Utricularia minor</i> , <i>Rhynchospora alba</i> , <i>Thelypteris palustris</i> , <i>Spiranthes aestivalis</i> .			
SPECIE ANIMALI			
(AII) <i>Rhinolophus euryale</i> (rinolofo euriale, Mammiferi, Chiroterri).			
(AII) <i>Bombina pachypus</i> (ululone, Anfibi).			
Comunità ornitiche di discreto interesse conservazionistico legate alle estese formazioni arbustive a <i>Ulex europaeus</i> .			



Principali elementi di criticità interni al sito

- Estesi impianti artificiali di pini, di scarso pregio naturalistico.
- Presenza di vecchi siti estrattivi e previsione di nuove cave.
- Ripetitori sulla vetta.
- Incendi: il periodico passaggio del fuoco permette il mantenimento degli arbusteti a *Ulex europaeus* minacciati quindi dalla riduzione della frequenza di incendi), mentre rappresenta una seria minaccia per le cenosi vegetali del settore settentrionale.
- Presenza di viabilità fino alle quote più elevate.
- Modificazioni nelle aree umide (interrimento, antropizzazione, captazioni per uso agricolo e civile lungo i corsi d'acqua, ecc.).
- Elevato numero di cinghiali, che nel periodo estivo tendono a concentrarsi nelle poche zone con disponibilità di acqua, con possibili impatti negativi per le importanti stazioni floristiche.
- Possibile disturbo alle colonie di Chiroterri dovuto alle attività speleologiche.
- Diffusione della robinia *Robinia pseudacacia*.
- Informazioni non complete sullo stato di conservazione e sulla distribuzione di *Pinus laricio*.
- Attività venatoria.

Principali elementi di criticità esterni al sito

- Incendi.
- Condizione di isolamento, con scarsi collegamenti con aree a caratteristiche ambientali simili, in un ambito ad elevata antropizzazione.

PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE

Principali obiettivi di conservazione

- a) Conservazione delle aree umide di interesse floristico-vegetazionale (E).
- b) Conservazione/ampliamento delle stazioni di *Pinus laricio* (E).
- c) Conservazione delle popolazioni di specie minacciate di Anfibi e Chiroterri (E).
- d) Mantenimento di superfici significative di formazioni arbustive a *Ulex europaeus* e loro gestione a fini conservazionistici (M).
- e) Conservazione dei castagneti da frutto (M).

Indicazioni per le misure di conservazione

- Tutela e, dove necessario, recupero della rete di pozze, aree umide e corsi d'acqua minori per la conservazione di specie rare di flora e fauna (E).
- Gestione selvicolturale finalizzata al mantenimento/recupero dei nuclei autoctoni di *Pinus laricio* e, in generale, a un miglioramento qualitativo del soprassuolo arboreo, anche mediante il controllo degli incendi (E).
- Individuazione dei siti di maggiore importanza per i Chiroterri e, se necessario, regolamentazione dell'attività speleologica (M).
- Definizione e attuazione di protocolli di gestione per la conservazione e il miglioramento (incremento della diversità strutturale, incremento della presenza di altre specie arbustive quali *Erica scoparia*) degli arbusteti a *Ulex* (M).
- Misure contrattuali per la conservazione e il recupero dei castagneti da frutto (M).

Necessità di Piano di Gestione specifico del sito

Scarsa.

Necessità di piani di settore

Necessaria l'elaborazione di un protocollo di gestione per gli arbusteti e per i nuclei di *Pinus laricio*. In generale, la gestione forestale dovrebbe essere coordinata alla scala del sito, anche mediante lo strumento del piano di gestione del patrimonio agricolo-forestale regionale.

Altro sito di interesse comunitario è il S.I.C. Selva Pisana IT5170002, che si estende per una superficie di 9.657 ha, all'interno dei confini amministrativi del Parco di Migliarino San Rossore Massaciuccoli. Il S.I.C. è stato istituito con DM del 19 giugno 2009 ai sensi della direttiva 79/409/CEE GU n. 157/2009 e comprende i Comuni di Vecchiano, San Giuliano Terme e Pisa.



Le informazioni relative al suddetto sito si possono reperire presso la sede del Parco Regionale e sono sintetizzate in apposita scheda, sul B.U.R.T. n. 32 del 11.08.2004 supplemento.

SPECIE ANIMALI

- (AII) *Emys orbicularis* (testuggine d'acqua, Rettili).
- (AII) *Elaphe quatuorlineata* (cervone, Rettili).
- (AI) *Circus aeruginosus* (falco di palude, Uccelli) - Migratore, svernante.
- (AI) *Milvus milvus* (rubbio reale, Uccelli) - Svernante irregolare.
- (AI) *Tadorna tadorna* (volpoca, Uccelli) - Svernante.
- (AI) *Aythya nyroca* (moretta tabaccata, Uccelli) - Svernante irregolare.
- (AI) *Burhinus oedicanus* (occhione, Uccelli) - Nidificante.
- Columba oenas* (colombella, Uccelli) - Nidificante, svernante.
- Clamator glandarius* (cuculo dal ciuffo, Uccelli) - Nidificante.
- (AI) *Coracias garrulus* (ghiandaia marina, Uccelli) - Nidificante.
- (AI) *Lanius minor* (averla cenerina, Uccelli) - Nidificante.

Altre emergenze

Le zone umide retrodunali e i boschi planiziali allagati (lame con alno-frassineti) sono ambienti assai rari e in drastica riduzione.

Principali elementi di criticità interni al sito

- Intensi fenomeni di erosione costiera (causa di alterazione di ecosistemi dunali e aree umide di retroduna), soprattutto a sud della Foce del Fiume Serchio.
- Danneggiamento delle pinete costiere per effetto di aerosol marino con tensioattivi inquinanti (in particolare le aree della foce del Fiume Arno e delle "Lame di Fuori").
- Inquinamento dei fiumi Serchio e Arno.
- Eccessivo carico di ungulati.
- Origine artificiale di buona parte della superficie boschiva (pinete).
- Presenza di assi viari (strade statali, autostrada, ferrovia).
- Interventi di regimazione idraulica e di pulizia dei canali secondari.
- Turismo balneare intenso (molto numerose le presenze nei giorni festivi durante tutto l'anno), con conseguente disturbo, calpestio e danneggiamento delle dune. Presenza di infrastrutture turistiche e parcheggi in aree dunali e retrodunali.
- Diffusione di specie esotiche, anche legate a interventi di rimboschimento in aree retrodunali con *Tamarix* sp.pl., *Elaeagnus* sp.pl., *Yucca gloriosa*, o legate alla realizzazione di verde urbano.
- Frequente presenza di cani non al guinzaglio durante il periodo di nidificazione di specie ornitiche terricole.
- Presenza di aree a elevata antropizzazione all'interno del sito (ad esempio ippodromo, poligono di tiro e aree militari).

Principali elementi di criticità esterni al sito

- Vicinanza ad aree con elevata artificialità (zone urbanizzate e aree agricole intensive).
- Presenza di assi viari ai confini del sito.
- Scarsa qualità delle acque dei fiumi e corsi d'acqua in entrata nel sito.

PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE

Principali obiettivi di conservazione

- a) Conservazione delle aree umide rispetto alle principali cause di minaccia (erosione costiera, interrimento, disseccamento) (EE).
- b) Conservazione dei boschi planiziali in condizioni di elevata naturalità e maturità (EE).
- c) Mantenimento degli ambienti dunali e delle relative comunità vegetali e animali (E).
- d) Tutela dell'integrità di adeguate superfici di pineta (anche per il loro valore storico e paesaggistico) e adozione di misure per favorire l'incremento dei livelli di diversità e il recupero dei popolamenti floristici di sottobosco (M).

Indicazioni per le misure di conservazione

- Interventi di protezione della costa rispetto ai fenomeni erosivi (EE).
- Prosecuzione degli interventi di contenimento delle popolazioni di ungulati (E).
- Interventi di recupero/riqualificazione delle zone umide (E).



- Controllo dell'impatto turistico attraverso indicazioni su vie di accesso preferenziali, recinzioni o cartelli informativi (M).
- Riduzione dell'impatto causato dagli interventi di pulizia delle spiagge (evitando la rimozione o anche lo spostamento di legni spiaggiati, utilizzando mezzi meccanici di dimensioni ridotte, evitando i periodi più critici per lo svolgimento degli interventi) (M).
- Interventi di riqualificazione degli habitat dunali e retrodunali (interventi di *sand-fencing*, ecc.; sistemazione dei sentieri di accesso alla spiaggia) (M).
- Eradicazione o controllo delle specie esotiche (M).

Necessità di Piano di Gestione specifico del sito

Non necessario. È sufficiente garantire che gli strumenti di pianificazione del Parco siano adeguati rispetto agli obiettivi di conservazione del sito.

Necessità di piani di settore

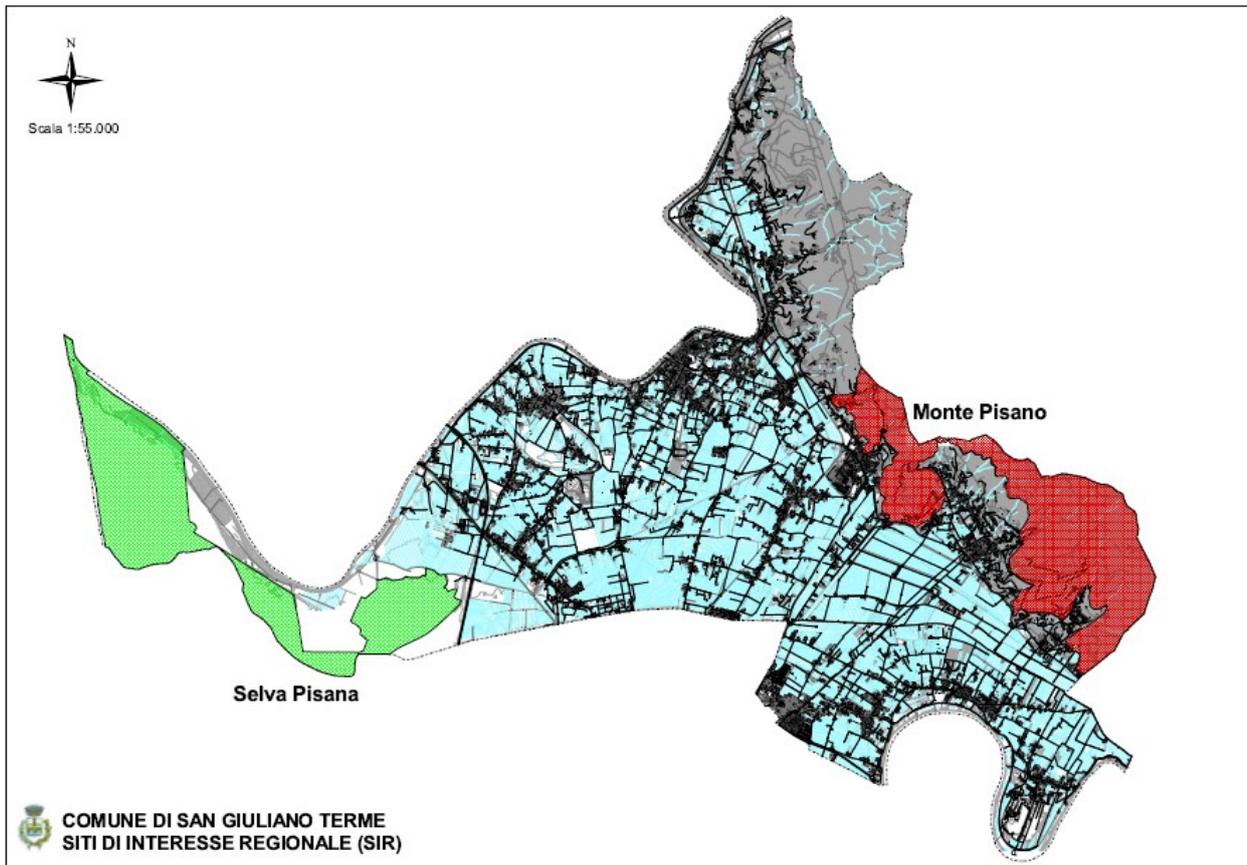
Appare necessaria l'elaborazione di piani di gestione forestale per tutto il sito o l'integrazione di quelli esistenti.

Note

Sito con valore naturalistico molto elevato, caratterizzato dalla notevole eterogeneità ambientale, sottoposto a forti pressioni antropiche e minacciato dall'erosione costiera.



Siti di interesse Regionale “Monte Pisano” e “Selva Pisana”



Fonte: Cartografia U.O. Sistema Informativo Geografico

Siti di interesse Regionale “Monte Pisano” e “Selva Pisana”



Fonte: Regione Toscana <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/arpot.html>



La presenza dei siti sopra illustrati, ai fini del processo valutativo, ai sensi dell'art. 87 della L.R. 30/2015 e s.m.i., determina la necessità di procedere nella fase successiva di compilazione del rapporto ambientale, alla redazione dello Studio di Incidenza.

Il parco di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli

Oltre alle aree protette sopra descritte, un'ampia superficie del territorio comunale risulta interessato dal Parco regionale Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli, che al suo interno comprende il S.I.C. Selva Pisana e che, come già detto, ha ottenuto il riconoscimento UNESCO come Riserva della Biosfera "Selve Costiere di Toscana". Le informazioni relativi agli aspetti naturalistici ed ambientali dell'area protetta sono reperibili presso la sede del Parco.

Sito di interesse paleontologico

I Monti pisani sono caratterizzati anche dalla presenza di un sito di interesse paleontologico.

Il sito è localizzato a nord-ovest dalla frazione di Agnano sul lato occidentale della Valle della Polla.

L'affioramento d'interesse è presso una cava abbandonata, lo stesso è una parete lunga 50 m e alta circa 20 m.

Tale individuazione e successiva descrizione del sito emerge dal *Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa (deliberazione C.P. n. 100 del 27/07/2006) – Allegato "Siti di interesse paleontologico della Provincia di Pisa"*.

Il giacimento riveste un notevole interesse scientifico a livello internazionale per la particolare ricchezza delle testimonianze fossili ed in particolare di orme lasciate da rettili primitivi e dinosauri. Alcuni di questi rettili sono conosciuti esclusivamente per questo sito (località tipo).

Si evidenzia a proposito la presenza dell'orma attribuita al rettile *Grallator toscanus*: descritta già nel 1940, è oggi considerata la più antica testimonianza della presenza di dinosauri in Italia e una delle più antiche impronte a livello mondiale.

Inoltre sono ben visibili sulla parete della cava le originarie ondulazioni delle correnti di fondo (ripple marks), strutture di disseccamento (mud cracks), impronte di trascinamento (current marks) e impronte di gocce di pioggia.

L'importanza di tale sito è confermata da diversi studi e articoli di seguito elencati:

Sirigu I., Tongiorgi M. 1997. Nuove impronte dinosauriane nel triassico superiore dei Monti Pisani. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Ser. A 103: 223-229.

Bianucci G., Landini W., 2004. Censimento e valutazione dei siti paleontologici (Paleositi) con uso di GIS e database informatizzato. Atti Congr. Geologia e Turismo, opportunità nell'economia del paesaggio, Bologna 2004. 2 (sessione poster): 122-124.

Bianucci G., Landini W., 2005. I paleositi a vertebrati fossili della Provincia di Pisa. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Ser. A 110: 1-21.

Collareta A., Farina S., 2014 A new record of Triassic dinosaur footprint from Monte Pisano (Northern appennines, Italy): True or false? Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Ser. A 121: 13-27.



Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico (Approvato con D.C.R. n. 37 del 27.03.2015 Pubblicato sul B.U.R.T. il 20.05.2015)

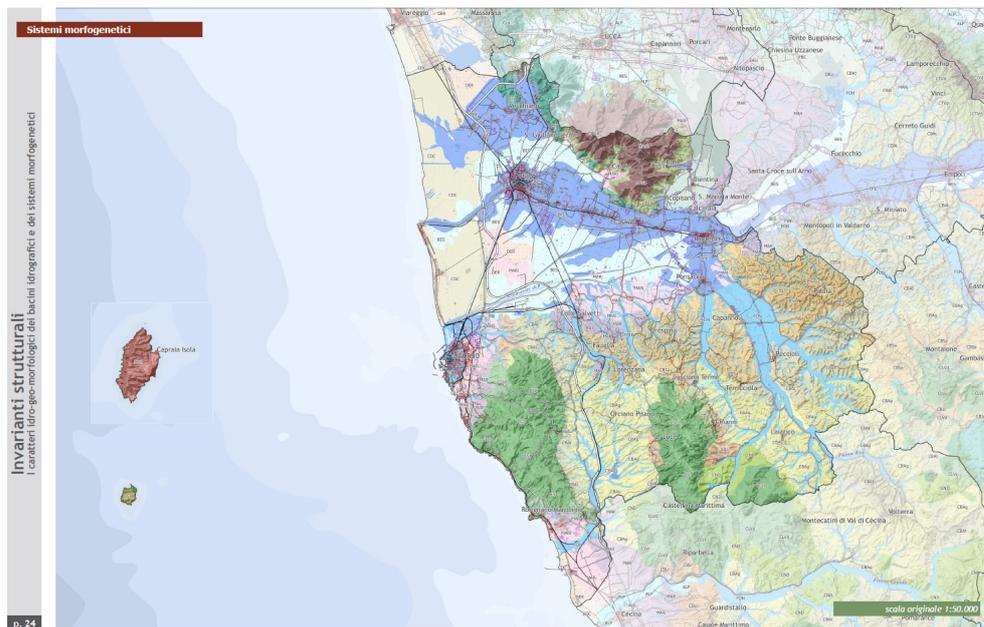
Scheda Ambito Paesaggio n. 08 – Piana Livorno Pisa Pontedera

L'Ambito di paesaggio al quale appartiene il Comune di San Giuliano Terme è il n. 8 **Piana Livorno-Pisa-Pontedera** - i cui confini non si discostano molto da quelli della sezione pisana del bacino idrografico dell'Arno - presenta una struttura territoriale ben riconoscibile, disegnata dal sistema insediativo storico e dal sistema idrografico. A segnare la porzione settentrionale, la pianura alluvionale del basso Valdarno, caratterizzata da agricoltura intensiva ed elevata urbanizzazione, la presenza di aree umide relittuali e un ricco reticolo idrografico principale (Arno e Serchio) e secondario. La pianura si completa verso ovest con l'importante sistema costiero sabbioso del Parco Regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli. La fascia costiera comprende sia le coste sabbiose - tra Livorno e Marina di Torre del Lago e tra Castiglioncello e Cecina, che la costa rocciosa - tra Livorno e Castiglioncello, a cui si aggiungono gli ambienti insulari delle Isole di Capraia e Gorgona. Un sistema costiero di elevata importanza naturalistica e paesaggistica, interessato dalla presenza di numerose Aree protette e Siti Natura 2000. L'assetto insediativo, sviluppato soprattutto nella pianura terminale del Valdarno inferiore e lungo la costa, è caratterizzato dalla dominanza di Pisa e Livorno, con le loro raggiere di assi viari in uscita, di cui il principale - corridoio infrastrutturale storico "Pontedera-Cascina-Pisa" - risulta deformato e saturato nelle sue relazioni con il territorio agricolo e l'Arno. La pianura è circondata da un arco collinare (Cerbaie, Colline Pisane, Monti di Castellina, Monti Livornesi), articolato ed eterogeneo, che comprende due tipologie di paesaggio. Un paesaggio intensamente antropizzato, caratterizzato da piccoli centri storici disposti in posizione di crinale (Palaia, Lari, Crespina) e numerosi nuclei minori e case sparse ad occupare i supporti geomorfologici secondari. Simile il sistema a maglia fitta delle colline Pisane, con i borghi storici di Lorenzana, Fauglia, Crespina e le fasce basse dei Monti di Castellina e di quelli Livornesi. Gran parte delle aree di margine di questi sistemi agricoli intensivi ospitano agroecosistemi tradizionali, con oliveti, colture promiscue, residuali aree di pascolo, sufficientemente ricchi di dotazioni ecologiche. Un secondo costituito dalla Collina dei bacini neo-quaternari ad argille dominanti, povera di ripiani sommitali, con versanti ripidi anche se brevi, con scarse opportunità allo sviluppo di insediamenti storici e di sistemi agricoli complessi. Qui prevalgono seminativi in superfici estese, mentre è assente o assai debole l'infrastrutturazione ecologica e l'insediamento rurale.

Di seguito viene prodotta un abstract dei contenuti riguardanti le emergenze del territorio Sangiulianese per ogni invariante strutturale, suddivise in dinamiche di trasformazione, valori e criticità.



Invarianti Strutturali Invariante I “I caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici”



<p>COSTA</p> <p>Costa a dune e Cordoni (CDC)</p> <p>Forme: Cordoni e dune alternate a depressioni Litologia: Sabbie e materiali più fini, in fasce parallele alla costa Suoli: Suoli sabbiosi, calcarei, asciutti o talvolta con ristagni profondi</p>	<p>Costa alta (CAL)</p> <p>Forme: Spiagge e falesie attive Litologia: Depositi marini, duri e varie litologie resistenti Suoli: Non suolo</p>	<p>Fondovalle (FON)</p> <p>Forme: Piane di fondovalle Litologia: Depositi alluvionali vari Suoli: Suoli poco evoluti, generalmente calcarei, profondi, spesso con limitato drenaggio</p>	<p>Pianura bonificata per diversione e colmata (PBC)</p> <p>Forme: Pianura da avulsione artificiale e colmata, basso terrazzo antropogenico Litologia: Depositi alluvionali fini Suoli: Suoli poco evoluti, mal drenati in profondità, tessitura fine, spesso limosa</p>	<p>Alta pianura (ALP)</p> <p>Forme: Conoidi attivi, terrazzi fluviali bassi Litologia: Alluvioni recenti; travertini calcarei Suoli: Suoli a tessiture sabbiose, o ricchi di scheletro, calcarei</p>	<p>Margine (MAR)</p> <p>Forme: Conoidi e terrazzi fluviali alti, con scarpate rilevanti Litologia: Depositi pleistocenici terrazzati, da medi a grossolani Suoli: Suoli molto evoluti, granulosità da media a grossolana, acidi</p>	<p>Collina dei bacini neo-quaternari, litologie alternate (CBA1)</p> <p>Forme: Modellamento erosivo interno, nei ripari essenziali residui, versanti rigidi con movimenti di massa (talute e calanchi) Litologia: Alterazione di depositi neo-quaternari diversi Suoli: Suoli dei sistemi a sabbie e argille dominanti</p>	<p>COLLINA</p> <p>Collina sui depositi neo-quaternari con livelli resistenti (CBL1)</p> <p>Forme: Ripiani sommitali, versanti con tratti ripidi e andamenti complessi controllati dalla litologia Litologia: Depositi neo-quaternari con presenza di litologie resistenti (calcareo, conglomerati, calcari continentali, prodeltaici) Suoli: Suoli profondi, ben drenati, con tessitura e composizione controllati dalla litologia, spesso molto evoluti nei ripiani sommitali</p>
<p>Depressioni retrodunali (DER)</p> <p>Forme: Depressioni palustri e bonificate Litologia: Depositi fini e organici Suoli: Suoli mal drenati, organici o argillosi, salini o contenenti solfuri in profondità</p>	<p>PIANURE e FONDOVALLE</p> <p>Depressioni umide (DEU)</p> <p>Forme: Laghi e paludi bonificate dell'entroterra Litologia: Depositi lacustri e palustri Suoli: Suoli mal drenati a tessitura fine o suoli organici molto umidi</p>	<p>Bacini di esondazione (BES)</p> <p>Forme: Bacini di esondazione e bonificati Litologia: Depositi alluvionali fini Suoli: Versitanti, talvolta mal drenati</p>	<p>Pianura pensile (PPE)</p> <p>Forme: Dossi, argini naturali, alvei abbandonati Litologia: Depositi alluvionali medi Suoli: Suoli poco evoluti, con tessiture da media a sabbiose</p>	<p>MARGINE</p> <p>Margine Inferiore (MARI)</p> <p>Forme: Conoidi e terrazzi fluviali intermedi, dune antiche Litologia: Depositi terzio-pleistocenici terrazzati Suoli: Suoli evoluti, tessiture varie</p>	<p>COLLINA DEI BACINI NEO-QUATERNARI</p> <p>Collina dei bacini neo-quaternari, argille dominanti (CBA2)</p> <p>Forme: Modellamento erosivo intenso; movimenti di massa, calanchi e frane Litologia: Argille neo-quaternarie dominanti Suoli: Suoli argillosi poco evoluti e Versitanti</p>	<p>Collina dei bacini neo-quaternari, sabbie dominanti (CBSa)</p> <p>Forme: Ripiani sommitali, versanti brevi, ripidi, valli minori a fondo piatto Litologia: Sabbie neo-quaternarie dominanti Suoli: Suoli a tessiture sabbioso-terzi ben drenati, spesso calcarei</p>	<p>Collina calcarea (Cca)</p> <p>Forme: Versanti convessi e forme carsiche, comprendenti ampie conche Litologia: Calcari delle Unità Toscane, e delle Unità Liguri quando dominanti; inclusioni di depositi e indicatori della falda Toscana Suoli: Suoli argillosi, ben drenati profondi e acidi sulle grandi forme carsiche, sottili e pietrosi sui versanti, profondi e ricchi di scheletro alla base dei versanti</p> <p>Depressioni tettono-carsiche</p>

Dinamiche di trasformazione

Le aree di pianura dell'ambito sono un risultato della coevoluzione dei sistemi alluvionali e dell'azione dell'uomo. Come tali, sono strutturalmente in perenne ricerca dell'equilibrio. Le aree di Pianura pensile sono interessate da una pressione insediativa concentrata, mentre le aree di Pianura bonificata per diversione e colmata, il Margine inferiore delle aree costiere, la Costa alta e i Fondovalle sono interessati da una pressione insediativa diffusa, che si traduce in un consumo di suolo complessivo piuttosto elevato in proporzione agli effetti percettivi.



Valori

L'area presenta notevoli valori geomorfologici e paesaggistici. Gran parte del territorio è tutelata da aree naturali protette di livello nazionale e locale che comprendono ambienti diversi, dai rilievi montani alle paludi costiere. Le isole sono comprese nel Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano.

I **rilievi calcarei da Vecchiano a Uliveto Terme**, ed i gessi miocenici della piccola area carsica di La Querce presentano forme carsiche epigee ed ipogee di notevole valore naturalistico, geologico e archeo-preistorico. L'area carsica costituisce la zona di ricarica di un importante acquifero, alimentante pozzi captati a scopi idropotabili e sorgenti di buona portata, anche con caratteristiche di termalità. I fenomeni geotermali sono diffusi principalmente nelle aree di **San Giuliano**, Uliveto e Casciana Terme.

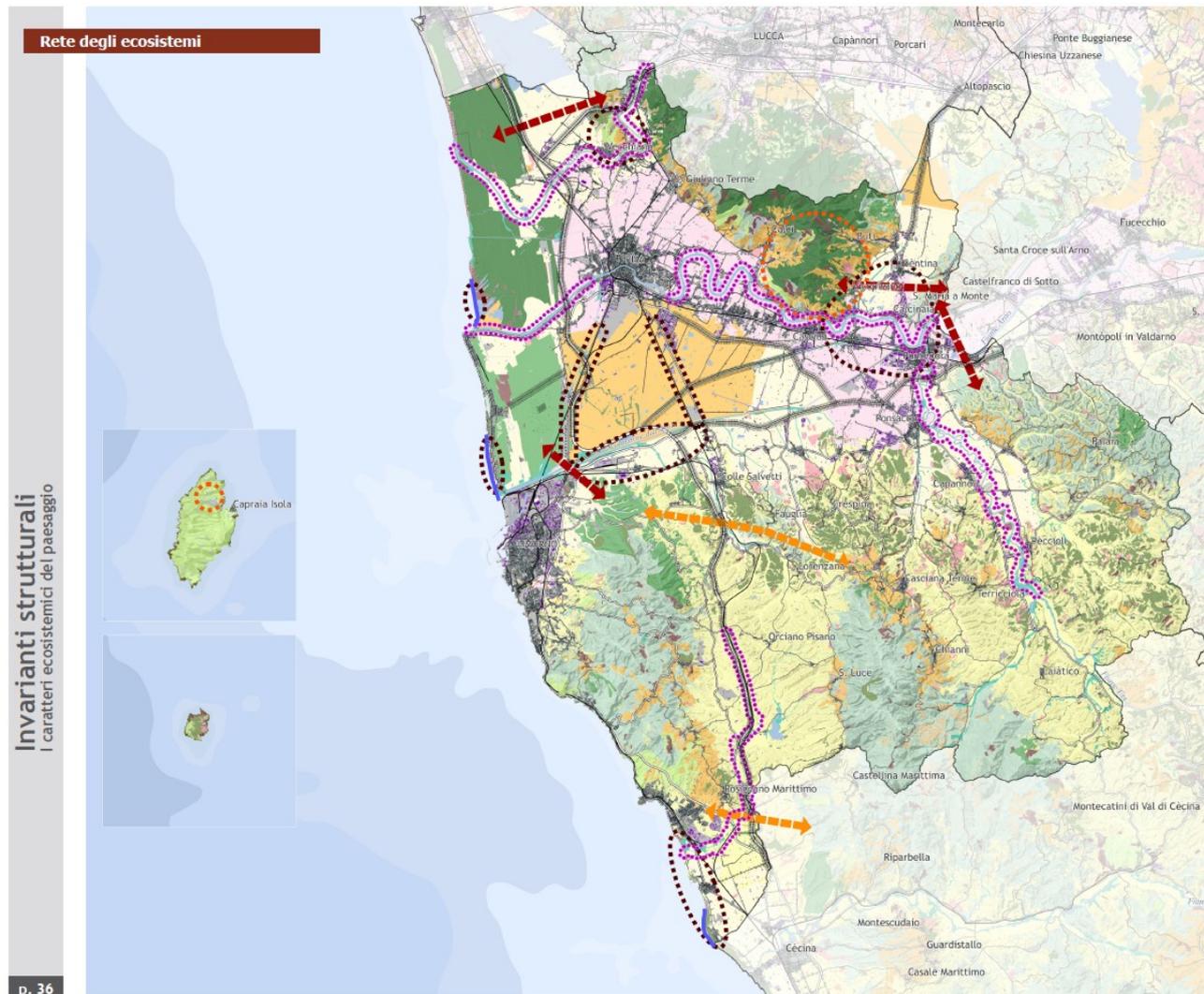
Sui rilievi della Montagna antica sui terreni silicei del basamento, nei **Monti Pisani**, sono presenti colate detritiche, dette "Sassaie", visibili a grande distanza. Si tratta di colate di origine periglaciale (block stream), tipiche di queste formazioni geologiche ma uniche in Toscana.

Criticità

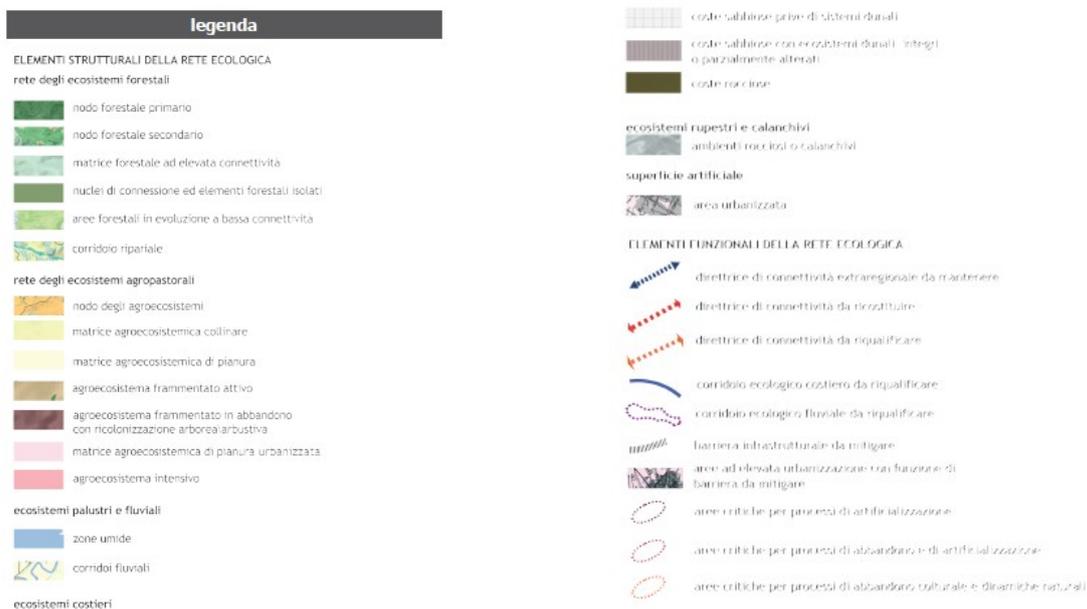
Le maggiori criticità dell'ambito si esprimono **nelle aree di pianura** e costiere. Le pianure dell'**Arno**, del **Serchio** e dell'Era sono naturalmente esondabili; la loro condizione attuale è il risultato di un prolungato sforzo di adattamento alle esigenze dell'uomo, sforzo che non può mai essere dato per compiuto. Esempio classico, la storia degli argini di Pisa, innalzati nel XIX secolo e poi di nuovo abbassati in quanto trovati incompatibili con la vita urbana. La Pianura pensile dell'Arno e del Serchio è da considerare a rischio elevato di esondazioni, anche a breve tempo di ritorno per certi insediamenti recenti; gli insediamenti più vecchi sono meglio situati o protetti da estese arginature ma, data la dinamica della pianura, resta la sensibilità agli eventi a lungo tempo di ritorno. I suoli con tessiture insolitamente fini sono suscettibili alla degradazione superficiale; la falda ne riceve un'alimentazione ridotta ma una maggiore protezione, peraltro a scapito di un possibile trasferimento di inquinanti alle acque superficiali, drenate dai sistemi di bonifica verso le aree più basse e più umide. Questo ambito ha risorse idriche piuttosto limitate. È quindi critica la tendenza ad impermeabilizzare aree di ricarica delle falde, come la Pianura pensile e il Margine. L'applicazione di metodi di valutazione della vulnerabilità intrinseca delle falde acquifere mette in evidenza aree a pericolosità da media ad elevata in presenza di litologie permeabili e bassa soggiacenza. In alcune aree costiere si registra una tendenza all'ingressione salina, che condiziona la disponibilità di risorse idriche. Le vaste aree di Bacini di esondazione e Depressioni retrodunali, oggetto di bonifica idraulica, sono dipendenti dal mantenimento dei sistemi idraulici, ma non soggette alla forte pressione insediativa che esiste in altri ambiti. I suoli sono spesso altamente vulnerabili, ed esiste un rischio degradazione anche a situazione invariata. Questo rischio è dovuto alla subsidenza e al rischio di ulteriori abbassamenti falda, fino a scoprire i livelli a solfuri presenti nei suoli con conseguenti



Invariante II “I caratteri ecosistemici del paesaggio”



Dinamiche di trasformazione





Le dinamiche di trasformazione più significative sono relative ai processi di artificializzazione e di urbanizzazione delle pianure alluvionali,...

Rapidi processi di abbandono degli ambienti agro-silvo-pastorali hanno invece interessato l'alta collina e la montagna, con particolare riferimento ai Monti Livornesi, al **Monte Pisano** e all'alta valle dell'Era e agli ambienti insulari (rilevante è l'abbandono del sistema di terrazzamenti presenti all'interno della ex colonia penale all'Isola di Capraia)...

In ambito forestale le dinamiche più importanti sono legate all'azione degli incendi estivi (con particolare riferimento al **M.te Pisano**, alle Colline delle Cerbaie e ai Monti Livornesi),...

Particolarmente significativa è la diffusione di attività estrattive nelle colline calcaree di Vecchiano, lungo i bassi versanti del **Monte Pisano**, nella Valle del T. Sterza e nei Monti Livornesi, così come lo sviluppo di un importante settore legato al trattamento dei rifiuti, particolarmente concentrato nelle colline argillose.

Valori

Ecosistemi forestali

Il territorio dell'ambito presenta estese aree forestali prevalentemente localizzate nella fascia costiera e nei rilievi collinari e montani interni.

Le foreste costiere delle Tenute interne al Parco di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli ospitano i boschi di maggiore valore naturalistico dell'ambito rappresentando un vasto nodo primario (Tenute di Migliarino e San Rossore) e secondario (Tenuta del Tombolo) della rete ecologica e risultando in gran parte costituite dal target regionale dei boschi planiziali e palustri e dalle importanti pinete costiere a pino domestico e marittimo. Il valore ecologico di questa area è estremamente rilevante, essendo una delle zone forestali planiziali più importanti dal punto di vista faunistico e floristico a scala regionale.

I boschi planiziali rappresentano una importante emergenza naturalistica dell'ambito, in quanto rappresentano habitat sempre più rari e vulnerabili a livello regionale e nazionale. Tali formazioni, caratterizzate da farnia, ontano nero e frassino ossifillo, trovano in particolare nelle lame di San Rossore, del Tombolo e di Migliarino alcuni dei migliori esempi di boschi planiziali della Toscana (già fitocenosi Boschi planiziali di farnia di San Rossore del Repertorio Naturalistico Toscano). Relittuali boschi palustri sono presenti anche nella pianura di Bientina, all'interno dell'ANPIL Bosco di Tanali, e nelle anse del Lago di Santa Luce, all'interno della omonima Riserva Naturale.

Altri importanti nodi forestali si localizzano nei versanti del M.te Pisano (nodo primario con castagneti e pinete), nei versanti settentrionali dei Monti Livornesi e nelle colline ad est di Palaia (nodi secondari), questi ultimi in gran parte costituiti da boschi mesofili di cerro di buona maturità e idoneità attribuibili al target regionale dei boschi di latifoglie mesofile.

....

Tra le formazioni forestali di conifere sono da segnalare, oltre alle storiche pinete costiere delle Tenute pisane, anche le pinete del Monte Pisano, con l'importante stazione di pino laricio autoctono (già ANPIL Stazione relitta di pino laricio sul Monte Pisano), e le pinete a pino d'Aleppo *Pinus halepensis* di Calafuria, con formazioni ritenute in parte autoctone.

Ecosistemi agropastorali

....

I nodi della rete ecologica e gli agroecosistemi frammentati attivi, presenti soprattutto in ambito alto collinare e montano quali importanti target di conservazione della Strategia regionale per la biodiversità.

Completano gli elementi della rete ecologica gli agroecosistemi frammentati in abbandono, prevalentemente presenti nei versanti interni dei Monti Livornese e del **Monte Pisano**, e gli agroecosistemi intensivi (ad esempio nella pianura presso Cenaia).

Ecosistemi palustri e fluviali Il reticolo idrografico, la vegetazione ripariale, le aree umide e gli ecosistemi palustri costituiscono elementi di una complessiva rete ecologica di elevato valore naturalistico e funzionale e due importanti target della Strategia regionale per la biodiversità.

Il vasto sistema di pianure alluvionali del Fiume Arno e dei principali affluenti caratterizza fortemente il presente ambito. In tale contesto sono presenti importanti aree umide con particolare riferimento al territorio interno al Parco regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli, ove si localizzano lame umide interdunali o costiere (di estremo valore le Lame di San Rossore), le aree umide del Paduletto e del Palazzetto lungo il corso del Fiume Morto Vecchio (con importanti habitat e specie vegetali igrofile quali *Hypericum elodes*) e numerose altre in gran parte tutelate dalle riserve del Parco regionale (Fiumaccio, Ugnone, Cornacchiaia,....

La restante pianura alluvionale a sud del Fiume Arno presenta un paesaggio agricolo irriguo caratterizzato da un denso reticolo idrografico, da numerosi piccoli laghetti artificiali, da ex cave (ad es. Lago Braccini, Lago di Ponsacco, **Laghi di Campo**, ecc.), da aree allagate stagionalmente e da aree umide relitte....

Il target degli ambienti fluviali comprende il basso corso e le foci dei **fiumi Arno e Serchio**, gran parte del corso del Fiume Era



Pur in presenza di forti pressioni antropiche, gli **ambienti fluviali ospitano ancora ecosistemi di interesse naturalistico**, con tratti relittuali di vegetazione ripariale, ... nei tratti fluviali e di foce interni al Parco di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli. In tale contesto risultano di elevato interesse le formazioni arboree ripariali e planiziali presenti lungo le sponde di Fiumi Morto Vecchio e Nuovo. ...

Ecosistemi costieri

La rete ecologica delle coste è presente nell'ambito con gli ecosistemi delle coste sabbiose e rocciose, in gran parte attribuibili ai due target costieri della strategia regionale per la biodiversità.

Ecosistemi arbustivi e macchie

A livello di rete ecologica gli arbusteti di ricolonizzazione su ex coltivi e pascoli e le macchie di degradazione della vegetazione sempreverde, risultano interne rispettivamente alla rete degli ecosistemi agropastorali, per evidenziare le dinamiche in atto di abbandono, e della rete forestale, per evidenziare stadi di degradazione post incendio.

Complessivamente tali elementi della rete ecologica sono attribuibili al target regionale delle Macchie basse, stadi di degradazione arbustiva, garighe e prati xerici e temporanei. Nel contesto del presente ambito tali elementi assumono un rilevante valore naturalistico soprattutto con riferimento alle lande e brughiere acidofile dei versanti meridionali del **Monte Pisano** (uliceti ed ericeti) quali formazioni vegetali, favorite dall'azione degli incendi, classificabili come habitat di interesse comunitario e caratterizzati da un elevato interesse avifaunistico...

Ecosistemi rupestri e calanchivi

Presenza sporadica nel territorio dell'ambito, gli ecosistemi rupestri caratterizzano esclusivamente i rilievi calcarei del **Monte San Giuliano, i versanti meridionali del M.te Pisano**, ...

I versanti del **Monte San Giuliano** e le colline calcaree di Vecchiano ospitano interessanti formazioni rupestri, ex fronti da cava abbandonati, praterie rade su litosuoli e garighe, ricche di specie vegetali e animali di interesse conservazionistico e habitat di interesse comunitario, in parte inserite nell'**ANPIL Monte Castellare**...

Gli **ambienti rupestri** e i relativi complessi carsici ipogei sono associabili ai target regionali degli Ambienti rocciosi montani e collinari e agli Ambienti ipogei, grotte e cavità artificiali, quest'ultimo target particolarmente significativo nell'area del Monte Pisano e M.te Castellare,...

Aree di valore conservazionistico

Tra le aree di maggiore valore conservazionistico risultano particolarmente significative l'area costiera pisana, compresa nel Parco regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli e nel **Sito Natura 2000 "Selva Pisana"**, ...

*Ai confini settentrionali dell'ambito emerge il complesso del **Monte Pisano, già Sito Natura 2000**, con importanti habitat forestali (nodo primario della rete ecologica forestale) e lande, impluvi con habitat torrentizi, caratteristici ambienti rupestri con garighe e prati aridi e un importante sistema ipogeo di grotte e cavità carsiche. Un vasto sistema in gran parte interno ad una articolata rete di aree protette locali (ANPIL).*

Criticità

Gli elementi di criticità più significativi sono relativi ai processi di artificializzazione e urbanizzazione delle pianure alluvionali (con perdita e/o frammentazione di aree umide, agroecosistemi, boschi planiziali), ...

La presenza di densi corridoi infrastrutturali costituisce un elemento attrattivo per nuovi processi di urbanizzazione e consumo di suolo, particolarmente significativi se realizzati nell'ambito di aree di interesse naturalistico ... Rilevante risulta l'effetto barriera legato ad assi stradali ...degli assi autostradali A11 e A12 nella zona a nord di Pisa (con effetto barriera tra il Monte Pisano e le colline di Quiesa ...

La scarsa qualità delle acque e l'alterazione della vegetazione ripariale e del continuum trasversale e longitudinale dei corsi d'acqua (anche per eccessivi interventi di "ripulitura" delle sponde) costituiscono le principali criticità per gli ecosistemi fluviali, con particolare riferimento ai fiumi **Arno e Serchio**, ...

La qualità/quantità degli apporti idrici costituisce una criticità anche per il target delle aree umide, assieme ai processi di isolamento dei biotopi umidi per urbanizzazione e artificializzazione o per la locale presenza di agricoltura intensiva ..., alla diffusione di specie aliene (in particolare nutria, gambero della Louisiana e amorfa) e ai fenomeni di interrimento.

...

I rapidi processi di abbandono degli **ambienti agro-silvo-pastorali** di alta collina e montagna, con perdita di habitat e specie di interesse conservazionistico, costituisce una criticità comune per gli agroecosistemi collinari e per i mosaici di praterie secondarie e garighe, con particolare riferimento ai Monti Livornesi, al **Monte Pisano** e all'alta valle dell'Era.

Altre criticità sono legate alla matrice forestale, di elevata estensione ma talora di scarsa qualità ecologica, ma con elevato carico di ungulati che compromette la perpetuazione del soprassuolo forestale, perdita e frammentazione dei boschi planiziali, presenza di fitopatologie, di alto rischio di incendi (ad es. Monte Pisano, Monti Livornesi),



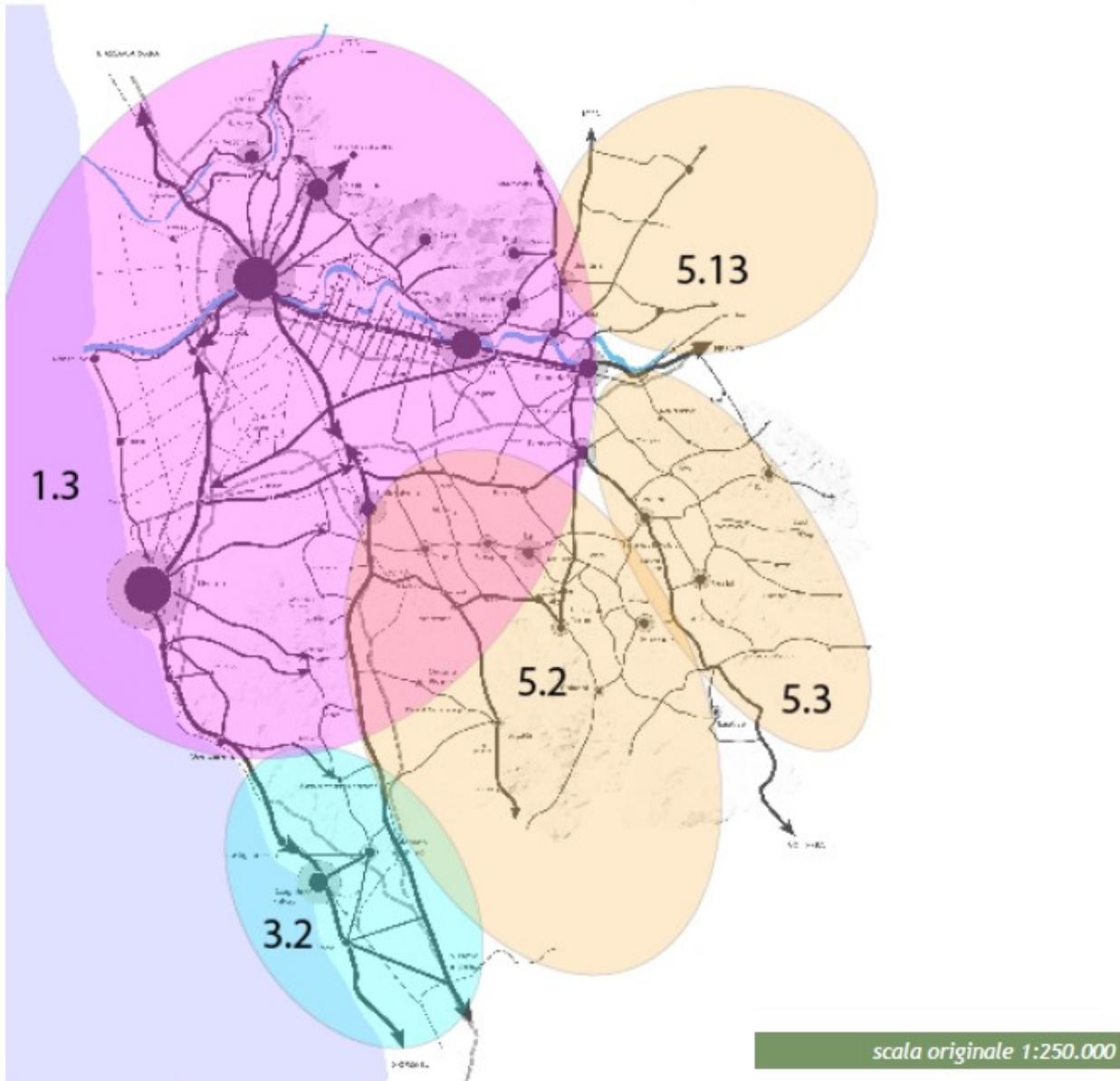
Significativa risulta la presenza di **attività estrattive in atto o abbandonate** a interessare le colline calcaree di Vecchiano, i bassi versanti del **Monte Pisano**, ...

Tra le principali aree critiche per la funzionalità della rete sono da segnalare ...i versanti meridionali del Monte Pisano interessati da frequenti incendi estivi. ...



Invariante III “Il carattere policentrico dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali”

Estratto della carta dei morfotipi insediativi



LEGENDA

Nodi urbani*

-  Centri al 1954
-  Aree di espansione dei centri al 2012

Reti infrastrutturali

-  Strade e ferrovie principali di impianto storico
-  Strade e ferrovie principali recenti

*I nodi urbani sono dimensionati sulla superficie comunale urbanizzata al 1954 e al 2012 (vedi tabella)

Dinamiche di trasformazione

Dal confronto della struttura insediativa storica con quella attuale (Confronto della periodizzazione dell'edificato e delle infrastrutture a tre soglie: 800 –Carta Topografica della Toscana dell' Inghirami; 1954 -



IGM; 2011- CTR) emerge che la crescita insediativa ha investito prevalentemente la fascia di pianura compresa tra il corso dell'Arno e la SGC FI-PI-LI, con una consistente conurbazione lineare che ha coinvolto anche le aree golenali; senza contare le espansioni residenziali e produttive delle due principali polarità urbane di Pisa e Livorno e le conurbazioni costiere (tra la foce dell'Arno e il canale Scolmatore e nella piana di Rosignano-Vada).

Analizzando nello specifico le trasformazioni avvenute nell'ambito negli ultimi settant'anni si rileva aree interessate da consistenti trasformazioni sono quelle **pedecollinari dei Monti Pisani**.

...

Per quanto riguarda le infrastrutture le principali trasformazioni riguardano il raddoppio dei due corridoi infrastrutturali Roma-Genova e Firenze-Pisa, rispettivamente con il tracciato autostradale A12 e la realizzazione della FI-PI-LI (realizzata tra gli anni '70-'80').

Valori

"Le reti di città storiche identificate nella carta delle Figure componenti i morfotipi insediativi": - il **Sistema radiocentrico della pianura alluvionale di Pisa**, con il suo centro storico medievale, i lungofiume e la radiale di strade in uscita di collegamento con i centri a corona;

...

- il **Sistema a pettine delle testate di valle dei Monti Pisani, con i centri termali pedecollinari di San Giuliano Terme** e Uliveto Terme, disposti lungo la linea delle risorgive; e **la rete delle pievi, abbazie, monasteri, conventi, eremi** che costituiscono il sistema dell'architettura religiosa attorno alla quale si sono coagulati gli insediamenti;

...

- **le ville pedecollinari settecentesche che si sviluppano tra S.Giuliano Terme e Ripafratta;**
- **i mulini e i frantoi presso Molina di Quosa, Ripafratta, Calci, Buti** a servizio di un'attività agricola legata principalmente alla coltura dell'olivo;
- **il sistema difensivo costituito da rocche (Rocca di Ripafratta), castelli (Vicopisano) e torri di avvistamento che si sviluppa sulle alture dei Monti Pisani;**
- **le tenute storiche** di San Rossore, Tombolo e Coltano;

...

- **La viabilità storica** il viale Pisa- San Giuliano Terme con filari di platani.
- **le tracce della centuriazione**. Nella pianura pisana l'orientamento e la successione alla medesima distanza di **alcuni tratti della viabilità rurale** e dei fossi oltre alla presenza di numerose marginette rivelano la matrice centuriata delle aree agricole di pianura a nord e a sud dell'Arno. **Tracce dell'organizzazione centuriate del territorio si riscontrano inoltre nell'area pedemontana presso S. Giuliano Terme** e Vecchiano e di Tombolo-Coltano a sud della città di Pisa.
- la rete dei canali artificiali storici ... che oltre ad essere funzionali al contenimento del rischio idraulico, rappresentano anche un elemento costitutivo del paesaggio di pianura;
- il complesso delle **aree di interesse archeologico e paleontologico concentrate prioritariamente nei comuni di san Giuliano Terme, Vecchiano e Vicopisano;**

...

Criticità

Nello specifico le criticità dell'ambito riguardano:

....

- frammistione di funzioni residenziali e produttive;
- degrado dei margini stradali (assenza di corredo viabilistico adeguato, presenza di spazi aperti abbandonati, ecc...);

- **frammistione dei flussi e congestione viabilistica;**

- perdita di identità dei centri storici che si sviluppano lungo l'asse viario;
- perdita delle relazioni trasversali con la maglia agraria circostante e con il fiume;
- saturazione delle aree golenali con occlusione dei fronti fluviali e perdita delle relazioni storiche tra città e fiume;

...

- l'addensamento delle espansioni residenziali dei centri pedecollinari del lungomonte pisano con tendenza alla saldatura, occlusione dei varchi vallivi e saturazione delle aree golenali;
- la diffusione insediativa delle espansioni delle città di Pisa e Livorno nelle aree agricole circostanti con conseguenze: frammentarietà del territorio agricolo periurbano e degrado delle aree di margine;
- **l'impatto paesaggistico, territoriale e ambientale dei corridoi infrastrutturali A12 e SGC FI-PI-LI e delle relative opere. I tracciati autostradali rappresentano una barriera fisica che taglia la piana e le relazioni territoriali con i sistemi adiacenti...**



Invariante IV “I caratteri morfotopologici dei paesaggi rurali”



<p>03. morfotipo dei seminativi tendenti alla rinaturalizzazione in contesti marginali</p>  <p>Il morfotipo è contraddistinto dalla prevalenza di seminativi interessati da processi di rinaturalizzazione e posti in contesti marginali, per lo più montani e collinari. Il paesaggio mostra i segni sia dell'abbandono o della cancellazione della maglia agraria preesistente sia quelli di un abbandono culturale avanzato, riconoscibile nella presenza di alberi sparsi, vegetazione arbustiva e boscaglia che ricompongono i terreni.</p>	<p>05. morfotipo dei seminativi semplici a maglia medio-ampia di impronta tradizionale</p>  <p>Questo tipo di paesaggio è caratterizzato dalla predominanza del seminativo semplice a del prato da foraggio, da una maglia agraria ampia di tipo tradizionale e dalla presenza di un sistema insediativo a maglia rada. Ha un grande valore estetico-percettivo dato dall'associazione tra morfologie addolcite, orizzonti molto estesi coltivati a seminativo, viali luminosi prodotti dal particolare contrasto dei suoi, episodi edili isolati.</p>	<p>07. morfotipo dei seminativi a maglia fitta di pianura o fondovalle</p>  <p>Il morfotipo è caratterizzato dalla presenza quasi esclusiva di colture erbacee e da una maglia agraria regolare e fitta, con appezzamenti di superficie contenuta di forma allungata e stretta e spesso orientati secondo le giaciture storiche che consentivano un efficace smaltimento delle acque. Può trovarsi associato ad assetti insediativi poco trasformati o all'interno di contesti caratterizzati da notevole diffusione insediativa.</p>	<p>09. morfotipo dei campi chiusi a seminativo e a prato di collina e di montagna</p>  <p>Il morfotipo è dato dalla combinazione di aree a seminativo e a prato-pascolo in cui si leggherebbe l'organizzazione della maglia e "campi chiusi" con frati, siepi, boschi poderali e alberi isolati. Può essere sia espressione di una modalità di utilizzazione agricola del territorio consolidata, sia esito di fenomeni di rinaturalizzazione derivanti dall'espansione di siepi ed elementi vegetazionali sui terreni in stato di abbandono.</p>	<p>12. morfotipo dell'olivicoltura</p>  <p>Il morfotipo copre generalmente versanti e sommità delle colline mentre, nei contesti montani, è presente solo sulle pendici delle dorsali secondarie. A seconda del tipo di impianto, i paesaggi dell'olivicoltura si distinguono in olivicoltura tradizionale terrazzata, olivicoltura tradizionale non terrazzata in genere caratterizzata da condizioni che rendono possibile la meccanizzazione, e olivicoltura moderna intensiva.</p>	<p>15. morfotipo dell'associazione tra seminativo e vigneto</p>  <p>Il morfotipo è presente su morfologie collinari adalliche o su superfici pianeggianti ed è caratterizzato dall'associazione tra colture a seminativo e a vigneto, esito di processi recenti di ristrutturazione agricola e paesaggistica. Le tessere colturali si alternano in una maglia di dimensione medio-ampia o ampia nella quale i vigneti sono sempre di impianto recente e hanno rimpiazzato le colture tradizionali.</p>	<p>17. morfotipo complesso del seminativo, oliveto e vigneto di pianura e delle prime pendici collinari</p>  <p>Il morfotipo si trova in aree di pianura o sulle prime pendici collinari ed è caratterizzato dall'associazione tra oliveti, seminativi e vigneti. La maglia agraria è medio-ampia o ampia, con appezzamenti di dimensioni consistenti di forma regolare e geometrica. I confini tra i campi appaiono piuttosto nettamente definiti. Le colture specializzate a oliveto o vigneto sono per lo più di impianto recente mentre quelle di impronta tradizionale sono fortemente residuali.</p>	<p>19. morfotipo del mosaico colturale e boscato</p>  <p>Il morfotipo è caratterizzato da una maglia paesaggistica fitta e frammentata nella quale il bosco, in forma di lingua, macchie e isole, si insinua capillarmente e diffusamente nel tessuto dei coltivi. Le colture presenti possono essere mosaici agrari composti arborei ed erbacei dati dall'intersezione di oliveti, vigneti e seminativi, oppure prevalentemente seminativi semplici.</p>
<p>04. morfotipo dei seminativi semplificati in aree a bassa pressione insediativa</p>  <p>Il morfotipo è contraddistinto dalla prevalenza di seminativi a maglia semplificata in contesti montani e collinari periferici rispetto alle grandi trasformazioni insediative e paesaggistiche. Nella maggioranza dei casi, siamo in presenza di un'agricoltura ancora vitale tipica di certi contesti collinari in cui la relativamente contenuta semplificazione paesaggistica non si è assoluta, se non occasionalmente, a rigenti fenomeni di erosione dello spazio rurale.</p>	<p>06. morfotipo dei seminativi semplificati di pianura o fondovalle</p>  <p>Il morfotipo è caratterizzato da una maglia agraria di dimensione medio-ampia o ampia esito di operazioni di ristrutturazione agricola. Rispetto alla maglia tradizionale, presenta caratteri di semplificazione sia ecologica che paesaggistica. Il livello di infrastrutturazione ecologica è generalmente basso. È spesso associato a insediamenti di recente realizzazione, localizzati in maniera incongrua rispetto alle regole storiche del paesaggio.</p>	<p>08. morfotipo dei seminativi delle aree di bonifica</p>  <p>Il paesaggio è organizzato dalla maglia agraria e insediativa impressa dalle grandi opere di bonifica idraulica. Tratti strutturali il morfotipo sono l'ordine geometrico dei campi, la scansione regolare dell'assetto rurale rimasta da case coloniche e fattorie, la presenza di un sistema articolato e operativizzato di regimazione e scolo delle acque superficiali, la predominanza quasi assoluta dei seminativi, per lo più irrigui.</p>	<p>morfotipi specializzati delle colture arboree</p> <p>11. morfotipo della viticoltura</p>  <p>Si tratta di zone specializzate a vigneto, nella quasi totalità dei casi esito di recenti operazioni di ristrutturazione fondiaria e agricola. La maglia degli appezzamenti è ampia e, in certi casi, equipaggiata da un cordone vegetale. Nei casi in cui l'infrastrutturazione ecologica è assente sono presenti notevoli criticità dal punto di vista della biodiversità e della connettività ecologica, oltre che degli aspetti morfologici e idrogeologici.</p>	<p>morfotipi complessi delle associazioni colturali</p> <p>13. morfotipo dell'associazione tra seminativi e monoculture arboree</p>  <p>Il morfotipo è presente in ambienti pianeggianti e nei fondovalle di alcuni corsi d'acqua ed è caratterizzato dall'associazione tra pippette (e altri impianti di arboricoltura da legno) ed estesi campi a seminativo semplice, di solito esito di processi di semplificazione paesaggistica.</p>	<p>16. Morfotipo del seminativo a oliveto prevalenti di collina</p>  <p>Il morfotipo è tipico delle aree collinari ed è caratterizzato dall'alternanza tra vigneti e oliveti, variamente frammentati da superfici boscate. Si distinguono infatti situazioni in cui la maglia agraria è fitta, con appezzamenti di dimensione contenuta e confini tra gli appezzamenti piuttosto morbidi. Il bosco, sia in forma di macchie che di formazioni lineari, diversifica significativamente il tessuto dei coltivi.</p>	<p>18. morfotipo del mosaico collinare a oliveto e vigneto prevalenti</p>  <p>Il morfotipo è presente per lo più in ambiti collinari ed è caratterizzato dall'alternanza tra vigneti e oliveti, variamente frammentati da superfici boscate. Si distinguono infatti situazioni in cui la maglia agraria è fitta, con appezzamenti di dimensione contenuta e situazioni in cui la maglia è media o anche ampia. I confini tra gli appezzamenti sono in genere articolati e morbidi e seguono le sinuosità del terreno. Possono essere presenti sia appezzamenti condotti in maniera tradizionale che sistemi colturali moderni.</p>	<p>20. morfotipo del mosaico colturale complesso a maglia fitta di pianura e delle prime pendici collinari</p>  <p>Il morfotipo è caratterizzato dall'associazione di colture legnose ed erbacee in appezzamenti di piccola o media dimensione che configurano situazioni di mosaico agricolo. Conservano un'impronta tradizionale nella densità della maglia che è fitta o medio-fitta, mentre i coltivi storici possono essere stati sostituiti da colture moderne (piccoli vigneti fruttati, colture orticole). I tessuti interessati da questo morfotipo sono tra le tipologie di paesaggio agrario che caratterizzano gli ambiti perurbani.</p>

Dinamiche di trasformazione

Il paesaggio agrario dei Monti Pisani presenta condizioni apprezzabili di permanenza storica, con oliveti tradizionali disposti su sestri d'impianto molto fitti (morfotipo 12), sostenuti da terrazzamenti e gradoni. Buono, in media, lo stato di manutenzione di colture e sistemazioni di versante, che appaiono in situazioni di abbandono e degrado solo nelle parti più marginali della fascia pedemontana, efficacemente infrastrutturata da una fitta rete viaria in gran parte storica.

Nelle aree di pianura la dinamica di trasformazione più evidente è legata al consumo di suolo agricolo per processi urbanizzazione (a macchia d'olio e nastriformi), particolarmente accentuata nelle **aree a nord del Serchio** (tra Nodica e Pontasserchio) Ad essa si associa, in gran parte della piana, la banalizzazione della maglia agraria dovuta alla prevalenza di grandi monoculture cerealicole specializzate che semplificano la



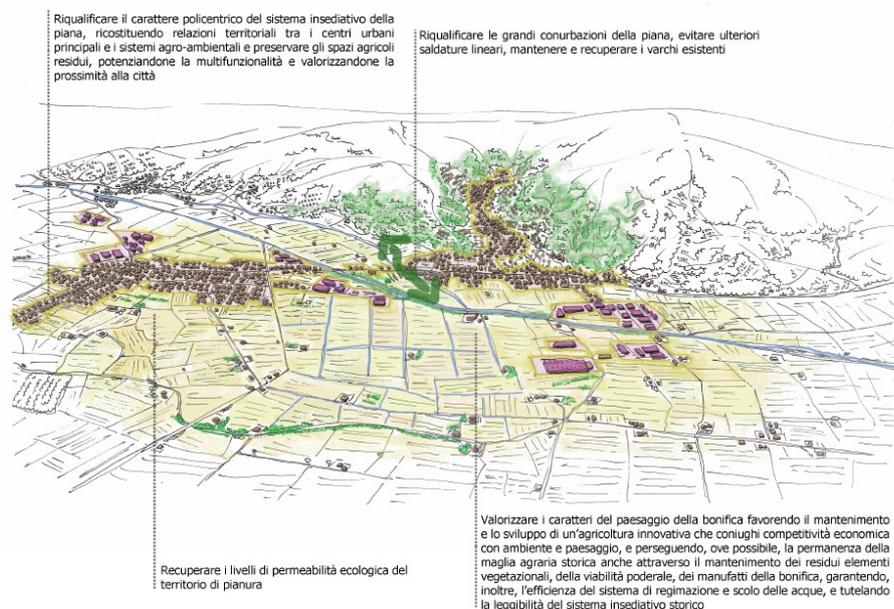
trama fondiaria, la rete scolante, il sistema della viabilità poderale e rimuovono il relativo equipaggiamento vegetazionale.

Valori

Sui **Monti Pisani gli oliveti** che coprono con continuità la fascia pedemontana dei rilievi (morfotipo 12) rappresentano elemento di grande valore storico-testimoniale sia per la presenza di colture d'impronta tradizionale mediamente ben mantenute, sia per la relazione che lega paesaggio agrario e sistema insediativo storico, costituito da nuclei di origine rurale (Calci, Asciano, San Giuliano Terme), ville medicee e granducali legate al sistema delle ville lucchesi (Villa Poschi, Villa Roncioni), edifici religiosi (Certosa di Calci), mulini e frantoi localizzati lungo i corsi d'acqua. Rilevante il ruolo di presidio idrogeologico svolto dalle sistemazioni idraulico-agrarie che sostengono i suoli coltivati e quello di connessione ecologica assicurata dagli oliveti (nodi della rete regionale degli ecosistemi agropastorali).

...

Salvaguardare e riqualificare, evitando nuovo consumo di suolo, i valori ecosistemici, idrogeomorfologici, paesaggistici e storico-testimoniali del vasto sistema delle pianure alluvionali



In pianura, i principali valori sono riferibili alle parti in cui si è conservata la trama fondiaria della bonifica, caratterizzata dal reticolo infrastrutturale idraulico e viario, dalla rete dei manufatti idraulici e rurali, dalla tessitura dei campi, solitamente stretti e lunghi, che perde talvolta orientamento e scansione a causa delle semplificazioni e dagli accorpamenti poderali.... Nelle aree di pianura a nord e a sud dell'Arno si riscontrano tracce della centuriazione romana sia nell'orditura dei fondi agricoli che nella maglia infrastrutturale minore. ...

Obiettivi di qualità e direttive della scheda d'ambito, disciplina d'uso

Gli Enti territoriali e i soggetti pubblici nella costruzione degli strumenti di pianificazione o atti di governo devono provvedere ad attenersi puntualmente agli obiettivi e alle direttive correlate.

Viene di seguito effettuato un abstract delle direttive collerate riguardanti le emergenze del territorio sangiulianese:

Obiettivo 1: Salvaguardare e riqualificare, evitando nuovo consumo di suolo, i valori ecosistemici, idrogeomorfologici, paesaggistici e storico-testimoniali del vasto sistema delle pianure alluvionali dell'Arno, del Serchio e dei principali affluenti quali fiume Era, torrente Sterza, Fine, Chioma, fiume Morto Vecchio e Nuovo.

Direttive correlate

1.1 - riqualificare il carattere policentrico del sistema insediativo della piana, ricostituendo relazioni territoriali tra i centri urbani principali e i sistemi agro-ambientali e preservare gli spazi agricoli residui, potenziandone la



multifunzionalità e valorizzandone la prossimità alla città; recuperare, altresì, i livelli di permeabilità ecologica del territorio di pianura con particolare riferimento alle aree individuate come “diretrici di connettività da ricostituire e/o da riqualificare” e “aree critiche per la funzionalità della rete” (individuate nella Carta della rete ecologica);

1.2 - riqualificare le grandi conurbazioni della piana, con particolare riferimento a quelle lineari tra Pisa e Pontedera, Ponsacco-Pontedera, al triangolo Bientina-Pontedera- Cascina, all’area a sud dello Scolmatore dell’Arno, alla zona dell’Interporto di Guasticce e **all’area a nord del**

Serchio tra Nodica, Vecchiano e Pontasserchio, evitare ulteriori saldature lineari, mantenere e recuperare i varchi esistenti;

1.3 – assicurare che eventuali nuove espansioni e nuovi carichi insediativi siano coerenti per tipi edilizi, materiali, colori ed altezze, e opportunamente inseriti nel contesto paesaggistico senza alterarne la qualità morfologica e percettiva;

1.4 - evitare ulteriori processi di dispersione insediativa nel territorio rurale (con particolare riferimento all’area compresa tra Pisa e Vecchiano), definire e riqualificare i margini urbani attraverso interventi di riordino dei tessuti costruiti e della viabilità, di riorganizzazione degli spazi pubblici, di mitigazione degli aspetti di disomogeneità e di integrazione con il tessuto agricolo periurbano sia in termini visuali che fruitivi;

...

1.6 - salvaguardare e recuperare dal punto di vista paesistico, storico-culturale, ecosistemico e fruitivo il corso dell’Arno - per il ruolo strutturante storicamente svolto nella costruzione dell’identità dell’ambito, quale luogo privilegiato di fruizione dei paesaggi attraversati - evitando processi di urbanizzazione che aumentino l’impermeabilizzazione nei contesti fluviali, e tutelando gli elementi storicamente e funzionalmente interrelati al bene medesimo

Orientamenti:

- ricostituire le relazioni tra fiume e tessuto urbano (con particolare riferimento alle città di Pisa e Pontedera);

- promuovere interventi di riqualificazione paesaggistica delle aree compromesse, anche attraverso la delocalizzazione di volumi incongrui;

- salvaguardare e valorizzare il ricco e antico sistema di manufatti legati alla navigazione fluviale e alla regimazione idraulica quali ponti, canali, mulini, pescaie, gore e chiuse, a testimonianza della vitalità degli storici insediamenti fluviali.

...

1.8 – valorizzare i caratteri del paesaggio della bonifica favorendo il mantenimento e lo sviluppo di un’agricoltura innovativa che coniughi competitività economica con ambiente e paesaggio, e perseguendo, ove possibile, la permanenza della maglia agraria storica delle zone di bonifica di Coltano, Cascina e Bientina (con particolare riferimento ai nodi della rete degli agroecosistemi, così come individuati nella carta della rete ecologica), anche attraverso il mantenimento dei residui elementi vegetazionali, della viabilità poderale, dei manufatti della bonifica, garantendo, inoltre, l’efficienza del sistema di regimazione e scolo delle acque, e tutelando la leggibilità del sistema insediativo storico (in particolare le fattorie di Coltano e S. Rossore);

1.9 - salvaguardare la riconoscibilità e l’integrità visuale del profilo urbano storico della città di Pisa, con particolare attenzione alla viabilità radiale in entrata, anche attraverso la riqualificazione degli ingressi urbani.

Obiettivo 2: Tutelare i caratteri paesaggistici della fascia costiera da Marina di Torre del Lago a Mazzanta, nell’alternanza tra costa sabbiosa e rocciosa e salvaguardare l’identità storica della città di Livorno

Direttive correlate

...

2.2 - salvaguardare le aree di valore naturalistico costituite sia dalla costa sabbiosa pisana interna al **Parco regionale Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli** con importanti sistemi dunali, che dal sistema di coste rocciose, falesie, piccole calette dei Monti Livornesi con importanti emergenze geomorfologiche ed ecosistemiche, in particolare nel tratto compreso tra Calafuria e Castiglioncello;

2.3 – conservare, ove possibile, gli ecosistemi forestali e le storiche pinete d’impianto, con particolare riferimento alle tenute costiere del Tombolo e di S.Rossore e alle pinete del Tombolo di Cecina;

...

Obiettivo 3: Preservare i caratteri strutturanti il paesaggio della compagine collinare che comprende sistemi rurali densamente insediati, a prevalenza di colture arboree, e morfologie addolcite occupate da seminativi nudi e connotate da un sistema insediativo rado

Direttive correlate

3.1 - tutelare la leggibilità della **relazione tra sistema insediativo storico e paesaggio agrario del Monte Pisano attraverso il mantenimento dell’integrità morfologica dei nuclei storici** (sistema pedecollinare storico del lungomonte, costituito da edifici religiosi, fortificazioni, mulini, ville di origine medicea e granducale), la conservazione ove possibile degli



oliveti terrazzati (in gran parte individuati come nodi degli agroecosistemi nella carta della rete ecologica) e il contenimento dell'espansione del bosco su ex coltivi;

.....

Obiettivo 4: Tutelare gli elementi di eccellenza naturalistica del territorio dell'ambito, caratterizzato da paesaggi eterogenei, ricchi di diversità geostrukturali, geomorfologiche ed ecosistemiche, comprese le isole di Capraia e Gorgona

Direttive correlate

4.1 - salvaguardare le emergenze geomorfologiche costituite dai rilievi calcarei tra Vecchiano e Uliveto Terme, dalle **sorgenti termali di San Giuliano**, Uliveto e Casciana Terme, nonché dalle colate detritiche "sassaie" e dall'importante sistema ipogeo di **grotte e cavità carsiche del Monte Pisano**;

4.2 - migliorare la qualità ecosistemica complessiva degli habitat forestali, con particolare attenzione ai nodi forestali della rete ecologica costituiti dalle foreste costiere delle tenute di Migliarino, **San Rossore e Massaciuccoli** (nodo primario con boschi planiziali, palustri e pinete costiere), dai versanti del **Monte Pisano** (nodo primario con castagneti e pinete), dai versanti settentrionali dei Monti Livornesi e dalle colline ad est di Palaia (nodi secondari); nonché mantenere le direttrici di connettività tra ecosistemi forestali isolati nel paesaggio agricolo della Valle del Torrente Fine ed in Valdera (direttrici di connettività da riqualificare);

4.3 - tutelare le importanti **aree umide relittuali**, costituite dalle lame interdunali e costiere di Migliarino, S. Rossore e Massaciuccoli, le aree del Paduletto e Palazzetto lungo il corso del fiume Morto Vecchio, le aree palustri di Suese e Biscottino e l'ex alveo del Lago di Bientina, anche evitando il consumo di suolo nelle pianure adiacenti; salvaguardare, inoltre, il Lago di Santa Luce, mitigando gli impatti legati alle adiacenti aree agricole intensive;

4.5 - migliorare i livelli di compatibilità delle **attività estrattive**, presenti nelle colline calcaree di Vecchiano, nei Monti Livornesi e ai piedi del Monte Pisano, in particolare **recuperando e riqualificando i siti estrattivi abbandonati**;

La disciplina dei beni paesaggistici

Ai sensi del Codice, il Piano contiene la cosiddetta "vestizione", ovvero la codificazione della descrizione, interpretazione e disciplina dei beni paesaggistici vincolati ai sensi di specifici decreti (art.136 del Codice) o di legge (art.142 del Codice).

Nel territorio del Comune di San Giuliano Terme sono presenti quattro aree dichiarate di notevole interesse pubblico:

	Regione Toscana	sezione 4	art.136 D.Lgs. n. 42/2004	disciplina degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico		Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo
--	-----------------	------------------	------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------

A) ELEMENTI IDENTIFICATIVI

Codice regionale	Codice ministeriale	Ricognizione delimitazione rappresentazione	D.M. - G.U.	Provincia	Comune/i	Superficie (ha)	Ambiti di Paesaggio	Tipologia art. 136 D.Lgs. 42/04			
9050345	90419	9050345_ID	D.M. 24/03/1958 G.U. 91 del 1958	PI	Pisa, San Giuliano Terme		8 Piana Livorno - Pisa - Portoferra	a	b	c	d
denominazione		Zona sul lato sinistro del viale Pisa – San Giuliano Terme, sita nell'ambito dei comuni di Pisa e San Giuliano Terme. (Il presente decreto costituisce estensione/rettificazione del precedente D.M. 28/11/1953).									
motivazione		[...] la zona predetta ha notevole interesse pubblico perché con la sua alberatura di particolare bellezza costituisce un complesso di caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale. [...] il viale predetto costituisce con l'alberatura esistente un complesso di caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale. (D.M. 28/11/1953).									

Codice regionale	Codice ministeriale	Ricognizione delimitazione rappresentazione	D.M. - G.U.	Provincia	Comune/i	Superficie (ha)	Ambiti di Paesaggio	Tipologia art. 136 D.Lgs. 42/04			
9000337	90416	9000337_ID	D.M. 17/10/1985 G.U. 185 del 1985	LU/PI	Pisa, Vecchiano, S. Giuliano Terme, Massarosa, Viareggio, Camaiore		2 Versilia e Costa Apuana, 4 Lucchesia, 8 Piana Livorno - Pisa - Portoferra	a	b	c	d
denominazione		La zona comprendente l'area intercomunale costiera, la pineta di ponente e frange, la tenuta già Giomi e l'area ex "Albergo Oceano", ricadenti nei comuni di Pisa, Vecchiano, S. Giuliano Terme, Massarosa, Viareggio e Camaiore.									
motivazione		[...] riveste notevole interesse perché il territorio, per i suoi caratteri geomorfologici e i suoi aspetti naturalistici, si presenta assai differenziato da zona a zona, ma offre ancora vasti tratti in cui permangono i caratteri originari di un ambiente litoraneo naturale, che si alternano a zone più estese dove i boschi e le colture sono stati rinnovati nel tempo dall'uomo. Nella vegetazione, accanto ad alcune zone ristrette in cui convivono insieme specie tipiche di clima marittimo con altre proprie di ambienti freddi, residuo dell'ultima glaciazione - una convivenza considerata interessantissima dai naturalisti - prevalgono le fasce di pino domestico con sottobosco di lecci e roverelle, verso l'interno si hanno invece aree di bonifica recente e con colture agrarie e terreni ancora paludosi, come accade nel settore settentrionale del parco, presso il lago di Massaciuccoli.									

Codice regionale	Codice ministeriale	Ricognizione delimitazione rappresentazione	D.M. - G.U.	Provincia	Comune/i	Superficie (ha)	Ambiti di Paesaggio	Tipologia art. 136 D.Lgs. 42/04			
9000336	90196	9046336_ID	D.M. 17/07/1985 G.U. 190 del 1985	LU - PI	Lucca, San Giuliano Terme, Massarosa, Montecatini, Altopascio, Porcari		4 Lucchesia	a	b	c	d
denominazione		Territorio delle colline e delle ville lucchesi, sito nei comuni di Lucca, San Giuliano Terme, Massarosa, Montecatini, Altopascio e Porcari									
motivazione		[...] ampia zona delle colline e delle ville lucchesi, sita nei comuni di Lucca, San Giuliano Terme, Massarosa, Montecatini, Altopascio e Porcari, di notevole interesse perché costituisce un'ampia zona omogenea che comprende Lucca, le sue ben note ville cinquecentesche, la organizzazione territoriale ad esse riferibile formando un insieme monumentale naturalistico di estremo e singolare interesse, per buona parte largamente conservato. A seguito di sentenza del TAR Toscana (udienze del 09.01.1986 e del 25.11.1999) i territori ricadenti nel comune di Altopascio sono da escludere dalle aree di notevole interesse pubblico ricadenti all'interno di tale vincolo.									



Alla Lettera c) di ogni singola scheda di vincolo vengono dettati gli obiettivi con valore di indirizzo, direttive e prescrizioni sulla base della:

- 1- Struttura idrogeomorfologica - Geomorfologia - Idrografia naturale – Idrografia artificiale.
- 2- Struttura eco sistemica/ambientale - Componenti naturalistiche - Aree di riconosciuto valore ambientale (Aree Protette e siti Natura 2000)
- 3- Struttura antropica - Insediamenti storici - Insediamenti contemporanei – Viabilità storica - Viabilità contemporanea, impianti ed infrastrutture - Paesaggio agrario
- 4- Elementi della percezione - Visuali panoramiche "da" e "verso", percorsi e punti di vista panoramici e/o di belvedere - Strade di valore paesaggistico

In relazione ai beni paesaggistici di cui all'art.142 del Codice, le cosiddette "aree tutelate per legge", sono stati individuati sulla base dell'articolazione prevista dal D. Lgs 42/2004 ed ereditati dalla L.431/1985, nota come legge Galasso.

Particolarmente importanti nella disciplina dei beni paesaggistici sono le parti prescrittive entrate in vigore ed alle quali devono attenersi gli strumenti urbanistici elaborati successivamente all'adozione del PIT.

Il P.I.T. riporta per il Comune:

- 3b immobili e aree di notevole interesse pubblico (art. 136 del Codice)

Zona adiacente all'acquedotto mediceo DM 12/11/1962 GU 309
Zona lato sinistro del Viale Pisa-San Giuliano Terme (viab.storica) DM 24/03/1958 GU 91
Territorio delle colline e delle ville lucchesi DM 17707/1985 GU 190
Area intercomunale costiera DM 17/10/1985 GU 1985
Località di Cerasoma, frazione di Ripafratta, sita nel Comune di San Giuliano Terme DM 08/06/1973 GU 255
Zone di Tombolo, San Rossore Migliarino, site nei comuni di Pisa, San Giuliano Terme e Vecchiano DM 10/04/1952 GU 108

- 3a aree tutelate per legge (art. 142 del Codice)

Territori costieri compresi nella fascia di profondità di 300 metri, a partire dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare (art. 142. c. 1, lett. A, del Codice);
Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri, dalla linea di battigia, anche con riferimento ai territori elevati sui laghi (art. 142 c.1, lett. b, Codice);
I fiumi i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con RD 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (art. 142 c. 1, lett c, Codice);
I parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (art. 142 c. 1, lett. F, Codice);
I territori coperti da foreste e boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (art. 142 c. 1, lett g, Codice);

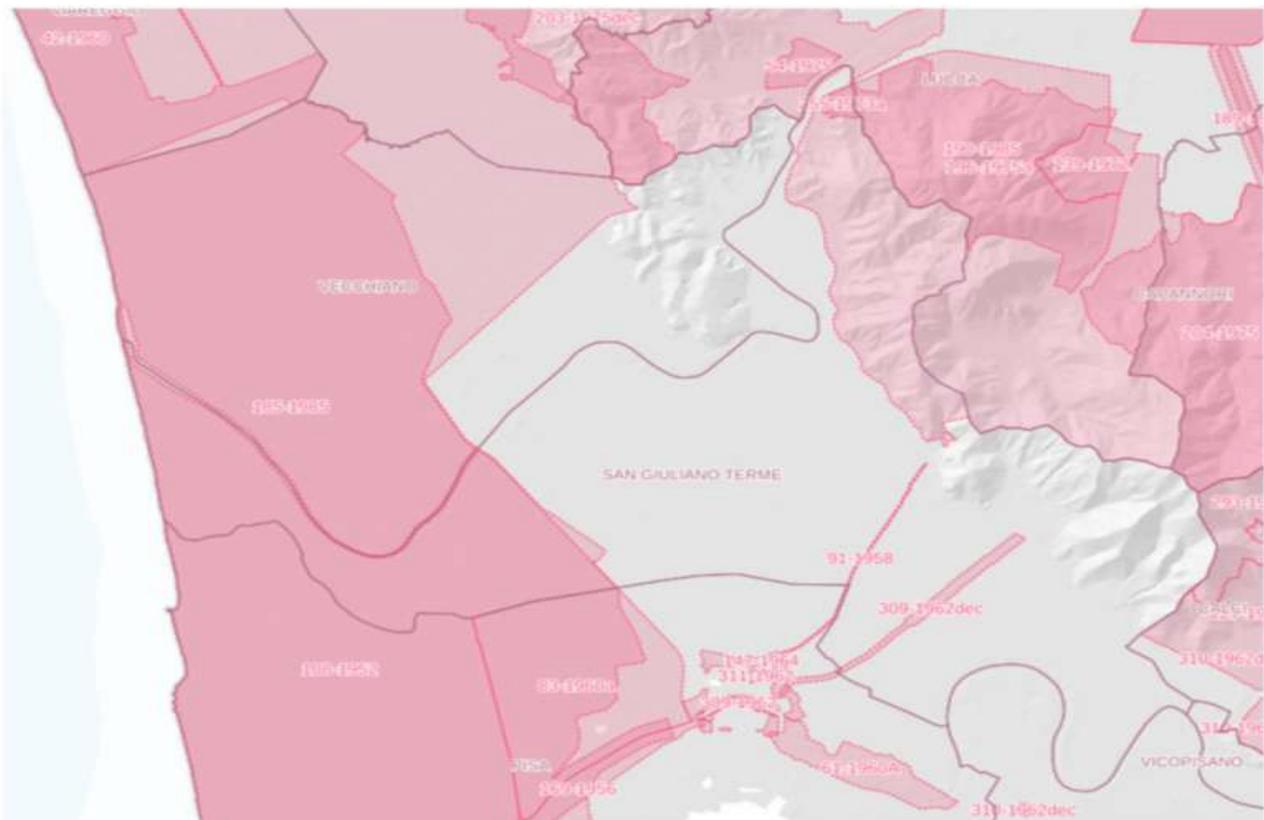


Le zone umide, incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica
13 marzo 1976, 448
(art. 142 c. 1, lett g, Codice)

Zone di interesse archeologico
Area di rispetto alle grotte "Grotta del Leone" e Buca dei Ladri"
Grotte denominate "Grotta del Leone" e " Buca dei Ladri"
(art. 142 c. 1, lett m, Codice)

In relazione alla ricognizione, delimitazione e definitiva identificazione delle aree tutelate per Legge ai sensi dell'art. 142 e 136 del Codice nel Comune di San Giuliano, con la redazione del POC si è proceduto alla definizione di uno specifico elaborato "CARTA GENERALE RICOGNIZIONE DEI VINCOLI" 1:15.000 **(elaborato cartografico aggiornato a seguito della DCR 93/2018).**

Tale rappresentazione delle aree tutelate per legge, è attualmente cogente e prevalente anche su eventuali disposizioni difformi contenute negli atti di pianificazione nonché quelli ad incidenza territoriale previsti dalle normative di settore.



Aree tutelate ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/2004



Territori costieri
(Sistema costiero n°2: Litorale sabbioso dell'Arno e del Serchio)



Territori contermini ai laghi



Fiumi, torrenti e corsi d'acqua



Parchi, Riserve nazionali e regionali



Territori ricoperti da foreste e da boschi



Zone umide

Aree tutelate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2



6. Costruzione del rapporto ambientale

Il rapporto ambientale, ai sensi dell'art. 24 della L.R. Toscana n.10/2010 è redatto dall'autorità procedente o da proponente e contiene le informazioni di cui all'Allegato 2 della citata legge; in particolare:

- individua e descrive e valuta gli impatti significativi sull'ambiente, sul patrimonio culturale e paesaggistico e sulla salute derivanti dall'attuazione del piano o del programma;
- individua, descrive e valuta le ragionevoli alternative, alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano e programma, tenendo conto di quanto emerso dalle consultazioni;
- concorre alla definizione degli obiettivi e delle strategie del piano o del programma;
- indica i criteri di compatibilità ambientale, le misure previste per impedire, ridurre e compensare gli eventuali impatti negativi sull'ambiente, gli indicatori ambientali di riferimento e le modalità per il monitoraggio.

Il Rapporto Ambientale che accompagnerà il Piano Operativo dovrà contenere le seguenti informazioni da fornire, ai sensi dell'Allegato 2 alla L.R. n. 10/2010:

- a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del P.O. e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
- b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del P.O.;
- c) caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al P.O., ivi compresi, in particolare, quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica e i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità;
- e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al P.O. e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
- f) possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. In specie, devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;
- g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del P.O.;
- h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate nella raccolta delle informazioni richieste (inerenti, ad esempio, carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli);
- i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del P.O. proponendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto sui risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare;
- l) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

6.1 Individuazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale

L'art. 4, comma 3 della Parte II del D.Lgs. 152/06 evidenzia lo scopo della VAS che quello di: *“assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile e, quindi, nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica”*.

Per il raggiungimento di queste finalità, il quadro conoscitivo riportato nel presente lavoro, approfondito nella redazione del rapporto ambientale, unitamente alla normativa vigente nel settore ambientale, consentirà la ricostruzione dello scenario di riferimento del piano Strutturale.

Tale scenario costituisce l'elemento di base per la definizione degli obiettivi di sostenibilità ambientale, economica e sociale che dovranno essere perseguiti dal piano.

Ai fini di una valutazione positiva del piano gli obiettivi dello stesso dovranno essere coerenti con gli obiettivi di sostenibilità prescelti. In caso contrario si dovrà operare una revisione del piano.

Gli obiettivi di sostenibilità proposti per la formazione del P.S., al fine di valutare le interazioni tra le componenti ambientali e le strategie stabilite dal piano, sono riportati nella seguente tabella. Tali obiettivi potranno essere integrati nella fase di redazione del rapporto ambientale.



COMPONENTI AMBIENTALI	OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ' AMBIENTALE
SUOLO E SOTTOSUOLO	Riduzione dei rischi idrogeologici e sismici
	Riduzione della pressione antropica
	Protezione della risorsa suolo contro l'erosione e l'inquinamento
ACQUA	Protezione della risorsa acqua
	Riduzione della pressione antropica
	Riduzione e/o contenimento dell'inquinamento
	Riduzione del rischio idraulico
	Riduzione del consumo idrico
	Garantire sistemi idonei di scarico e depurazione
ARIA	Riduzione/contenimento delle emissioni inquinanti
	Riduzione dell'esposizione della popolazione all'inquinamento
ECOSISTEMI E PAESAGGIO	Conservazione della biodiversità
	Tutela, recupero e conservazione degli ecosistemi
	Tutela, conservazione e valorizzazione patrimonio paesaggistico e culturale
	Recupero paesaggi degradati
ENERGIA ELETTRICITÀ ED ELETTRICITÀ	Incentivare l'utilizzo di fonti rinnovabili
	Incentivare la progettazione con tecniche di risparmio energetico
RUMORE	Riduzione dell'esposizione della popolazione al rumore
RIFIUTI	Migliorare i processi di raccolta differenziata, riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti
TUTTE LE COMPONENTI AMBIENTALI	Aumento del riuso e del recupero delle risorse ambientali utilizzate
	Miglioramento della partecipazione della comunità ai processi e alla sensibilizzazione ambientale

6.2 Effetti attesi

Ai sensi dell'art. 13 comma 1 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., nel procedimento di valutazione ambientale strategica dovranno essere individuati i possibili impatti significativi, a seguito dell'attuazione del Piano Operativo Comunale.

Altresì l'allegato 2 della L.R. 10/2010 e s.m.i. "Contenuti del rapporto ambientale" esplicita la gamma di possibili impatti significativi sull'ambiente, *"compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori; devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi"*.

Gli obiettivi di sostenibilità e protezione ambientale prescelti saranno pertanto confrontati con gli obiettivi stabiliti dal piano per verificarne la coerenza e compatibilità, utilizzando matrici comparative. Per ogni componente ambientale, in matrice la valutazione degli effetti seguirà il seguente schema:



+	Effetti Positivi
-	Effetti Negativi
+/-	Effetti Indeterminati
	Nessun Effetto

Successivamente si procederà ad una valutazione qualitativa degli effetti negativi o indeterminati sulle componenti ambientali misurandone la probabilità, durata, frequenza e reversibilità.

PROBABILITÀ	PA	ALTA
	PM	MEDIA
	PB	BASSA
DURATA	DA	ALTA
	DM	MEDIA
	DB	BASSA
FREQUENZA	FA	ALTA
	FM	MEDIA
	FB	BASSA
REVERSIBILITÀ	R	REVERSIBILE
	IR	IRREVERSIBILE

6.3 Monitoraggio

Il monitoraggio dei piani e programmi assicura, ai sensi dell'art. 29 della L.R.Toscana 10/2010 e s.m.i.:

- il controllo sugli impatti significativi derivanti, sull'ambiente, dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati;
- la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, al fine di individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e di adottare le opportune misure correttive.

Le attività di monitoraggio previste costituiscono parte integrante del Rapporto Ambientale. Nel rapporto ambientale saranno pertanto individuati gli indicatori e le modalità di attuazione del monitoraggio.

7. Rapporto con la valutazione di incidenza

Come già descritto, all'interno del territorio comunale di San Giuliano Terme, sono presenti due siti di interesse comunitario: S.I.C. "Monte Pisano" e S.I.C. "Selva Pisana". Pertanto ai fini del processo valutativo, dovrà essere redatto un apposito Studio di Incidenza che dovrà contenere gli elementi di conoscenza e analisi previsti dall'Allegato "G" al D.P.R. 357/1997.

La normativa di riferimento per la redazione dello studio è:

- l'art. 73-ter "Coordinamento tra VAS e valutazione di incidenza" della L.R.Toscana n. 10/2010. Detto articolo prevede che qualora sia necessario procedere alla valutazione di incidenza, tale valutazione dovrà essere effettuata nell'ambito della VAS del piano o programma, secondo le modalità previste dall'articolo 87 della L.R. 30/2015;
- l'art. 87 "Valutazione di incidenza di piani e programmi" della L.R. 30/2015. Detto articolo prevede che gli atti di pianificazione territoriale, urbanistica e di settore e loro varianti, qualora interessino in tutto o in parte pSIC e siti della Rete Natura 2000, o comunque siano suscettibili di produrre effetti sugli stessi, contengono ai fini della valutazione d'incidenza di cui all'art. 5 del D.P.R. n. 357/1997, apposito studio volto ad individuare i principali effetti sul sito, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.



Riferimenti bibliografici

- AA.VV. (1839)** – Escursione geologica al Monte Pisano. Atti della prima riunione degli scienziati italiani in Pisa.
- VV. (1896)** - Riunione generale della Società Botanica Italiana in Pisa, escursione del 13 settembre. Bollettino della Soc. Bot. Ital., proc. verb., (8): 240.
- AA.VV. (1939)** – Atti della prima riunione degli scienziati italiani – quarta edizione con aggiunte – Pisa – Nistri Lischi Editori.
- AA.VV. (1986)** - Carta dell'Uso del Suolo. Quadrante 105 - III. Regione Toscana. Selca, Firenze.
- AA.VV. (1990)** – San Giuliano Terme La Storia, il Territorio Vol I e II – Giardini editore.
- AA.VV. (1996)** – Censimento e rilievo delle aree carsiche della fascia dei Monti Pisani ricadente nel Comune di San Giuliano Terme proposta per la realizzazione di itinerari naturalistici.
- AA.VV. (1996)** – *Carta della sentieristica, dell'agriturismo e delle risorse ambientali e paesaggistiche della provincia di Pisa*. APT Pisa. Litografia Artistica cartografica, Firenze.
- AA.VV. (1999)** – Monitoraggio della qualità dell'aria del Comune di S. Giuliano tramite licheni epifiti. Progetto Monitor. ARPAT, Pisa.
- AA.VV. (199?)** – *Monti Pisani tra natura e storia, Itinerari turistici ed escursionistici*. Carta topografica. Provincia di Pisa – C.A.I. Sezione di Pisa.
- AA.VV. (2000)** - Atti del XVII Comitato Scientifico dell'Associazione Gruppi Micologici Toscani (AGMT). Buti 19 - 21 novembre 1999. (in stampa)
- AA.VV. (2000)** – Monti Pisani versante nord. Carta degli itinerari escursionistici. Cavallo – mountain bike – sentieri CAI. Selca, Firenze.
- AA.VV. (2003)** – Rapporto sullo stato dell'ambiente. Area pisana. Provincia di Pisa.
- AA.VV. (200?)** – *Sistema Aree Protette della Toscana. Carta della Natura. Regione Toscana*. Dip. Delle Politiche Territoriali e Ambientali. Collana L.A.C.-A.I.T.
- Amadei L. (1993)** - L'erbario di Giovanni Arcangeli a Pisa. *Museol. Sci.* 10 (3-4): 235-246.
- Antonini D., Antonini M., Cecchini A., Narducci R. (2000)** - *Aspetti conservazionistici sulla micoflora delle ANPIL Monte Castellare e Valle delle Fonti. Primo Contributo*. In " *I Monti Pisani: il ruolo delle ANPIL per la conservazione e la valorizzazione del territorio*. A cura di E. Fantoni e R. Narducci. Felici Editore, Pisa.
- Anzi M. (1862)** - Manipulus lichenum variorum vel novorum, quos in Langobardia et Etruria collegit et enumeravit. *Commentario della Soc. Crittogam. Ital.* 3:130-166.
- Anzi M. (1864)** - Symbola Lichenum rariorum vel novorum Italiae superioris. *Commentario della Soc. Crittogam. Ital.* 2 (1): 3-28.
- Acqua e Terra – Studio Associato di Geologia (2004)** - Indagini geologiche e geomorfologiche relativo allo studio e progettazione preliminare della messa in sicurezza di alcuni fenomeni franosi e alle condizioni di stabilità dei versanti di alcuni bacini imbriferi del Monte Pisano
- Arcangeli G. (1889)** - Sopra due funghi raccolti nel Pisano. *Bull. Soc. Bot. Ital., in Nuovo Giorn.. Bot. Ital.,* 21(3): 434-436.
- Arcangeli G. (1892)** - Brevi notizie sopra alcune Agaricidae. *Bull. Soc. Bot. Ital.,* (2): 172-176.
- Arcangeli G. (1894)** - Sopra alcune piante raccolte recentemente. *Bollettino della Soc, Bot. Ital.,* (8): 272-274.
- Arcangeli G. (1895)** - La Collezione del Cav. S. De Bosniaski e le filliti di S. Lorenzo nel M. Pisano. *Bollettino della Soc, Bot. Ital.,* (7): 237-244; (8): 245-246.
- Arcangeli G. (1896)** - Le stranezze meteorologiche dell'anno 1895. *Bollettino della Soc, Bot. Ital.,* (1): 43-48.
- Arcangeli G. (1897)** - Sopra alcune piante osservate a San Giuliano e sulla fioritura precoce in alcune forme di Narcissus. *Bull. Soc. Bot. Ital.,* (7): 310-312
- Arcangeli G. (1899)** - Sopra vari funghi raccolti nell'anno 1898. *Bull. Soc. Bot. Ital.,* (1): 16-22.
- Arcangeli G. (1902)** - Sulla Drosera rotundifolia L.. *Bollettino della Soc, Bot. Ital.,* (5-6): 85-89.
- Arrigoni P.V. (1998)** – *La vegetazione forestale*. In: *Boschi e macchie di Toscana*. Dipartimento dello sviluppo economico. Edizioni Regione Toscana, Firenze.
- Baglietto F. (1871)** - Prospetto lichenologico della Toscana. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.* 3 (2): 211-224; (3): 225-288; (4): 289-298.
- Baroni E. (1891)** - Contribuzione alla lichenografia della Toscana. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.,* 23 (3): 405-450.
- Barsali E. (1903)** - *Conspectus Hymenomycetum Agri Pisani*. *Bull. Soc. Bot. Ital.,* (1): 11-22.
- Barsali E. (1903)** – Contributo alla Epaticologia del Pisano. *Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s.* 10: 55-78.
- Barsali E. (1905)** - Aggiunte alla micologia pisana. Terza nota. *Bull. Soc. Bot. Ital.,* (6): 201-205.
- Barsali E. (1907)** – Censimento delle Epatiche toscane. *Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s.* 14: 5-49.
- Bertacchi A., Sani A., Tomei P.E. (2004)** - *La vegetazione del Monte Pisano*. Provincia di Pisa – Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema dell'Università di Pisa. Felici Editore, Pisa.



- Bianchi G. (1757)** – De' Bagni di Pisa, posti a piè del monte di San Giuliano. Ristampa 2001. Felici Editore, Pisa.
- Bigini I., Turini R. (1993)** – *Nicchia trofica del barbagianni Tyto alba (Scop., 1769) e impatto antropico: dati relativi al comprensorio dei Monti Pisani e al Subappennino lucchese.* - Atti Museo Civ. Stor. Nat. Trieste, 46: 133-143.
- Blasi C. -Ed. (2003)** - Conoscenze naturalistiche in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela Del Territorio / Direzione per la Conservazione della Natura - Società Botanica Italiana / Commissione per la Promozione della Ricerca Botanica. Tipolitografica CSR, Roma.
- Bottini A. (1887)** – Appunti di Briologia Toscana. Malpighia 1 (8-9): 383-390.
- Bottini A. (1915)** – Sfagni d'Italia – Supplemento II. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Proc. Verb. 24: 21-30.
- Buscemi A., Balatri R. (1996)** – Censimento e rilievo delle aree carsiche della fascia dei Monti Pisani ricadente nel Comune di San Giuliano Terme – Gruppo Speleologico del CAI di Pisa.
- Caciagli G. (1997)** – Monte Pisano. Arnera Edizioni, Pontedera.
- Caruel T. (1860)** - Prodromo della Flora Toscana. Le Monnier, Firenze.
- Cavalli S. Monacci F. Sani A (2012)** - Zone umide artificiali. Analisi e caratterizzazione dei siti del Valdarno in Provincia di Pisa.
- Cecchini A. (2002)** – Itinerari da vivere. Il Monte Pisano: un'isola tra l'Arno e il Serchio. Consorzio "Strada dell'Olio: Monte Pisano". Felici Editore, Pisa.
- Cecchini A. Narducci R. (2006)** - *Piante e Fiori delle Aree protette del Monte Pisano.* Felici Editore, Pisa.
- Cecchini A. Narducci R. (2008)** - *Funghi del Comune di San Giuliano Terme.* Felici Editore, Pisa.
- Cecchini A. Narducci R. Tomei P.E. (2007)** – Indagini sui macromiceti, pubblicata su *INTER NOS: quaderni della Sezione di Botanica e Geobotanica applicate. Quaderno n° 1* - Università degli Studi di Pisa – Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema
- Cenni M. (1989)** - Note sul popolamento di fauna vertebrata dei Monti Pisani e dell'alveo dell'ex Lago di Bientina. In: "Alla scoperta dei Monti Pisani": 101-134. Pacini Editore, Pisa.
- Cocchi A. (1750)** – Dei Bagni di Pisa. Stamperia Imperiale, Firenze.
- Corsi G., Pagni A. M. (1978)** - Studi sulla flora e vegetazione del Monte Pisano (Toscana Nord-Occidentale). 1. Le piante della medicina popolare nel versante pisano. *Webbia*, 33 (1): 159-204.
- Corsi G., Pagni A.M. (1979)** - Studi sulla flora e vegetazione del Monte Pisano (Toscana Nord-Occidentale). V. Le piante spontanee nell'alimentazione popolare. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem. B*, 86: 79-101.
- D'Achiardi A. (1892)** - Le rocce del Verrucano nelle valli di Asciano e d'Agnano nei Monti Pisani. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., processi verbali*, 8 (5): 95.
- De Bosniaski S. (1881)** - Una pianta fossile del Verrucano del Monte Pisano. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., proc. verb.*, 219-221.
- De Bosniaski S. (1890)** - Flora fossile del Verrucano nel Monte Pisano. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., proc. verb.*, 184-195.
- De Bosniaski S. (1894)** - Nuove osservazioni sulla Flora fossile del Monte Pisano. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., proc. verb.*, 167-171.
- Del Prete C., Balderi F., Garbari F.(1990)** - Geobotanical research on Mount Pisano (Tuscany, Italy) VIII. A preliminary checklist of the vascular flora. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Serie B* 97: 121-192.
- Del Prete C., Conte R. - 1980:** *Studi sulla flora e vegetazione del Monte pisano (Toscana Nord-Occidentale). 3. Orchidaceae. (Contributi alla conoscenza delle Orchidaceae d'Italia. 5.). Webbia* 34(2): 553-614.
- De Stefani C. (1875)** - Di alcune conchiglie terrestri fossili nella terra rossa della pietra calcarea di Agnano nel Monte Pisano. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.* 1 (2): 1-5.
- Elter P., Giglia G., Rau A., Tongiorgi M (1966)** - Il Verrucano della Verruca (Monti Pisani), nel quadro delle serie del Carbonifero, del Permiano e del Trias della Toscana settentrionale. *Atti del Symposium sul Verrucano, Pisa - settembre 1965. Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa.*
- Facchini S., Sciaky R., (1999)** – Ricerche coleotterologiche nella Tenuta di San Rossore (Pisa): Coleoptera Carabidae. *Atti Soc.tosc.Sci.nat., Mem., Serie B*, 106: 11-21.
- Fantoni E. (2001)** – *Aree protette sui Monti Pisani: le ANPIL di Monte Castellare e Valle delle Fonti.* Toscanaparchi: 16-17. Numero unico a cura del coordinamento Regionale Toscano della Federazione Italiana Parchi e Riserve Naturali. Offset Grafica, Pisa.
- Fantoni E., Narducci R. (1999)** - Due aree protette sul Monte Pisano: Le A.N.P.I.L. di Monte Castellare e Valle delle Fonti. *Parliamo di funghi 1999, G.M.C., Camaiore:* 11-14.
- Fantoni E., Narducci R. (2000)** - Monte Castellare - Valle delle Fonti, due Aree Protette dei Monti Pisani. *Aspetti naturalistici e storici.* Felici Editore, Pisa.
- Fantoni E., Narducci R. (2000)** - I Monti Pisani: il ruolo delle ANPIL per la conservazione e la valorizzazione del territorio. Felici Editore, Pisa.



- Fantoni E., Narducci R. (2000)** – Aspetti biologici delle Anpil Monte Castellare – Valle delle Fonti e di alcune aree contermini dei Monti Pisani. Felici Editore, Pisa.
- Fitzgerald C., Bottini A. (1881)** - Prodrómo della briologia dei bacini del Serchio e della Magra, con una carta litologica di Carlo De Stefani. Nuovo Giorn Bot. Ital., 13 (2): 23-121.
- Franceschini F. (1999)** – Linguaggi e mestieri di ieri tra Val d’Era e Monti Pisani. Ecofor. Pacini editore, Pisa.
- Fucini A. (1908)** - Ancora sopra ai marmi gialli di Siena e sopra ai calcari cavernosi ed agli scisti varicolori della Toscana. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., mem. 24: 247-253.
- Fucini A. (1941)** - Ultime e definitive parole sopra l’età del Verrucano tipico della toscana. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., mem. 49: 62-100.
- Garbari F., Giovannini A., Marchetti D. (2001)** – Biosistematics, taxonomy and phytogeography Of the Pteridological Flora of the Monte Pisano (NW Tuscany, Italy). OPTIMA Meeting – 13-19 September, Palermo. OPTIMA, 10: 9.
- Garbari F., Giovannini A., Marchetti D. (2003)** – Biosistematics, taxonomy and phytogeography of the Pteridological Flora of the Monte Pisano (NW Tuscany, Italy). Bocconea 16 (1): 41-53
- Giannini E., Nardi R. (1965)** - Geologia della zona nord occidentale del Monte Pisano e dei Monti d’oltre Serchio (Prov. Di Pisa e Lucca). Boll. Soc. Geol. It., 84: 197-270.
- Ing. B. (1993)** - Towards a red list of endangered european macrofungi. In D.N. Pegler, L. Boddy, B. Ing., P.M. Kirk (Editors). Fungi of Europe: Investigation, Recording and Conservation: 231-237. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Lange M. T. (1875)** - Sui Muschi di Toscana. Nuovo Giorn. Bot. Ital, 7 (2): 118-147.
- Lazzeri M., (2000)** - Proposta di studio degli aspetti entomofaunistici in aree di notevole interesse naturalistico dell’area dei Monti Pisani (Nota sulla conoscenza della Coleotterofauna locale). In: "*Aspetti Biologici delle aree ANPIL Valle delle Fonti-Monte Castellare ed aree contermini del Monte Pisano*" a cura di E. Fantoni e R. Narducci. Felici Editore, Pisa.
- Lippi A. (1989)** - I macromiceti dei Monti Pisani. In "Alla scoperta dei Monti Pisani": 77-100. Pacini Editore, Pisa.
- Longobardi T. (2001)** – *Il sistema di aree protette della Provincia di Pisa*. Toscanaparchi. Supplemento n. 1: 17-18.
- Loppi S., Putorti E., De Dominicis V. (1997a)** - Florula lichenica epifita di un castagneto (Montieri, Toscana). Atti Mus. Stor. nat. Maremma, 16: 85-90
- Loppi S., Putorti E., De Dominicis V. (1997b)** - Licheni nuovi o interessanti per la Toscana. II. Atti Mus. Stor. nat. Maremma, 16: 91-93
- Marchetti D. (2002)** – Notule Pteridiologiche Italiane. I (1-31). Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez.: Arch., St., Sc. nat., 16: 371-392.
- Marchetti D. (2003)** – Notule Pteridiologiche Italiane. II (32-63). Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez.: Arch., St., Sc. nat., 17: 101-123.
- Mazzanti R. (1994)** – La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia. Memorie della Soc. Geogr. Ital., vol L. Società geografica Italiana, Roma.
- Mazzanti R., Nencini C. (1994)** – La morfologia. In: La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia, a cura di R. Mazzanti. Memorie della Soc. Geogr. Ital., vol L: 89-102. Società geografica Italiana, Roma.
- Mazzanti R., Rau A. (1994)** – La geologia. In: La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia, a cura di R. Mazzanti. Memorie della Soc. Geogr. Ital., vol L: 31-87. Società geografica Italiana, Roma.
- Monti G. (1979)** - Macromiceti rari o nuovi del Monte Pisano (Toscana nord-occidentale). Micol. Ital., 3: 19-22.
- Monti G., Ficini G. (1980)** - Studi sulla flora e vegetazione del monte Pisano (Toscana Nord Occidentale). 6. I macromiceti (Materiale per una flora micologica della provincia di Pisa. 2). Webbia 34 (2): 677-706.
- Monti G., Ansaldo M., Marchetti M - 1999:** Prodrómo della flora micologica della provincia di Pisa. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., Serie B, 106: 23-63.
- Mori A. (1883)** - Contribuzione alla Flora lichenologica della Toscana. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem, 6 (1): 129-145.
- Nardi R. , Nolledi G., Rossi F., (1987)** – Geologia e idrogeologia della pianura di Lucca. Geogr. Fis. Dinam. Quat. Dieci: 132 – 160.
- Narducci R. (1999)** - La micologia in Toscana. In: I funghi in Toscana - Mappatura e censimento dei macromiceti epigei. Associazione Gruppi Micologici Toscani (AGMT) - Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l’Innovazione nel settore Agricolo-forestale (ARSIA): 12-13. Bandecchi e Vivaldi, Pontedera (PI).
- Narducci R. (1999)** - Erbario Centrale Toscano. In: I funghi in Toscana - Mappatura e censimento dei macromiceti epigei. Associazione Gruppi Micologici Toscani (AGMT) - Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l’Innovazione nel settore Agricolo-forestale (ARSIA): 20-2. Bandecchi e Vivaldi, Pontedera (PI).



- Narducci R. (2004)** – Odoardo Beccari Micologo. Atti del XXIII comitato scientifico Associazione Gruppi Micologici Toscani, Sestino (AR) – S. Sisto (Piandimeleto, PU) 2-5 ottobre 2003. *Annali Micologici A.G.M.T.*, 1: 85-89.
- Narducci R. (2004)** – La Valle del Serchio nell'Ottocento. In: *Storia della Micologia in Toscana*, a cura di Daniele Antonini e Massimo Antonini. Associazione Gruppi Micologici Toscani (AGMT) – Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale (ARSIA): 28-30. Tip. Valdarnese, S. Giovanni Valdarno (AR).
- Narducci R. (2004)** – Biografie varie in: *Storia della Micologia in Toscana*, a cura di Daniele Antonini e Massimo Antonini. Associazione Gruppi Micologici Toscani (AGMT) - Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale (ARSIA). Tip. Valdarnese, S. Giovanni Valdarno (AR).
- Narducci R., Cecchini A. (2000)** - *Primo elenco di macromiceti censiti nelle A.N.P.I.L. di Monte Castellare e Valle delle Fonti*. In: *"Aspetti biologici delle ANPIL Monte Castellare - Valle delle Fonti e di alcune aree contermini dei Monti Pisani"*. A cura di E. Fantoni e R. Narducci. Felici Editore, Pisa.
- Narducci R., Petrucci P. (2000)** - Funghi: divinamente buoni e mortalmente cattivi. In *"Monte Castellare - Valle delle Fonti, due Aree Protette dei Monti Pisani. Aspetti naturalistici e storici"*. A cura di E. Fantoni e R. Narducci. Felici Editore, Pisa.
- Narducci R., Petrucci P. (2001)** - Alcune notizie sulla Mappatura e Censimento dei macromiceti in Lucchesia e nella Regione Toscana. *Bollettino del Gruppo Micologico Lucchese "B. Puccinelli"*, Felici, Pisa: 2: 51-61.
- Narducci R., Petrucci P. (2001)** - Il progetto di Censimento e Mappatura per la conservazione dei macromiceti epigei in Toscana per il triennio 2001-2003. *Parliamo di funghi 2001*, G.M.C., Camaiore: 22-28.
- Nolledi G. (1989)** - Geologia e idrologia dei Monti Pisani. In *"Alla scoperta dei Monti Pisani"*: 9-28. Pacini Editore, Pisa.
- Neri F.N. (1892)** - Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di Monte S. Giuliano. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, processi verbali, 8 (6): 95-98.
- Nimis P.L., Tretiach M. (1993)** - A contribution to Lichen floristics in Italy. *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, 11(1): 1-45.
- Nistri G. (1875)** – San Giuliano. Le sue acque termali e i suoi dintorni. F.lli Nistri, Pisa.
- Pensabene G. (1989)** - Impronte fossili del "Verrucano" dei Monti Pisani. In *"Alla scoperta dei Monti Pisani"*: 45-56. Pacini Editore, Pisa.
- Perini C., Narducci R., Barluzzi C., Laganà A., Salerni E. (1999)** - Elenco delle specie censite in Toscana (Allegato 1). In: *I funghi in Toscana - Mappatura e censimento dei macromiceti epigei*. Associazione Gruppi Micologici Toscani (AGMT) - Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale (ARSIA): 73-94. Bandecchi e Vivaldi, Pontedera (PI).
- Petri L. (1909)** - Flora Italica Cryptogama, Gasterales. Cappelli, Rocca S. Casciano.
- Ranieri Fascetti G. (1997)** – Il Monte Pisano. Storia del Territorio. Edizioni ETS, Pisa.
- Rapetti F., Vittorini S. (1994)** – I caratteri del clima. In: *La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia*, a cura di R. Mazzanti. Memorie della Soc. Geogr. Ital., vol L: 103-132. Società geografica Italiana, Roma.
- Raspi A. Canale A., Canovai R. Conti B. Loni A., Strumia F. (2011)** - *Insetti delle Aree protette del Comune di San Giuliano Terme*
- Rau A., Tongiorgi M. (1974)** - La geologia dei Monti Pisani a Sud-Est della Valle del Guappero. *Mem. Soc. Geol. It.*, 13: 227-408.
- Rossoni P. (1940)** - Contributo alla petrografia del Monte Pisano. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, mem., 68: 67-101.
- Santini L. Canale A. Giannotti P. Mastrobuoni G. (2012)** - Micromammiferi delle aree protette del Comune di San Giuliano Terme.
- Savi G. (1798)** – Flora Pisana, Pisa.
- Sergiampietri L. (2002)** - Cartografia della vulnerabilità naturale degli acquiferi di pianura del territorio comunale di San Giuliano.
- Sergiampietri L. (2007)** - Indagine idrogeologica per l'identificazione, valorizzazione e protezione delle risorse idriche sotterranee del versante sangiulianese del Monte Pisano.
- Sergiampietri L. (2009)** - Creazione di una rete stabile di monitoraggio della falda freatica nel territorio di Pianura di San Giuliano Terme – Rapporto finale.
- Stefanini G. (1934)** - Sigismondo de Bosniaski e le sue collezioni paleontologiche. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat.*, proc. verb., 43: 18-24.
- Tomei P.E. (1989)** – Aspetti floristici e vegetazionali dei Monti Pisani. In: *"Alla scoperta dei Monti Pisani"*, Comune di Capannori, Pacini Editore, Pisa.
- Tomei P.E. (2000)** - *Flora e vegetazione dei Monti Pisani: appunti e spunti*. In *"I Monti Pisani: il ruolo delle ANPIL per la conservazione e la valorizzazione del territorio"*, a cura di E. Fantoni e R. Narducci. Felici Ed., Ospedaletto, Pisa.



- Tomei P.E., Zocco Pisana L. (1994)** – Cenni sul popolamento floristico e sul paesaggio vegetale. In: La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia, a cura di R. Mazzanti. Memorie della Soc. Geogr. Ital., vol L: 133-149. Società geografica Italiana, Roma.
- Tongiorgi E. (1940)** - Il contributo italiano al progresso della paleobotanica, negli ultimi cento anni. In: “Un secolo di progresso scientifico italiano: 1839-1939”. Società italiana per il progresso delle scienze, Roma.
- Toscanelli N. (1933)** – *Pisa nell'antichità*. Nistri-Lischi, Pisa.
- Trevisan L. (1955)** - Il Trias della Toscana e il problema del Verrucano triassico. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., ser. A, 62 (1): 1-30.
- Trevisan L., Barbieri F., Elter P., Giglia G., Rau A., Tongiorgi M (1965)** - Symposium sul “Verrucano”. Guida alle escursioni in Toscana. Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Pisa.
- Vanni S., Magrini P.(1993)** - Coléoptères carabiques cavernicoles de la Toscane (Italie Centrale) (Coleoptera Carabidae) – Mém. Biospéléol., 20 : 269-277.
- Venturella G., Perini C., Barluzzi C., Pacioni G., Bernicchia A., Padovan F., Quadraccia L., Onofri S. (1997)** - Towards a red data list of fungi for Italy. *Bocconea*, 5 (2): 867-872.
- Verona O. (1932)** - Conspectus Mycetum Agri Pisani. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem, 42: 143-190.
- Sirigu I., Tongiorgi M. (1997)** Nuove impronte dinosauriane nel triassico superiore dei Monti Pisani. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Ser. A 103: 223-229.
- Bianucci G., Landini W. (2004)** -Censimento e valutazione dei siti paleontologici (Paleositi) con uso di GIS e database informatizzato. Atti Congr. Geologia e Turismo, opportunità nell'economia del paesaggio, Bologna 2004. 2 (sessione poster): 122-124.
- Bianucci G., Landini W. (2005)** - I paleositi a vertebrati fossili della Provincia di Pisa. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Ser. A 110: 1-21.
- Collareta A., Farina S. (2014)** - A new record of Triassic dinosaur footprint from Monte Pisano (Northern appennines, Italy): True or false? Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Ser. A 121: 13-27.

Documenti consultati in atti presso la sede comunale

- VAS e VI, Rapporto Ambientale – fase preliminare “Verifica quinquennale del Regolamento Urbanistico 2011”
Piano Strutturale comunale
Piano Classificazione Acustica
Piano per l'istallazione degli impianti di radiotelecomunicazione comunale
Programma degli impianti di radiotelecomunicazione comunale e aggiornamento Scuola di Studi Superiori Sant'Anna – Pisa (2011) - Valutazioni di sostenibilità a supporto del sistema agricolo periurbano del Comune di San Giuliano Terme
Università di Pisa - Centro E Avanzi (2011) - Il rischio di inquinamento ambientale dovuto all'impiego di agrochimici e conservazione della fertilità del suolo – Primo Lotto
CNR Firenze – Istituto per la protezione delle Piante (2000 – 2009) – Studi su popolamenti di *Quercus suber*
Università di Pisa, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema (2008) - Valutazione dell'impatto ambientale derivante dalla presenza di cinghiali sul Monte Pisano e possibili interventi a tutela del territorio
Università di Pisa, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema (2010) - La gestione eco-compatibili del territorio del Monte Pisano: primo lotto “Danni da cinghiale negli ecosistemi olivicoli/forestali del Monte Pisano”
Università di Pisa, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema (2008/2010) - I fattori antropici e naturali che influenzano i fenomeni erosivi e di dissesto idrogeologico del Monte Pisano
Università di Pisa, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema (2008/2009) - Valutazione della situazione attuale dell'assetto idrogeologico del Monte Pisano e razionale gestione dei cotici erbosi per il controllo della stabilità dei versanti destinati all'olivicoltura.
Fantoni E. (2016) – Relazione: Revisione delle ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti e del SIR “Monte Pisano” (codice Natura 2000 IT5120019)”
Scuola Superiore Sant'Anna (2015) - “Studio del territorio rurale della pianura pisana e dei rilievi contermini sotto il profilo agronomico, paesaggistico e programmatico-pianificatorio, finalizzato ad accrescere il livello di conoscenza dei valori patrimoniali e delle criticità ad esso associati per consentire la predisposizione di adeguate politiche territoriali, economiche e ambientali” realizzato nell'ambito del Piano Strutturale Intercomunale dell'Area Pisana
“Studio di Mobilità Urbana Area Pisana” (2012) realizzato nell'ambito del Piano Strutturale Intercomunale dell'Area Pisana



Documenti consultati su siti internet

Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) della Regione Toscana con valenza di Piano Paesaggistico
www.regione.toscana.it

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC) di Pisa www.provincia.pisa.it

Istat <http://demo.istat.it/>

<http://dati-censimentoindustriaeservizi.istat.it/>

<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/agricoltura/agricoltura-2010>

Provincia di Pisa <http://www.provincia.pisa.it/it/provincia/52453/sulla-disoccupazione-giovanile.html>

Agenzia Regionale Recupero Risorse s.p.a. <https://www.arrr.it/dati-comunali>

Sira <http://sira.arpat.toscana.it>

Ctt Nord www.pisa.cttnord.it

Aci <http://www.aci.it>

Autorità di Bacino Serchio <http://www.autorita.bacinoserchio.it/archivio/pluviometria>

Arpat www.arpat.toscana.it

<http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/acqua/acque-sotterranee/corpi-idrici-sotterranei>