

REGIONE  
TOSCANA



# INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA DEL PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE REGIONALE

ELABORATI DI LIVELLO REGIONALE

**ABACHI DELLE INVARIANTI**

## **Invariante I**

i caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici

### **PROPOSTA DI MODIFICHE**

**a seguito delle osservazioni pervenute ai sensi dell' art. 17 comma 1 della Legge Regionale 1/2005, attualmente art. 19 comma 2 della Legge regionale 65/2014.<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Tali modifiche comportano anche una parziale correzione dell'apparato iconografico.

## ABACHI REGIONALI \_INVARIANTE I

Versione “adottata”	Versione “proposta di modifiche”
<p><b>CDC_ SISTEMA MORFOGENETICO COSTA A DUNE E CORDONI</b> Tratti costieri su terreni subsidenti, caratterizzati dallo sviluppo di specifiche forme di aggradazione litoranee</p> <p><b>localizzazione</b> ampia costa Versiliese e Pisana (dune costiere di Forte dei Marmi, Dune litoranee di Torre del Lago, San Rossore), Val di Cecina (Tomboli di Cecina), Elba e Colline Metallifere (Tomboli di Follonica, Dune della Sterpaia), Maremma Grossetana (Tombolo da Castiglion della Pescaia a Marina di Grosseto, dune costiere del Parco dell’Uccellina) e Bassa Maremma (Tombolo della Giannella, Duna di Feniglia, dune comprese nella pineta litoranea del Voltoncino, Duna del Lago di Burano).</p> <p><b>formazioni geologiche tipiche</b> depositi di spiaggia sommersa e spiaggia emersa; depositi palustri.</p> <p><b>forme caratteristiche</b> dune propriamente dette; barre sottomarine emerse in seguito a sollevamento (cordoni), depressioni lineari intercalate tra le dune e i cordoni, talvolta con aree palustri; spiagge.</p> <p><b>suoli</b> suoli estremamente sabbiosi, ma spesso calcarei, su dune e cordoni; suoli a tessitura fine, spesso Vertisuoli, o raramente suoli organici, nelle depressioni.</p> <p><b>valori</b> la Costa a Dune e Cordoni è un componente di base della struttura del paesaggio costiero, dal fondamentale ruolo paesaggistico. In termini idrogeologici, questo sistema contribuisce a proteggere le falde acquifere delle aree di entroterra dall’ingressione salina.</p> <p><b>dinamiche di trasformazione e criticità</b> la Costa a Dune e Cordoni è un sistema a lenta evoluzione naturale; l’equilibrio tra subsidenza e formazione di dune, variabile in natura, è generalmente spostato verso la stabilizzazione delle dune in seguito alle bonifiche idrauliche delle Depressioni retrodunali e all’esteso impianto delle pinete. L’erosione delle spiagge può destabilizzare il sistema e determinarne l’evoluzione verso forme intermedie con quelle della Costa alta, con una perdita importante di valore paesaggistico. La</p>	<p><b>CDC_ SISTEMA MORFOGENETICO COSTA A DUNE E CORDONI</b> Tratti costieri su terreni subsidenti, caratterizzati dallo sviluppo di specifiche forme di aggradazione litoranee</p> <p><b>localizzazione</b> ampia costa Versiliese e Pisana (dune costiere di Forte dei Marmi, Dune litoranee di Torre del Lago, San Rossore), Val di Cecina (Tomboli di Cecina), Elba e Colline Metallifere (Tomboli di Follonica, Dune della Sterpaia), Maremma Grossetana (Tombolo da Castiglion della Pescaia a Marina di Grosseto, dune costiere del Parco dell’Uccellina) e Bassa Maremma (Tombolo della Giannella, Duna di Feniglia, dune comprese nella pineta litoranea del Voltoncino, Duna del Lago di Burano).</p> <p><b>formazioni geologiche tipiche</b> depositi di spiaggia sommersa e spiaggia emersa; depositi palustri.</p> <p><b>forme caratteristiche</b> dune propriamente dette; barre sottomarine emerse in seguito a sollevamento (cordoni), depressioni lineari intercalate tra le dune e i cordoni, talvolta con aree palustri; spiagge.</p> <p><b>suoli</b> suoli estremamente sabbiosi, ma spesso calcarei, su dune e cordoni; suoli a tessitura fine, spesso Vertisuoli, o raramente suoli organici, nelle depressioni.</p> <p><b>valori</b> la Costa a Dune e Cordoni è un componente di base della struttura del paesaggio costiero, dal fondamentale ruolo paesaggistico. In termini idrogeologici, questo sistema contribuisce a proteggere le falde acquifere delle aree di entroterra dall’ingressione salina.</p> <p><b>dinamiche di trasformazione e criticità</b> la Costa a Dune e Cordoni è un sistema a lenta evoluzione naturale; l’equilibrio tra subsidenza e formazione di dune, variabile in natura, è generalmente spostato verso la stabilizzazione delle dune in seguito alle bonifiche idrauliche delle Depressioni retrodunali e all’esteso impianto delle pinete. L’erosione delle spiagge può destabilizzare il sistema e determinarne l’evoluzione verso forme intermedie con quelle della Costa alta, con una perdita importante di valore paesaggistico. La</p>

pressione insediativa su questo sistema è stata ed è particolarmente elevata.

### **obiettivi di qualità**

salvaguardare la trasmissione di acque di pioggia alle falde superficiali, tipica di questo sistema, come contributo alla prevenzione delle intrusioni saline prevenendo l'impermeabilizzazione delle superfici; controllare e contenere i fenomeni di erosione; individuare equilibri sostenibili tra conservazione e fruizione delle spiagge e dei cordoni dunali

### **DER SISTEMA MORFOGENETICO DEPRESSIONI RETRODUNALI**

Aree di pianura costiera dal drenaggio naturalmente ostacolato dalla subsidenza e dalla formazione di strutture di aggradazione litoranee della Costa a dune e cordoni.

### **localizzazione**

ambiti della Versilia e costa apuana (aree in prossimità del Lago di Massaciuccoli, Lago di Porta), Piana di Pisa-Livorno, Val di Cecina (Padule di Bolgheri), Elba e Colline Metallifere (Padule di Orti Bottagone, Padule di Scarlino), Maremma grossetana (Riserva Diaccia Botrona, Padule della Trappola - Foce dell'Ombrone) e Bassa Maremma (Piana di Collecchio, fascia costiera interna tra Fonteblanda e Chiarone; Laguna di Orbetello e Lago di Burano).

### **formazioni geologiche tipiche**

depositi fluviali di piena distali, a bassa energia; depositi lacustri e palustri; materiali fini con comune presenza di depositi organici.

### **forme caratteristiche**

pianure leggermente depresse; frequenti ed estesi corpi idrici e aree palustri; estesi e densi sistemi di bonifica idraulica, in qualche caso anche con sollevamento artificiale.

### **suoli**

i suoli sono profondi, a tessiture fini, poco permeabili. Si tratta di suoli poco alterati, molto fertili ma eccessivamente bagnati se non bonificati; sono comuni i suoli organici, con strato organico poco profondo; sono segnalati suoli a solfuri.

### **valori**

le aree bonificate rappresentano e testimoniano un capitolo fondamentale della storia del territorio toscano, e sono particolarmente produttive dal punto di vista agricolo; le aree non bonificate sono delle vere e proprie oasi naturalistiche di valore assoluto, testimonianza dell'ambiente naturale delle pianure costiere.

pressione insediativa su questo sistema è stata ed è particolarmente elevata.

### **obiettivi di qualità - indicazioni per le azioni**

salvaguardare la trasmissione di acque di pioggia alle falde superficiali, tipica di questo sistema, come contributo alla prevenzione delle intrusioni saline prevenendo l'impermeabilizzazione delle superfici; controllare e contenere i fenomeni di erosione; individuare equilibri sostenibili tra conservazione e fruizione delle spiagge e dei cordoni dunali

### **DER SISTEMA MORFOGENETICO DEPRESSIONI RETRODUNALI**

Aree di pianura costiera dal drenaggio naturalmente ostacolato dalla subsidenza e dalla formazione di strutture di aggradazione litoranee della Costa a dune e cordoni.

### **localizzazione**

ambiti della Versilia e costa apuana (aree in prossimità del Lago di Massaciuccoli, Lago di Porta), Piana di Pisa-Livorno, Val di Cecina (Padule di Bolgheri), Elba e Colline Metallifere (Padule di Orti Bottagone, Padule di Scarlino), Maremma grossetana (Riserva Diaccia Botrona, Padule della Trappola - Foce dell'Ombrone) e Bassa Maremma (Piana di Collecchio, fascia costiera interna tra Fonteblanda e Chiarone; Laguna di Orbetello e Lago di Burano).

### **formazioni geologiche tipiche**

depositi fluviali di piena distali, a bassa energia; depositi lacustri e palustri; materiali fini con comune presenza di depositi organici.

### **forme caratteristiche**

pianure leggermente depresse; frequenti ed estesi corpi idrici e aree palustri; estesi e densi sistemi di bonifica idraulica, in qualche caso anche con sollevamento artificiale.

### **suoli**

i suoli sono profondi, a tessiture fini, poco permeabili. Si tratta di suoli poco alterati, molto fertili ma eccessivamente bagnati se non bonificati; sono comuni i suoli organici, con strato organico poco profondo; sono segnalati suoli a solfuri.

### **valori**

le aree bonificate rappresentano e testimoniano un capitolo fondamentale della storia del territorio toscano, e sono particolarmente produttive dal punto di vista agricolo; le aree non bonificate sono delle vere e proprie oasi naturalistiche di valore assoluto, testimonianza dell'ambiente naturale delle pianure costiere.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

la gestione idraulica delle Depressioni retrodunali ha diviso il territorio di questo sistema in due parti nettamente distinte: le aree bonificate e le aree umide. Alcune aree umide hanno in effetti una natura fossile, essendo state isolate dal sistema idrografico che le aveva create, e tendono a evolversi verso paludi salmastre. La pressione insediativa, storicamente bassa, è in aumento, a causa delle prossimità con sistemi morfogenetici che rappresentano luoghi preferenziali storici di insediamento e che sono oggi prossimi alla saturazione. I cambiamenti nelle tecniche agronomiche tendono a ridurre l'importanza e la densità della parte minore del sistema di drenaggio assistito, che viene in alcune aree smantellata. La subsidenza, fenomeno geologico attivo, è stata semmai incrementata dalla bonifica, e tende a mettere a rischio l'intero sistema. Il crescente prelievo di acque dolci sotterranee, la diminuzione della ricarica delle falde acquifere provocata dagli insediamenti e la subsidenza tendono ad abbassare la quota della falda di acqua dolce, provocando fenomeni di ingressione salina che mettono a rischio le risorse idriche e la stabilità degli ecosistemi umidi. Le criticità sono accentuate in presenza di suoli organici, la cui subsidenza è accelerata dalla mineralizzazione; i suoli organici degli ambiti Pianura di Pisa-Livorno e Versilia e costa apuana possono contenere orizzonti a solfuri, fortemente inquinanti se drenati. Le zone umide sono aree non drenanti, recettori di acque superficiali e poco profonde provenienti da bacini idrografici molto vasti; questo le rende suscettibili all'inquinamento.

#### **obiettivi di qualità**

mantenere e preservare i sistemi di bonifica idraulica;  
evitare l'eccessivo abbassamento del livello della falda acquifera;  
valutare la possibilità di espandere le aree umide, a spese di aree bonificate la cui conservazione implichi eccessivi abbassamenti della falda;  
regolamentare l'immissione di sostanze chimiche ad effetto eutrofizzante nelle aree umide di valore naturalistico

#### **CAL SISTEMA MORFOGENETICO COSTA ALTA**

Tratti della fascia costiera interessati da sollevamento tettonico recente o passato, in genere ancora in attiva erosione. A causa della sua natura, la Costa Alta è solo raramente

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

la gestione idraulica delle Depressioni retrodunali ha diviso il territorio di questo sistema in due parti nettamente distinte: le aree bonificate e le aree umide. Alcune aree umide hanno in effetti una natura fossile, essendo state isolate dal sistema idrografico che le aveva create, e tendono a evolversi verso paludi salmastre. La pressione insediativa, storicamente bassa, è in aumento, a causa delle prossimità con sistemi morfogenetici che rappresentano luoghi preferenziali storici di insediamento e che sono oggi prossimi alla saturazione. I cambiamenti nelle tecniche agronomiche tendono a ridurre l'importanza e la densità della parte minore del sistema di drenaggio assistito, che viene in alcune aree smantellata. La subsidenza, fenomeno geologico attivo, è stata semmai incrementata dalla bonifica, e tende a mettere a rischio l'intero sistema. Il crescente prelievo di acque dolci sotterranee, la diminuzione della ricarica delle falde acquifere provocata dagli insediamenti e la subsidenza tendono ad abbassare la quota della falda di acqua dolce, provocando fenomeni di ingressione salina che mettono a rischio le risorse idriche e la stabilità degli ecosistemi umidi. Le criticità sono accentuate in presenza di suoli organici, la cui subsidenza è accelerata dalla mineralizzazione; i suoli organici degli ambiti Pianura di Pisa-Livorno e Versilia e costa apuana possono contenere orizzonti a solfuri, fortemente inquinanti se drenati. Le zone umide sono aree non drenanti, recettori di acque superficiali e poco profonde provenienti da bacini idrografici molto vasti; questo le rende suscettibili all'inquinamento.

#### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

mantenere e preservare i sistemi di bonifica idraulica;  
evitare l'eccessivo abbassamento del livello della falda acquifera;  
valutare la possibilità di espandere le aree umide, a spese di aree bonificate la cui conservazione implichi eccessivi abbassamenti della falda;  
regolamentare l'immissione di sostanze chimiche ad effetto eutrofizzante nelle aree umide di valore naturalistico

#### **CAL SISTEMA MORFOGENETICO COSTA ALTA**

Tratti della fascia costiera interessati da sollevamento tettonico recente o passato, in genere ancora in attiva erosione. A causa della sua natura, la Costa Alta è solo raramente cartografabile alle

cartografabile alle scale di riferimento adottate per il Piano; sui documenti cartografici, quindi, compaiono i sistemi collinari, o occasionalmente montani o di Margine, che sono soggetti al modellamento erosivo che produce la Costa Alta. Unica eccezione, il tratto di costa a sud di Livorno, caratterizzato da una tipica sequenza di spiaggia-falesia attiva-spianata di abrasione con sedimenti quaternari-falesia antica.

### **localizzazione**

ambiti Piana Pisa-Livorno (costa rocciosa tra Calafuria e Quercianella; isole dell'Arcipelago Toscano (Gorgona e Capraia)), Elba e Colline Metallifere (aree costiere del Promontorio di Piombino; aree della costa dell'Isola d'Elba; Isole dell'Arcipelago Toscano (Montecristo, Pianosa); Bassa maremma e ripiani tufacei (Isola del Giglio, Giannutri).

### **formazioni geologiche tipiche**

depositi marini, prevalentemente di spiaggia emersa o sommersa; formazioni litiche di spiaggia.

### **forme caratteristiche**

falesie attive o disattivate dal sollevamento; superfici di abrasione marina attuali o sollevate, spesso coperte da depositi quaternari; spiagge poco profonde, con formazioni litiche di spiaggia esumate.

### **suoli**

le superfici di questo sistema sono in genere prive di suolo, con eccezioni descritte a livello di ambito.

### **valori**

la Costa Alta è un componente di base della struttura del paesaggio costiero, dai fondamentali ruoli paesaggistici.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

la Costa Alta è un sistema in piena attività per definizione; le falesie prospicienti la costa sono tutte forme in erosione attiva, con differenze di intensità; le spiagge presentano un'elevata vulnerabilità a minime variazioni nei regimi di correnti e trasporti. Questa dinamica può, nei casi di maggiore entità, minacciare la conservazione del valore paesaggistico. È presente, in vari ambiti, una pressione insediativa modesta ma critica in ragione della modesta estensione spaziale del sistema e dei suoi equilibri delicati.

scale di riferimento adottate per il Piano; sui documenti cartografici, quindi, compaiono i sistemi collinari, o occasionalmente montani o di Margine, che sono soggetti al modellamento erosivo che produce la Costa Alta. Unica eccezione, il tratto di costa a sud di Livorno, caratterizzato da una tipica sequenza di spiaggia-falesia attiva-spianata di abrasione con sedimenti quaternari-falesia antica.

### **localizzazione**

ambiti Piana Pisa-Livorno (costa rocciosa tra Calafuria e Quercianella; isole dell'Arcipelago Toscano (Gorgona e Capraia)), Elba e Colline Metallifere (aree costiere del Promontorio di Piombino; aree della costa dell'Isola d'Elba; Isole dell'Arcipelago Toscano (Montecristo, Pianosa); Bassa maremma e ripiani tufacei (Isola del Giglio, Giannutri).

### **formazioni geologiche tipiche**

depositi marini, prevalentemente di spiaggia emersa o sommersa; formazioni litiche di spiaggia.

### **forme caratteristiche**

falesie attive o disattivate dal sollevamento; superfici di abrasione marina attuali o sollevate, spesso coperte da depositi quaternari; spiagge poco profonde, con formazioni litiche di spiaggia esumate.

### **suoli**

le superfici di questo sistema sono in genere prive di suolo, con eccezioni descritte a livello di ambito.

### **valori**

la Costa Alta è un componente di base della struttura del paesaggio costiero, dai fondamentali ruoli paesaggistici.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

la Costa Alta è un sistema in piena attività per definizione; le falesie prospicienti la costa sono tutte forme in erosione attiva, con differenze di intensità; le spiagge presentano un'elevata vulnerabilità a minime variazioni nei regimi di correnti e trasporti. Questa dinamica può, nei casi di maggiore entità, minacciare la conservazione del valore paesaggistico. È presente, in vari ambiti, una pressione insediativa modesta ma critica in ragione della modesta estensione spaziale del sistema e dei suoi equilibri delicati.

**obiettivi di qualità**

individuare equilibri sostenibili tra conservazione e fruizione della costa alta

**FON\_ SISTEMA MORFOGENETICO FONDOVALLE**

Pianure alluvionali non scomponibili nei singoli elementi costitutivi alla scala di riferimento. A causa delle difficoltà cartografiche, questo sistema riunisce in effetti tre casistiche, analizzate nello specifico a livello di ambito. Nel caso a), la non differenziazione è dovuta alle dimensioni troppo ridotte del corso d'acqua; nel caso b), si è di fronte a corsi d'acqua a basso carico solido, con limitati effetti costruttivi; nel caso c), si tratta di corsi ad energia molto elevata, confinati in fondovalle strutturali ristretti che non permettono l'espansione e la differenziazione dei depositi.

**localizzazione**

pianura attorno al Fiume Magra (Lunigiana), Garfagnana (Pianura del Fiume Serchio), Mugello (Valdisieve), Casentino, Valdarno superiore, Firenze-Prato-Pistoia (depositi del Fiume Arno), Val d'Elsa, Piana Pisa-Livorno-Pontedera (fondovalle del Fiume Era e Torrente Roglio), Val di Cecina, Colline di Siena, Val d'Orcia e Val d'Asso, Maremma Grossetana (fondovalle del Fiume Ombrone) e Bassa Maremma (fondovalle del Fiume Albegna). Sono presenti nei restanti ambiti, seguendo corsi d'acqua minori.

**formazioni geologiche tipiche**

nei casi a) e b), depositi alluvionali prevalentemente fini, con lenti grossolane la cui frequenza aumenta con le dimensioni del corso d'acqua; nel caso c), depositi di alveo grossolani.

**forme caratteristiche**

pianura indifferenziata; nei casi a) e b), raccordo diretto ai rilievi, senza Margine, che è invece importante nel caso c).

**suoli**

i suoli sono profondi, calcarei, chimicamente fertili; granulometria e permeabilità variano secondo i tre casi, risultando, rispettivamente, fine e bassa nei primi due casi e grossolana e alta nel caso c).

**valori**

i Fondovalle sono strutture primarie del paesaggio, e in particolare della territorializzazione, in ragione della loro funzione comunicativa e della

**obiettivi di qualità - indicazioni per le azioni**

**controllare e contenere i fenomeni di erosione della costa;**

individuare equilibri sostenibili tra conservazione e fruizione della costa alta

**FON\_ SISTEMA MORFOGENETICO FONDOVALLE**

Pianure alluvionali non scomponibili nei singoli elementi costitutivi alla scala di riferimento. A causa delle difficoltà cartografiche, questo sistema riunisce in effetti tre casistiche, analizzate nello specifico a livello di ambito. Nel caso a), la non differenziazione è dovuta alle dimensioni troppo ridotte del corso d'acqua; nel caso b), si è di fronte a corsi d'acqua a basso carico solido, con limitati effetti costruttivi; nel caso c), si tratta di corsi ad energia molto elevata, confinati in fondovalle strutturali ristretti che non permettono l'espansione e la differenziazione dei depositi.

**localizzazione**

pianura attorno al Fiume Magra (Lunigiana), Garfagnana (Pianura del Fiume Serchio), Mugello (Valdisieve), Casentino, Valdarno superiore, Firenze-Prato-Pistoia (depositi del Fiume Arno), Val d'Elsa, Piana Pisa-Livorno-Pontedera (fondovalle del Fiume Era e Torrente Roglio), Val di Cecina, Colline di Siena, Val d'Orcia e Val d'Asso, Maremma Grossetana (fondovalle del Fiume Ombrone) e Bassa Maremma (fondovalle del Fiume Albegna). Sono presenti nei restanti ambiti, seguendo corsi d'acqua minori.

**formazioni geologiche tipiche**

nei casi a) e b), depositi alluvionali prevalentemente fini, con lenti grossolane la cui frequenza aumenta con le dimensioni del corso d'acqua; nel caso c), depositi di alveo grossolani.

**forme caratteristiche**

pianura indifferenziata; nei casi a) e b), raccordo diretto ai rilievi, senza Margine, che è invece importante nel caso c).

**suoli**

i suoli sono profondi, calcarei, chimicamente fertili; granulometria e permeabilità variano secondo i tre casi, risultando, rispettivamente, fine e bassa nei primi due casi e grossolana e alta nel caso c).

**valori**

i Fondovalle sono strutture primarie del paesaggio, e in particolare della territorializzazione, in ragione della loro funzione comunicativa e della

disposizione storica degli insediamenti. Il sistema fornisce elevate potenzialità produttive, agricole, e risorse idriche importanti.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

In seguito alle acquisite capacità di difesa idraulica, la pressione insediativa è molto cresciuta in tempi recenti. Il consumo di suolo è molto elevato e la grande concentrazione di strutture insediative comprende spesso situazioni locali pesantemente esposte al rischio idraulico. Le aree di Fondovalle riconoscibili nel caso c) sono altamente dinamiche, e sono da considerare uniformemente come ad alto rischio idraulico. Le trasformazioni tendono ad attenuare le funzioni idrogeologiche, ostacolando la ricarica delle falde acquifere e l'assorbimento dei deflussi. Consumo di suolo e presenza di siti estrattivi abbandonati e allagati tendono ad aumentare il rischio di inquinamento delle falde. Il Fondovalle è luogo tipico di realizzazione delle casse di espansione.

### **obiettivi di qualità**

Contenere l'esposizione di persone e beni al rischio idraulico;  
salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche anche limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti.

### **BES\_ SISTEMA MORFOGENETICO BACINI DI ESONDAZIONE**

Aree depresse delle pianure alluvionali, lontane dai fiumi maggiori, interessate naturalmente dalle maggiori esondazioni, con ristagno di acqua.

### **localizzazione**

Ambito Firenze-Prato-Pistoia, Val di Nievole e Valdarno di Sotto, Piana di Pisa-Livorno-Pontedera, Elba e colline metallifere (area pianeggiante del Fiume Cornia), Maremma Grossetana, Bassa Maremma (area pianeggiante del fiume Albegna), Val di Cecina, Lucchesia, Colline di Siena.

### **formazioni geologiche tipiche**

depositi fluviali di piena, distali, a bassa energia, limosi e argillosi.

### **forme caratteristiche**

bacini depressi, a pendenze minime e non percepibili direttamente; nella assoluta maggioranza, queste aree possiedono un denso

disposizione storica degli insediamenti. Il sistema fornisce elevate potenzialità produttive, agricole, e risorse idriche importanti.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

In seguito alle acquisite capacità di difesa idraulica, la pressione insediativa è molto cresciuta in tempi recenti. Il consumo di suolo è molto elevato e la grande concentrazione di strutture insediative comprende spesso situazioni locali pesantemente esposte al rischio idraulico. Le aree di Fondovalle riconoscibili nel caso c) sono altamente dinamiche, e sono da considerare uniformemente come ad alto rischio idraulico. Le trasformazioni tendono ad attenuare le funzioni idrogeologiche, ostacolando la ricarica delle falde acquifere e l'assorbimento dei deflussi. Consumo di suolo e presenza di siti estrattivi abbandonati e allagati tendono ad aumentare il rischio di inquinamento delle falde. Il Fondovalle è luogo tipico di realizzazione delle casse di espansione.

### **~~obiettivi di qualità~~ indicazioni per le azioni**

**Limitare il consumo di suolo per ridurre l'esposizione al rischio idraulico e salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche**

~~Contenere l'esposizione di persone e beni al rischio idraulico;~~

~~salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche anche limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti.~~

### **BES\_ SISTEMA MORFOGENETICO BACINI DI ESONDAZIONE**

Aree depresse delle pianure alluvionali, lontane dai fiumi maggiori, interessate naturalmente dalle maggiori esondazioni, con ristagno di acqua.

### **localizzazione**

Ambito Firenze-Prato-Pistoia, Val di Nievole e Valdarno di Sotto, Piana di Pisa-Livorno-Pontedera, Elba e colline metallifere (area pianeggiante del Fiume Cornia), Maremma Grossetana, Bassa Maremma (area pianeggiante del fiume Albegna), Val di Cecina, Lucchesia, Colline di Siena.

### **formazioni geologiche tipiche**

depositi fluviali di piena, distali, a bassa energia, limosi e argillosi.

### **forme caratteristiche**

bacini depressi, a pendenze minime e non percepibili direttamente; nella assoluta maggioranza, queste aree possiedono un denso

sistema di drenaggio assistito, costituito soprattutto da opere minori e realizzato nel corso dei secoli per poter utilizzare le superfici; l'idrografia naturale non è più visibile. Gli insediamenti storici sono comunque rari e concentrati lungo le principali vie di comunicazione.

### **suoli**

i suoli sono profondi, a tessiture fini, poco permeabili. Si tratta di suoli poco alterati, calcarei, fertili ma con frequenti problemi di cattivo drenaggio e ristagno d'acqua in superficie. È comune la presenza di Vertisuoli, che accentuano in modo marcato tutti questi caratteri e richiedono speciali misure geotecniche.

### **valori**

i Bacini di Esondazione, insieme alle aree di Alta Pianura, hanno svolto il ruolo storico di campagna prossimale ai grandi centri urbani; in questo ruolo, il sistema offre un'elevata produttività agricola potenziale.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

i Bacini di Esondazione sono storicamente uno dei teatri della bonifica, spesso bonifica "diffusa", meno appariscente e costruita progressivamente nel tempo, data la non necessità di grandi opere. La bonifica ha ricavato grandi superfici agricole molto produttive, mentre l'insediamento restava storicamente concentrato su aree più appetibili. In tempi recenti, la ricerca di aree edificabili, in particolare per gli insediamenti produttivi, si è riversata su questo sistema morfogenetico dai sistemi adiacenti, con un pesante consumo di suolo. L'inevitabile interruzione delle dinamiche naturali proprie del sistema, implicita nella bonifica, crea una tensione che si materializza nel rischio idraulico. Le superfici dei Bacini di esondazione dovrebbero essere intese come interamente esposte a un rischio idraulico, che non può essere considerato come interamente eliminabile. Le attuali procedure per la "messa in sicurezza" idraulica mostrano evidenti limitazioni di efficacia. La concentrazione di acque di varie provenienze e di attività agricole intensive tende a caricare il sistema di drenaggio artificiale di inquinanti potenziali; questa criticità diviene evidente quando nel sistema sono comprese aree umide di valore naturalistico e paesaggistico, esposte alla degradazione; particolarmente evidente il rischio di eutrofizzazione.

sistema di drenaggio assistito, costituito soprattutto da opere minori e realizzato nel corso dei secoli per poter utilizzare le superfici; l'idrografia naturale non è più visibile. Gli insediamenti storici sono comunque rari e concentrati lungo le principali vie di comunicazione.

### **suoli**

i suoli sono profondi, a tessiture fini, poco permeabili. Si tratta di suoli poco alterati, calcarei, fertili ma con frequenti problemi di cattivo drenaggio e ristagno d'acqua in superficie. È comune la presenza di Vertisuoli, che accentuano in modo marcato tutti questi caratteri e richiedono speciali misure geotecniche.

### **valori**

i Bacini di Esondazione, insieme alle aree di Alta Pianura, hanno svolto il ruolo storico di campagna prossimale ai grandi centri urbani; in questo ruolo, il sistema offre un'elevata produttività agricola potenziale.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

i Bacini di Esondazione sono storicamente uno dei teatri della bonifica, spesso bonifica "diffusa", meno appariscente e costruita progressivamente nel tempo, data la non necessità di grandi opere. La bonifica ha ricavato grandi superfici agricole molto produttive, mentre l'insediamento restava storicamente concentrato su aree più appetibili. In tempi recenti, la ricerca di aree edificabili, in particolare per gli insediamenti produttivi, si è riversata su questo sistema morfogenetico dai sistemi adiacenti, con un pesante consumo di suolo. L'inevitabile interruzione delle dinamiche naturali proprie del sistema, implicita nella bonifica, crea una tensione che si materializza nel rischio idraulico. Le superfici dei Bacini di esondazione dovrebbero essere intese come interamente esposte a un rischio idraulico, che non può essere considerato come interamente eliminabile. Le attuali procedure per la "messa in sicurezza" idraulica mostrano evidenti limitazioni di efficacia. La concentrazione di acque di varie provenienze e di attività agricole intensive tende a caricare il sistema di drenaggio artificiale di inquinanti potenziali; questa criticità diviene evidente quando nel sistema sono comprese aree umide di valore naturalistico e paesaggistico, esposte alla degradazione; particolarmente evidente il rischio di



### **obiettivi di qualità**

contenere l'esposizione di persone e beni al rischio idraulico;  
mantenere e ripristinare le reti di drenaggio superficiale;  
regolamentare l'uso di sostanze chimiche ad effetto eutrofizzante dove il sistema di drenaggio coinvolga aree umide di valore naturalistico

### **DEU\_ SISTEMA MORFOGENETICO DEPRESSIONI UMIDE**

Aree di pianura dal drenaggio naturalmente incerto e in via di evoluzione, con tendenza al drenaggio endoreico ed alla formazione di corpi idrici.

### **localizzazione**

ambiti della Val di Nievole (Padule di Fucecchio e Paduletta del Ramone), Lucchesia e Piana Pisa-Livorno (Padule del Bientina e Lago di Sibolla).

### **formazioni geologiche tipiche**

depositi fluviali di piena distali, a bassa energia; depositi lacustri e palustri; materiali fini con presenza di depositi organici.

### **forme caratteristiche**

pianure a rilievo non percepibile direttamente; frequenti stagni e laghi; ampie aree palustri a carattere stagionale.

### **suoli**

i suoli sono profondi, a tessiture fini, poco permeabili. Si tratta di suoli poco alterati, molto fertili ma mal drenati; sono presenti suoli organici, anche se tipicamente con sottile copertura minerale.

### **valori**

si tratta di vere e proprie oasi naturalistiche, la cui situazione idrogeologica è il presupposto del valore ecologico e della loro esistenza come testimonianza dell'ambiente naturale delle pianure.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

sistema in gran parte coperto da salvaguardie e integrato nella manutenzione dei sistemi di

eutrofizzazione.

### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

**Limitare il consumo di suolo per ridurre l'esposizione al rischio idraulico e mantenere la permeabilità dei suoli**

~~contenere l'esposizione di persone e beni al rischio idraulico;~~

**mantenere e ove possibile ripristinare le reti di smaltimento delle acque superficiali** ~~drenaggio superficiale;~~

regolamentare **gli scarichi e** l'uso di sostanze chimiche ad effetto eutrofizzante dove il sistema di drenaggio coinvolga aree umide di valore naturalistico

### **DEU\_ SISTEMA MORFOGENETICO DEPRESSIONI UMIDE**

Aree di pianura dal drenaggio naturalmente incerto e in via di evoluzione, con tendenza al drenaggio endoreico ed alla formazione di corpi idrici.

### **localizzazione**

ambiti della Val di Nievole (Padule di Fucecchio e Paduletta del Ramone), Lucchesia e Piana Pisa-Livorno (Padule del Bientina e Lago di Sibolla).

### **formazioni geologiche tipiche**

depositi fluviali di piena distali, a bassa energia; depositi lacustri e palustri; materiali fini con presenza di depositi organici.

### **forme caratteristiche**

pianure a rilievo non percepibile direttamente; frequenti stagni e laghi; ampie aree palustri a carattere stagionale.

### **suoli**

i suoli sono profondi, a tessiture fini, poco permeabili. Si tratta di suoli poco alterati, molto fertili ma mal drenati; sono presenti suoli organici, anche se tipicamente con sottile copertura minerale.

### **valori**

si tratta di vere e proprie oasi naturalistiche, la cui situazione idrogeologica è il presupposto del valore ecologico e della loro esistenza come testimonianza dell'ambiente naturale delle pianure.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

sistema in gran parte coperto da salvaguardie e integrato nella manutenzione dei sistemi di

bonifica, essenzialmente stabile. Si tratta però di aree non drenanti, punto di arrivo terminale di acque superficiali e poco profonde, spesso provenienti da bacini molto vasti; questo rende le aree umide suscettibili all'inquinamento, che ha il potenziale di distruggerne il valore ecologico e paesaggistico.

### **obiettivi di qualità**

mantenere e preservare i sistemi di bonifica idraulica tenendo conto di tutte le criticità, per permettere la conservazione sostenibile di questo patrimonio;  
valutare la possibilità di espandere le aree umide, a spese delle aree bonificate la cui conservazione risulti in eccessivo contrasto con le dinamiche naturali;  
regolamentare l'uso di sostanze chimiche ad effetto eutrofizzante dove il sistema di drenaggio coinvolga aree umide di valore naturalistico

### **PBC SISTEMA MORFOGENETICO PIANURE BONIFICATE PER DIVERSIONE E COLMATA**

Aree di pianura dal drenaggio naturalmente incerto e in via di evoluzione, con tendenza al drenaggio endoreico ed alla formazione di corpi idrici, sottoposte a grandi opere di bonifica con reindirizzamento del drenaggio e/o attuazione di schemi di colmata

#### **localizzazione**

Piana di Arezzo e Val di Chiana (pianura bonificata della Val di Chiana), Firenze-Prato-Pistoia (oltre Greve), Val di Nievole (zona tra il Padule di Fucecchio e l'alta pianura di Pescia), Lucchesia (Piana di Lucca), Piana Pisa-Livorno-Pontedera (area bonificata del Bientina).

#### **formazioni geologiche tipiche**

depositi fluviali di piena, distali, a bassa energia; depositi lacustri e palustri; depositi di colmata; generalmente materiali fini, con forte presenza di materiali limosi.

#### **forme caratteristiche**

pianure a rilievo non percepibile direttamente; frequenti stagni e laghi; queste aree possiedono un denso sistema di drenaggio assistito, comprendente la completa gerarchia di opere, dalle maggiori in assoluto alle più umili; l'idrografia naturale è stata alterata in modo anche radicale. Gli insediamenti storici sono localizzati lungo le vie principali di comunicazione.

bonifica, essenzialmente stabile. Si tratta però di aree non drenanti, punto di arrivo terminale di acque superficiali e poco profonde, spesso provenienti da bacini molto vasti; questo rende le aree umide suscettibili all'inquinamento, che ha il potenziale di distruggerne il valore ecologico e paesaggistico.

### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

mantenere e preservare i sistemi di bonifica idraulica; ~~tenendo conto di tutte le criticità, per permettere la conservazione sostenibile di questo patrimonio;~~  
valutare la possibilità di espandere le aree umide, a spese delle aree bonificate la cui conservazione risulti in eccessivo contrasto con le dinamiche naturali;  
regolamentare **gli scarichi e** l'uso di sostanze chimiche ad effetto eutrofizzante dove il sistema di drenaggio coinvolga aree umide di valore naturalistico

### **PBC SISTEMA MORFOGENETICO PIANURE BONIFICATE PER DIVERSIONE E COLMATA**

Aree di pianura dal drenaggio naturalmente incerto e in via di evoluzione, con tendenza al drenaggio endoreico ed alla formazione di corpi idrici, sottoposte a grandi opere di bonifica con reindirizzamento del drenaggio e/o attuazione di schemi di colmata

#### **localizzazione**

Piana di Arezzo e Val di Chiana (pianura bonificata della Val di Chiana), Firenze-Prato-Pistoia (oltre Greve), Val di Nievole (zona tra il Padule di Fucecchio e l'alta pianura di Pescia), Lucchesia (Piana di Lucca), Piana Pisa-Livorno-Pontedera (area bonificata del Bientina).

#### **formazioni geologiche tipiche**

depositi fluviali di piena, distali, a bassa energia; depositi lacustri e palustri; depositi di colmata; generalmente materiali fini, con forte presenza di materiali limosi.

#### **forme caratteristiche**

pianure a rilievo non percepibile direttamente; frequenti stagni e laghi; queste aree possiedono un denso sistema di drenaggio assistito, comprendente la completa gerarchia di opere, dalle maggiori in assoluto alle più umili; l'idrografia naturale è stata alterata in modo anche radicale. Gli insediamenti storici sono localizzati lungo le vie principali di comunicazione.

## **suoli**

i suoli sono profondi, a tessiture fini, poco permeabili. Si tratta di suoli poco alterati, calcarei, molto fertili ma con problemi di drenaggio; la forte sensibilità alla compattazione superficiale rende frequenti i ristagni.

## **valori**

risultato di un grande movimento storico, le pianure delle grandi bonifiche sono in se una testimonianza e un valore. La loro realizzazione ha creato un grande potenziale produttivo. In varie aree, le zone di bonifica contengono aree umide di valore naturalistico e paesaggistico, per le quali rappresentano una fascia di protezione.

## **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema è uno dei principali prodotti e testimoni della storia delle bonifiche in Toscana; gli alti costi di manutenzione e i cambiamenti nelle tecniche agronomiche tendono a ridurre l'importanza e la densità della parte minore del sistema di drenaggio, che viene in parte smantellata. La manutenzione costante è il prerequisito della permanenza del sistema, che altrimenti si trasformerebbe rapidamente nel sistema delle Depressioni Umide. I sistemi di bonifica sono concepiti come un tutto unico, e la tendenza a smantellare le porzioni terminali, a livello di unità colturale, potrebbe determinare difficoltà.

La concentrazione di acque di varie provenienze e di attività agricole intensive tende a caricare il sistema di drenaggio di sostanze eutrofizzanti e di inquinanti di origine diffusa, con effetti potenzialmente pericolosi per le aree umide prospicienti.

## **obiettivi di qualità**

mantenere e preservare i sistemi di bonifica idraulica;  
salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche anche limitando l'impermeabilizzazione del suolo, l'espansione degli insediamenti ed evitando il convogliamento delle acque di drenaggio delle aree insediate verso le aree umide

## **suoli**

i suoli sono profondi, a tessiture fini, poco permeabili. Si tratta di suoli poco alterati, calcarei, molto fertili ma con problemi di drenaggio; la forte sensibilità alla compattazione superficiale rende frequenti i ristagni.

## **valori**

risultato di un grande movimento storico, le pianure delle grandi bonifiche sono in se una testimonianza e un valore. La loro realizzazione ha creato un grande potenziale produttivo. In varie aree, le zone di bonifica contengono aree umide di valore naturalistico e paesaggistico, per le quali rappresentano una fascia di protezione.

## **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema è uno dei principali prodotti e testimoni della storia delle bonifiche in Toscana; gli alti costi di manutenzione e i cambiamenti nelle tecniche agronomiche tendono a ridurre l'importanza e la densità della parte minore del sistema di drenaggio, che viene in parte smantellata. La manutenzione costante è il prerequisito della permanenza del sistema, che altrimenti si trasformerebbe rapidamente nel sistema delle Depressioni Umide. I sistemi di bonifica sono concepiti come un tutto unico, e la tendenza a smantellare le porzioni terminali, a livello di unità colturale, potrebbe determinare difficoltà.

La concentrazione di acque di varie provenienze e di attività agricole intensive tende a caricare il sistema di drenaggio di sostanze eutrofizzanti e di inquinanti di origine diffusa, con effetti potenzialmente pericolosi per le aree umide prospicienti.

## **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

mantenere e preservare i sistemi di bonifica idraulica;  
**Limitare il consumo di suolo per salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche**  
~~salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche anche limitando l'impermeabilizzazione del suolo, l'espansione degli insediamenti ed evitando~~ **evitare** il convogliamento delle acque di drenaggio dalle aree insediate verso le aree umide

#### **PPE\_ SISTEMA MORFOGENETICO PIANURA PENSILE**

Argini naturali di fiumi maggiori ad alto tasso di deposizione, tipici dei bacini idrografici toscani, e dossi alluvionali, costituiti da alvei abbandonati.

#### **localizzazione**

superfici pianeggianti che si allungano ai fianchi del Fiume Arno passando per Firenze, Valdarno Inferiore (Empoli), Pontedera e Pisa; Piana di Pisa-Livorno-Pontedera (pianura del Fiume Serchio), Maremma Grossetana (pianura che costeggia il fiume Ombrone fino alla foce). Presente anche nella pianura tra Pistoia e Prato.

#### **formazioni geologiche tipiche**

depositi fluviali di alveo e di piena prossimali, ad alta energia, ghiaiosi e sabbiosi, spesso con sottili coperture limose.

#### **forme caratteristiche**

argini naturali, talvolta formati lungo corsi imposti artificialmente, dossi alluvionali di pianura che marciano corsi abbandonati; presenza di grandi canali di drenaggio artificiali, talvolta impostati su corsi abbandonati, come nel caso dello scolmatore dell'Arno.

#### **suoli**

i suoli sono profondi, piuttosto grossolani con copertura fine, permeabili. Si tratta di suoli poco alterati che possono anche risultare poveri di nutrienti e carenti di capacità d'acqua.

#### **valori**

la Pianura Pensile è il sistema morfogenetico di pianura che ospita la massima densità di insediamenti abitativi e produttivi, con aree non insediate ridotte ad una sparuta minoranza. Resta la capacità di alimentare falde acquifere importanti per la loro posizione.

#### **dinamiche di trasformazione e criticità**

le aree di Pianura Pensile sono naturalmente le aree di massima dinamica dei grandi fiumi, soggette a frequenti esondazioni e continua aggradazione. La loro grande attitudine all'insediamento ha determinato la generalizzazione delle arginature, per effetto delle quali la dinamica naturale, in tutte le aree di

#### **PPE\_ SISTEMA MORFOGENETICO PIANURA PENSILE**

Argini naturali di fiumi maggiori ad alto tasso di deposizione, tipici dei bacini idrografici toscani, e dossi alluvionali, costituiti da alvei abbandonati.

#### **localizzazione**

superfici pianeggianti che si allungano ai fianchi del Fiume Arno passando per Firenze, Valdarno Inferiore (Empoli), Pontedera e Pisa; Piana di Pisa-Livorno-Pontedera (pianura del Fiume Serchio), Maremma Grossetana (pianura che costeggia il fiume Ombrone fino alla foce). Presente anche nella pianura tra Pistoia e Prato.

#### **formazioni geologiche tipiche**

depositi fluviali di alveo e di piena prossimali, ad alta energia, ghiaiosi e sabbiosi, spesso con sottili coperture limose.

#### **forme caratteristiche**

argini naturali, talvolta formati lungo corsi imposti artificialmente, dossi alluvionali di pianura che marciano corsi abbandonati; presenza di grandi canali di drenaggio artificiali, talvolta impostati su corsi abbandonati, come nel caso dello scolmatore dell'Arno.

#### **suoli**

i suoli sono profondi, piuttosto grossolani con copertura fine, permeabili. Si tratta di suoli poco alterati che possono anche risultare poveri di nutrienti e carenti di capacità d'acqua.

#### **valori**

la Pianura Pensile è il sistema morfogenetico di pianura che ospita la massima densità di insediamenti abitativi e produttivi, con aree non insediate ridotte ad una sparuta minoranza. Resta la capacità di alimentare falde acquifere importanti per la loro posizione.

#### **dinamiche di trasformazione e criticità**

le aree di Pianura Pensile sono naturalmente le aree di massima dinamica dei grandi fiumi, soggette a frequenti esondazioni e continua aggradazione. La loro grande attitudine all'insediamento ha determinato la generalizzazione delle arginature, per effetto delle quali la dinamica naturale, in tutte le aree di Pianura Pensile della Toscana, è

Pianura Pensile della Toscana, è interrotta a meno degli eventi rari di grandi dimensioni, che rappresentano il rischio idraulico residuo, difficilmente eliminabile. Le caratteristiche dei depositi della Pianura Pensile sono tali da originare notevoli richieste di utilizzazione estrattiva, con frequenti siti abbandonati. Nella Pianura Pensile, la falda acquifera è alimentata per via sotterranea, ma è facilmente soggetta a prelievi eccessivi, ed è messa a rischio di inquinamento dalle acque di drenaggio degli insediamenti e dalle numerose cave di inerti grossolani, spesso non ripristinate dopo l'abbandono o trasformate in laghi permanenti.

### **obiettivi di qualità**

Contenere l'esposizione di persone e beni al rischio idraulico;  
mantenere e ripristinare le reti di drenaggio superficiale;  
salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche anche limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti

### **ALP\_ SISTEMA MORFOGENETICO DELL' ALTA PIANURA**

Conoidi alluvionali attive e bassi terrazzi alluvionali, esondabili da eventi rari a meno di opere di arginamento e protezione; superfici di travertini olocenici in posizione di fondovalle o basso terrazzo.

### **localizzazione**

Aree di Carrara, Massa e Pietrasanta. Ambiti della Lunigiana, Val di Nievole e Valdarno di sotto, Firenze-Prato-Pistoia (bacino di Prato-Pistoia), Mugello, Val Tiberina (Piana di Sansepolcro), Piana di Arezzo, Colline di Siena (travertini di Rapolano Terme e Abbadia a Isola), Val d'Elsa (travertini olocenici di Colle Val d'Elsa), Maremma Grossetana (conoide di Grosseto), Elba e colline metallifere (base dei Monti di Campiglia e Isola d'Elba). Aree di Alta pianura sono presenti anche nei restanti ambiti, ad esclusione di Amiata, Chianti e Val d'Arno di Sopra.

interrotta a meno degli eventi rari di grandi dimensioni, che rappresentano il rischio idraulico residuo, difficilmente eliminabile. Le caratteristiche dei depositi della Pianura Pensile sono tali da originare notevoli richieste di utilizzazione estrattiva, con frequenti siti abbandonati. Nella Pianura Pensile, la falda acquifera è alimentata per via sotterranea, ma è facilmente soggetta a prelievi eccessivi, ed è messa a rischio di inquinamento dalle acque di drenaggio degli insediamenti e dalle numerose cave di inerti grossolani, spesso non ripristinate dopo l'abbandono o trasformate in laghi permanenti.

### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

**Limitare il consumo di suolo per ridurre l'esposizione al rischio idraulico e salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche**

~~Contenere l'esposizione di persone e beni al rischio idraulico;~~

~~mantenere e ripristinare le reti di drenaggio superficiale;~~

~~salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche anche limitando~~

~~l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti~~

### **ALP\_ SISTEMA MORFOGENETICO DELL' ALTA PIANURA**

Conoidi alluvionali attive e bassi terrazzi alluvionali, esondabili da eventi rari a meno di opere di arginamento e protezione; superfici di travertini olocenici in posizione di fondovalle o basso terrazzo.

### **localizzazione**

Aree di Carrara, Massa e Pietrasanta. Ambiti della Lunigiana, Val di Nievole e Valdarno di sotto, Firenze-Prato-Pistoia (bacino di Prato-Pistoia), Mugello, Val Tiberina (Piana di Sansepolcro), Piana di Arezzo, Colline di Siena (travertini di Rapolano Terme e Abbadia a Isola), Val d'Elsa (travertini olocenici di Colle Val d'Elsa), Maremma Grossetana (conoide di Grosseto), Elba e colline metallifere (base dei Monti di Campiglia e Isola d'Elba). Aree di Alta pianura sono presenti anche nei restanti ambiti, ad esclusione di Amiata, Chianti e Val d'Arno di Sopra.

### **formazioni geologiche tipiche**

**formazioni geologiche tipiche**

depositi fluviali, di conoide e piana alluvionale, e travertini di età olocenica.

**forme caratteristiche**

conoidi alluvionali, fronti di conoidi alluvionali coalescenti, terrazzi fluviali. Forme attive in relazione ed eventi rari e a meno degli interventi umani, non dissecate, associate a fronti montani in fase di sollevamento più intenso rispetto a quelli che presentano sistemi di Margine, e a relativi corsi d'acqua, di medie dimensioni ma in fase molto attiva. Ampie superfici pianeggianti, il cui passaggio agli altri sistemi di pianura è spesso difficile da individuare.

**suoli**

i suoli sono profondi, piuttosto grossolani ma con frequenti coperture limose, permeabili e ben drenati; fanno eccezione i suoli sui travertini, tendenzialmente argillosi, calcarei e dal drenaggio difficile da valutare. Si tratta comunque in ogni caso di suoli poco alterati e dilavati, con buone riserve di fertilità.

**valori**

l'Alta Pianura è un punto nodale dal punto di vista idrologico; si tratta di uno dei principali serbatoi di acque dolci sotterranee, per di più posto in immediata vicinanza di zone fortemente insediate. La sua funzione nella mitigazione delle piene è fondamentale in natura ma si perde con le arginature; restano la capacità generalmente elevata di assorbire la pioggia, e la minima produzione di deflussi. L'Alta Pianura, insieme ai Bacini di Esondazione, svolge il ruolo storico di campagna prossimale dei grandi centri urbani.

**dinamiche di trasformazione e criticità**

le aree di Alta Pianura sono storicamente luogo sia di agricoltura specializzata che di insediamento urbano. Fin dall'epoca classica, l'insediamento è stato accompagnato da importanti interventi di sicurezza idraulica, aventi lo scopo di arrestare la naturale dinamica di esondazione e sedimentazione. Tecnicamente, la riuscita arginatura trasforma l'Alta Pianura in Margine, ma l'effetto non si manifesta per i tempi molto brevi, rispetto ai tempi geomorfologici, e per la conservazione della connessione idraulica

depositi fluviali, di conoide e piana alluvionale, e travertini di età olocenica.

**forme caratteristiche**

conoidi alluvionali, fronti di conoidi alluvionali coalescenti, terrazzi fluviali. Forme attive in relazione ed eventi rari e a meno degli interventi umani, non dissecate, associate a fronti montani in fase di sollevamento più intenso rispetto a quelli che presentano sistemi di Margine, e a relativi corsi d'acqua, di medie dimensioni ma in fase molto attiva. Ampie superfici pianeggianti, il cui passaggio agli altri sistemi di pianura è spesso difficile da individuare.

**suoli**

i suoli sono profondi, piuttosto grossolani ma con frequenti coperture limose, permeabili e ben drenati; fanno eccezione i suoli sui travertini, tendenzialmente argillosi, calcarei e dal drenaggio difficile da valutare. Si tratta comunque in ogni caso di suoli poco alterati e dilavati, con buone riserve di fertilità.

**valori**

l'Alta Pianura è un punto nodale dal punto di vista idrologico; si tratta di uno dei principali serbatoi di acque dolci sotterranee, per di più posto in immediata vicinanza di zone fortemente insediate. La sua funzione nella mitigazione delle piene è fondamentale in natura ma si perde con le arginature; restano la capacità generalmente elevata di assorbire la pioggia, e la minima produzione di deflussi. L'Alta Pianura, insieme ai Bacini di Esondazione, svolge il ruolo storico di campagna prossimale dei grandi centri urbani.

**dinamiche di trasformazione e criticità**

le aree di Alta Pianura sono storicamente luogo sia di agricoltura specializzata che di insediamento urbano. Fin dall'epoca classica, l'insediamento è stato accompagnato da importanti interventi di sicurezza idraulica, aventi lo scopo di arrestare la naturale dinamica di esondazione e sedimentazione. Tecnicamente, la riuscita arginatura trasforma l'Alta Pianura in Margine, ma l'effetto non si manifesta per i tempi molto brevi, rispetto ai tempi geomorfologici, e per la conservazione della connessione idraulica sotterranea con il fiume, che invece è perduta nel Margine. I depositi e i suoli

sotterranea con il fiume, che invece è perduta nel Margine. I depositi e i suoli dell'Alta Pianura offrono scarsa protezione alle falde acquifere; la presenza di importanti insediamenti crea quindi situazioni di rischio; perdite di risorse idriche in seguito a inquinamento di falde di Alta Pianura si sono già verificate. I livelli di consumo di suolo sono, in vari ambiti, molto elevati, con le conseguenze in termini di necessità di ulteriore regimazione idraulica e di perdita di alimentazione delle falde superficiali, spesso necessarie per l'irrigazione. Gli insediamenti e le infrastrutture di Alta Pianura sono comunque esposti agli eventi idrologici rari e di particolare intensità.

### **obiettivi di qualità**

contenere l'esposizione di persone e beni al rischio idraulico;  
salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche anche limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti

### **MARI\_ SISTEMA MORFOGENETICO MARGINE INFERIORE**

Conoidi alluvionali terrazzate e terrazzi alluvionali dei più bassi ordini non esondabili da eventi eccezionali.

### **localizzazione**

ambiti della Garfagnana, Lucchesia, Piana Pisa-Livorno e Val di Nievole. Casentino, Piana di Arezzo e Val di Chiana (intorno a Castiglion Fiorentino, a nord di Monte San Savino, nei dintorni di Lucignano, ai piedi di Cortona ed a nord di Arezzo; piccoli lembi presenti anche a est di Sarteano), Elba e Colline Metallifere (area di Piombino), Maremma grossetana e Val di Cecina. Ad esclusione di Mugello e Versilia e costa apuana, il sistema morfogenetico è presente anche nei restanti ambiti.

### **formazioni geologiche tipiche**

depositi fluviali, di conoide e di piana alluvionale, di età tardo pleistocenica.

### **forme caratteristiche**

dell'Alta Pianura offrono scarsa protezione alle falde acquifere; la presenza di importanti insediamenti crea quindi situazioni di rischio; perdite di risorse idriche in seguito a inquinamento di falde di Alta Pianura si sono già verificate. I livelli di consumo di suolo sono, in vari ambiti, molto elevati, con le conseguenze in termini di necessità di ulteriore regimazione idraulica e di perdita di alimentazione delle falde superficiali, spesso necessarie per l'irrigazione. Gli insediamenti e le infrastrutture di Alta Pianura sono comunque esposti agli eventi idrologici rari e di particolare intensità.

### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

**Limitare il consumo di suolo per ridurre l'esposizione al rischio idraulico e salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche**

~~contenere l'esposizione di persone e beni al rischio idraulico;  
salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche anche limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti~~

### **MARI\_ SISTEMA MORFOGENETICO MARGINE INFERIORE**

Conoidi alluvionali terrazzate e terrazzi alluvionali dei più bassi ordini non esondabili da eventi eccezionali.

### **localizzazione**

ambiti della Garfagnana, Lucchesia, Piana Pisa-Livorno e Val di Nievole. Casentino, Piana di Arezzo e Val di Chiana (intorno a Castiglion Fiorentino, a nord di Monte San Savino, nei dintorni di Lucignano, ai piedi di Cortona ed a nord di Arezzo; piccoli lembi presenti anche a est di Sarteano), Elba e Colline Metallifere (area di Piombino), Maremma grossetana e Val di Cecina. Ad esclusione di Mugello e Versilia e costa apuana, il sistema morfogenetico è presente anche nei restanti ambiti.

### **formazioni geologiche tipiche**

depositi fluviali, di conoide e di piana alluvionale, di età tardo pleistocenica.

conoidi alluvionali, fronti di conoidi alluvionali coalescenti, terrazzi fluviali; secondariamente, terrazzi marini. In ogni caso, forme terrazzate, modestamente o affatto incise e dissecate, poste a quote inferiori rispetto al Margine. Ampie superfici pianeggianti, delimitate verso valle da modeste scarpate erosive, generalmente aderenti ai rilievi o al Margine verso monte.

### **suoli**

i suoli sono ben sviluppati, profondi. Gli orizzonti superficiali mostrano spesso tessiture ricche in limo. Il drenaggio è frequentemente imperfetto. Questi suoli sono moderatamente acidi ma con buone riserve di nutrienti; sono suscettibili alla compattazione e, in caso di pendenze anche modeste, all'erosione.

### **valori**

il Margine Inferiore offre suoli potenzialmente molto fertili, anche se non sempre atti alle colture di pregio; rappresenta anche un'area logica di espansione degli insediamenti, costituendo quindi un'area di importanza strategica che, per la limitata criticità idrogeologica, potrebbe essere resa disponibile in preferenza rispetto ad aree più critiche. Nei casi di assenza del Margine, il Margine inferiore è portatore dei valori strutturali e paesaggistici definiti per questo sistema.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

le aree di Margine Inferiore sono storicamente luogo di agricoltura specializzata e grandi fattorie. In tempi attuali sono interessate dalle pressioni per l'espansione degli insediamenti. Il Margine Inferiore è idrologicamente meno sensibile del Margine, per la minore permeabilità. La vulnerabilità dei suoli alla compattazione complica l'utilizzazione ma può portare a forme di uso altamente specializzato, come le risaie e i vivai. La vulnerabilità all'erosione rappresenta una seria limitazione in caso di superfici in pendenza. In assenza del Margine, l'occupazione del Margine inferiore con insediamenti e infrastrutture presenta i rischi di alterazione strutturale profonda del territorio già rilevati per il Margine stesso.

### **forme caratteristiche**

conoidi alluvionali, fronti di conoidi alluvionali coalescenti, terrazzi fluviali; secondariamente, terrazzi marini. In ogni caso, forme terrazzate, modestamente o affatto incise e dissecate, poste a quote inferiori rispetto al Margine. Ampie superfici pianeggianti, delimitate verso valle da modeste scarpate erosive, generalmente aderenti ai rilievi o al Margine verso monte.

### **suoli**

i suoli sono ben sviluppati, profondi. Gli orizzonti superficiali mostrano spesso tessiture ricche in limo. Il drenaggio è frequentemente imperfetto. Questi suoli sono moderatamente acidi ma con buone riserve di nutrienti; sono suscettibili alla compattazione e, in caso di pendenze anche modeste, all'erosione.

### **valori**

il Margine Inferiore offre suoli potenzialmente molto fertili, anche se non sempre atti alle colture di pregio; rappresenta anche un'area logica di espansione degli insediamenti, costituendo quindi un'area di importanza strategica che, per la limitata criticità idrogeologica, potrebbe essere resa disponibile in preferenza rispetto ad aree più critiche. Nei casi di assenza del Margine, il Margine inferiore è portatore dei valori strutturali e paesaggistici definiti per questo sistema.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

le aree di Margine Inferiore sono storicamente luogo di agricoltura specializzata e grandi fattorie. In tempi attuali sono interessate dalle pressioni per l'espansione degli insediamenti. Il Margine Inferiore è idrologicamente meno sensibile del Margine, per la minore permeabilità. La vulnerabilità dei suoli alla compattazione complica l'utilizzazione ma può portare a forme di uso altamente specializzato, come le risaie e i vivai. La vulnerabilità all'erosione rappresenta una seria limitazione in caso di superfici in pendenza. In assenza del Margine, l'occupazione del Margine inferiore con insediamenti e infrastrutture presenta i rischi di alterazione strutturale profonda del territorio già rilevati per il Margine stesso.



### **obiettivi di qualità**

Contenere i rischi di erosione sulle superfici in pendenza e i rischi di compattazione del suolo su tutte le altre superfici

### **MAR\_ SISTEMA MORFOGENETICO MARGINE**

Conoidi alluvionali terrazzate e terrazzi alluvionali alti.

### **localizzazione**

Garfagnana (Terrazzi di Ghivizzano, Barga e Pieve a Fosciana), Firenze-Prato-Pistoia, Mugello, Casentino e Val Tiberina (Promontorio di Anghiari), terrazzi del Valdarno Superiore, Lucchesia, Piana Livorno - Pisa- Pontedera, Val di Nievole e Valdarno di Sotto (Le Cerbaie), Val di Cecina, Elba e Colline Metallifere, Maremma Grossetana (pendici dei rilievi di Punta Ala) e Bassa Maremma e ripiani tufacei. Il sistema morfogenetico è presente con aree più o meno estese anche in Amiata, Colline di Siena, Lunigiana, Piana di Arezzo e Val di Chiana e Versilia e costa apuana (zona di Camaiore).

### **formazioni geologiche tipiche**

depositi fluviali, di conoide e piana alluvionale, di età pleistocenica, con una certa prevalenza dei termini più grossolani.

### **forme caratteristiche**

conoidi alluvionali, fronti di conoidi alluvionali coalescenti, terrazzi fluviali; secondariamente, terrazzi marini. In ogni caso forme terrazzate, in una qualche misura incise e dissecate, ma con conservazione di parti importanti della superficie originale. Ampie superfici pianeggianti interrotte e delimitate, verso valle, da scarpate erosive ben visibili; generalmente aderenti ai rilievi verso monte, salvo importanti eccezioni che indicano le età più antiche. Le forme eccessivamente erose appartengono al tipo fisiografico dei bacini.

### **suoli**

i suoli più tipici sono a tessitura sabbiosa, spesso ricchi di elementi grossolani, fortemente alterati, profondi. Le porzioni più superficiali possono mostrare tessiture limose, per la presenza di contributi eolici. Questi suoli tendono ad essere acidi e ad avere scarse riserve di nutrienti, ma i contributi eolici possono parzialmente compensare questo carattere.

### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

Contenere i rischi di erosione sulle superfici in pendenza e i rischi di compattazione del suolo su tutte le altre superfici

### **MAR\_ SISTEMA MORFOGENETICO MARGINE**

Conoidi alluvionali terrazzate e terrazzi alluvionali alti.

### **localizzazione**

Garfagnana (Terrazzi di Ghivizzano, Barga e Pieve a Fosciana), Firenze-Prato-Pistoia, Mugello, Casentino e Val Tiberina (Promontorio di Anghiari), terrazzi del Valdarno Superiore, Lucchesia, Piana Livorno - Pisa- Pontedera, Val di Nievole e Valdarno di Sotto (Le Cerbaie), Val di Cecina, Elba e Colline Metallifere, Maremma Grossetana (pendici dei rilievi di Punta Ala) e Bassa Maremma e ripiani tufacei. Il sistema morfogenetico è presente con aree più o meno estese anche in Amiata, Colline di Siena, Lunigiana, Piana di Arezzo e Val di Chiana e Versilia e costa apuana (zona di Camaiore).

### **formazioni geologiche tipiche**

depositi fluviali, di conoide e piana alluvionale, di età pleistocenica, con una certa prevalenza dei termini più grossolani.

### **forme caratteristiche**

conoidi alluvionali, fronti di conoidi alluvionali coalescenti, terrazzi fluviali; secondariamente, terrazzi marini. In ogni caso forme terrazzate, in una qualche misura incise e dissecate, ma con conservazione di parti importanti della superficie originale. Ampie superfici pianeggianti interrotte e delimitate, verso valle, da scarpate erosive ben visibili; generalmente aderenti ai rilievi verso monte, salvo importanti eccezioni che indicano le età più antiche. Le forme eccessivamente erose appartengono al tipo fisiografico dei bacini.

### **suoli**

i suoli più tipici sono a tessitura sabbiosa, spesso ricchi di elementi grossolani, fortemente alterati, profondi. Le porzioni più superficiali possono mostrare tessiture limose, per la presenza di contributi eolici. Questi suoli tendono ad essere acidi e ad avere scarse riserve di nutrienti, ma i contributi eolici possono parzialmente compensare questo carattere.

### **valori**

il Margine è la materializzazione del rapporto geomorfologico tra rilievi e piano, quindi occupa una posizione particolare nel paesaggio. Da questa posizione nascono le sue funzioni, di raccordo idrologico, strutturale e paesaggistico tra pianura e rilievi. Il peso di questa funzione è molto grande in rapporto all'area effettivamente occupata. La condizione del Margine come terra scarsamente utilizzata, punteggiata da insediamenti importanti ma ben distanziati, è strutturale al paesaggio toscano, mentre la funzione di assorbimento dei deflussi e alimentazione delle falde acquifere utilizzati dagli abitanti di "piani" inferiori è pressoché universale. In tempi moderni, le aree di Margine sono considerate appetibili per l'insediamento e offrono superfici adatte alle colture di pregio, quando sostenute dalla tecnologia.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

le aree di Margine hanno visto storicamente insediamenti limitati, a causa della scarsa fertilità dei suoli; dinamiche recenti e molto attive sono l'espansione della coltura del vigneto e la "risalita" degli insediamenti, in espansione dalle sottostanti aree di pianura. Per la sua natura di raccordo strutturale e per la superficie limitata, l'occupazione del Margine con insediamenti e infrastrutture altera in modo radicale i rapporti strutturali tra rilievi e pianure. Il rischio concreto di occupazione dell'intera fascia definisce un caso di completa obliterazione di una componente strutturale del paesaggio.

Il ruolo idrologico del Margine è soggetto ad essere compromesso sia dagli insediamenti, che impediscono l'infiltrazione dell'acqua, sia da colture troppo intensive che rischiano di rilasciare inquinanti verso le falde acquifere. L'impianto di colture intensive è spesso accompagnato da pesanti interventi sulla topografia, non necessari ma dannosi per il ruolo paesaggistico del Margine.

### **obiettivi di qualità**

favorire una gestione agricola che tenga conto dello scarso potenziale naturale dei suoli e

### **valori**

il Margine è la materializzazione del rapporto geomorfologico tra rilievi e piano, quindi occupa una posizione particolare nel paesaggio. Da questa posizione nascono le sue funzioni, di raccordo idrologico, strutturale e paesaggistico tra pianura e rilievi. Il peso di questa funzione è molto grande in rapporto all'area effettivamente occupata. La condizione del Margine come terra scarsamente utilizzata, punteggiata da insediamenti importanti ma ben distanziati, è strutturale al paesaggio toscano, mentre la funzione di assorbimento dei deflussi e alimentazione delle falde acquifere utilizzati dagli abitanti di "piani" inferiori è pressoché universale. In tempi moderni, le aree di Margine sono considerate appetibili per l'insediamento e offrono superfici adatte alle colture di pregio, quando sostenute dalla tecnologia.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

le aree di Margine hanno visto storicamente insediamenti limitati, a causa della scarsa fertilità dei suoli; dinamiche recenti e molto attive sono l'espansione della coltura del vigneto e la "risalita" degli insediamenti, in espansione dalle sottostanti aree di pianura. Per la sua natura di raccordo strutturale e per la superficie limitata, l'occupazione del Margine con insediamenti e infrastrutture altera in modo radicale i rapporti strutturali tra rilievi e pianure. Il rischio concreto di occupazione dell'intera fascia definisce un caso di completa obliterazione di una componente strutturale del paesaggio.

Il ruolo idrologico del Margine è soggetto ad essere compromesso ~~sia~~ dagli insediamenti **residenziali e produttivi**, che impediscono l'infiltrazione dell'acqua, ~~dalle diverse attività produttive e da~~ ~~sia da~~ colture ~~troppo~~ intensive **che, se non condotte non correttamente**, ~~che~~ rischiano di rilasciare inquinanti verso le falde acquifere. L'impianto di colture intensive è ~~spesso~~ **talvolta** accompagnato da ~~pesanti~~ **significativi** interventi sulla topografia, dannosi per il ruolo paesaggistico del Margine.

### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

~~salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche anche limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti~~

della necessità di tutela delle falde acquifere;  
limitare gli estesi rimodellamenti della topografia associati agli impianti di colture intensive;  
salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche anche limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti

#### **CBat\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA DEI BACINI NEO-QUATERNARI, LITOLOGIE ALTERNATE**

Rilievi prodotti dal modellamento erosivo a carico di depositi neo-quaternari, in conseguenza del ritiro del mare e di un significativo ma modesto sollevamento quaternario, accompagnato da minimi fenomeni di deformazione e fratturazione.

#### **localizzazione**

il sistema morfogenetico è presente in tutti gli ambiti ad esclusione di Garfagnana e Val di Lima e Versilia e costa apuana. Le principali emergenze negli ambiti del Mugello (Bacino del Mugello), Val di Nievole e Val d'Arno di sotto (colline di Cerreto Guidi, Vinci e San Miniato; Bacino della Val d'Elsa), Val d'Elsa, Valdarno superiore (Bacino del Val d'Arno), Val di Chiana (Bacino della val di Chiana), Colline di Siena (Bacino di Siena) e Val d'Orcia (margine meridionale del Bacino di Siena e Bacino di Radicofani). Maremma Grossetana (colline di Cinigiano; Bacino di Baccinello - Cinigiano e Bacino dell'Albegna) e Bassa Maremma (Bacino dell'Albegna, Bacino di Radicofani), la Val di Cecina (colline di Pomarance e Radicondoli; Bacino Volterra - Val d'Era); Piana Pisa-Livorno (bacini della Val di Fine e di Volterra - Val d'Era).

#### **formazioni geologiche tipiche**

i depositi argillosi di età neo-quaternaria si trovano tipicamente nelle posizioni più basse, sovrastati da depositi sabbiosi del Pliocene, nonché da conglomerati neo-quaternari e calcareniti neogeniche, che occupano aree ristrette ma hanno un ruolo importante nello sviluppo delle forme.

#### **forme caratteristiche**

**Limitare il consumo di suolo per salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche**

**Evitare estesi rimodellamenti delle morfologie**

favorire una gestione agricola che tenga conto dello scarso potenziale naturale dei suoli e della necessità di tutela delle falde acquifere;  
limitare i ~~estesi~~ rimodellamenti della topografia associati agli impianti di colture intensive.

#### **CBat\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA DEI BACINI NEO-QUATERNARI, LITOLOGIE ALTERNATE**

Rilievi prodotti dal modellamento erosivo a carico di depositi neo-quaternari, in conseguenza del ritiro del mare e di un significativo ma modesto sollevamento quaternario, accompagnato da minimi fenomeni di deformazione e fratturazione.

#### **localizzazione**

il sistema morfogenetico è presente in tutti gli ambiti ad esclusione di Garfagnana e Val di Lima e Versilia e costa apuana. Le principali emergenze negli ambiti del Mugello (Bacino del Mugello), Val di Nievole e Val d'Arno di sotto (colline di Cerreto Guidi, Vinci e San Miniato; Bacino della Val d'Elsa), Val d'Elsa, Valdarno superiore (Bacino del Val d'Arno), Val di Chiana (Bacino della val di Chiana), Colline di Siena (Bacino di Siena) e Val d'Orcia (margine meridionale del Bacino di Siena e Bacino di Radicofani). Maremma Grossetana (colline di Cinigiano; Bacino di Baccinello - Cinigiano e Bacino dell'Albegna) e Bassa Maremma (Bacino dell'Albegna, Bacino di Radicofani), la Val di Cecina (colline di Pomarance e Radicondoli; Bacino Volterra - Val d'Era); Piana Pisa-Livorno (bacini della Val di Fine e di Volterra - Val d'Era).

#### **formazioni geologiche tipiche**

i depositi argillosi di età neo-quaternaria si trovano tipicamente nelle posizioni più basse, sovrastati da depositi sabbiosi del Pliocene, nonché da conglomerati neo-quaternari e calcareniti neogeniche, che occupano aree ristrette ma hanno un ruolo importante nello sviluppo delle forme.

#### **forme caratteristiche**

rilievi a deciso modellamento erosivo; piccoli e distanziati ripiani sommitali, spesso occupati da insediamenti; versanti complessi, con parte alta più ripida e parte inferiore concava, anche molto dolce. Reticolo idrografico tendente al dendritico, denso. Diffusa presenza di forme erosive di grande impatto; il fenomeno delle “balze” è tipico di questo sistema, e sono anche molto comuni i calanchi.

### **suoli**

predominano i suoli argillosi a media attività, anche profondi, calcarei, fertili ma poco permeabili e fortemente soggetti all’erosione. Suoli non argillosi, riconducibili ai suoli tipici di altri sistemi morfogenetici (Collina dei bacini neo-quadernari, sabbie dominanti, Collina su depositi neo-quadernari con livelli resistenti, Collina su depositi neogenici deformati) sono presenti, spesso evidenziati da cambiamenti d’uso.

### **valori**

il sistema ospita paesaggi di grande valore, esemplificati dall’area di Monte Oliveto Maggiore; inoltre, ha offerto e offre ampie possibilità di utilizzazione agricola.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

la documentazione storica mostra come il paesaggio attuale si sia originato dalla combinazione di rapida estensione dell’agricoltura e di momenti di deterioramento climatico, tra la fine del XVIII e la metà del XIX secolo. Negli anni successivi al 1954, una dinamica maggiore è stata la tendenza a obliterare sistematicamente le forme di erosione intensa, utilizzando grandi mezzi meccanici. Un problema strutturale è relativo all’espansione degli insediamenti urbani; poiché molti insediamenti storici hanno occupato l’intera superficie disponibile di affioramenti non argillosi, ulteriori espansioni si confrontano con i seri problemi geotecnici dei depositi argillosi. Questo tipo di difficoltà ha spesso bloccato le dinamiche espansive di centri come Vico d’Elsa, Orciano Pisano, Lajatico, o ha originato forti fenomeni di sdoppiamento dell’abitato, come nel caso esemplare di Certaldo. La relazione tra insediamenti e geologia, strutturale al sistema, crea rischi geomorfologici ben noti; le aree insediate poste al margine delle superfici utili sono soggette al fenomeno delle balze, che deve essere propriamente percepito come non occasionale, ma

rilievi a deciso modellamento erosivo; piccoli e distanziati ripiani sommitali, spesso occupati da insediamenti; versanti complessi, con parte alta più ripida e parte inferiore concava, anche molto dolce. Reticolo idrografico tendente al dendritico, denso. Diffusa presenza di forme erosive di grande impatto; il fenomeno delle “balze” è tipico di questo sistema, e sono anche molto comuni i calanchi.

### **suoli**

predominano i suoli argillosi a media attività, anche profondi, calcarei, fertili ma poco permeabili e fortemente soggetti all’erosione. Suoli non argillosi, riconducibili ai suoli tipici di altri sistemi morfogenetici (Collina dei bacini neo-quadernari, sabbie dominanti, Collina su depositi neo-quadernari con livelli resistenti, Collina su depositi neogenici deformati) sono presenti, spesso evidenziati da cambiamenti d’uso.

### **valori**

il sistema ospita paesaggi di grande valore, esemplificati dall’area di Monte Oliveto Maggiore; inoltre, ha offerto e offre ampie possibilità di utilizzazione agricola.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

la documentazione storica mostra come il paesaggio attuale si sia originato dalla combinazione di rapida estensione dell’agricoltura e di momenti di deterioramento climatico, tra la fine del XVIII e la metà del XIX secolo. Negli anni successivi al 1954, una dinamica maggiore è stata la tendenza a obliterare sistematicamente le forme di erosione intensa, utilizzando grandi mezzi meccanici. Un problema strutturale è relativo all’espansione degli insediamenti urbani; poiché molti insediamenti storici hanno occupato l’intera superficie disponibile di affioramenti non argillosi, ulteriori espansioni si confrontano con i seri problemi geotecnici dei depositi argillosi. Questo tipo di difficoltà ha spesso bloccato le dinamiche espansive di centri come Vico d’Elsa, Orciano Pisano, Lajatico, o ha originato forti fenomeni di sdoppiamento dell’abitato, come nel caso esemplare di Certaldo. La relazione tra insediamenti e geologia, strutturale al sistema, crea rischi geomorfologici ben noti; le aree insediate poste al margine delle superfici utili sono soggette al fenomeno delle balze, che deve essere propriamente percepito come non occasionale, ma

strutturale alla Collina dei bacini neo-quadernari a litologie alternate. In termini più generali, il sistema è un importante produttore di deflussi superficiali ed è seriamente soggetto all'erosione del suolo, anche al di là dei dissesti macroscopici, che sono comuni e parte integrante del paesaggio.

### **obiettivi di qualità**

evitare gli interventi di trasformazione che comportino alterazioni della natura del suolo e del deflusso superficiale al fine della prevenzione del rischio geomorfologico;  
evitare l'espansione delle colture arboree di pregio su suoli argillosi o il riversamento di deflussi e acque di drenaggio su suoli argillosi adiacenti;  
favorire gestioni agro-silvo-pastorali che prevengano e riducano gli impatti sull'idrologia, l'erosione del suolo e la forma del rilievo stesso;  
evitare ulteriori modellamenti meccanici delle forme di erosione intensa

### **CBAg\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA DEI BACINI NEO-QUADERNARI, ARGILLE DOMINANTI**

Rilievi prodotti dal modellamento erosivo a carico di depositi neo-quadernari, in conseguenza del ritiro del mare e di un significativo ma modesto sollevamento quadernario, accompagnato da ridotti fenomeni di deformazione e fratturazione.

### **localizzazione**

Piana Livorno-Pisa-Pontedera (bacini neogenici della Val di Fine e di Volterra - Val d'Era). Val di Cecina (colline di Volterra, bacini neogenici di Volterra - Val d'Era e della Bassa Val di Cecina), Val d'Elsa (Bacino della Val d'Elsa e margine occidentale del Bacino di Volterra - Val d'Era), Colline di Siena (Bacino di Siena) e Val d'Orcia e Val d'Asso (bacini di Siena e di Radicofani). Val di Chiana (Bacino della Val di Chiana) e Bassa Maremma (Bacino dell'Albegna). Presenze meno significative anche in Elba e Colline Metallifere, Chianti, Amiata, Maremma grossetana.

### **Formazioni geologiche tipiche**

depositi marini argillosi di età miocenica e pliocenica, depositi di ambiente vario di età pleistocenica e miocenica, occasionali depositi sabbiosi.

### **forme caratteristiche**

strutturale alla Collina dei bacini neo-quadernari a litologie alternate. In termini più generali, il sistema è un importante produttore di deflussi superficiali ed è seriamente soggetto all'erosione del suolo, anche al di là dei dissesti macroscopici, che sono comuni e parte integrante del paesaggio.

### **obiettivi di qualità - indicazioni per le azioni**

evitare gli interventi di trasformazione che comportino alterazioni della natura del suolo e del deflusso superficiale al fine della prevenzione del rischio geomorfologico;  
~~evitare~~ **mitigare gli effetti dell'**espansione delle colture arboree di pregio su suoli argillosi e il riversamento di deflussi e acque di drenaggio su suoli argillosi adiacenti;  
favorire gestioni agro-silvo-pastorali che prevengano e riducano gli impatti sull'idrologia, l'erosione del suolo e la forma del rilievo stesso;  
evitare ulteriori modellamenti meccanici delle forme di erosione intensa

### **CBAg\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA DEI BACINI NEO-QUADERNARI, ARGILLE DOMINANTI**

Rilievi prodotti dal modellamento erosivo a carico di depositi neo-quadernari, in conseguenza del ritiro del mare e di un significativo ma modesto sollevamento quadernario, accompagnato da ridotti fenomeni di deformazione e fratturazione.

### **localizzazione**

Piana Livorno-Pisa-Pontedera (bacini neogenici della Val di Fine e di Volterra - Val d'Era). Val di Cecina (colline di Volterra, bacini neogenici di Volterra - Val d'Era e della Bassa Val di Cecina), Val d'Elsa (Bacino della Val d'Elsa e margine occidentale del Bacino di Volterra - Val d'Era), Colline di Siena (Bacino di Siena) e Val d'Orcia e Val d'Asso (bacini di Siena e di Radicofani). Val di Chiana (Bacino della Val di Chiana) e Bassa Maremma (Bacino dell'Albegna). Presenze meno significative anche in Elba e Colline Metallifere, Chianti, Amiata, Maremma grossetana.

### **Formazioni geologiche tipiche**

depositi marini argillosi di età miocenica e pliocenica, depositi di ambiente vario di età pleistocenica e miocenica, occasionali depositi sabbiosi.

### **forme caratteristiche**

rilievi a modellamento erosivo intenso; colline a

rilievi a modellamento erosivo intenso; colline a bassa energia di rilievo, dalla sommità arrotondata e dai versanti dolci di profilo sinusoidale; elevata frequenza di forme di erosione ad alta intensità, note come calanchi e biancane. Reticolo idrografico molto denso, tendente al dendritico.

### **suoli**

suoli argillosi a media attività, anche profondi, calcarei, fertili ma poco permeabili e fortemente soggetti all'erosione.

### **valori**

il sistema della Collina dei bacini neo-quaternari ad argille dominanti rappresenta probabilmente il paesaggio toscano più noto in assoluto, grazie alla sua capacità di fornire spunti per immagini di particolare effetto. Rappresenta anche un paesaggio veramente unico a livello globale, ed è indubbiamente un valore in se. Inoltre, questo sistema offre ampie possibilità di produzioni agricole.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

la documentazione storica mostra come il paesaggio attuale si sia originato dalla combinazione di una rapida estensione dell'agricoltura e di momenti di deterioramento climatico, tra la fine del XVIII e la metà del XIX secolo. Negli anni successivi al 1954, una dinamica maggiore è stata la tendenza a obliterare sistematicamente le forme di erosione intensa, utilizzando grandi mezzi meccanici. Attualmente, il sistema è generalmente stabile, salvo situazioni specifiche di ambito. Il sistema è uno dei principali produttori di deflussi superficiali ed è seriamente soggetto all'erosione del suolo, anche al di là dei dissesti macroscopici, che sono comuni e parte integrante del paesaggio.

### **obiettivi di qualità**

evitare gli interventi di trasformazione che comportano alterazioni della natura del suolo e del deflusso superficiale al fine della prevenzione del rischio geomorfologico e della non compromissione delle forme caratteristiche del sistema;  
favorire gestioni agro-silvo-pastorali che prevenzano e riducano gli impatti sull'idrologia, l'erosione del suolo e la forma

bassa energia di rilievo, dalla sommità arrotondata e dai versanti dolci di profilo sinusoidale; elevata frequenza di forme di erosione ad alta intensità, note come calanchi e biancane. Reticolo idrografico molto denso, tendente al dendritico.

### **suoli**

suoli argillosi a media attività, anche profondi, calcarei, fertili ma poco permeabili e fortemente soggetti all'erosione.

### **valori**

il sistema della Collina dei bacini neo-quaternari ad argille dominanti rappresenta probabilmente il paesaggio toscano più noto in assoluto, grazie alla sua capacità di fornire spunti per immagini di particolare effetto. Rappresenta anche un paesaggio veramente unico a livello globale, ed è indubbiamente un valore in se. Inoltre, questo sistema offre ampie possibilità di produzioni agricole.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

la documentazione storica mostra come il paesaggio attuale si sia originato dalla combinazione di una rapida estensione dell'agricoltura e di momenti di deterioramento climatico, tra la fine del XVIII e la metà del XIX secolo. Negli anni successivi al 1954, una dinamica maggiore è stata la tendenza a obliterare sistematicamente le forme di erosione intensa, utilizzando grandi mezzi meccanici. Attualmente, il sistema è generalmente stabile, salvo situazioni specifiche di ambito. Il sistema è uno dei principali produttori di deflussi superficiali ed è seriamente soggetto all'erosione del suolo, anche al di là dei dissesti macroscopici, che sono comuni e parte integrante del paesaggio.

### **obiettivi di qualità - indicazioni per le azioni**

evitare ~~gli~~ interventi di trasformazione che **comportano** alterazioni della natura del suolo e del deflusso **superficiale**, al fine della prevenzione del rischio geomorfologico e della non compromissione delle forme caratteristiche del sistema;  
favorire gestioni agro-silvo-pastorali che prevenzano e riducano gli impatti sull'idrologia, l'erosione del suolo e la forma del rilievo stesso;

del rilievo stesso;  
evitare ulteriori modellamenti meccanici delle forme di erosione intensa.

### **CBSa\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA DEI BACINI NEO-QUATERNARI, SABBIE DOMINANTI**

Rilievi prodotti dal modellamento erosivo a carico di depositi neo-quaternari, in conseguenza del ritiro del mare e di un significativo ma modesto sollevamento quaternario, accompagnato da minimi fenomeni di deformazione e fratturazione.

#### **localizzazione**

aree collinari di Palaia, Crespina, Terriciola e Montopoli Valdarno nella Piana di Livorno-Pisa-Pontedera (depositi dei bacini neogenici della Val di Fine e di Volterra - Val d'Era), Val d'Elsa (colline nei dintorni di San Gimignano; depositi del Bacino della Val d'Elsa), Colline di Siena (depositi del Bacino di Siena), Val di Chiana (Promontorio di Foiano della Chiana e colline nei dintorni di Montepulciano, Chianciano Terme e Chiusi; depositi del Bacino della Val di Chiana), Val d'Orcia (collina di San Quirico d'Orcia) e Bassa Maremma. Sono presenti evidenze anche negli ambiti della Valdinievole e Valdarno di Sotto, Mugello, Chianti (margine settentrionale del Bacino di Siena), Casentino (depositi del Bacino del Casentino), Maremma grossetana (Bacino di Baccinello - Cinigiano).

#### **formazioni geologiche tipiche**

depositi marini e talvolta continentali, sabbiosi, del Pliocene; secondariamente, conglomerati e calcareniti della stessa età e depositi da sabbiosi a conglomeratici del Pleistocene Inferiore.

#### **forme caratteristiche**

rilievi a deciso modellamento erosivo; relativamente comune la presenza di ripiani sommitali o crinali arrotondati; versanti semplici, a media pendenza, con profilo sinusoidale. Reticolo idrografico tendente al dendritico, di media densità.

#### **suoli**

suoli da mediamente profondi a profondi, con tessiture sabbioso-fini, permeabili, leggermente calcarei, notevolmente fertili.

#### **valori**

evitare ulteriori modellamenti meccanici delle forme di erosione intensa.

### **CBSa\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA DEI BACINI NEO-QUATERNARI, SABBIE DOMINANTI**

Rilievi prodotti dal modellamento erosivo a carico di depositi neo-quaternari, in conseguenza del ritiro del mare e di un significativo ma modesto sollevamento quaternario, accompagnato da minimi fenomeni di deformazione e fratturazione.

#### **localizzazione**

aree collinari di Palaia, Crespina, Terriciola e Montopoli Valdarno nella Piana di Livorno-Pisa-Pontedera (depositi dei bacini neogenici della Val di Fine e di Volterra - Val d'Era), Val d'Elsa (colline nei dintorni di San Gimignano; depositi del Bacino della Val d'Elsa), Colline di Siena (depositi del Bacino di Siena), Val di Chiana (Promontorio di Foiano della Chiana e colline nei dintorni di Montepulciano, Chianciano Terme e Chiusi; depositi del Bacino della Val di Chiana), Val d'Orcia (collina di San Quirico d'Orcia) e Bassa Maremma. Sono presenti evidenze anche negli ambiti della Valdinievole e Valdarno di Sotto, Mugello, Chianti (margine settentrionale del Bacino di Siena), Casentino (depositi del Bacino del Casentino), Maremma grossetana (Bacino di Baccinello - Cinigiano).

#### **formazioni geologiche tipiche**

depositi marini e talvolta continentali, sabbiosi, del Pliocene; secondariamente, conglomerati e calcareniti della stessa età e depositi da sabbiosi a conglomeratici del Pleistocene Inferiore.

#### **forme caratteristiche**

rilievi a deciso modellamento erosivo; relativamente comune la presenza di ripiani sommitali o crinali arrotondati; versanti semplici, a media pendenza, con profilo sinusoidale. Reticolo idrografico tendente al dendritico, di media densità.

#### **suoli**

suoli da mediamente profondi a profondi, con tessiture sabbioso-fini, permeabili, leggermente calcarei, notevolmente fertili.

#### **valori**

il sistema ospita e sostiene paesaggi rurali e

il sistema ospita e sostiene paesaggi rurali e insediativi di valore. La Collina dei bacini neo-quaternari a sabbie dominanti offre notevoli contributi all'assorbimento dei deflussi superficiali e all'alimentazione delle falde acquifere, e sostiene, storicamente, colture di pregio.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

il sistema è relativamente stabile, salvo situazioni specifiche di ambito. La permeabilità di suoli e materiali rende sensibile il problema della protezione degli acquiferi da inquinamenti, provocati dalle attività agricole o industriali. Le pendenze tipiche dei versanti, le caratteristiche dei suoli e le modalità tipiche di utilizzazione rendono l'erosione del suolo un problema sensibile.

### **obiettivi di qualità**

coniugare la grande attitudine alle colture di pregio del sistema con la protezione del suolo e delle falde acquifere;  
favorire tecniche di impianto e gestione delle colture indirizzate alla prevenzione dell'erosione del suolo e dell'aumento dei deflussi superficiali

### **CBLr SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA SUI DEPOSITI NEO-QUATERNARI CON LIVELLI RESISTENTI**

Nella Toscana centro-meridionale, la regressione del mare pliocenico, con il passaggio dei grandi bacini a condizioni continentali, ha spesso visto la messa in posto, in testa alle successioni plioceniche, di formazioni caratterizzate da notevole resistenza meccanica. La loro presenza fa sì che le aree relative vedano, nel corso del sollevamento quaternario, un'evoluzione del rilievo diversa da quella tipica dei bacini neogenici. In particolare, si assiste allo sviluppo di un rilievo più importante, per dislivelli e pendenze. Questo rilievo pone queste aree più come parte del tipo fisiografico della Collina s.s. che non della Collina dei bacini neo-quaternari.

### **localizzazione**

ambito Lunigiana (Bacino dell'Alta Val di Magra), Garfagnana (Bacino del Serchio), Val d'Elsa (ripiani di Colle Val d'Elsa), Chianti (bacini della Val d'Elsa e di Siena), Valdarno Superiore (depositi del Bacino del Valdarno), Colline di Siena (rilievi nei dintorni di Siena, Chiusdino e Monticiano), Piana di Arezzo e Val di Chiana (ripiani travertinosi di Sarteano e

insediativi di valore. La Collina dei bacini neo-quaternari a sabbie dominanti offre notevoli contributi all'assorbimento dei deflussi superficiali e all'alimentazione delle falde acquifere, e sostiene, storicamente, colture di pregio.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

il sistema è relativamente stabile, salvo situazioni specifiche di ambito. La permeabilità di suoli e materiali rende sensibile il problema della protezione degli acquiferi da inquinamenti, provocati dalle attività agricole o industriali. Le pendenze tipiche dei versanti, le caratteristiche dei suoli e le modalità tipiche di utilizzazione rendono l'erosione del suolo un problema sensibile.

### **obiettivi di qualità - indicazioni per le azioni**

coniugare la grande attitudine alle colture di pregio del sistema con la protezione del suolo e delle falde acquifere;  
favorire tecniche di impianto e gestione delle colture indirizzate alla prevenzione dell'erosione del suolo e dell'aumento dei deflussi superficiali

### **CBLr SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA SUI DEPOSITI NEO-QUATERNARI CON LIVELLI RESISTENTI**

Nella Toscana centro-meridionale, la regressione del mare pliocenico, con il passaggio dei grandi bacini a condizioni continentali, ha spesso visto la messa in posto, in testa alle successioni plioceniche, di formazioni caratterizzate da notevole resistenza meccanica. La loro presenza fa sì che le aree relative vedano, nel corso del sollevamento quaternario, un'evoluzione del rilievo diversa da quella tipica dei bacini neogenici. In particolare, si assiste allo sviluppo di un rilievo più importante, per dislivelli e pendenze. Questo rilievo pone queste aree più come parte del tipo fisiografico della Collina s.s. che non della Collina dei bacini neo-quaternari.

### **localizzazione**

ambito Lunigiana (Bacino dell'Alta Val di Magra), Garfagnana (Bacino del Serchio), Val d'Elsa (ripiani di Colle Val d'Elsa), Chianti (bacini della Val d'Elsa e di Siena), Valdarno Superiore (depositi del Bacino del Valdarno), Colline di Siena (rilievi nei dintorni di Siena, Chiusdino e Monticiano), Piana di Arezzo e Val di Chiana (ripiani travertinosi di Sarteano e rilievi a ovest di Chianciano Terme e di Sinalunga).



rilievi a ovest di Chianciano Terme e di Sinalunga). Val d'Orcia e Val d'Asso (colline di Pienza e di Trequanda), Bassa Maremma (Ripiani Tufacei), Elba e Colline Metallifere (rilievi di Sassofortino e Roccastrada, Isola di Pianosa) e Val di Cecina (colline di Casale Marittimo e Montescudaio, Bacino della Bassa Val di Cecina). È presente anche negli ambiti di Firenze - Prato - Pistoia (rilievi ai margini del Bacino della Val d'Elsa), Val di Nievole e Valdarno di Sotto (depositi compresi nell'area dell'antico bacino della Val d'Elsa), Piana Livorno - Pisa - Pontedera, Amiata, Casentino e Val Tiberina (Bacino della Val Tiberina), Maremma grossetana.

### **formazioni geologiche tipiche**

determinante la presenza, al tetto delle successioni neogeniche, di formazioni del Pleistocene inferiore e medio, dei seguenti tipi: a) conglomerati continentali, derivanti da forti fasi erosive a carico della collina adiacente, come ad esempio nella Val di Pesa b) calcari lacustri, come ad esempio nella Val d'Elsa, c) depositi piroclastici, come nei ripiani tufacei della Toscana meridionale. Un effetto simile è talvolta prodotto dalla presenza di calcareniti nelle successioni plioceniche.

### **forme caratteristiche**

superfici sommitali pianeggianti, estese anche se fortemente incise, che portano la massima densità di insediamenti; versanti complessi, controllati da differenze di litologia, spesso con tratti ripidi ma con la parte inferiore dolce e concava. I reticoli idrografici sono spesso più densi in termini topografici, cioè di densità degli impluvi, che in termini di effettiva densità di corsi d'acqua.

### **suoli**

suoli generalmente profondi, con caratteri granulometrici e di composizione variabili in dipendenza delle litologie, generalmente permeabili e di elevata fertilità.

### **valori**

il sistema ospita e sostiene paesaggi di grande valore, nella cui formazione gli aspetti geomorfologici sono determinanti, al punto di determinare il caso unico dell'uso di un termine geologico nella denominazione dell'ambito "Bassa Maremma e ripiani tufacei". La Collina su depositi neo-quadernari con livelli resistenti offre notevoli

Val d'Orcia e Val d'Asso (colline di Pienza e di Trequanda), Bassa Maremma (Ripiani Tufacei), Elba e Colline Metallifere (rilievi di Sassofortino e Roccastrada, Isola di Pianosa) e Val di Cecina (colline di Casale Marittimo e Montescudaio, Bacino della Bassa Val di Cecina). È presente anche negli ambiti di Firenze - Prato - Pistoia (rilievi ai margini del Bacino della Val d'Elsa), Val di Nievole e Valdarno di Sotto (depositi compresi nell'area dell'antico bacino della Val d'Elsa), Piana Livorno - Pisa - Pontedera, Amiata, Casentino e Val Tiberina (Bacino della Val Tiberina), Maremma grossetana.

### **formazioni geologiche tipiche**

determinante la presenza, al tetto delle successioni neogeniche, di formazioni del Pleistocene inferiore e medio, dei seguenti tipi: a) conglomerati continentali, derivanti da forti fasi erosive a carico della collina adiacente, come ad esempio nella Val di Pesa b) calcari lacustri, come ad esempio nella Val d'Elsa, c) depositi piroclastici, come nei ripiani tufacei della Toscana meridionale. Un effetto simile è talvolta prodotto dalla presenza di calcareniti nelle successioni plioceniche.

### **forme caratteristiche**

superfici sommitali pianeggianti, estese anche se fortemente incise, che portano la massima densità di insediamenti; versanti complessi, controllati da differenze di litologia, spesso con tratti ripidi ma con la parte inferiore dolce e concava. I reticoli idrografici sono spesso più densi in termini topografici, cioè di densità degli impluvi, che in termini di effettiva densità di corsi d'acqua.

### **suoli**

suoli generalmente profondi, con caratteri granulometrici e di composizione variabili in dipendenza delle litologie, generalmente permeabili e di elevata fertilità.

### **valori**

il sistema ospita e sostiene paesaggi di grande valore, nella cui formazione gli aspetti geomorfologici sono determinanti, al punto di determinare il caso unico dell'uso di un termine geologico nella denominazione dell'ambito "Bassa Maremma e ripiani tufacei". La Collina su depositi neo-quadernari con livelli resistenti offre notevoli

contributi all'assorbimento dei deflussi superficiali e all'alimentazione delle falde acquifere, e sostiene, storicamente, colture di grande pregio.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

le dinamiche di trasformazione sono fortemente specifiche a livello di ambito. Struttura geologica, rilievo e territorializzazione sono, in questo sistema, un tutto unico, la cui alterazione produce perdite di valore paesaggistico fortemente evidenti; la qualità delle strutture insediative non può quindi prescindere dalla struttura profonda. La generale permeabilità rende sensibile il problema della protezione degli acquiferi da inquinamenti, provocati dalle attività agricole o industriali. Le conformazioni dei versanti tipiche del sistema generano, in caso di utilizzazione agricola intensa, criticità relative all'erosione del suolo e alla maggiore produzione di deflussi superficiali.

### **obiettivi di qualità**

mantenere la struttura degli insediamenti congrua alla struttura geomorfologica, in particolare privilegiando l'insediamento sommitale e il mantenimento dei rapporti strutturali tra insediamento sommitale e campagna sui versanti;  
coniugare l'attitudine alle colture di pregio con la protezione del suolo e delle falde acquifere;  
favorire tecniche di impianto e gestione delle colture indirizzate alla prevenzione dell'erosione del suolo e dell'aumento dei deflussi superficiali.

### **Cca\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA CALCAREA**

Rilievi antiformali, secondariamente sinformi, sia di antico sollevamento che interessati da sollevamento neo-quadernario, anche in relazione alle manifestazioni della Provincia Magmatica Toscana.

### **localizzazione**

Piana Firenze-Prato-Pistoia, Mugello, Casentino e Val Tiberina, Chianti, Val d'Elsa, Colline di Siena, Elba e Colline Metallifere, Val di Cecina, Maremma Grossetana, Bassa Maremma e ripiani Tufacei, Amiata, Piana di Arezzo e Val di Chiana, Piana di Pisa-Livorno, Lucchesia, Val di Nievole e Valdarno di sotto, Versilia e costa apuana.

contributi all'assorbimento dei deflussi superficiali e all'alimentazione delle falde acquifere, e sostiene, storicamente, colture di grande pregio.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

le dinamiche di trasformazione sono fortemente specifiche a livello di ambito. Struttura geologica, rilievo e territorializzazione sono, in questo sistema, un tutto unico, la cui alterazione produce perdite di valore paesaggistico fortemente evidenti; la qualità delle strutture insediative non può quindi prescindere dalla struttura profonda. La generale permeabilità rende sensibile il problema della protezione degli acquiferi da inquinamenti, provocati dalle attività agricole o industriali. Le conformazioni dei versanti tipiche del sistema generano, in caso di utilizzazione agricola intensa, criticità relative all'erosione del suolo e alla maggiore produzione di deflussi superficiali.

### **obiettivi di qualità ~~obiettivi di qualità~~ **indicazioni per le azioni****

mantenere la struttura degli insediamenti congrua alla struttura geomorfologica, in particolare privilegiando l'insediamento sommitale e il mantenimento dei rapporti strutturali tra insediamento sommitale e campagna sui versanti;  
coniugare l'attitudine alle colture di pregio con la protezione del suolo e delle falde acquifere;  
favorire tecniche di impianto e gestione delle colture indirizzate alla prevenzione dell'erosione del suolo e dell'aumento dei deflussi superficiali.

### **Cca\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA CALCAREA**

Rilievi antiformali, secondariamente sinformi, sia di antico sollevamento che interessati da sollevamento neo-quadernario, anche in relazione alle manifestazioni della Provincia Magmatica Toscana.

### **localizzazione**

Piana Firenze-Prato-Pistoia, Mugello, Casentino e Val Tiberina, Chianti, Val d'Elsa, Colline di Siena, Elba e Colline Metallifere, Val di Cecina, Maremma Grossetana, Bassa Maremma e ripiani Tufacei, Amiata, Piana di Arezzo e Val di Chiana, Piana di Pisa-Livorno, Lucchesia, Val di Nievole e Valdarno di sotto, Versilia e costa apuana.

**formazioni geologiche tipiche**

formazioni carbonatiche della Falda Toscana: Calcarea Cavernosa, calcari, calcari dolomitici e dolomie (Calcari e marne a Rhaetavicula contorta), marne e calcari marnosi, Rosso Ammonitico, Calcarea Massiccio, Maiolica, Calcari Selciferi; travertini; Formazione di Monte Morello nei casi in cui si presenta sede di aree carsiche; conglomerati monogenici del Miocene.

**forme caratteristiche**

versanti ripidi, convessi; sommità dolci e punteggiate da grandi depressioni carsiche, frequenti anche sui versanti; falde detritiche al piede dei versanti; grandi depressioni riempite da materiali fini, a drenaggio incerto, intorno ai rilievi. Reticolo idrografico denso, con andamenti radiali o paralleli; molti compluvi non ospitano normalmente corsi d'acqua.

**suoli**

suoli in genere poco profondi, ma molto profondi nelle forme carsiche. Suoli argillosi ma fortemente strutturati, dalla fertilità ottima se non limitata dalla profondità; i suoli più profondi possono mostrare suscettibilità alla compattazione superficiale, per la presenza di apporti eolici. L'attitudine alla colture viticola è modesta.

**valori**

nella Toscana centro-meridionale, la Collina calcarea condivide con pochi altri sistemi collinari il ruolo di piano dominante del paesaggio, caratteristicamente boscoso. Il sistema ha un ruolo strategico nell'alimentazione di grandi acquiferi profondi, compresi quelli dei sistemi geotermici, e un ruolo primario nell'assorbimento delle piogge e nel contenimento dei deflussi superficiali.

**dinamiche di trasformazione e criticità**

il paesaggio a boschi e isole coltivate, strutturale al sistema, risente del generale abbandono delle isole. La condizione dei boschi risente dell'intenso sfruttamento passato; la relativa aridità, dovuta alla scarsa profondità dei suoli e al clima delle aree più tipiche, rallenta l'evoluzione delle formazioni forestali. La Collina Calcarea è interessata da fenomeni di estrazione di inerti che raggiungono dimensioni molto estese. Il sistema offre protezione limitata ai grandi acquiferi profondi che

**formazioni geologiche tipiche**

formazioni carbonatiche della Falda Toscana: Calcarea Cavernosa, calcari, calcari dolomitici e dolomie (Calcari e marne a Rhaetavicula contorta), marne e calcari marnosi, Rosso Ammonitico, Calcarea Massiccio, Maiolica, Calcari Selciferi; travertini; Formazione di Monte Morello nei casi in cui si presenta sede di aree carsiche; conglomerati monogenici del Miocene.

**forme caratteristiche**

versanti ripidi, convessi; sommità dolci e punteggiate da grandi depressioni carsiche, frequenti anche sui versanti; falde detritiche al piede dei versanti; grandi depressioni riempite da materiali fini, a drenaggio incerto, intorno ai rilievi. Reticolo idrografico denso, con andamenti radiali o paralleli; molti compluvi non ospitano normalmente corsi d'acqua.

**suoli**

suoli in genere poco profondi, ma molto profondi nelle forme carsiche. Suoli argillosi ma fortemente strutturati, dalla fertilità ottima se non limitata dalla profondità; i suoli più profondi possono mostrare suscettibilità alla compattazione superficiale, per la presenza di apporti eolici. L'attitudine alla colture viticola è modesta.

**valori**

nella Toscana centro-meridionale, la Collina calcarea condivide con pochi altri sistemi collinari il ruolo di piano dominante del paesaggio, caratteristicamente boscoso. Il sistema ha un ruolo strategico nell'alimentazione di grandi acquiferi profondi, compresi quelli dei sistemi geotermici, e un ruolo primario nell'assorbimento delle piogge e nel contenimento dei deflussi superficiali.

**dinamiche di trasformazione e criticità**

il paesaggio a boschi e isole coltivate, strutturale al sistema, risente del generale abbandono delle isole. La condizione dei boschi risente dell'intenso sfruttamento passato; la relativa aridità, dovuta alla scarsa profondità dei suoli e al clima delle aree più tipiche, rallenta l'evoluzione delle formazioni forestali. La Collina Calcarea è interessata da fenomeni di estrazione di inerti che raggiungono dimensioni molto estese. Il sistema offre protezione

alimenta, la cui persistenza richiede che le utilizzazioni del territorio siano contenute. Poiché i tempi di transito delle acque sono prolungati, gli effetti possono manifestarsi con elevati ritardi; sono quindi necessarie particolari cure nella prevenzione e uno sforzo di informazione ed educazione che prevenga percezioni distorte. Il sistema presenta notevoli risorse potenziali in termini di inerti, per cui è soggetto a pressioni verso la loro utilizzazione; l'attività estrattiva pone ulteriori rischi per la qualità degli acquiferi.

### **obiettivi di qualità**

salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche anche limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti;  
perseguire la compatibilità ambientale, idrogeologica e paesaggistica nell'attività estrattiva e nei relativi piani di ripristino

### **CLVr\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA A VERSANTI RIPIDI SULLE UNITÀ LIGURI**

Fianchi e nuclei di rilievi antiformali della fascia di retroarco, corrispondente alla Toscana interna. Superfici interessate da sollevamenti recenti, oppure antichi ma di grande entità.

### **localizzazione**

il sistema morfogenetico è presente in tutti gli ambiti, ad eccezione di Versilia e costa apuana, con evidenze significative in Lunigiana, Garfagnana, Mugello, Val Tiberina, Val di Chiana, Piana Pisa-Livorno, Chianti, Val d'Elsa, Colline di Siena, Val di Cecina, Elba e colline Metallifere, Amiata, Val d'Orcia e Val d'Asso.

### **formazioni geologiche tipiche**

unità e sub-unità Liguri. Flysch a Elmintoidi appartenenti alle formazioni di Ottone, Monteverdi e Montaione. Flysch calcareo-marnosi Liguri (Formazione di Monte Morello). Argilliti. Rocce vulcanoclastiche. Ofioliti e arenarie ofiolitiche: peridotiti, radiolariti, serpentiniti e Gabbri; basalti con struttura a pillow-lava.

limitata ai grandi acquiferi profondi che alimenta, la cui persistenza richiede che le utilizzazioni del territorio siano contenute. Poiché i tempi di transito delle acque sono prolungati, gli effetti possono manifestarsi con elevati ritardi; sono quindi necessarie particolari cure nella prevenzione e uno sforzo di informazione ed educazione che prevenga percezioni distorte. Il sistema presenta notevoli risorse potenziali in termini di inerti, per cui è soggetto a pressioni verso la loro utilizzazione; l'attività estrattiva pone ulteriori rischi per la qualità degli acquiferi.

### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, anche limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti;  
perseguire la compatibilità ambientale, idrogeologica e paesaggistica nell'attività estrattiva e nei relativi piani di ripristino

### **CLVr\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA A VERSANTI RIPIDI SULLE UNITÀ LIGURI**

Fianchi e nuclei di rilievi antiformali della fascia di retroarco, corrispondente alla Toscana interna. Superfici interessate da sollevamenti recenti, oppure antichi ma di grande entità.

### **localizzazione**

il sistema morfogenetico è presente in tutti gli ambiti, ad eccezione di Versilia e costa apuana, con evidenze significative in Lunigiana, Garfagnana, Mugello, Val Tiberina, Val di Chiana, Piana Pisa-Livorno, Chianti, Val d'Elsa, Colline di Siena, Val di Cecina, Elba e colline Metallifere, Amiata, Val d'Orcia e Val d'Asso.

### **formazioni geologiche tipiche**

unità e sub-unità Liguri. Flysch a Elmintoidi appartenenti alle formazioni di Ottone, Monteverdi e Montaione. Flysch calcareo-marnosi Liguri (Formazione di Monte Morello). Argilliti. Rocce vulcanoclastiche. Ofioliti e arenarie ofiolitiche: peridotiti, radiolariti, serpentiniti e Gabbri; basalti con struttura a pillow-lava.

### **forme caratteristiche**

versanti lunghi e complessi, controllati da alternanze di formazioni geologiche diverse, forte influenza di strutture tettoniche, frequenza di fenomeni franosi; Il reticolo idrografico è denso, controllato dalle strutture locali.

### **suoli**

i suoli sono tendenzialmente sottili, a tessitura fine e ricchi di elementi grossolani; esistono suoli profondi in associazione con i fenomeni franosi o con gli accumuli al piede di versante.

### **valori**

nella Toscana centro-meridionale, la Collina a versanti ripidi sulle Unità Liguri condivide con pochi altri sistemi collinari il ruolo di piano dominante del paesaggio visivo, caratteristicamente boscoso. Il sistema ha un'elevata fertilità forestale; fortemente sfruttato in passato, ha la potenzialità di sostenere boschi di alto valore ecologico. Questo tipo di collina è sede tipica dei paesaggi a isole rurali in ambienti boschivi.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema appare essenzialmente stabile, salvo situazioni locali. Le formazioni argillitiche e calcareo - marnose, e i suoli che su di esse si sviluppano, sono tipicamente poco permeabili. Le superfici di questo sistema sono quindi tra le principali aree di produzione di deflusso superficiale, e sono anche tra le maggiormente soggette ai fenomeni franosi, su tutte le scale dimensionali e temporali.

### **obiettivi di qualità**

evitare gli interventi di trasformazione che comportano alterazioni del deflusso superficiale al fine della prevenzione del rischio geomorfologico;  
evitare che la viabilità minore destabilizzi i versanti

### **SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA SULLE OFIOLITI**

Strutturalmente, la Collina sulle Ofioliti è parte della Collina a versanti ripidi sulle Unità Liguri, all'interno della quale rappresenta una speciale differenziazione in termini litologici e pedologici. La distribuzione reciproca delle formazioni, ofiolitiche e non, rende poco significativa una

### **forme caratteristiche**

versanti lunghi e complessi, controllati da alternanze di formazioni geologiche diverse, forte influenza di strutture tettoniche, frequenza di fenomeni franosi; Il reticolo idrografico è denso, controllato dalle strutture locali.

### **suoli**

i suoli sono tendenzialmente sottili, a tessitura fine e ricchi di elementi grossolani; esistono suoli profondi in associazione con i fenomeni franosi o con gli accumuli al piede di versante.

### **valori**

nella Toscana centro-meridionale, la Collina a versanti ripidi sulle Unità Liguri condivide con pochi altri sistemi collinari il ruolo di piano dominante del paesaggio visivo, caratteristicamente boscoso. Il sistema ha un'elevata fertilità forestale; fortemente sfruttato in passato, ha la potenzialità di sostenere boschi di alto valore ecologico. Questo tipo di collina è sede tipica dei paesaggi a isole rurali in ambienti boschivi.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema appare essenzialmente stabile, salvo situazioni locali. Le formazioni argillitiche e calcareo - marnose, e i suoli che su di esse si sviluppano, sono tipicamente poco permeabili. Le superfici di questo sistema sono quindi tra le principali aree di produzione di deflusso superficiale, e sono anche tra le maggiormente soggette ai fenomeni franosi, su tutte le scale dimensionali e temporali.

### **obiettivi di qualità - indicazioni per le azioni**

evitare ~~gli~~ **comportino** gli interventi di trasformazione che comportano alterazioni del deflusso superficiale, al fine della prevenzione del rischio geomorfologico;  
evitare che la viabilità minore destabilizzi i versanti

### **SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA SULLE OFIOLITI**

Strutturalmente, la Collina sulle Ofioliti è parte della Collina a versanti ripidi sulle Unità Liguri, all'interno della quale rappresenta una speciale differenziazione in termini litologici e pedologici. La distribuzione reciproca delle formazioni, ofiolitiche e non, rende poco significativa una

separazione cartografica dei due sistemi alla scala 1.50.000; la presenza del sistema viene indicata sui documenti cartografici con riferimenti puntuali. La specificazione del sistema a livelli di rappresentazione più dettagliati si presenta semplice, rendendo possibile la formulazione di obiettivi di qualità specifici.

### **localizzazione**

Amiata, Bassa Maremma e ripiani tufacei, Casentino e Valtiberina (Monti Rognosi, Serpentine di Pieve Santo Stefano), Chianti, Colline di Siena, Elba e colline metallifere, Piana Firenze - Prato - Pistoia (Monteferrato, Impruneta), Lunigiana, Maremma grossetana, Mugello, Piana Livorno, Pisa, Pontedera (Monti Livornesi, Gabbro), Val d'Elsa, Val d'Orcia e Val d'Asso, Val di Cecina (Monterufoli-Caselli, Valle del Pavone).

### **formazioni geologiche tipiche**

rocce vulcaniche effusive, secondariamente intrusive, associate nel complesso ofiolitico, quindi in generale di composizione basica e ultrabasica, e presenti in giacimenti fortemente tettonizzati e dissociati dalla messa in posto originaria.

### **forme caratteristiche**

sommità arrotondate, versanti ripidi, controllati da alternanze di formazioni geologiche diverse. Frequenti fenomeni di dissesto poco profondi; Il reticolo idrografico è denso, controllato dalle strutture locali.

### **suoli**

i suoli sono tendenzialmente sottili, a tessitura fine e ricchi di elementi grossolani; presentano anomalie nutrizionali e frequente elevata presenza di metalli pesanti, che limitano la fertilità e determinano endemismi floristici.

### **valori**

sparsa, in aree limitate, in tutta la Regione, la Collina sulle Ofioliti rappresenta un paesaggio geologico specifico, frequentemente soggetto a salvaguardie definite a scale più dettagliate rispetto a questo documento anche a causa della presenza di endemismi biologici. I valori derivano anche da aspetti paesaggistici strutturali: le formazioni geologiche del sistema sono più

separazione cartografica dei due sistemi alla scala 1.50.000; la presenza del sistema viene indicata sui documenti cartografici con riferimenti puntuali. La specificazione del sistema a livelli di rappresentazione più dettagliati si presenta semplice, rendendo possibile la formulazione di obiettivi di qualità specifici.

### **localizzazione**

Amiata, Bassa Maremma e ripiani tufacei, Casentino e Valtiberina (Monti Rognosi, Serpentine di Pieve Santo Stefano), Chianti, Colline di Siena, Elba e colline metallifere, Piana Firenze - Prato - Pistoia (Monteferrato, Impruneta), Lunigiana, Maremma grossetana, Mugello, Piana Livorno, Pisa, Pontedera (Monti Livornesi, Gabbro), Val d'Elsa, Val d'Orcia e Val d'Asso, Val di Cecina (Monterufoli-Caselli, Valle del Pavone).

### **formazioni geologiche tipiche**

rocce vulcaniche effusive, secondariamente intrusive, associate nel complesso ofiolitico, quindi in generale di composizione basica e ultrabasica, e presenti in giacimenti fortemente tettonizzati e dissociati dalla messa in posto originaria.

### **forme caratteristiche**

sommità arrotondate, versanti ripidi, controllati da alternanze di formazioni geologiche diverse. Frequenti fenomeni di dissesto poco profondi; Il reticolo idrografico è denso, controllato dalle strutture locali.

### **suoli**

i suoli sono tendenzialmente sottili, a tessitura fine e ricchi di elementi grossolani; presentano anomalie nutrizionali e frequente elevata presenza di metalli pesanti, che limitano la fertilità e determinano endemismi floristici.

### **valori**

sparsa, in aree limitate, in tutta la Regione, la Collina sulle Ofioliti rappresenta un paesaggio geologico specifico, frequentemente soggetto a salvaguardie definite a scale più dettagliate rispetto a questo documento anche a causa della presenza di endemismi biologici. I valori derivano anche da aspetti paesaggistici strutturali: le formazioni geologiche del sistema sono più resistenti

resistenti all'erosione rispetto ai sistemi in cui sono incluse, determinando "emergenze" e "interruzioni" percettive.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema appare in genere stabile; situazioni specifiche di adiacenza ad altri sistemi e presenza di pregevoli viste creano una certa incidenza di insediamenti moderni. Il sistema è un produttore di deflussi superficiali efficiente, anche se minore in termini di superfici. La fertilità forestale è limitata, le foreste del sistema sono sensibili ai danni e recuperano lentamente dai passati sfruttamenti. In aree prossime ai grandi insediamenti, negli ambiti della Piana di Pisa-Livorno, di Firenze - Prato - Pistoia e del Chianti, il sistema è soggetto ad una certa pressione insediativa.

### **obiettivi di qualità**

Tutelare e conservare i peculiari caratteri geomorfologici e paesaggistici degli affioramenti di ofioliti

### **CLVd\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA A VERSANTI DOLCI SULLE UNITÀ LIGURI**

Fianchi di rilievi antiformali, della catena appenninica e della fascia di retroarco della Toscana interna; altopiani della Toscana meridionale. Superfici interessate da sollevamenti relativamente contenuti, con modellamento erosivo mediamente intenso.

### **localizzazione**

sistema morfogenetico diffuso in tutti gli ambiti. Evidenze principali in Lunigiana, Garfagnana, Lucchesia, Firenze-Prato-Pistoia (rilievi collinari Fiorentini), Mugello, Chianti (Colline del Chianti), Casentino e Val Tiberina, Val d'Orcia e Val d'Asso, Amiata, Maremma Grossetana, Bassa Maremma, Colline metallifere e Val di Cecina.

### **formazioni geologiche tipiche**

Unità Liguri e Sub-Liguri. Flysch costituiti da argilliti, calcilutiti e rocce stratificate argillitiche o costituite da alternanza di argilliti e calcari: Argille e calcari di Canetolo, Argille a Palombini, Formazione di Sillano, Argille varicolori e formazioni calcareo-marnose. Formazione della

all'erosione rispetto ai sistemi in cui sono incluse, determinando "emergenze" e "interruzioni" percettive.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema appare in genere stabile; situazioni specifiche di adiacenza ad altri sistemi e presenza di pregevoli viste creano una certa incidenza di insediamenti moderni. Il sistema è un produttore di deflussi superficiali efficiente, anche se minore in termini di superfici. La fertilità forestale è limitata, le foreste del sistema sono sensibili ai danni e recuperano lentamente dai passati sfruttamenti. In aree prossime ai grandi insediamenti, negli ambiti della Piana di Pisa-Livorno, di Firenze - Prato - Pistoia e del Chianti, il sistema è soggetto ad una certa pressione insediativa.

### **obiettivi di qualità - indicazioni per le azioni**

Tutelare e conservare i peculiari caratteri geomorfologici e paesaggistici degli affioramenti di ofioliti

### **CLVd\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA A VERSANTI DOLCI SULLE UNITÀ LIGURI**

Fianchi di rilievi antiformali, della catena appenninica e della fascia di retroarco della Toscana interna; altopiani della Toscana meridionale. Superfici interessate da sollevamenti relativamente contenuti, con modellamento erosivo mediamente intenso.

### **localizzazione**

sistema morfogenetico diffuso in tutti gli ambiti. Evidenze principali in Lunigiana, Garfagnana, Lucchesia, Firenze-Prato-Pistoia (rilievi collinari Fiorentini), Mugello, Chianti (Colline del Chianti), Casentino e Val Tiberina, Val d'Orcia e Val d'Asso, Amiata, Maremma Grossetana, Bassa Maremma, Colline metallifere e Val di Cecina.

### **formazioni geologiche tipiche**

Unità Liguri e Sub-Liguri. Flysch costituiti da argilliti, calcilutiti e rocce stratificate argillitiche o costituite da alternanza di argilliti e calcari: Argille e calcari di Canetolo, Argille a Palombini, Formazione di Sillano, Argille varicolori e formazioni calcareo-marnose. Formazione della

Pietraforte come importante inclusione.

### **forme caratteristiche**

versanti complessi e ricchi di gradini, influenzati da strutture tettoniche, azioni morfoselettive su formazioni diverse per resistenza e permeabilità, movimenti franosi; reticolo idrografico angolare, con tendenze radiali o parallele nei sollevamenti più recenti.

### **suoli**

suoli da sottili a mediamente profondi, a tessitura fine e spesso ricchi di elementi grossolani; suoli profondi su corpi di frana e depositi di versante; suoli spesso calcarei con fertilità generalmente elevata. Scarsa permeabilità e difficile accettazione delle piogge.

### **valori**

la Collina a versanti dolci sulle Unità Liguri è uno dei principali supporti dei paesaggi rurali di maggiore valore e delle colture arboree di pregio, e quindi un punto di snodo fondamentale del paesaggio toscano. La variabilità interna dei terreni ha avuto un ruolo primario nel definire la struttura degli insediamenti storici, fortemente legati, soprattutto, agli affioramenti di arenarie. La fertilità dei suoli e l'attitudine alle colture di pregio facilitano gli interventi di recupero delle strutture paesaggistiche rurali.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

il sistema è tra quelli che hanno ospitato la massima densità storica di insediamenti e sistemi rurali tipici della collina; come tale, è fortemente soggetto ai fenomeni di abbandono dei sistemi rurali e degli insediamenti minori. Dove gli insediamenti sono in espansione, la perdita della struttura originaria ha implicazioni idrogeologiche, comportando spesso insediamenti su terreni di scarse qualità geotecniche e conseguente incremento del rischio geomorfologico; particolarmente evidenti le criticità associate con le infrastrutture viarie. Le formazioni argillitiche e calcareo-marnose, e i relativi suoli, sono tipicamente poco permeabili. Il sistema è quindi tra le principali aree di produzione di deflusso superficiale e tra le maggiormente soggette ai fenomeni franosi. La dinamica degli abbandoni rurali tende ad accentuare le criticità; le

Pietraforte come importante inclusione.

### **forme caratteristiche**

versanti complessi e ricchi di gradini, influenzati da strutture tettoniche, azioni morfoselettive su formazioni diverse per resistenza e permeabilità, movimenti franosi; reticolo idrografico angolare, con tendenze radiali o parallele nei sollevamenti più recenti.

### **suoli**

suoli da sottili a mediamente profondi, a tessitura fine e spesso ricchi di elementi grossolani; suoli profondi su corpi di frana e depositi di versante; suoli spesso calcarei con fertilità generalmente elevata. Scarsa permeabilità e difficile accettazione delle piogge.

### **valori**

la Collina a versanti dolci sulle Unità Liguri è uno dei principali supporti dei paesaggi rurali di maggiore valore e delle colture arboree di pregio, e quindi un punto di snodo fondamentale del paesaggio toscano. La variabilità interna dei terreni ha avuto un ruolo primario nel definire la struttura degli insediamenti storici, fortemente legati, soprattutto, agli affioramenti di arenarie. La fertilità dei suoli e l'attitudine alle colture di pregio facilitano gli interventi di recupero delle strutture paesaggistiche rurali.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

il sistema è tra quelli che hanno ospitato la massima densità storica di insediamenti e sistemi rurali tipici della collina; come tale, è fortemente soggetto ai fenomeni di abbandono dei sistemi rurali e degli insediamenti minori. Dove gli insediamenti sono in espansione, la perdita della struttura originaria ha implicazioni idrogeologiche, comportando spesso insediamenti su terreni di scarse qualità geotecniche e conseguente incremento del rischio geomorfologico; particolarmente evidenti le criticità associate con le infrastrutture viarie. Le formazioni argillitiche e calcareo-marnose, e i relativi suoli, sono tipicamente poco permeabili. Il sistema è quindi tra le principali aree di produzione di deflusso superficiale e tra le maggiormente soggette ai fenomeni franosi. La dinamica degli abbandoni rurali tende ad accentuare le criticità; le



sistemazioni idraulico-agrarie, di effetto favorevole se regolarmente mantenute, divengono punti critici nella transizione, fino all'eventuale piena maturità della copertura forestale; le coltri mobili create dalle sistemazioni idraulico-agrarie sono infatti soggette a fenomeni franosi anche se coperte dalla prima generazione di bosco.

### **Obiettivi di qualità**

evitare interventi di trasformazione e di recupero che comportano alterazioni del deflusso superficiale e della stabilità dei versanti al fine della prevenzione del rischio geomorfologico; favorire interventi di recupero delle opere di sistemazione idraulico-agraria con particolare riferimento alle aree caratterizzate da abbandono rurale

### **CTVr\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA A VERSANTI RIPIDI SULLE UNITÀ TOSCANE**

Fianchi e nuclei di rilievi antiformali della fascia di retroarco, corrispondente alla Toscana interna; fianchi degli altopiani della Toscana meridionale. Superfici interessate da sollevamenti recenti, oppure antichi ma di grande entità.

### **localizzazione**

è presente in quasi tutti gli ambiti ad esclusione di Lunigiana e Val d'Elsa. Gli affioramenti più significativi si ritrovano negli ambiti della Versilia e costa Apuana, Garfagnana, Lucchesia, Firenze-Prato-Pistoia, Mugello, Casentino e Val Tiberina, Chianti, Valdarno Superiore, Piana di Arezzo, Val di Cecina, Elba e Colline Metallifere e Maremma Grossetana (rilievi di Punta Ala).

### **formazioni geologiche tipiche**

formazione del Macigno e membri arenaceo-pelitici appartenenti alla formazione del Monte Falterona (Dominio Toscano); formazioni carbonatiche e silicee della Falda Toscana.

### **forme caratteristiche**

frequenti ripiani sommitali o crinali ampi; versanti ripidi; valli profondamente incise, con versanti aggradati anche e soprattutto se ripidi; reticolo idrografico angolare, con tendenze radiali o parallele in corrispondenza di sollevamenti recenti.

sistemazioni idraulico-agrarie, di effetto favorevole se regolarmente mantenute, divengono punti critici nella transizione, fino all'eventuale piena maturità della copertura forestale; le coltri mobili create dalle sistemazioni idraulico-agrarie sono infatti soggette a fenomeni franosi anche se coperte dalla prima generazione di bosco.

### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

evitare interventi di trasformazione e di recupero che **comportino** alterazioni del deflusso superficiale e della stabilità dei versanti, al fine della prevenzione del rischio geomorfologico; favorire interventi di recupero delle opere di sistemazione idraulico-agraria, con particolare riferimento alle aree caratterizzate da abbandono rurale

### **CTVr\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA A VERSANTI RIPIDI SULLE UNITÀ TOSCANE**

Fianchi e nuclei di rilievi antiformali della fascia di retroarco, corrispondente alla Toscana interna; fianchi degli altopiani della Toscana meridionale. Superfici interessate da sollevamenti recenti, oppure antichi ma di grande entità.

### **localizzazione**

è presente in quasi tutti gli ambiti ad esclusione di Lunigiana e Val d'Elsa. Gli affioramenti più significativi si ritrovano negli ambiti della Versilia e costa Apuana, Garfagnana, Lucchesia, Firenze-Prato-Pistoia, Mugello, Casentino e Val Tiberina, Chianti, Valdarno Superiore, Piana di Arezzo, Val di Cecina, Elba e Colline Metallifere e Maremma Grossetana (rilievi di Punta Ala).

### **formazioni geologiche tipiche**

formazione del Macigno e membri arenaceo-pelitici appartenenti alla formazione del Monte Falterona (Dominio Toscano); formazioni carbonatiche e silicee della Falda Toscana.

### **forme caratteristiche**

frequenti ripiani sommitali o crinali ampi; versanti ripidi; valli profondamente incise, con versanti aggradati anche e soprattutto se ripidi; reticolo idrografico angolare, con tendenze radiali o parallele in corrispondenza di sollevamenti recenti.

### **suoli**

si sviluppano su spesse coperture mobili, sabbiose e prodotte dall'alterazione sulle superfici sommitali, grossolane e prodotte da processi di versante sui medesimi. Si formano quindi suoli profondi, sabbiosi, altamente permeabili ed acidi; in assenza delle coperture mobili, i suoli sono sottili e meno acidi; le riserve di nutrienti sono buone nonostante l'acidità.

### **valori**

nella Toscana centro-meridionale, la Collina a versanti ripidi sulle Unità Toscane condivide con pochi altri sistemi collinari il ruolo di piano dominante, caratteristicamente boscoso, della struttura del paesaggio. Il sistema ha una buona fertilità forestale e sostiene boschi di alto valore ecologico, ed ha inoltre un'importante capacità di contenere la produzione di deflusso superficiale e di alimentare le falde acquifere. L'attitudine alla colture di pregio è buona salvo limiti climatici, ma normalmente limitata dalle pendenze.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema appare essenzialmente stabile, salvo situazioni locali. La protezione offerta agli acquiferi, in termini di inquinamento, è limitata dalle caratteristiche dei suoli e dalla generale permeabilità; le caratteristiche dei suoli pongono qualche limitazione alle utilizzazioni agricole; le coperture detritiche sui versanti pongono serie limitazioni all'apertura ed alla manutenzione della viabilità, soprattutto minore.

### **obiettivi di qualità**

limitare gli interventi che riducono l'infiltrazione dell'acqua, in particolare l'impermeabilizzazione del suolo, e che comportano la riduzione della copertura forestale di lunga durata;  
evitare che la viabilità minore destabilizzi i versanti

### **CTVd\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA A VERSANTI DOLCI SULLE UNITÀ TOSCANE**

Fianchi di rilievi antiformali, sia della catena appenninica che della fascia di retroarco, corrispondente alla Toscana interna; penepiani della Toscana meridionale. Superfici interessate da sollevamenti relativamente contenuti, con

### **suoli**

si sviluppano su spesse coperture mobili, sabbiose e prodotte dall'alterazione sulle superfici sommitali, grossolane e prodotte da processi di versante sui medesimi. Si formano quindi suoli profondi, sabbiosi, altamente permeabili ed acidi; in assenza delle coperture mobili, i suoli sono sottili e meno acidi; le riserve di nutrienti sono buone nonostante l'acidità.

### **valori**

nella Toscana centro-meridionale, la Collina a versanti ripidi sulle Unità Toscane condivide con pochi altri sistemi collinari il ruolo di piano dominante, caratteristicamente boscoso, della struttura del paesaggio. Il sistema ha una buona fertilità forestale e sostiene boschi di alto valore ecologico, ed ha inoltre un'importante capacità di contenere la produzione di deflusso superficiale e di alimentare le falde acquifere. L'attitudine alla colture di pregio è buona salvo limiti climatici, ma normalmente limitata dalle pendenze.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema appare essenzialmente stabile, salvo situazioni locali. La protezione offerta agli acquiferi, in termini di inquinamento, è limitata dalle caratteristiche dei suoli e dalla generale permeabilità; le caratteristiche dei suoli pongono qualche limitazione alle utilizzazioni agricole; le coperture detritiche sui versanti pongono serie limitazioni all'apertura ed alla manutenzione della viabilità, soprattutto minore.

### **obiettivi di qualità - indicazioni per le azioni**

limitare **gli** interventi che **riducono** l'infiltrazione dell'acqua, in particolare l'impermeabilizzazione del suolo, e che **comportano** la riduzione **prolungata** della copertura forestale **di lunga durata**;  
evitare che la viabilità minore destabilizzi i versanti

### **CTVd\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA A VERSANTI DOLCI SULLE UNITÀ TOSCANE**

Fianchi di rilievi antiformali, sia della catena appenninica che della fascia di retroarco, corrispondente alla Toscana interna; penepiani della Toscana meridionale. Superfici interessate da sollevamenti relativamente contenuti, con

modellamento erosivo mediamente intenso.

### **localizzazione**

il sistema morfogenetico è presente in tutti gli ambiti, con evidenze significative in Garfagnana, Versilia e costa apuana, Lucchesia, Piana Pisa - Livorno, Val di Nievole (area collinare del Montalbano), Firenze - Prato - Pistoia, Mugello, Casentino e Val Tiberina, Chianti, Valdarno superiore, Piana di Arezzo, Amiata, Maremma Grossetana (colline di Scansano) e Bassa Maremma (colline di Manciano).

### **forme caratteristiche**

crinali ampi; versanti da dolci a mediamente ripidi, complessi e ricchi di gradini; reticolo idrografico angolare, con tendenze radiali o parallele in corrispondenza di sollevamenti recenti.

### **suoli**

suoli da moderatamente profondi a profondi, ricchi di sabbia fine, altamente permeabili e tendenti all'acidità; sui penepiani i suoli sono sottili e meno acidi; le riserve di nutrienti e la fertilità sono buone nonostante l'acidità.

### **valori**

la Collina a versanti dolci sulle Unità Toscane è uno dei principali supporti dei paesaggi rurali di maggiore valore, e quindi un punto di snodo fondamentale del paesaggio toscano. L'attitudine alle colture arboree di pregio è particolarmente elevata, ma fattori climatici limitano la viticoltura nelle aree più interne o più elevate. La capacità di assorbire le piogge e contenere la produzione del deflusso superficiale è fondamentale nell'equilibrio dei bacini idrografici

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema è tra quelli che, storicamente, hanno ospitato un'elevata densità di insediamenti e sistemi rurali tipici di collina; come tale, è soggetto in modo esteso al fenomeno degli abbandoni dei sistemi rurali e degli insediamenti minori; la tendenza all'espansione della viticoltura intensiva è importante negli ambiti Chianti e Val di Nievole. Il sistema è interessato da fenomeni

modellamento erosivo mediamente intenso.

### **localizzazione**

il sistema morfogenetico è presente in tutti gli ambiti, con evidenze significative in Garfagnana, Versilia e costa apuana, Lucchesia, Piana Pisa - Livorno, Val di Nievole (area collinare del Montalbano), Firenze - Prato - Pistoia, Mugello, Casentino e Val Tiberina, Chianti, Valdarno superiore, Piana di Arezzo, Amiata, Maremma Grossetana (colline di Scansano) e Bassa Maremma (colline di Manciano).

### **forme caratteristiche**

crinali ampi; versanti da dolci a mediamente ripidi, complessi e ricchi di gradini; reticolo idrografico angolare, con tendenze radiali o parallele in corrispondenza di sollevamenti recenti.

### **suoli**

suoli da moderatamente profondi a profondi, ricchi di sabbia fine, altamente permeabili e tendenti all'acidità; sui penepiani i suoli sono sottili e meno acidi; le riserve di nutrienti e la fertilità sono buone nonostante l'acidità.

### **valori**

la Collina a versanti dolci sulle Unità Toscane è uno dei principali supporti dei paesaggi rurali di maggiore valore, e quindi un punto di snodo fondamentale del paesaggio toscano. L'attitudine alle colture arboree di pregio è particolarmente elevata, ma fattori climatici limitano la viticoltura nelle aree più interne o più elevate. La capacità di assorbire le piogge e contenere la produzione del deflusso superficiale è fondamentale nell'equilibrio dei bacini idrografici

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema è tra quelli che, storicamente, hanno ospitato un'elevata densità di insediamenti e sistemi rurali tipici di collina; come tale, è soggetto in modo esteso al fenomeno degli abbandoni dei sistemi rurali e degli insediamenti minori; la tendenza all'espansione della viticoltura intensiva è importante negli ambiti Chianti e Val di Nievole. Il sistema è interessato da fenomeni franosi locali, ma

franosì locali, ma significativi. La presenza di spesse coltri mobili, come corpi di frana o detrito e suoli profondi, rende i versanti piÙ ripidi potenzialmente instabili in caso di disturbo della copertura forestale, in particolare in relazione alla viabilit .

### **obiettivi di qualit **

Limitare gli interventi che riducono l'infiltrazione dell'acqua, in particolare l'impermeabilizzazione del suolo, e che comportano la riduzione della copertura forestale di lunga durata;

evitare che la viabilit  minore destabilizzi i versanti

### **CND\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA SU TERRENI NEOGENICI DEFORMATI**

Nella Toscana centro-meridionale, i sedimenti del ciclo miocenico, e occasionalmente del ciclo pliocenico, hanno subito importanti fasi di deformazione, con estese verticalizzazioni degli strati. Deformazioni e frequenza di livelli resistenti hanno determinato paesaggi che, per altitudini, pendenze e organizzazione degli spazi, appartengono piÙ al tipo fisiografico della Collina s.s. che a quello della Collina dei bacini neo-quadernari.

### **localizzazione**

ambiti della Val di Cecina, Val d'Elsa (collina di Casole d'Elsa), Elba e Colline Metallifere, Colline di Siena, Amiata e Bassa Maremma. Molti affioramenti sono compresi nell'ambito dei bacini neogenici della Val di Fine e di Volterra - Val d'Era, e nel Bacino di Radicofani.   presente anche nella Piana Livorno - Pisa - Pontedera e Val d'Orcia e Val d'Asso.

### **formazioni geologiche tipiche**

successioni sedimentarie del Miocene inferiore e medio, comprendenti conglomerati, argille, marne (con esclusione dei conglomerati ad elementi monogenici di Calcare Cavernoso). Secondariamente, conglomerati del Miocene superiore e del Pliocene inferiore.

### **forme caratteristiche**

versanti complessi e ricchi di gradini, influenzati

significativi. La presenza di spesse coltri mobili, come corpi di frana o detrito e suoli profondi, rende i versanti piÙ ripidi potenzialmente instabili in caso di disturbo della copertura forestale, in particolare in relazione alla viabilit .

### **obiettivi di qualit  - indicazioni per le azioni**

Limitare **gli** interventi che **riducono** l'infiltrazione dell'acqua, in particolare l'impermeabilizzazione del suolo, e che **comportano** la riduzione **prolungata** della copertura forestale ~~di lunga durata~~;

evitare che la viabilit  minore destabilizzi i versanti

### **CND\_ SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA SU TERRENI NEOGENICI DEFORMATI**

Nella Toscana centro-meridionale, i sedimenti del ciclo miocenico, e occasionalmente del ciclo pliocenico, hanno subito importanti fasi di deformazione, con estese verticalizzazioni degli strati. Deformazioni e frequenza di livelli resistenti hanno determinato paesaggi che, per altitudini, pendenze e organizzazione degli spazi, appartengono piÙ al tipo fisiografico della Collina s.s. che a quello della Collina dei bacini neo-quadernari.

### **localizzazione**

ambiti della Val di Cecina, Val d'Elsa (collina di Casole d'Elsa), Elba e Colline Metallifere, Colline di Siena, Amiata e Bassa Maremma. Molti affioramenti sono compresi nell'ambito dei bacini neogenici della Val di Fine e di Volterra - Val d'Era, e nel Bacino di Radicofani.   presente anche nella Piana Livorno - Pisa - Pontedera e Val d'Orcia e Val d'Asso.

### **formazioni geologiche tipiche**

successioni sedimentarie del Miocene inferiore e medio, comprendenti conglomerati, argille, marne (con esclusione dei conglomerati ad elementi monogenici di Calcare Cavernoso). Secondariamente, conglomerati del Miocene superiore e del Pliocene inferiore.

### **forme caratteristiche**

versanti complessi e ricchi di gradini, influenzati

dalla forte discordanza tra giaciture degli strati e superficie morfologica, dai forti contrasti di tipo litologico e talvolta da movimenti franosi; reticolo idrografico angolare, con tendenze radiali o parallele in dipendenza dei sollevamenti recenti.

### **suoli**

suoli generalmente profondi, notevolmente variabili in dipendenza della variabilità delle litologie, generalmente di elevata fertilità.

### **valori**

il sistema sostiene elementi strutturali tipici del paesaggio della Toscana meridionale, come i campi chiusi e i campi con alberi isolati. Presenta in genere caratteristiche di elevata fertilità, sia forestale che agraria. Le colture arboree di pregio sono possibili, con elevato potenziale, sui suoli non argillosi.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

il sistema è generalmente poco insediato e coltivato, con eccezioni locali, ed è provvisto di ampie coperture forestali; è decisamente interessato dall'espansione della coltura viticola. La frequenza di formazioni argillitiche e relativi suoli argillosi rende il sistema spesso attivo nella produzione di deflussi, soggetto a rischi di erosione del suolo e conseguente sovralimentazione in carico solido dei bacini idrografici.

### **obiettivi di qualità**

evitare che l'espansione delle colture arboree di pregio e le utilizzazioni altamente specializzate:

- siano localizzate su suoli argillosi;
- determinino il riversamento di deflussi e acque di drenaggio su suoli argillosi adiacenti;
- comportino estesi rimodellamenti della topografia

dalla forte discordanza tra giaciture degli strati e superficie morfologica, dai forti contrasti di tipo litologico e talvolta da movimenti franosi; reticolo idrografico angolare, con tendenze radiali o parallele in dipendenza dei sollevamenti recenti.

### **suoli**

suoli generalmente profondi, notevolmente variabili in dipendenza della variabilità delle litologie, generalmente di elevata fertilità.

### **valori**

il sistema sostiene elementi strutturali tipici del paesaggio della Toscana meridionale, come i campi chiusi e i campi con alberi isolati. Presenta in genere caratteristiche di elevata fertilità, sia forestale che agraria. Le colture arboree di pregio sono possibili, con elevato potenziale, sui suoli non argillosi.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

il sistema è generalmente poco insediato e coltivato, con eccezioni locali, ed è provvisto di ampie coperture forestali; è decisamente interessato dall'espansione della coltura viticola. La frequenza di formazioni argillitiche e relativi suoli argillosi rende il sistema spesso attivo nella produzione di deflussi, soggetto a rischi di erosione del suolo e conseguente sovralimentazione in carico solido dei bacini idrografici.

### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

~~evitare che~~ **mitigare gli effetti dell'**espansione delle colture arboree di pregio e **delle** utilizzazioni altamente specializzate, **limitando i processi erosivi e il riversamento di deflussi e acque di drenaggio su suoli argillosi adiacenti**

~~Siano localizzate su suoli argillosi;~~  
~~Determinino il riversamento di deflussi ed acque di drenaggio su suoli argillosi adiacenti;~~  
~~Prevedendo per interventi di rimodellamento soluzioni che garantiscano la funzionalità del sistema di regimazione idraulico agraria e di contenimento dei versanti. Comportino estesi rimodellamenti della topografia.~~

**limitare i rimodellamenti dei versanti della topografia associati agli impianti di colture intensive;**

## **CNS\_SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA SU TERRENI NEOGENICI SOLLEVATI**

Questo sistema descrive un'area unica, ma estesa e portatrice di valori e criticità specifici, derivanti da una storia geologica altrettanto specifica. La dorsale che si estende a nord di Radicofani, prevalentemente lungo un asse nord-sud, vede affiorare i depositi del ciclo marino pliocenico a quote e con pendenze del tutto insolite. Questa particolarità è dovuta alla presenza, a debole profondità, dell'apparato magmatico che affiora nel camino lavico su cui sorge Radicofani, un caso di mancata manifestazione superficiale di fenomeni magmatici estesi.

### **localizzazione**

Collina di Radicofani in Val d'Orcia e colline dell'Amiata (Bacino neogenico di Radicofani).

### **formazioni geologiche tipiche**

successioni sedimentarie del Pliocene, comprendenti argille e, in misura minore, sabbie; formazioni ignee di Radicofani.

### **forme caratteristiche**

grande dorsale di forte sollevamento relativo, interessata da smantellamento erosivo accelerato, con fenomeni calanchivi tra i maggiori, per dimensioni, dell'intera regione.

### **suoli**

sono presenti estese aree denudate e prive di suolo; le superfici principali sono coperte da suoli sottili e argillosi, in buona misura creati dalle lavorazioni meccaniche profonde a spese del sedimento; suoli profondi sono presenti localmente in accumuli di depositi di frana e di versante.

### **valori**

il sistema è parte fondante del paesaggio della Toscana meridionale, con aspetti percettivi ben conosciuti a livello internazionale. Il valore geomorfologico e paesaggistico del sistema rappresenta il principale valore da tutelare.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

la documentazione storica mostra come il paesaggio attuale si sia originato dalla combinazione di rapida estensione dell'agricoltura e di momenti di deterioramento climatico, tra la fine del XVIII e la metà del XIX secolo. L'evidenza disponibile

## **CNS\_SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA SU TERRENI NEOGENICI SOLLEVATI**

Questo sistema descrive un'area unica, ma estesa e portatrice di valori e criticità specifici, derivanti da una storia geologica altrettanto specifica. La dorsale che si estende a nord di Radicofani, prevalentemente lungo un asse nord-sud, vede affiorare i depositi del ciclo marino pliocenico a quote e con pendenze del tutto insolite. Questa particolarità è dovuta alla presenza, a debole profondità, dell'apparato magmatico che affiora nel camino lavico su cui sorge Radicofani, un caso di mancata manifestazione superficiale di fenomeni magmatici estesi.

### **localizzazione**

Collina di Radicofani in Val d'Orcia e colline dell'Amiata (Bacino neogenico di Radicofani).

### **formazioni geologiche tipiche**

successioni sedimentarie del Pliocene, comprendenti argille e, in misura minore, sabbie; formazioni ignee di Radicofani.

### **forme caratteristiche**

grande dorsale di forte sollevamento relativo, interessata da smantellamento erosivo accelerato, con fenomeni calanchivi tra i maggiori, per dimensioni, dell'intera regione.

### **suoli**

sono presenti estese aree denudate e prive di suolo; le superfici principali sono coperte da suoli sottili e argillosi, in buona misura creati dalle lavorazioni meccaniche profonde a spese del sedimento; suoli profondi sono presenti localmente in accumuli di depositi di frana e di versante.

### **valori**

il sistema è parte fondante del paesaggio della Toscana meridionale, con aspetti percettivi ben conosciuti a livello internazionale. Il valore geomorfologico e paesaggistico del sistema rappresenta il principale valore da tutelare.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

la documentazione storica mostra come il paesaggio attuale si sia originato dalla combinazione di rapida estensione dell'agricoltura e di momenti di deterioramento climatico, tra la fine del XVIII e la metà del XIX secolo. L'evidenza disponibile

suggerisce un ciclo attuale di attenuazione dell'evoluzione delle forme e di aumento della copertura vegetale. La dinamica geomorfologica, così come interpretata dagli studi degli anni '90, apparve tale da mettere in discussione l'esistenza stessa della dorsale con, per esempio, pronostici di gravi difficoltà per il mantenimento della strada Radicofani - Contignano, che corre sul crinale, e rischi concreti di isolamento del centro di Contignano. Molto visibili le evidenze di fallimento di numerosi tentativi di rimboschimento e di sistemazione idraulica. Le indicazioni di rallentamento della dinamica, in tempi successivi, non riducono la criticità a medio e lungo termine.

### **obiettivi di qualità**

Evitare gli interventi di trasformazione che comportano alterazioni del deflusso superficiale e della stabilità dei versanti al fine della prevenzione del rischio geomorfologico

### **CSB SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA SU TERRENI SILICEI DEL BASAMENTO**

Rilievi antiformali e sinformi, prevalentemente all'estremità meridionale della Dorsale Medio-Toscana, emersi da lungo tempo e fortemente modellati, ma interessati da modesti sollevamenti, soprattutto differenziali, recenti.

### **localizzazione**

ambiti della Maremma Grossetana, Bassa Maremma e ripiani Tufacei, Elba e Colline Metallifere, Colline di Siena. È presente anche nell'ambito Piana Livorno - Pisa - Pontedera (Isola di Gorgona).

### **formazioni geologiche tipiche**

rocce metamorfiche scistose (filladi, rocce magmatiche a composizione basica, micascisti cornubianitici), filladi quarzítico-muscovitiche e meta-conglomerati quarzíticos della Formazione della Verruca.

### **forme caratteristiche**

la Collina su terreni silicei del basamento ha subito un modellamento erosivo prolungato; in conseguenza, le forme sono tendenzialmente dolci, con versanti a media pendenza e sommità

suggerisce un ciclo attuale di attenuazione dell'evoluzione delle forme e di aumento della copertura vegetale. La dinamica geomorfologica, così come interpretata dagli studi degli anni '90, apparve tale da mettere in discussione l'esistenza stessa della dorsale con, per esempio, pronostici di gravi difficoltà per il mantenimento della strada Radicofani - Contignano, che corre sul crinale, e rischi concreti di isolamento del centro di Contignano. Molto visibili le evidenze di fallimento di numerosi tentativi di rimboschimento e di sistemazione idraulica. Le indicazioni di rallentamento della dinamica, in tempi successivi, non riducono la criticità a medio e lungo termine.

### **obiettivi di qualità - indicazioni per le azioni**

Evitare gli interventi di trasformazione che comportano alterazioni del deflusso superficiale, e della stabilità dei versanti al fine della prevenzione del rischio geomorfologico

### **CSB SISTEMA MORFOGENETICO COLLINA SU TERRENI SILICEI DEL BASAMENTO**

Rilievi antiformali e sinformi, prevalentemente all'estremità meridionale della Dorsale Medio-Toscana, emersi da lungo tempo e fortemente modellati, ma interessati da modesti sollevamenti, soprattutto differenziali, recenti.

### **localizzazione**

ambiti della Maremma Grossetana, Bassa Maremma e ripiani Tufacei, Elba e Colline Metallifere, Colline di Siena. È presente anche nell'ambito Piana Livorno - Pisa - Pontedera (Isola di Gorgona).

### **formazioni geologiche tipiche**

rocce metamorfiche scistose (filladi, rocce magmatiche a composizione basica, micascisti cornubianitici), filladi quarzítico-muscovitiche e meta-conglomerati quarzíticos della Formazione della Verruca.

### **forme caratteristiche**

la Collina su terreni silicei del basamento ha subito un modellamento erosivo prolungato; in conseguenza, le forme sono tendenzialmente dolci, con versanti a media pendenza e sommità

arrotondate. La forma dei versanti è spesso convessa. Non mancano tuttavia forme legate a movimenti recenti, come ad esempio alcune valli sospese.

### **suoli**

su coperture saprolitiche di medio spessore, interessate da tempi lunghi di alterazione, si formano suoli sabbiosi, altamente permeabili, acidi e poveri di riserve nutrienti, da mediamente profondi a profondi.

### **valori**

questo sistema sostiene notevoli biomasse forestali potenziali, nonché estese aree scarsamente interessate da insediamenti, che hanno funzioni paesaggistiche e di spazi ricreativi.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema è sempre stato caratterizzato dal limitato insediamento e dall'accento sull'utilizzazione forestale; quest'ultima è in forte diminuzione, con positivi effetti idrologici ed ecologici. I limitati insediamenti rurali sono stati abbandonati precocemente. La limitata permeabilità delle formazioni rocciose tende ad assegnare a questo sistema funzioni di moderato produttore di deflussi superficiali. La limitata fertilità dei suoli rende lento il recupero delle coperture forestali in caso di danni o eccessivo sfruttamento; la bassa qualità dei boschi attuali è conseguenza dell'elevato sfruttamento passato combinato con la bassa fertilità.

### **obiettivi di qualità**

tutelare le coperture forestali con un'utilizzazione sostenibile e tendenzialmente conservativa, per prevenire maggiori deflussi superficiali e incrementare il valore ecologico

### **MOS\_ SISTEMA MORFOGENETICO MONTAGNA SILICOCLASTICA**

Fianchi di rilievi antiformali e monoclinali dello spartiacque appenninico e di rilievi minori; complesso di paleo-superfici delle Pizzorne. Strutture interessate da fenomeni di sollevamento recente.

### **localizzazione**

fianchi dello spartiacque appenninico; ambiti della

arrotondate. La forma dei versanti è spesso convessa. Non mancano tuttavia forme legate a movimenti recenti, come ad esempio alcune valli sospese.

### **suoli**

su coperture saprolitiche di medio spessore, interessate da tempi lunghi di alterazione, si formano suoli sabbiosi, altamente permeabili, acidi e poveri di riserve nutrienti, da mediamente profondi a profondi.

### **valori**

questo sistema sostiene notevoli biomasse forestali potenziali, nonché estese aree scarsamente interessate da insediamenti, che hanno funzioni paesaggistiche e di spazi ricreativi.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema è sempre stato caratterizzato dal limitato insediamento e dall'accento sull'utilizzazione forestale; quest'ultima è in forte diminuzione, con positivi effetti idrologici ed ecologici. I limitati insediamenti rurali sono stati abbandonati precocemente. La limitata permeabilità delle formazioni rocciose tende ad assegnare a questo sistema funzioni di moderato produttore di deflussi superficiali. La limitata fertilità dei suoli rende lento il recupero delle coperture forestali in caso di danni o eccessivo sfruttamento; la bassa qualità dei boschi attuali è conseguenza dell'elevato sfruttamento passato combinato con la bassa fertilità.

### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

tutelare le coperture forestali con un'utilizzazione sostenibile e tendenzialmente conservativa, per prevenire maggiori deflussi superficiali e incrementare il valore ecologico

### **MOS\_ SISTEMA MORFOGENETICO MONTAGNA SILICOCLASTICA**

Fianchi di rilievi antiformali e monoclinali dello spartiacque appenninico e di rilievi minori; complesso di paleo-superfici delle Pizzorne. Strutture interessate da fenomeni di sollevamento recente.

### **localizzazione**

fianchi dello spartiacque appenninico; ambiti della



Lunigiana, Garfagnana, Lucchesia, Val di Nievole e Val d'Arno di Sotto, Firenze-Prato-Pistoia, Mugello, Chianti e Val d'Arno di Sopra, Casentino e Val Tiberina, Piana di Arezzo e Val di Chiana, Elba e Colline Metallifere.

### **formazioni geologiche tipiche**

flysch arenacei delle Unità Toscane: Macigno, Cervarola, Falterona; flysch arenacei delle Unità Liguri; Pseudomacigno del basamento paleozoico.

### **forme caratteristiche**

i versanti sono controllati dall'assetto degli strati e dalla resistenza meccanica delle arenarie; sono tipicamente asimmetrici rispetto ai crinali, con i versanti a franapoggio più dolci e i versanti a reggipoggio più ripidi. Fenomeni franosi producono accumuli detritici al piede di versante. Sono presenti paleo frane, grandi corpi di frana riattivati di recente e DGPV. Il reticolo idrografico è controllato dalle strutture locali.

### **suoli**

sono comuni spesse coperture detritiche grossolane, prodotte dai processi crionivali durante gli stadi climatici freddi. Su queste coperture, si formano suoli sabbiosi, altamente permeabili ed acidi, profondi anche su forti pendenze.

### **valori**

la Montagna Silicoclastica è parte integrante della montagna abitata storica, alla quale ha offerto importanti opportunità; si tratta del sistema di massima altitudine per il castagneto da frutto, e sostiene anche ecosistemi forestali di valore ecologico. Questo tipo di montagna ha una importante capacità di contenere la produzione di deflusso superficiale e di alimentare falde acquifere superficiali o di moderata profondità; il suo peso nell'equilibrio idrologico dei bacini idrografici è strategico. L'altitudine e l'estensione rendono infatti il sistema recipiente di una percentuale elevata di piogge, sia in termini assoluti sia in termini di eventi di grande magnitudine. Sono molto frequenti le sorgenti, tra cui quelle di corsi d'acqua di grande importanza.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

la coltivazione storica del castagno da frutto è oggi in via abbandono; anche le colture sono state

Lunigiana, Garfagnana, Lucchesia, Val di Nievole e Val d'Arno di Sotto, Firenze-Prato-Pistoia, Mugello, Chianti e Val d'Arno di Sopra, Casentino e Val Tiberina, Piana di Arezzo e Val di Chiana, Elba e Colline Metallifere.

### **formazioni geologiche tipiche**

flysch arenacei delle Unità Toscane: Macigno, Cervarola, Falterona; flysch arenacei delle Unità Liguri; Pseudomacigno del basamento paleozoico.

### **forme caratteristiche**

i versanti sono controllati dall'assetto degli strati e dalla resistenza meccanica delle arenarie; sono tipicamente asimmetrici rispetto ai crinali, con i versanti a franapoggio più dolci e i versanti a reggipoggio più ripidi. Fenomeni franosi producono accumuli detritici al piede di versante. Sono presenti paleo frane, grandi corpi di frana riattivati di recente e DGPV. Il reticolo idrografico è controllato dalle strutture locali.

### **suoli**

sono comuni spesse coperture detritiche grossolane, prodotte dai processi crionivali durante gli stadi climatici freddi. Su queste coperture, si formano suoli sabbiosi, altamente permeabili ed acidi, profondi anche su forti pendenze.

### **valori**

la Montagna Silicoclastica è parte integrante della montagna abitata storica, alla quale ha offerto importanti opportunità; si tratta del sistema di massima altitudine per il castagneto da frutto, e sostiene anche ecosistemi forestali di valore ecologico. Questo tipo di montagna ha una importante capacità di contenere la produzione di deflusso superficiale e di alimentare falde acquifere superficiali o di moderata profondità; il suo peso nell'equilibrio idrologico dei bacini idrografici è strategico. L'altitudine e l'estensione rendono infatti il sistema recipiente di una percentuale elevata di piogge, sia in termini assoluti sia in termini di eventi di grande magnitudine. Sono molto frequenti le sorgenti, tra cui quelle di corsi d'acqua di grande importanza.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

la coltivazione storica del castagno da frutto è oggi in via abbandono; anche le colture sono state

abbandonate in anticipo rispetto ad altri sistemi di montagna, a causa della minore fertilità dei suoli. La protezione offerta agli acquiferi, rispetto all'inquinamento, è limitata dalle caratteristiche dei suoli e dalla permeabilità delle coltri mobili; i fenomeni franosi sono comuni, e spesso associati agli insediamenti; le coltri detritiche, anche su forti pendenze, sono suscettibili di essere destabilizzate, ad esempio dalla costruzione di infrastrutture viarie non progettate con adeguata cura; oltre ai rischi di frana, queste coperture sono la principale fonte del trasporto solido negli eventi di piena di grande magnitudine.

### **obiettivi di qualità**

evitare gli interventi di trasformazione che comportano aumento del deflusso superficiale e alterazione della stabilità dei versanti al fine della prevenzione del rischio geomorfologico; evitare che interventi relativi alla viabilità minore destabilizzino i versanti

### **MOC\_ SISTEMA MORFOGENETICO MONTAGNA CALCAREA**

Rilievi antiformali e monoclinali, interessati da significativo sollevamento quaternario, anche in relazione alle manifestazioni della Provincia Magmatica Toscana.

### **localizzazione**

Ambiti Versilia e costa apuana, Lunigiana, Garfagnana, Lucchesia, Firenze - Prato - Pistoia, Mugello, Chianti, Colline di Siena, Casentino e Val Tiberina, Piana di Arezzo e Val di Chiana, Val d'Orcia e Val d'Asso, Amiata, Bassa maremma ed Elba e Colline metallifere.

### **formazioni geologiche tipiche**

marmi; calcari e dolomie metamorfosate del basamento paleozoico; calcari delle Unità Toscane: Calcare Cavernoso, Calcare Massiccio, Calcare Selcifero di Limano, con inclusione tipica dei Diaspri della Falda Toscana; calcareniti della "Scaglia Toscana"; formazione del Monte Morello (Falda Ligure) nei casi in cui si presenta sede di aree carsiche.

### **forme caratteristiche**

versanti ripidi, convessi, con sommità arrotondate; abbondanti forme carsiche, sia ipogee che epigee;

abbandonate in anticipo rispetto ad altri sistemi di montagna, a causa della minore fertilità dei suoli. La protezione offerta agli acquiferi, rispetto all'inquinamento, è limitata dalle caratteristiche dei suoli e dalla permeabilità delle coltri mobili; i fenomeni franosi sono comuni, e spesso associati agli insediamenti; le coltri detritiche, anche su forti pendenze, sono suscettibili di essere destabilizzate, ad esempio dalla costruzione di infrastrutture viarie non progettate con adeguata cura; oltre ai rischi di frana, queste coperture sono la principale fonte del trasporto solido negli eventi di piena di grande magnitudine.

### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

evitare gli interventi di trasformazione che **comportano** aumento del deflusso superficiale e alterazione della stabilità dei versanti, al fine della prevenzione del rischio geomorfologico; evitare che interventi relativi alla viabilità minore destabilizzino i versanti

### **MOC\_ SISTEMA MORFOGENETICO MONTAGNA CALCAREA**

Rilievi antiformali e monoclinali, interessati da significativo sollevamento quaternario, anche in relazione alle manifestazioni della Provincia Magmatica Toscana.

### **localizzazione**

Ambiti Versilia e costa apuana, Lunigiana, Garfagnana, Lucchesia, Firenze - Prato - Pistoia, Mugello, Chianti, Colline di Siena, Casentino e Val Tiberina, Piana di Arezzo e Val di Chiana, Val d'Orcia e Val d'Asso, Amiata, Bassa maremma ed Elba e Colline metallifere.

### **formazioni geologiche tipiche**

marmi; calcari e dolomie metamorfosate del basamento paleozoico; calcari delle Unità Toscane: Calcare Cavernoso, Calcare Massiccio, Calcare Selcifero di Limano, con inclusione tipica dei Diaspri della Falda Toscana; calcareniti della "Scaglia Toscana"; formazione del Monte Morello (Falda Ligure) nei casi in cui si presenta sede di aree carsiche.

### **forme caratteristiche**

versanti ripidi, convessi, con sommità arrotondate; abbondanti forme carsiche, sia ipogee che epigee;

importanti sorgenti di origine carsica. Grandi frane di crollo attive in tempi storici e fenomeni di deformazione profonda, come DGPV e lateral spreading, associati a forme carsiche peculiari (cavità e trincee); falde detritiche al piede dei versanti. Il reticolo idrografico è poco denso, fortemente condizionato dal sollevamento e quindi con andamenti radiali o paralleli.

### **suoli**

la copertura pedologica è poco profonda e non del tutto continua, con l'eccezione di profondi riempimenti nei sistemi carsici superficiali. Suoli profondi con apporto di ceneri vulcaniche sono frequenti nella Toscana meridionale

### **valori**

la Montagna Calcareo sostiene ecosistemi forestali e di prateria di notevole valore; condivide con la Dorsale Carbonatica sistemi ipogei di importanza mondiale. Il sistema ha un ruolo strategico nell'alimentazione dei grandi acquiferi profondi, compresi quelli dei sistemi geotermici.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

la Montagna Calcareo è interessata da fenomeni di estrazione di materiali lapidei di pregio e di inerti, ed è soggetta a pressioni verso una loro maggiore utilizzazione. Il sistema offre protezione limitata agli acquiferi che alimenta, la cui stabilità dipende dalla conservazione del paesaggio superficiale. Poiché i tempi di transito delle acque sono prolungati, gli effetti dannosi sugli acquiferi delle trasformazioni possono manifestarsi con elevati ritardi. Sono quindi necessari una particolare cura nella prevenzione e uno sforzo di informazione ed educazione che prevenga percezioni distorte. L'attività estrattiva pone rischi ulteriori per la qualità dei grandi acquiferi profondi e per la conservazione dei sistemi ipogei.

### **obiettivi di qualità**

conservare i caratteri geomorfologici del sistema di supporto a paesaggi di elevata naturalità e valore paesaggistico, sia epigei che ipogei; salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche limitando l'impermeabilizzazione del suolo, l'espansione degli insediamenti e delle attività estrattive; perseguire la compatibilità ambientale, idrogeologica e paesaggistica nell'attività

importanti sorgenti di origine carsica. Grandi frane di crollo attive in tempi storici e fenomeni di deformazione profonda, come DGPV e lateral spreading, associati a forme carsiche peculiari (cavità e trincee); falde detritiche al piede dei versanti. Il reticolo idrografico è poco denso, fortemente condizionato dal sollevamento e quindi con andamenti radiali o paralleli.

### **suoli**

la copertura pedologica è poco profonda e non del tutto continua, con l'eccezione di profondi riempimenti nei sistemi carsici superficiali. Suoli profondi con apporto di ceneri vulcaniche sono frequenti nella Toscana meridionale

### **valori**

la Montagna Calcareo sostiene ecosistemi forestali e di prateria di notevole valore; condivide con la Dorsale Carbonatica sistemi ipogei di importanza mondiale. Il sistema ha un ruolo strategico nell'alimentazione dei grandi acquiferi profondi, compresi quelli dei sistemi geotermici.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

la Montagna Calcareo è interessata da fenomeni di estrazione di materiali lapidei di pregio e di inerti, ed è soggetta a pressioni verso una loro maggiore utilizzazione. Il sistema offre protezione limitata agli acquiferi che alimenta, la cui stabilità dipende dalla conservazione del paesaggio superficiale. Poiché i tempi di transito delle acque sono prolungati, gli effetti dannosi sugli acquiferi delle trasformazioni possono manifestarsi con elevati ritardi. Sono quindi necessari una particolare cura nella prevenzione e uno sforzo di informazione ed educazione che prevenga percezioni distorte. L'attività estrattiva pone rischi ulteriori per la qualità dei grandi acquiferi profondi e per la conservazione dei sistemi ipogei.

### **obiettivi di qualità - indicazioni per le azioni**

conservare i caratteri geomorfologici del sistema di supporto a **che sostiene** paesaggi di elevata naturalità e valore paesaggistico, sia epigei che ipogei; salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, limitando l'impermeabilizzazione del suolo, l'espansione degli insediamenti e delle attività estrattive; perseguire la compatibilità ambientale,

estrattiva e nei relativi piani di ripristino

### **MOL\_SISTEMA MORFOGENETICO MONTAGNA SU UNITÀ DA ARGILLITICHE A CALCAREO-MARNOSE**

Fianchi e secondariamente nuclei di rilievi antiformali, emersi in tempi precedenti al Neogene, interessati da importanti sollevamenti recenti; estesi lembi isolati ("Klippe"), testimoni di falde di sovrascorrimento smantellate dall'erosione.

#### **localizzazione**

fianchi della Catena Appenninica in Lunigiana, Garfagnana, Firenze-Prato-Pistoia (Conca di San Marcello Pistoiese); spartiacque del Mugello; fianchi e grandi lembi residui in Casentino e Val Tiberina. Fianchi delle Colline Metallifere, anche in Val di Cecina; fianchi dell'edificio vulcanico del Monte Amiata (ambiti Amiata e Val d'Orcia e Val d'Asso).

#### **formazioni geologiche tipiche**

unità argillitiche e calcareo - marnose dei Domini Liguri e, secondariamente, Toscana. Flysch costituiti da argilliti, calcilutiti e rocce stratificate argillitiche o costituite da alternanza di argilliti e calcari: Argille e calcari di Canetolo, Argille a Palombini, Formazione di Sillano e formazioni calcareo-marnose.

#### **forme caratteristiche**

questo sistema è caratterizzato da forme relativamente dolci, con abbondanza di ripiani sommitali e gradini strutturali; l'alta frequenza di fenomeni franosi, anche di grandi dimensioni e quiescenti, produce estese superfici di minor pendenza, spesso sfruttate per gli insediamenti. Sono presenti aree interessate da fenomeni di DGPV e lateral spreading. Il reticolo idrografico è molto denso, controllato dalle strutture locali.

#### **suoli**

i suoli sono tendenzialmente argillosi, ma spesso ricchi anche di elementi grossolani; le profondità sono controllate dalla pendenza, e raggiungono valori elevati sulle minori pendenze e sui corpi di frana; sono spesso calcarei e la fertilità è generalmente elevata.

idrogeologica e paesaggistica nell'attività estrattiva e nei relativi piani di ripristino

### **MOL\_SISTEMA MORFOGENETICO MONTAGNA SU UNITÀ DA ARGILLITICHE A CALCAREO-MARNOSE**

Fianchi e secondariamente nuclei di rilievi antiformali, emersi in tempi precedenti al Neogene, interessati da importanti sollevamenti recenti; estesi lembi isolati ("Klippe"), testimoni di falde di sovrascorrimento smantellate dall'erosione.

#### **localizzazione**

fianchi della Catena Appenninica in Lunigiana, Garfagnana, Firenze-Prato-Pistoia (Conca di San Marcello Pistoiese); spartiacque del Mugello; fianchi e grandi lembi residui in Casentino e Val Tiberina. Fianchi delle Colline Metallifere, anche in Val di Cecina; fianchi dell'edificio vulcanico del Monte Amiata (ambiti Amiata e Val d'Orcia e Val d'Asso).

#### **formazioni geologiche tipiche**

unità argillitiche e calcareo - marnose dei Domini Liguri e, secondariamente, Toscana. Flysch costituiti da argilliti, calcilutiti e rocce stratificate argillitiche o costituite da alternanza di argilliti e calcari: Argille e calcari di Canetolo, Argille a Palombini, Formazione di Sillano e formazioni calcareo-marnose.

#### **forme caratteristiche**

questo sistema è caratterizzato da forme relativamente dolci, con abbondanza di ripiani sommitali e gradini strutturali; l'alta frequenza di fenomeni franosi, anche di grandi dimensioni e quiescenti, produce estese superfici di minor pendenza, spesso sfruttate per gli insediamenti. Sono presenti aree interessate da fenomeni di DGPV e lateral spreading. Il reticolo idrografico è molto denso, controllato dalle strutture locali.

#### **suoli**

i suoli sono tendenzialmente argillosi, ma spesso ricchi anche di elementi grossolani; le profondità sono controllate dalla pendenza, e raggiungono valori elevati sulle minori pendenze e sui corpi di frana; sono spesso calcarei e la fertilità è generalmente elevata.

### **valori**

questo sistema è storicamente supporto di un paesaggio rurale di essenziale valore identitario, rappresentante la parte principale della montagna abitata in Toscana; la fertilità forestale è elevata, così come la fertilità potenziale dei suoli utilizzabili in agricoltura, la scelta delle colture risultando limitata solo dai fattori climatici.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema ha visto una notevole estensione storica degli insediamenti e delle attività agricole. I sistemi di raccolta di acqua potabile sono spesso associati ai corpi franosi o ai contatti con altri sistemi. La larga diffusione di sistemazioni idraulico-agrarie ha modificato in senso favorevole il comportamento idrologico, ma questa infrastruttura territoriale diffusa è in stato di esteso abbandono, sebbene da epoche mediamente più recenti rispetto ad altri sistemi morfogenetici della montagna. Le formazioni argillitiche e calcareo-marnose, e i relativi suoli, sono tipicamente poco permeabili. Il sistema è quindi tra le principali aree di produzione di deflusso superficiale e tra le maggiormente soggette ai fenomeni franosi, in particolare in relazione con le strutture viarie. La dinamica degli abbandoni rurali tende ad accentuare le criticità; le sistemazioni idraulico-agrarie divengono punti critici nella transizione, fino all'eventuale piena maturità della copertura forestale; le coltri mobili create dalle sistemazioni idraulico-agrarie sono infatti soggette a fenomeni franosi anche se coperte dalla prima generazione di bosco.

### **obiettivi di qualità**

evitare gli interventi di trasformazione che comportano aumento del deflusso superficiale e alterazione della stabilità dei versanti al fine della prevenzione del rischio geomorfologico;  
favorire interventi di recupero delle opere di sistemazione idraulico-agraria con particolare riferimento alle aree caratterizzate da abbandono rurale

### **MASb\_SISTEMA MORFOGENETICO MONTAGNA ANTICA SU TERRENI SILICEI DEL BASAMENTO**

Nuclei di rilievi antiformali, prevalentemente disposti lungo la Dorsale Medio-Toscana, emersi in

### **valori**

questo sistema è storicamente supporto di un paesaggio rurale di essenziale valore identitario, rappresentante la parte principale della montagna abitata in Toscana; la fertilità forestale è elevata, così come la fertilità potenziale dei suoli utilizzabili in agricoltura, la scelta delle colture risultando limitata solo dai fattori climatici.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema ha visto una notevole estensione storica degli insediamenti e delle attività agricole. I sistemi di raccolta di acqua potabile sono spesso associati ai corpi franosi o ai contatti con altri sistemi. La larga diffusione di sistemazioni idraulico-agrarie ha modificato in senso favorevole il comportamento idrologico, ma questa infrastruttura territoriale diffusa è in stato di esteso abbandono, sebbene da epoche mediamente più recenti rispetto ad altri sistemi morfogenetici della montagna. Le formazioni argillitiche e calcareo-marnose, e i relativi suoli, sono tipicamente poco permeabili. Il sistema è quindi tra le principali aree di produzione di deflusso superficiale e tra le maggiormente soggette ai fenomeni franosi, in particolare in relazione con le strutture viarie. La dinamica degli abbandoni rurali tende ad accentuare le criticità; le sistemazioni idraulico-agrarie divengono punti critici nella transizione, fino all'eventuale piena maturità della copertura forestale; le coltri mobili create dalle sistemazioni idraulico-agrarie sono infatti soggette a fenomeni franosi anche se coperte dalla prima generazione di bosco.

### **obiettivi di qualità - indicazioni per le azioni**

evitare ~~gli~~ interventi di trasformazione che comportino aumento del deflusso superficiale e alterazione della stabilità dei versanti, al fine della prevenzione del rischio geomorfologico;  
favorire interventi di recupero delle opere di sistemazione idraulico-agraria, con particolare riferimento alle aree caratterizzate da abbandono rurale

### **MASb\_SISTEMA MORFOGENETICO MONTAGNA ANTICA SU TERRENI SILICEI DEL BASAMENTO**

Nuclei di rilievi antiformali, prevalentemente disposti lungo la Dorsale Medio-Toscana, emersi in tempi precedenti al Neogene e interessati da modesti

<p>tempi precedenti al Neogene e interessati da modesti sollevamenti recenti.</p> <p><b>localizzazione</b> parti della Dorsale Medio - Toscana comprese tra gli ambiti Colline di Siena, Elba e Colline Metallifere, Maremma grossetana, per il settore meridionale, e Piana Livorno - Pisa - Pontedera e Lucchesia per il settore settentrionale.</p> <p><b>formazioni geologiche tipiche</b> basamento metamorfico toscano (filladi, quarziti e metaconglomerati).</p> <p><b>forme caratteristiche</b> il sistema è definito da un modellamento erosivo prolungato; in conseguenza, le forme sono tendenzialmente dolci, con versanti a media pendenza e sommità arrotondate. La forma dei versanti è spesso convessa. Non mancano tuttavia forme legate a movimenti recenti, come ad esempio le valli sospese. Forme peculiari dei Monti Pisani sono le “Sassaie”: si tratta di colate detritiche di origine periglaciale (block stream), formate dallo smantellamento delle formazioni quarzitiche affioranti.</p> <p><b>suoli</b> suoli sabbiosi, altamente permeabili, acidi e poveri di riserve nutrienti, spesso poco profondi.</p> <p><b>valori</b> questo sistema sostiene notevoli biomasse forestali potenziali, nonché estese aree scarsamente interessate da insediamenti, che hanno funzioni paesaggistiche e di spazi ricreativi.</p> <p><b>dinamiche di trasformazione e criticità</b> questo sistema è sempre stato caratterizzato da limitato insediamento e accento sull'utilizzazione forestale; la forte diminuzione delle utilizzazioni ha positivi effetti idrologici. La limitata permeabilità delle formazioni rocciose tende ad assegnare a questo sistema funzioni di produttore di deflussi superficiali. La limitata fertilità dei suoli rende problematico il ristabilimento delle coperture forestali in caso di danni o eccessivo</p>	<p>sollevamenti recenti.</p> <p><b>localizzazione</b> parti della Dorsale Medio - Toscana comprese tra gli ambiti Colline di Siena, Elba e Colline Metallifere, Maremma grossetana, per il settore meridionale, e Piana Livorno - Pisa - Pontedera e Lucchesia per il settore settentrionale.</p> <p><b>formazioni geologiche tipiche</b> basamento metamorfico toscano (filladi, quarziti e metaconglomerati).</p> <p><b>forme caratteristiche</b> il sistema è definito da un modellamento erosivo prolungato; in conseguenza, le forme sono tendenzialmente dolci, con versanti a media pendenza e sommità arrotondate. La forma dei versanti è spesso convessa. Non mancano tuttavia forme legate a movimenti recenti, come ad esempio le valli sospese. Forme peculiari dei Monti Pisani sono le “Sassaie”: si tratta di colate detritiche di origine periglaciale (block stream), formate dallo smantellamento delle formazioni quarzitiche affioranti.</p> <p><b>suoli</b> suoli sabbiosi, altamente permeabili, acidi e poveri di riserve nutrienti, spesso poco profondi.</p> <p><b>valori</b> questo sistema sostiene notevoli biomasse forestali potenziali, nonché estese aree scarsamente interessate da insediamenti, che hanno funzioni paesaggistiche e di spazi ricreativi.</p> <p><b>dinamiche di trasformazione e criticità</b> questo sistema è sempre stato caratterizzato da limitato insediamento e accento sull'utilizzazione forestale; la forte diminuzione delle utilizzazioni ha positivi effetti idrologici. La limitata permeabilità delle formazioni rocciose tende ad assegnare a questo sistema funzioni di produttore di deflussi superficiali. La limitata fertilità dei suoli rende problematico il ristabilimento delle coperture forestali in caso di danni o eccessivo sfruttamento;</p>
--	---

sfruttamento; la bassa qualità dei boschi attuali è conseguenza dell'elevato sfruttamento passato combinato con la bassa fertilità.

### **obiettivi di qualità**

tutelare le coperture forestali con un'utilizzazione sostenibile e tendenzialmente conservativa, per prevenire maggiori deflussi superficiali e incrementare il valore ecologico

### **MRSb\_ SISTEMA MORFOGENETICO MONTAGNA RINGIOVANITA SU TERRENI SILICEI DEL BASAMENTO**

Fianchi di rilievi antiformali e monoclinali interessati da forte sollevamento quaternario, in relazione alle strutture delle Alpi Apuane.

### **localizzazione**

prevalge sul versante tirrenico delle Alpi Apuane. Sono presenti lembi in Lunigiana e Garfagnana.

### **formazioni geologiche tipiche**

basamento metamorfico toscano (filladi, metaconglomerati quarzosi, metavulcaniti).

### **forme caratteristiche**

risultano da una ripresa di sollevamento molto recente di rilievi emersi da lungo tempo, interessati da estesa erosione e profonda alterazione, ed hanno quindi le caratteristiche generali delle paleosuperfici. Le porzioni sommitali mostrano spesso forme dolci, anche subpianeggianti; i versanti sono invece notevolmente ripidi, con vari aspetti di non equilibrio, come le valli sospese. La presenza di importanti coperture incoerenti prodotte dall'alterazione innesca movimenti franosi che spesso interferiscono con le infrastrutture. Sono presenti numerose sorgenti, spesso associate alla coltre regolitica ed ai corpi di frana.

### **suoli**

sulle spesse coperture regolitiche si formano suoli sabbiosi, altamente permeabili, acidi e poveri di riserve nutrienti, spesso profondi.

### **valori**

il sistema sostiene sistemi insediativi storici paesaggisticamente significativi e di significato identitario. Sostiene anche importanti ecosistemi forestali.

la bassa qualità dei boschi attuali è conseguenza dell'elevato sfruttamento passato combinato con la bassa fertilità.

### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

tutelare le coperture forestali con un'utilizzazione sostenibile e tendenzialmente conservativa, per prevenire maggiori deflussi superficiali e incrementare il valore ecologico

### **MRSb\_ SISTEMA MORFOGENETICO MONTAGNA RINGIOVANITA SU TERRENI SILICEI DEL BASAMENTO**

Fianchi di rilievi antiformali e monoclinali interessati da forte sollevamento quaternario, in relazione alle strutture delle Alpi Apuane.

### **localizzazione**

prevalge sul versante tirrenico delle Alpi Apuane. Sono presenti lembi in Lunigiana e Garfagnana.

### **formazioni geologiche tipiche**

basamento metamorfico toscano (filladi, metaconglomerati quarzosi, metavulcaniti).

### **forme caratteristiche**

risultano da una ripresa di sollevamento molto recente di rilievi emersi da lungo tempo, interessati da estesa erosione e profonda alterazione, ed hanno quindi le caratteristiche generali delle paleosuperfici. Le porzioni sommitali mostrano spesso forme dolci, anche subpianeggianti; i versanti sono invece notevolmente ripidi, con vari aspetti di non equilibrio, come le valli sospese. La presenza di importanti coperture incoerenti prodotte dall'alterazione innesca movimenti franosi che spesso interferiscono con le infrastrutture. Sono presenti numerose sorgenti, spesso associate alla coltre regolitica ed ai corpi di frana.

### **suoli**

sulle spesse coperture regolitiche si formano suoli sabbiosi, altamente permeabili, acidi e poveri di riserve nutrienti, spesso profondi.

### **valori**

il sistema sostiene sistemi insediativi storici paesaggisticamente significativi e di significato identitario. Sostiene anche importanti ecosistemi forestali.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema ha sostenuto storicamente numerosi insediamenti minori. I processi di abbandono sono pienamente in atto, con potenziali conseguenze idrogeologiche, sia positive che negative. Le coltri di alterazione e detritiche sono suscettibili di destabilizzazione, con gravi perdite di suolo, interferenze sulle infrastrutture e grande fornitura di carico solido negli eventi di piena. Queste criticità sono accentuate dal comportamento idrologico generale: la bassa permeabilità delle formazioni geologiche rende infatti il sistema un produttore di deflussi, anche se questa caratteristica è mitigata dagli effetti dell'intensa fratturazione e dalle coltri regolitiche. Il basso livello di fertilità dei suoli rende il sistema critico per la rigenerazione delle foreste, in caso di danni o eccessivi sfruttamenti.

### **obiettivi di qualità**

tutelare le coperture forestali con un'utilizzazione sostenibile e tendenzialmente conservativa per prevenire la perdita di stabilità dei versanti ripidi e per incrementare la protezione del suolo e il valore ecologico;  
evitare che interventi relativi alla viabilità minore destabilizzino i versanti;  
valutare il recupero dei sistemi insediativi e rurali in abbandono in relazione alla stabilità dei versanti

### **MOI\_ SISTEMA MORFOGENETICO MONTAGNA IGNEA**

Batoliti, laccoliti, filoni e dicchi di rocce intrusive, esumati dall'erosione; secondariamente, espansioni laviche e piroclastiche di apparati vulcanici estinti o quiescenti.

### **localizzazione**

ambito Elba e Colline Metallifere; Bassa maremma e ripiani tufacei, Piana di Pisa - Livorno - Pontedera, fianchi del Monte Amiata, negli ambiti Amiata e Val d'Orcia e Val d'Asso.

### **formazioni geologiche tipiche**

Monzogranito; filoni porfirici a composizione monzogranitica-sienogranitica; dicchi a composizione da granodioritica a quarzo-monzodioritica; filoni leucogranitici; cripto-duomo

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema ha sostenuto storicamente numerosi insediamenti minori. I processi di abbandono sono pienamente in atto, con potenziali conseguenze idrogeologiche, sia positive che negative. Le coltri di alterazione e detritiche sono suscettibili di destabilizzazione, con gravi perdite di suolo, interferenze sulle infrastrutture e grande fornitura di carico solido negli eventi di piena. Queste criticità sono accentuate dal comportamento idrologico generale: la bassa permeabilità delle formazioni geologiche rende infatti il sistema un produttore di deflussi, anche se questa caratteristica è mitigata dagli effetti dell'intensa fratturazione e dalle coltri regolitiche. Il basso livello di fertilità dei suoli rende il sistema critico per la rigenerazione delle foreste, in caso di danni o eccessivi sfruttamenti.

### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

tutelare le coperture forestali con un'utilizzazione sostenibile ~~e tendenzialmente conservativa~~ per prevenire la perdita di stabilità dei versanti ripidi e per incrementare la protezione del suolo e il valore ecologico;  
evitare che interventi relativi alla viabilità minore destabilizzino i versanti;  
valutare il recupero dei sistemi insediativi e rurali in abbandono in relazione alla stabilità dei versanti

### **MOI\_ SISTEMA MORFOGENETICO MONTAGNA IGNEA**

Batoliti, laccoliti, filoni e dicchi di rocce intrusive, esumati dall'erosione; secondariamente, espansioni laviche e piroclastiche di apparati vulcanici estinti o quiescenti.

### **localizzazione**

ambito Elba e Colline Metallifere; Bassa maremma e ripiani tufacei, Piana di Pisa - Livorno - Pontedera, fianchi del Monte Amiata, negli ambiti Amiata e Val d'Orcia e Val d'Asso.

### **formazioni geologiche tipiche**

Monzogranito; filoni porfirici a composizione monzogranitica-sienogranitica; dicchi a composizione da granodioritica a quarzo-monzodioritica; filoni leucogranitici; cripto-duomo andesitico; colate andesitiche; colate laviche



andesitico; colate andesitiche; colate laviche clastogeniche, depositi di breccie autoclastiche e flussi piroclastici.

### **forme caratteristiche**

versanti ripidi con frequenti vallecole; forme di erosione e fenomeni di alterazione delle rocce ignee intrusive esumate, come tor e morfosculture eoliche e marine; sui fianchi del Monte Amiata, pianoro vulcanico disseccato (planéze).

### **suoli**

suoli acidi, sabbiosi e sottili, frequente roccia affiorante; sull'apparato del Monte Amiata, Andosuoli di spessore vario ma in genere limitato.

### **valori**

la Montagna ignea sostiene ecosistemi del tutto peculiari, inseriti in un contesto geomorfologico e climatico unico. Nella specifica occorrenza legata ai fianchi del Monte Amiata, rappresenta una zona di ricarica di acquiferi strategici. La posizione strutturale della Montagna ignea nei paesaggi in cui è presente è fondamentale, rappresentando una netta differenziazione rispetto al resto del territorio.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema, fortemente interessato da salvaguardie, è prevalentemente stabile. La Montagna ignea tipica, nell'arcipelago toscano, sostiene ecosistemi tanto di valore quanto fragili; la carenza di suolo e quindi di risorse idriche ed energetiche definisce equilibri molto delicati. La Montagna ignea del Monte Amiata è legata ai fenomeni geotermali ed alle mineralizzazioni, in cui processi naturali e soprattutto lo sfruttamento minerario e geotermico, passato e attuale, creano rischi d'inquinamento del territorio e delle acque.

### **obiettivi di qualità**

salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche;  
evitare gli interventi di trasformazione che comportano alterazione della stabilità dei versanti al fine della prevenzione del rischio geomorfologico

**MAE\_SISTEMA MORFOGENETICO MONTAGNA DELL'APPENNINO**

clastogeniche, depositi di breccie autoclastiche e flussi piroclastici.

### **forme caratteristiche**

versanti ripidi con frequenti vallecole; forme di erosione e fenomeni di alterazione delle rocce ignee intrusive esumate, come tor e morfosculture eoliche e marine; sui fianchi del Monte Amiata, pianoro vulcanico disseccato (planéze).

### **suoli**

suoli acidi, sabbiosi e sottili, frequente roccia affiorante; sull'apparato del Monte Amiata, Andosuoli di spessore vario ma in genere limitato.

### **valori**

la Montagna ignea sostiene ecosistemi del tutto peculiari, inseriti in un contesto geomorfologico e climatico unico. Nella specifica occorrenza legata ai fianchi del Monte Amiata, rappresenta una zona di ricarica di acquiferi strategici. La posizione strutturale della Montagna ignea nei paesaggi in cui è presente è fondamentale, rappresentando una netta differenziazione rispetto al resto del territorio.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema, fortemente interessato da salvaguardie, è prevalentemente stabile. La Montagna ignea tipica, nell'arcipelago toscano, sostiene ecosistemi tanto di valore quanto fragili; la carenza di suolo e quindi di risorse idriche ed energetiche definisce equilibri molto delicati. La Montagna ignea del Monte Amiata è legata ai fenomeni geotermali ed alle mineralizzazioni, in cui processi naturali e soprattutto lo sfruttamento minerario e geotermico, passato e attuale, creano rischi d'inquinamento del territorio e delle acque.

### **obiettivi di qualità - indicazioni per le azioni**

salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche;  
evitare ~~gli~~ interventi di trasformazione che comportano alterazione della stabilità dei versanti, al fine della prevenzione del rischio geomorfologico

**MAE\_SISTEMA MORFOGENETICO MONTAGNA DELL'APPENNINO ESTERNO**

**ESTERNO**

Falde di sovrascorrimento sovrapposte, a nord-est dello spartiacque strutturale appenninico; fronti attivi in tempi recenti ma generalmente allo stadio maturo; grandi deformazioni gravitative.

**localizzazione**

rilievi del versante adriatico appenninico; ambiti Mugello e Casentino e Val Tiberina.

**formazioni geologiche tipiche**

formazioni marnoso-arenacee (Marnoso - arenacea, Schlier, Marne di Verghereto, Marne di S. Polo, Bisciario); flysch arenaceo-marnoso: arenarie, siltiti e marne con olistostromi dei membri di Premilcuore, Galeata, Collina, Nespoli e Bassana. Litofacies di Toncone e Campigna (Dominio Umbro - Marchigiano).

**forme caratteristiche**

forme prodotte da rapida erosione di corpi rocciosi fortemente sollevati, poco permeabili, facilmente erodibili, percorsi da intensi deflussi superficiali; debole influenza delle strutture tettoniche. Crinali a lama di coltello, versanti rettilinei dove la scarsità di depositi al piede indica l'efficienza dell'erosione. Litofacies e membri a maggiore componente argillitica producono rilievi più dolci e valli più aperte. Le valli orientate in senso appenninico hanno versanti asimmetrici controllati dalla struttura, con il versante esposto da sud-ovest a ovest più dolce e lungo di quello opposto. Sono presenti imponenti fenomeni franosi, con frequenti Deformazioni Gravitative Profonde di Versante (DGPV), concetto tipico di questo paesaggio. Il reticolo idrografico ha una struttura a pettine molto densa; le forme di erosione accelerata, a grandi calanchi, ne sono parte integrante. Le valli antiappenniniche non mostrano controllo strutturale e i reticoli dei corsi d'acqua maggiori tendono all'andamento dendritico.

**suoli**

i suoli sono a tessitura argillosa, talvolta ricchi di elementi grossolani; sono tendenzialmente sottili, ma possono essere profondi sui corpi di frana; sono comunque fortemente immaturi, ed esistono ampie aree di erosione intensa, prive di suolo vero e proprio; la fertilità è buona solo quando è presente il suolo.

Falde di sovrascorrimento sovrapposte, a nord-est dello spartiacque strutturale appenninico; fronti attivi in tempi recenti ma generalmente allo stadio maturo; grandi deformazioni gravitative.

**localizzazione**

rilievi del versante adriatico appenninico; ambiti Mugello e Casentino e Val Tiberina.

**formazioni geologiche tipiche**

formazioni marnoso-arenacee (Marnoso - arenacea, Schlier, Marne di Verghereto, Marne di S. Polo, Bisciario); flysch arenaceo-marnoso: arenarie, siltiti e marne con olistostromi dei membri di Premilcuore, Galeata, Collina, Nespoli e Bassana. Litofacies di Toncone e Campigna (Dominio Umbro - Marchigiano).

**forme caratteristiche**

forme prodotte da rapida erosione di corpi rocciosi fortemente sollevati, poco permeabili, facilmente erodibili, percorsi da intensi deflussi superficiali; debole influenza delle strutture tettoniche. Crinali a lama di coltello, versanti rettilinei dove la scarsità di depositi al piede indica l'efficienza dell'erosione. Litofacies e membri a maggiore componente argillitica producono rilievi più dolci e valli più aperte. Le valli orientate in senso appenninico hanno versanti asimmetrici controllati dalla struttura, con il versante esposto da sud-ovest a ovest più dolce e lungo di quello opposto. Sono presenti imponenti fenomeni franosi, con frequenti Deformazioni Gravitative Profonde di Versante (DGPV), concetto tipico di questo paesaggio. Il reticolo idrografico ha una struttura a pettine molto densa; le forme di erosione accelerata, a grandi calanchi, ne sono parte integrante. Le valli antiappenniniche non mostrano controllo strutturale e i reticoli dei corsi d'acqua maggiori tendono all'andamento dendritico.

**suoli**

i suoli sono a tessitura argillosa, talvolta ricchi di elementi grossolani; sono tendenzialmente sottili, ma possono essere profondi sui corpi di frana; sono comunque fortemente immaturi, ed esistono ampie aree di erosione intensa, prive di suolo vero e proprio; la fertilità è buona solo quando è presente il suolo.

**valori**

il paesaggio erosivo è consolidato, essendo divenuto un paesaggio caratteristico della montagna Toscana, con un proprio valore patrimoniale e filiere economicamente sostenibili; è ampiamente utilizzato a fini turistici, per i suoi valori percettivi e per l'esistenza di ampie aree che sono, al tempo, libere da insediamenti e facilmente percorribili. Le attività zootecniche estensive mostrano interessanti potenzialità e sono, in principio, adatte all'ambiente. La potenzialità forestale è significativa ma ostacolata dalle difficoltà del rimboschimento iniziale.

**dinamiche di trasformazione e criticità**

in questo sistema, i processi erosivi e i dissesti di versante, determinati dalla struttura geologica, sono costantemente attivi, dispiegandosi su una grande varietà di scale temporali che non consentono di affermare l'esistenza di superfici stabili. L'erodibilità delle formazioni tipiche e l'energia potenziale legata alla struttura innescano calanchi e grandi fenomeni franosi. Il sistema combina quindi elevata produzione di deflussi e alto rischio geomorfologico. La persistente utilizzazione del territorio, in forma di pascoli e boschi intensamente utilizzati, accentua la criticità. L'equilibrio interno del sistema si riversa sui bacini idrografici a valle, sotto forma di portate di piena e carico solido dei fiumi, e sulla collettività, caricata di costi importanti per il mantenimento di infrastrutture intrinsecamente instabili.

**obiettivi di qualità**

favorire interventi di recupero delle opere di sistemazione idraulico-agraria, idraulico-forestali e di protezione del suolo;  
evitare che interventi relativi alla viabilità minore destabilizzino i versanti

**DOS\_SISTEMA MORFOGENETICO DORSALE SILICOCLASTICA**

Strutture al nucleo di rilievi antiformali e monoclinali, in particolare dello spartiacque Appenninico. Per inclusione, anche alcune falde di sovrascorrimento recenti dell'Appennino settentrionale.

**localizzazione**

Spartiacque appenninico: ambiti Lunigiana,

**valori**

il paesaggio erosivo è consolidato, essendo divenuto un paesaggio caratteristico della montagna Toscana, con un proprio valore patrimoniale e filiere economicamente sostenibili; è ampiamente utilizzato a fini turistici, per i suoi valori percettivi e per l'esistenza di ampie aree che sono, al tempo, libere da insediamenti e facilmente percorribili. Le attività zootecniche estensive mostrano interessanti potenzialità e sono, in principio, adatte all'ambiente. La potenzialità forestale è significativa ma ostacolata dalle difficoltà del rimboschimento iniziale.

**dinamiche di trasformazione e criticità**

in questo sistema, i processi erosivi e i dissesti di versante, determinati dalla struttura geologica, sono costantemente attivi, dispiegandosi su una grande varietà di scale temporali che non consentono di affermare l'esistenza di superfici stabili. L'erodibilità delle formazioni tipiche e l'energia potenziale legata alla struttura innescano calanchi e grandi fenomeni franosi. Il sistema combina quindi elevata produzione di deflussi e alto rischio geomorfologico. La persistente utilizzazione del territorio, in forma di pascoli e boschi intensamente utilizzati, accentua la criticità. L'equilibrio interno del sistema si riversa sui bacini idrografici a valle, sotto forma di portate di piena e carico solido dei fiumi, e sulla collettività, caricata di costi importanti per il mantenimento di infrastrutture intrinsecamente instabili.

**obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

favorire interventi di recupero delle opere di sistemazione idraulico-agraria, idraulico-forestale e di protezione del suolo;  
evitare che interventi relativi alla viabilità minore destabilizzino i versanti

**DOS\_SISTEMA MORFOGENETICO DORSALE SILICOCLASTICA**

Strutture al nucleo di rilievi antiformali e monoclinali, in particolare dello spartiacque Appenninico. Per inclusione, anche alcune falde di sovrascorrimento recenti dell'Appennino settentrionale.

**localizzazione**

Spartiacque appenninico: ambiti Lunigiana,

Garfagnana, Firenze-Prato-Pistoia, Mugello, Casentino e Val Tiberina; catene preappenniniche del Pratomagno e simili, ambiti Valdarno di Sopra e Casentino e Val Tiberina; antiforme delle Colline Metallifere, ambito dell'Elba e Colline Metallifere.

### **formazioni geologiche tipiche**

flysch arenacei delle Unità Toscane, Macigno, Cervarola, Falterona; Flysch del Gottero e formazioni del Dominio Sub-ligure. In generale, formazioni resistenti con elevata permeabilità secondaria.

### **forme caratteristiche**

i versanti sono controllati dall'assetto degli strati e dalla resistenza meccanica delle arenarie, sono tipicamente asimmetrici rispetto ai crinali. I versanti a franapoggio sono più dolci e spesso si allungano fino alle sommità; i versanti a reggipoggio sono anche precipiti, nel qual caso presentano accumuli detritici al piede di versante. Sui versanti a franapoggio, sono ben rappresentate e conservate forme glaciali: circhi, rocce montonate, valli sospese, morene, con frequenti laghetti di alta quota. Il reticolo idrografico è fortemente condizionato dalla struttura geologica e presenta andamenti pinnati o radiali. Nei fronti di sovrascorrimento, si hanno sistemi di valli parallele separati da catene simmetriche, con reticolo idrografico denso e pinnato. Sono presenti aree interessate da dissesti attivi, paleo frane e Deformazioni Gravitative Profonde di Versante (DGPV).

### **suoli**

su versanti non precipiti, anche se ripidi, sono presenti spesse coperture mobili grossolane, prodotte soprattutto da processi crionivali durante gli stadi climatici freddi. Su queste coperture si formano suoli sabbiosi anche molto profondi, altamente permeabili ed acidi.

### **valori**

la Dorsale Silicoclastica sostiene gli ambienti tipici del crinale appenninico settentrionale; le condizioni sono tali da permettere l'esistenza sia di praterie sommitali che di estensioni forestali di grande valore ecologico. Il sistema ha una forte capacità di contenere la produzione di deflusso

Garfagnana, Firenze-Prato-Pistoia, Mugello, Casentino e Val Tiberina; catene preappenniniche del Pratomagno e simili, ambiti Valdarno di Sopra e Casentino e Val Tiberina; antiforme delle Colline Metallifere, ambito dell'Elba e Colline Metallifere.

### **formazioni geologiche tipiche**

flysch arenacei delle Unità Toscane, Macigno, Cervarola, Falterona; Flysch del Gottero e formazioni del Dominio Sub-ligure. In generale, formazioni resistenti con elevata permeabilità secondaria.

### **forme caratteristiche**

i versanti sono controllati dall'assetto degli strati e dalla resistenza meccanica delle arenarie, sono tipicamente asimmetrici rispetto ai crinali. I versanti a franapoggio sono più dolci e spesso si allungano fino alle sommità; i versanti a reggipoggio sono anche precipiti, nel qual caso presentano accumuli detritici al piede di versante. Sui versanti a franapoggio, sono ben rappresentate e conservate forme glaciali: circhi, rocce montonate, valli sospese, morene, con frequenti laghetti di alta quota. Il reticolo idrografico è fortemente condizionato dalla struttura geologica e presenta andamenti pinnati o radiali. Nei fronti di sovrascorrimento, si hanno sistemi di valli parallele separati da catene simmetriche, con reticolo idrografico denso e pinnato. Sono presenti aree interessate da dissesti attivi, paleo frane e Deformazioni Gravitative Profonde di Versante (DGPV).

### **suoli**

su versanti non precipiti, anche se ripidi, sono presenti spesse coperture mobili grossolane, prodotte soprattutto da processi crionivali durante gli stadi climatici freddi. Su queste coperture si formano suoli sabbiosi anche molto profondi, altamente permeabili ed acidi.

### **valori**

la Dorsale Silicoclastica sostiene gli ambienti tipici del crinale appenninico settentrionale; le condizioni sono tali da permettere l'esistenza sia di praterie sommitali che di estensioni forestali di grande valore ecologico. Il sistema ha una forte capacità di contenere la produzione di deflusso superficiale e di

superficiale e di alimentare falde acquifere, superficiali o di moderata profondità, e sorgenti, comprese quelle di corsi d'acqua di grande importanza. Il suo peso nel bilancio dei bacini idrografici è molto elevato; l'estensione e la posizione orografica lo rendono infatti recipiente di una aliquota elevata di piogge, sia in termini assoluti sia in termini di eventi di grande magnitudine.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema è stabile a meno dei fenomeni franosi. Storicamente è poco insediato e viene essenzialmente evitato e aggirato dai sistemi viari. L'uso del suolo storico si divide tra foreste a prevalenza di faggio e pascoli d'alta quota, sui versanti dolci a franapoggio. In tempi recenti, è interessato dal turismo e, in potenza, dalla produzione di energia eolica. La protezione offerta agli acquiferi, rispetto all'inquinamento, è limitata dalle caratteristiche dei suoli e dalla permeabilità delle coltri mobili; i fenomeni franosi non sono rari; le coltri detritiche, spesso su forti pendenze, sono suscettibili di essere destabilizzate, ad esempio dalla costruzione di infrastrutture viarie non progettate con adeguata cura; queste coperture sono la principale fonte di trasporto solido negli eventi alluvionali di grande magnitudine.

### **obiettivi di qualità**

evitare gli interventi di trasformazione che comportano aumento del deflusso superficiale, alterazione della stabilità dei versanti al fine della prevenzione del rischio geomorfologico; tutelare le coperture forestali con un'utilizzazione sostenibile e tendenzialmente conservativa per prevenire la perdita di stabilità dei versanti ripidi e per incrementare la protezione del suolo e il valore ecologico.

### **DOC\_ SISTEMA MORFOGENETICO DORSALE CARBONATICA**

Strutture al nucleo di rilievi antiformali e monoclinali, generalmente interessate da sollevamento quaternario molto elevato.

### **localizzazione**

comprende prevalentemente la zona delle Alpi Apuane, tra gli ambiti della Garfagnana e Val di Lima, della Lunigiana e della Versilia e costa apuana. Ambiti dell'Elba e Colline Metallifere e della Val di Cecina (Cornate di Gerfalco).

alimentare falde acquifere, superficiali o di moderata profondità, e sorgenti, comprese quelle di corsi d'acqua di grande importanza. Il suo peso nel bilancio dei bacini idrografici è molto elevato; l'estensione e la posizione orografica lo rendono infatti recipiente di una aliquota elevata di piogge, sia in termini assoluti sia in termini di eventi di grande magnitudine.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema è stabile a meno dei fenomeni franosi. Storicamente è poco insediato e viene essenzialmente evitato e aggirato dai sistemi viari. L'uso del suolo storico si divide tra foreste a prevalenza di faggio e pascoli d'alta quota, sui versanti dolci a franapoggio. In tempi recenti, è interessato dal turismo e, in potenza, dalla produzione di energia eolica. La protezione offerta agli acquiferi, rispetto all'inquinamento, è limitata dalle caratteristiche dei suoli e dalla permeabilità delle coltri mobili; i fenomeni franosi non sono rari; le coltri detritiche, spesso su forti pendenze, sono suscettibili di essere destabilizzate, ad esempio dalla costruzione di infrastrutture viarie non progettate con adeguata cura; queste coperture sono la principale fonte di trasporto solido negli eventi alluvionali di grande magnitudine.

### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

evitare ~~gli~~ **comportino** gli interventi di trasformazione che comportano aumento del deflusso superficiale e alterazione della stabilità dei **versanti**, al fine della prevenzione del rischio geomorfologico;

tutelare le coperture forestali con un'utilizzazione sostenibile ~~e tendenzialmente conservativa~~ per prevenire la perdita di stabilità dei versanti ripidi e per incrementare la protezione del suolo e il valore ecologico.

### **DOC\_ SISTEMA MORFOGENETICO DORSALE CARBONATICA**

Strutture al nucleo di rilievi antiformali e monoclinali, generalmente interessate da sollevamento quaternario molto elevato.

### **localizzazione**

comprende prevalentemente la zona delle Alpi Apuane, tra gli ambiti della Garfagnana e Val di Lima, della Lunigiana e della Versilia e costa apuana. Ambiti dell'Elba e Colline Metallifere e

**formazioni geologiche tipiche**

Marmi; calcari e dolomie metamorfosate del basamento paleozoico; secondariamente, calcari delle Unità Toscane.

**forme caratteristiche**

i versanti sono controllati dall'assetto degli strati e dalla resistenza meccanica delle rocce. In presenza di strati fortemente inclinati, planari o a reggipoggio sono frequenti versanti molto ripidi, incluse vere e proprie "falesie" subverticali. I fenomeni franosi hanno prevalente carattere di crollo; sono quindi presenti accumuli detritici al piede di versante. Si ritrovano forme glaciali, locali ma frequenti: circhi, rocce montonate, valli sospese, morene. Sono comunissime le forme carsiche; predomina il carsismo ipogeo, ma sono ben rappresentate forme superficiali come doline, inghiottitoi e campi carreggiati. Il reticolo idrografico è poco denso, condizionato dal sollevamento recente e quindi con andamenti radiali o paralleli.

**suoli**

la copertura è sottile e discontinua, con l'eccezione dei profondi riempimenti dei sistemi carsici superficiali. Suoli profondi con apporto di ceneri vulcaniche nelle Colline Metallifere.

**valori**

gran parte del sistema è oggetto di salvaguardie legate ai valori geomorfologici. I paesaggi superficiali sono unici; i sistemi ipogei sono tra i più importanti del mondo. Le forme glaciali sono le meglio evidenti nel territorio toscano. Il sistema ha un ruolo strategico nell'alimentazione di grandi corpi acquiferi sotterranei e di alcune delle principali sorgenti carsiche della Toscana. Gli ecosistemi sostenuti da queste forme hanno caratteri di unicità ed elevata qualità.

**dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema è prevalentemente stabile. Sono presenti limitati ma significativi fenomeni di coltivazione di cave. Il sistema offre protezione limitata agli acquiferi profondi che alimenta, la cui persistenza in quantità, e soprattutto qualità, dipende dalla conservazione del paesaggio

della Val di Cecina (Cornate di Gerfalco).

**formazioni geologiche tipiche**

Marmi; calcari e dolomie metamorfosate del basamento paleozoico; secondariamente, calcari delle Unità Toscane.

**forme caratteristiche**

i versanti sono controllati dall'assetto degli strati e dalla resistenza meccanica delle rocce. In presenza di strati fortemente inclinati, planari o a reggipoggio sono frequenti versanti molto ripidi, incluse vere e proprie "falesie" subverticali. I fenomeni franosi hanno prevalente carattere di crollo; sono quindi presenti accumuli detritici al piede di versante. Si ritrovano forme glaciali, locali ma frequenti: circhi, rocce montonate, valli sospese, morene. Sono comunissime le forme carsiche; predomina il carsismo ipogeo, ma sono ben rappresentate forme superficiali come doline, inghiottitoi e campi carreggiati. Il reticolo idrografico è poco denso, condizionato dal sollevamento recente e quindi con andamenti radiali o paralleli.

**suoli**

la copertura è sottile e discontinua, con l'eccezione dei profondi riempimenti dei sistemi carsici superficiali. Suoli profondi con apporto di ceneri vulcaniche nelle Colline Metallifere.

**valori**

gran parte del sistema è oggetto di salvaguardie legate ai valori geomorfologici. I paesaggi superficiali sono unici; i sistemi ipogei sono tra i più importanti del mondo. Le forme glaciali sono le meglio evidenti nel territorio toscano. Il sistema ha un ruolo strategico nell'alimentazione di grandi corpi acquiferi sotterranei e di alcune delle principali sorgenti carsiche della Toscana. Gli ecosistemi sostenuti da queste forme hanno caratteri di unicità ed elevata qualità.

**dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema è prevalentemente stabile. Sono presenti limitati ma significativi fenomeni di coltivazione di cave. Il sistema offre protezione limitata agli acquiferi profondi che alimenta, la cui persistenza in quantità, e soprattutto qualità, dipende dalla conservazione del paesaggio

superficiale; presenta inoltre notevoli risorse potenziali in termini di materiali lapidei di pregio, e anche di inerti, per cui è soggetto a pressioni verso la loro utilizzazione; l'attività estrattiva pone rischi ulteriori per la qualità dei grandi acquiferi profondi e per la conservazione dei sistemi ipogei.

### **obiettivi di qualità**

conservare i caratteri geomorfologici del sistema di supporto a paesaggi di elevata naturalità e valore paesaggistico, sia epigei che ipogei; prevenire l'interferenza tra le attività estrattive esistenti e i sistemi carsici ipogei; salvaguardare il sistema evitando l'apertura di nuove attività estrattive e l'ampliamento di quelle esistenti; salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche

### **DOV\_ SISTEMA MORFOGENETICO DORSALE VULCANICA**

Apparato vulcanico del Monte Amiata, in senso stretto.

### **localizzazione**

Monte Amiata.

### **formazioni geologiche tipiche**

lave da trachidacitiche a latitiche.

### **forme caratteristiche**

apparato vulcanico di tipo stratovulcano, fortemente policentrico ed eroso.

### **suoli**

Andosuoli di spessore generalmente contenuto.

### **valori**

la Dorsale Vulcanica sostiene ecosistemi forestali di elevato valore ecologico, anche grazie alla fertilità dei suoli ed al forte gradiente climatico rispetto ai territori circostanti. Il sistema contribuisce alla ricarica di acquiferi profondi che alimentano sorgenti potabili di importanza strategica per vaste aree, e contribuisce in modo significativo al contenimento dei deflussi superficiali.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema è prevalentemente stabile. Esiste una possibilità di fenomeni di colata di fango rapida; le caratteristiche dei suoli sono stabili

superficiale; presenta inoltre notevoli risorse potenziali in termini di materiali lapidei di pregio, e anche di inerti, per cui è soggetto a pressioni verso la loro utilizzazione; l'attività estrattiva pone rischi ulteriori per la qualità dei grandi acquiferi profondi e per la conservazione dei sistemi ipogei.

### **obiettivi di qualità ~~indicazioni per le azioni~~**

conservare i caratteri geomorfologici del sistema di ~~supporto a~~ **che sostiene** paesaggi di elevata naturalità e valore paesaggistico, sia epigei che ipogei; prevenire l'interferenza tra le attività estrattive esistenti e i sistemi carsici ipogei; salvaguardare il sistema evitando l'apertura di nuove attività estrattive e l'ampliamento di quelle esistenti; salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche

### **DOV\_ SISTEMA MORFOGENETICO DORSALE VULCANICA**

Apparato vulcanico del Monte Amiata, in senso stretto.

### **localizzazione**

Monte Amiata.

### **formazioni geologiche tipiche**

lave da trachidacitiche a latitiche.

### **forme caratteristiche**

apparato vulcanico di tipo stratovulcano, fortemente policentrico ed eroso.

### **suoli**

Andosuoli di spessore generalmente contenuto.

### **valori**

la Dorsale Vulcanica sostiene ecosistemi forestali di elevato valore ecologico, anche grazie alla fertilità dei suoli ed al forte gradiente climatico rispetto ai territori circostanti. Il sistema contribuisce alla ricarica di acquiferi profondi che alimentano sorgenti potabili di importanza strategica per vaste aree, e contribuisce in modo significativo al contenimento dei deflussi superficiali.

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

questo sistema è prevalentemente stabile. Esiste una possibilità di fenomeni di colata di fango rapida; le caratteristiche dei suoli sono stabili

<p>soltanto sotto copertura forestale per cui la presenza di impianti sciistici e di risalita può costituire un elemento di indebolimento dell'equilibrio idrogeologico.</p> <p><b>obiettivi di qualità</b></p> <p>salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche limitando l'impermeabilizzazione del suolo, l'espansione degli insediamenti e delle attività estrattive;  tutelare le coperture forestali con un'utilizzazione sostenibile e tendenzialmente conservativa per prevenire la perdita di stabilità dei versanti ripidi e per incrementare la protezione del suolo e il valore ecologico</p>	<p>soltanto sotto copertura forestale per cui la presenza di impianti sciistici e di risalita può costituire un elemento di indebolimento dell'equilibrio idrogeologico.</p> <p><b><del>obiettivi di qualità</del> indicazioni per le azioni</b></p> <p>salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche limitando l'impermeabilizzazione del suolo, l'espansione degli insediamenti e delle attività estrattive;  tutelare le coperture forestali con un'utilizzazione sostenibile <del>e tendenzialmente conservativa</del> per prevenire la perdita di stabilità dei versanti ripidi e per incrementare la protezione del suolo e il valore ecologico</p>
--	--