



Partner del Progetto:



Gestione sostenibile delle acque nella bassa Val di Cornia attraverso la riduzione della domanda idrica, la ricarica della falda e la riqualificazione fluviale

(LIFE14 ENV/IT/001290)



**Verso il Contratto di Fiume del Cornia
Quadro Conoscitivo
Parte SECONDA – RIFERIMENTI PROGRAMMATICI**

Azione	B9
Versione	2.0
Data Versione	19/02/2020
Autori	Laura Marianna Leone e Giancarlo Gusmaroli del CENTRO ITALIANO per la RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE; Luca Sbrilli. Revisione di Alessandro Fabbrizzi del Consorzio di Bonifica Toscana Costa con il contributo di ASA, Scuola Superiore Sant'Anna e Regione Toscana, oltre ad Assemblea, Segreteria tecnica e Cabina di regia
Stato	Work in progress

Cofinanziatori del Progetto



SOMMARIO PARTE SECONDA

1. RIFERIMENTI PROGRAMMATICI	128
2.1 PIANO DISTRETTUALE DI GESTIONE DELLE ACQUE (2016)	129
2.1.1 Acque interne.....	129
Tutela Quantitativa della risorsa idrica	129
Riduzione dei consumi di acqua prelevata ad uso diverso dal potabile.	129
Misurazione delle portate e dei volumi dei prelievi e delle restituzioni di acqua pubblica.	
Definizione degli obblighi e delle modalità di trasmissione dei risultati delle misurazioni.	130
Tutela delle acque dall'inquinamento	130
KTM [2] Diffuse Source Pollution: Inquinamento da nutrienti in agricoltura - NUTR.....	130
KTM [4] Inquinamento diffuso (CONTAM) Mis. Gen. 82. Bonifica dei siti inquinati.....	131
Tutela dal Rischio Idraulico nel rispetto ambientale	131
KTM [23] RETENT – Natural Water Retention Measures	131
KTM [14] Miglioramento delle conoscenze per ridurre l'incertezza: KNOW.....	132
Miglioramento delle reti di monitoraggio ambientale e per la misura dell'efficacia del piano	132
Elenco interventi Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 Regione Toscana	132
KTM [14] KNOW - Miglioramento delle conoscenze per ridurre l'incertezza.....	132
KTM [8] IRRIG - Water Quantity - Misure di efficientamento dell'irrigazione.....	133
KTM [17] SOIL - Misure per ridurre sedimenti da erosione del suolo e run-off superficiale.....	134
KTM [2] NUTR - Diffuse Source Pollution: Inquinamento da nutrienti in agricoltura.....	134
KTM [3] PEST – Inquinamento diffuso (inquinamento da pesticidi in agricoltura).....	135
KTM [24] CLIM.CHG – Adattamento ai cambiamenti climatici.....	135
2.2 PIANO DISTRETTUALE RISCHIO ALLUVIONI (2015)	136
2.3 PIANO AMBIENTALE ENERGETICO REGIONALE (2015)	137
2.3.1 OBIETTIVO A3: Aumentare Energia proveniente da fonti rinnovabili.....	137
2.3.2 OBIETTIVO B1: CONSERVARE LA BIODIVERSITÀ TERRESTRE E MARINA E PROMUOVERE LA FRUIBILITÀ E LA GESTIONE SOSTENIBILE DELLE AREE PROTETTE.....	139
2.3.2.1 Strategia regionale per la biodiversità	141
2.3.3 OBIETTIVO B2: GESTIRE IN MANIERA INTEGRATA LA FASCIA COSTIERA ED IL MARE	146
2.3.4 Il Piano degli interventi strategici.....	147
2.4 Piano Regionale Cave (PRC, 2019)	148
2.4.1 PRC e la Val di Cornia	150



2.5	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (2015)	153
2.5.1	Ambito 16. Colline Metallifere ed Elba	155
2.5.1.1	Caratteri idrogeomorfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici.....	156
2.5.1.2	Caratteri ecosistemici del paesaggio.....	158
2.5.1.3	carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali	161
2.5.1.4	caratteri morfotopologici dei sistemi agro ambientali dei paesaggi rurali (cfr. carta di Figura 23. estratta dal piano).....	161
2.6	PIANO D’AMBITO – Autorità Idrica Toscana	168
2.6.1	Infrastrutture	169
2.6.1.1	Acquedotto.....	170
2.6.1.2	Fognature e depurazione.	171
2.6.2	Obiettivi del Piano d’Ambito	172
2.6.3	Il piano degli interventi strategici.....	174
2.6.3.1	INTERVENTO B: Approvvigionamento idropotabile Isola d’Elba al fine di garantire l’autonomia idrica. 176	
2.6.3.2	INTERVENTO M. realizzazione di un dissalatore sulla costa nord della provincia di Grosseto e raddoppio della dorsale sud dalle sorgenti del Fiora	177
2.6.4	Il Piano degli interventi	178
2.6.4.1	Servizio Acquedotto	178
2.6.4.2	Servizio Fognatura e Depurazione.....	178
2.6.4.3	Individuazione priorità	179
2.7	Regolamento Urbanistico Comuni di Piombino, Campiglia M.ma e Suvereto (2014)	181
3	BIBLIOGRAFIA	184

Segue ALLEGATO 1



1. RIFERIMENTI PROGRAMMATICI

In questo capitolo vengono trattati i principali aspetti di interesse per il bacino del fiume Cornia tratti dal quadro di riferimento programmatico costituito da:

Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale,

Piano di Gestione Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale

Piano Ambientale Energetico Regionale (Regione Toscana),

Piano Paesaggistico Regionale (Regione Toscana),

Piano Regionale Cave (Regione Toscana),

Piano d'Ambito dell'Autorità Idrica Toscana.

2.1 PIANO DISTRETTUALE DI GESTIONE DELLE ACQUE (2016)

Per quanto concerne la tipizzazione, caratterizzazione e monitoraggio dei singoli corpi idrici, si veda il paragrafo 1.2 della Parte PRIMA del Quadro Conoscitivo.

Di seguito, si riportano gli obiettivi individuati dal II Piano di Gestione del Distretto Appennino Settentrionale (2016).

2.1.1 Acque interne

Si riporta di seguito un elenco delle misure DIRETTE individuate dal II Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico Appennino Settentrionale.

Legenda:

P= Programmate

A= Aggiuntive, ovvero misure aggiuntive necessarie per raggiungere l'obiettivo ambientale, a partire dal gap stimato da stato/pressioni e dall'attuazione delle misure attualmente programmate

KTM: Key Type of measure

Tutela Quantitativa della risorsa idrica

Riduzione dei consumi di acqua prelevata ad uso diverso dal potabile.

Decreto del Presidente della Giunta Regionale 21 aprile 2015, n. 50/R (LR 11 dicembre 1998, n. 91)

Settore	Interventi	Riferimento al Programma delle Misure del Piano di Gestione	Fiume Cornia Monte, Medio e Valle
Agricoltura	[20010] Applicazione dei criteri per il rilascio ed il rinnovo di concessioni di derivazione di acque pubbliche per usi irrigui.	KTM [8] Water quantity: misure di efficientamento per l'irrigazione Mis.Gen. [37] Interventi per la promozione del risparmio idrico in agricoltura, anche attraverso il miglioramento dei prelievi, la riduzione delle perdite nelle reti irrigue di distribuzione, l'introduzione di metodi sostenibili di irrigazione e l'introduzione di sistemi avanzati di monitoraggio e telecontrollo, ove applicabili PoM 900032	P 2015 Priorità media
Trasversale	[20011] Applicazione dei criteri per il rilascio ed il rinnovo di concessioni di derivazione di acque pubbliche per usi diversi dal potabile (Art. 4). Disposizioni speciali per il rilascio ed il rinnovo di concessioni di derivazione di acque nei corpi idrici in situazioni di criticità (Art. 5).	KTM [7] Hydromorfology: Miglioramento del regime dei flussi Mis.Gen. [3] Gestione del sistema di prelievi e rilasci, anche attraverso riduzione dei volumi concessi, finalizzata a garantire la tutela dell'ambiente e l'ottimizzazione dei processi produttivi PoM [900031]	P 2015 Priorità media

Industria	[20012] Disciplina dei canoni di concessione di derivazione e criteri per la determinazione dei canoni. Uso industriale.	KTM [10] PRICING INDUSTRY Mis.Gen. [3] Gestione del sistema di prelievi e rilasci, anche attraverso riduzione dei volumi concessi, finalizzata a garantire la tutela dell'ambiente e l'ottimizzazione dei processi produttivi PoM [900033]	P 2015 Priorità media
Agricoltura	[20013] Disciplina dei canoni di concessione di derivazione e criteri per la determinazione dei canoni. Uso agricolo.	KTM [11] PRICING AGRICOLTUR Mis.Gen. [3] Gestione del sistema di prelievi e rilasci, anche attraverso riduzione dei volumi concessi, finalizzata a garantire la tutela dell'ambiente e l'ottimizzazione dei processi produttivi PoM [900034]	P 2015 Priorità media

Misurazione delle portate e dei volumi dei prelievi e delle restituzioni di acqua pubblica.
Definizione degli obblighi e delle modalità di trasmissione dei risultati delle misurazioni.
Decreto del Presidente della Giunta Regionale 21 aprile 2015, n. 51/R. (LR 11 dicembre 1998, n.91)

Interventi	Settore	Riferimento al Programma delle Misure del Piano di Gestione	Fiume Cornia Monte Medio e Valle
[20015] Obblighi di installazione e manutenzione di idonei dispositivi per la misurazione dei prelievi e delle restituzioni di acqua pubblica. Obblighi di comunicazione delle misurazioni. gestione dei flussi informativi.	Trasversale	KTM [14] Miglioramento delle conoscenze per ridurre l'incertezza: KNOW Mis.Gen. [40] Miglioramento delle reti di monitoraggio ambientale e per la misura dell'efficacia del piano PoM [900035]	P 2015 Priorità media

Tutela delle acque dall'inquinamento.

KTM [2] Diffuse Source Pollution: Inquinamento da nutrienti in agricoltura - NUTR
Regolamento 46/R, Decreto Presidente della Giunta Regionale 8 settembre 2008 (Legge Regionale 31 maggio 2006, n. 20) –

Interventi	Settore	Riferimento al Programma delle Misure del Piano di Gestione	Fiume Cornia Monte Medio e Valle
[8001] Limitazioni quantitative e gestionali circa l'utilizzazione degli effluenti zootecnici di cui al DM 7 aprile 2006 che da attuazione all'art. 38 del D.Lgs 152/1999, ora art. 112 del D.Lgs 152/2006. Art. 23 (Criteri generali per l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento), Art. 24 (Divieti di utilizzazione agronomica dei letami), Art. 25 (Trattamento degli effluenti di allevamento) del Regolamento Regionale n. 46R/2008	Agricoltura	Mis.Gen. [21] Applicazione dei piani d'azione per le zone vulnerabili e codici di buona pratica agricola PoM [900036]	P 2015 Priorità media



KTM [4] Inquinamento diffuso (CONTAM) Mis. Gen. 82. Bonifica dei siti inquinati.

Piano regionale delle Bonifiche. Regione Toscana (Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati) - PoM [900040] Priorità bassa

Interventi	Localizzazione	Settore	Corpi idrici Diretti
[10417] Intervento bonifica cod. LI126. Palazzotto - presso Area SALES (segnalazione CIGRI)	[09053027] MONTEROTONDO MARITTIMO	Industria	Cornia Monte P 2021
[10418] Intervento bonifica cod. GR-1040. ENEL Green Power Area Corboli C BIS	[09053027] MONTEROTONDO MARITTIMO	Industria	Milia Monte P 2021
[9075] Intervento bonifica cod. LI009. Discarica Le Vignole	[09049019] SASSETTA	Industria	Torrente Lodano P 2021

Tutela dal Rischio Idraulico nel rispetto ambientale

KTM [23] RETENT – Natural Water Retention Measures

Mis. Gen. 12 - Attuazione di interventi di difesa degli abitati e delle strutture esistenti che tengono conto del mantenimento delle condizioni di naturalità dei fiumi, incentivando il recupero di particolari fruizioni compatibili
Priorità bassa

Interventi	Settore	Riferimento al Programma delle Misure del Piano di Gestione	Corpi idrici
[92008] Intervento DA2014LI0002. Progettazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico di Venturina Terme - Comune di Campiglia Marittima	Trasversale	PoM [900071] Doc annuale difesa del suolo RT – 2014. PGRA	Fiume Cornia Medio A 2027
[92131] "Infrastrutture verdi" (D.L. 133 del 12/09/2014 Sblocca Italia) - bacino Toscana Costa	Trasversale	PoM [900071]	Tutto il bacino del Cornia A 2021



KTM [14] Miglioramento delle conoscenze per ridurre l'incertezza: KNOW

Miglioramento delle reti di monitoraggio ambientale e per la misura dell'efficacia del piano
 Elenco Interventi PGRA - Regione Toscana (Piano di Gestione Alluvioni Distretto Appennino Settentrionale)
 Priorità media

Interventi	Settore	Riferimento al Programma delle Misure del Piano di Gestione	Corpi idrici Diretti
[92119] Adeguamento e successiva manutenzione della rete sensoristica per monitoraggio in tempo reale (Pluviometria, Idrometria, Mareografia, Termografia, Anemometria, Termografia) - bacino Toscana Costa	Trasversale	PoM [900092]	Cornia Monte Medio e valle A 2021
[92123] Aggiornamento dei modelli previsionali idrologico-idraulici per la previsione delle piene in uso presso il Centro Funzionale Decentrato della Regione Toscana - bacino Toscana Costa	Trasversale	PoM [900096]	Cornia Monte Medio e valle A 2021
[92127] Approvazione, applicazione ed eventuale aggiornamento della disciplina di PGRA - bacino Toscana Costa	Trasversale	PoM [900100]	Cornia valle A 2021

Elenco interventi Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 Regione Toscana

KTM [14] KNOW - Miglioramento delle conoscenze per ridurre l'incertezza

Mis.Gen. [189] Sostegno alla partecipazione dei cittadini e alla diffusione di forme di governance in applicazione del principio di sussidiarietà (I)
 Priorità bassa

Interventi	Costo totale sull'intero distretto	Corpi idrici Diretti
[66001] M01 - Trasferimento di conoscenze e azioni di informazione (art.14). Sottomisura 1.1 Sostegno ad azioni di formazione professionale e acquisizione di competenze. Operazione 1.1 Corsi di formazione, corsi e-learning, coaching, workshop	€ 1.222.000	Bacino del Cornia A 2020
[66002] M01 - Trasferimento di conoscenze e azioni di informazione (art.14). Sottomisura 1.2 Sostegno ad attività dimostrative e azioni di informazione. Operazione 1.2 Progetti dimostrativi e azioni informative	€ 611.000	Bacino del Cornia A 2020



<p>[66003] M01 -Trasferimento di conoscenze e azioni di informazione (art.14). Sottomisura 1.3 Sostegno a scambi interaziendali di breve durata nel settore agricolo e forestale, nonché a visite di aziende agricole e forestali. Operazione 1.3 Visite aziendali</p>	<p>€ 611.000</p>	<p>Bacino del Cornia A 2020</p>
<p>[66004] M02 - Servizi di consulenza, di sostituzione e di assistenza alla gestione delle aziende agricole (art 15). Sottomisura 2.1 Sostegno allo scopo di aiutare gli aventi diritto ad avvalersi di servizi di consulenza. Operazione 2.1 Sostegno ad avvalersi di servizi di consulenza</p>	<p>€ 4.582.000</p>	<p>Bacino del Cornia A 2020</p>
<p>[66005] M02 - Servizi di consulenza, di sostituzione e di assistenza alla gestione delle aziende agricole (art 15). Sottomisura 2.3 Sostegno alla formazione dei consulenti. Operazione 2.3 Sostegno alla formazione dei consulenti</p>	<p>€ 4.582.000</p>	<p>Bacino del Cornia A 2020</p>

KTM [8] IRRIG - Water Quantity - Misure di efficientamento dell'irrigazione

Mis.Gen. [36] Differenziazione delle fonti di approvvigionamento idrico, prevedendo, ove sostenibile, l'adduzione e l'utilizzo di acque di minore qualità per gli usi che non richiedono risorse pregiate (S)

Priorità MEDIA

Interventi	Costo totale sull'intero distretto	Corpi idrici Diretti
<p>[66006] M04 - Investimenti in immobilizzazioni materiali (art.17). Sottomisura 4.1 Sostegno a investimenti nelle aziende agricole. Operazione 4.1.4 gestione della risorsa idrica per scopi irrigui da parte delle aziende agricole;</p>	<p>€ 3.491.000</p>	<p>Fiume Cornia Valle A 2020</p>
<p>[66007] M04 - Investimenti in immobilizzazioni materiali (art.17). Sottomisura 4.3 Sostegno a investimenti nell'infrastruttura necessaria allo sviluppo, all'ammodernamento e all'adeguamento dell'agricoltura e della silvicoltura. Operazione 4.3.1 Sostegno agli investimenti agricoli in infrastrutture per migliorare la gestione della risorsa idrica</p>	<p>€ 12.218.000</p>	<p>Fiume Cornia Valle A 2020</p>



KTM [17] SOIL - Misure per ridurre sedimenti da erosione del suolo e run-off superficiale

Mis.Gen. [133] Applicazione dei Codici di Buona pratica agricola, anche attraverso i piani di sviluppo rurale regionali (B) Priorità MEDIA

Interventi	Costo totale sull'intero distretto	Corpi idrici Diretti
[66011] M08 - Investimenti nello sviluppo delle aree forestali e nel miglioramento della redditività delle foreste (articoli da 21 a 26). Sottomisura 8.3 Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici	€ 34.910.000	Fiume Cornia Medio A 2020
[66012] M08 - Investimenti nello sviluppo delle aree forestali e nel miglioramento della redditività delle foreste (articoli da 21 a 26). Sottomisura 8.4 Sostegno al ripristino delle foreste danneggiate da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici	€ 48.001.000	Fiume Cornia Medio A 2020

KTM [2] NUTR - Diffuse Source Pollution: Inquinamento da nutrienti in agricoltura

Mis.Gen. [133] Applicazione dei Codici di Buona pratica agricola, anche attraverso i piani di sviluppo rurale regionali (B) Priorità MEDIA

Interventi	Costo totale sull'intero distretto	Corpi idrici Diretti
[66013] M10 - Pagamenti agro-climatico-ambientali (art.28). Sottomisura 10.1 Pagamenti per impegni agro-climatico-ambientali. Operazione 10.1.1 Conservazione del suolo e della sostanza organica	€ 6.109.000	Bacino del Cornia A 2020
[66014] M10 - Pagamenti agro-climatico-ambientali (art.28). Sottomisura 10.1 Pagamenti per impegni agro-climatico-ambientali. Operazione 10.1.2 Miglioramento della gestione degli input chimici e idrici	€ 26.182.000	Bacino del Cornia A 2020
[66015] M10 - Pagamenti agro-climatico-ambientali (art.28). Sottomisura 10.1 Pagamenti per impegni agro-climatico-ambientali. Operazione 10.1.3 Miglioramento di pascoli e prati-pascolo con finalità ambientali	€ 9.164.000	Bacino del Cornia A 2020



KTM [3] PEST – Inquinamento diffuso (inquinamento da pesticidi in agricoltura)

Mis.Gen. [133] Applicazione dei Codici di Buona pratica agricola, anche attraverso i piani di sviluppo rurale regionali (B)

Priorità MEDIA

Interventi	Costo totale sull'intero distretto	Corpi idrici Diretti
[66016] M11 - Agricoltura biologica (art.29). Sottomisura 11.1 Introduzione dell'agricoltura biologica. Operazione 11.1 Pagamento al fine di adottare pratiche e metodi di produzione biologica	€ 28.801.000	Bacino del Cornia A 2020
[66017] M11 - Agricoltura biologica (art.29). Sottomisura 11.2 Mantenimento dell'agricoltura biologica. Operazione 11.2 Pagamento al fine di mantenere pratiche e metodi di produzione biologica	€ 83.784.000	Bacino del Cornia A 2020

KTM [24] CLIM.CHG – Adattamento ai cambiamenti climatici

Mis.Gen. [133] Applicazione dei Codici di Buona pratica agricola, anche attraverso i piani di sviluppo rurale regionali (B)

Priorità MEDIA

Interventi	Costo totale sull'intero distretto	Corpi idrici Diretti
[66019] M16 - Cooperazione (art.35). Sottomisura 16.5 Sostegno ad azioni congiunte per la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento ad essi; sostegno ad approcci comuni ai progetti e alle pratiche ambientali in corso	€ 4.364.000	Bacino del Cornia A 2020



2.2 PIANO DISTRETTUALE RISCHIO ALLUVIONI (2015)

Il Piano di gestione Rischio Alluvioni riguarda tutti gli aspetti legati alla gestione del rischio di alluvioni all'interno di ciascun distretto idrografico, ovvero la prevenzione, la protezione e la preparazione. Comprende al suo interno anche la fase di previsione delle alluvioni e i sistemi di allertamento, oltre alla gestione in fase di evento.

Per quanto concerne i contenuti del Piano del Distretto Idrografico Appennino Settentrionale si rimanda al paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. PERICOLOSITA' IDRAULICA**; di seguito si riporta l'elenco delle misure individuate per l'asta principale del Cornia, rimandando al sito del Distretto idrografico per ulteriori approfondimenti: http://www.appenninosettentrionale.it/eis2/task00_elenco_ci.php?cod=ITC&bac=39.

DETTAGLIO DELLE MISURE	Fiume Cornia Monte	Fiume Cornia Medio	Fiume Cornia Valle
SCHEDA 18435. Manutenzione ordinaria su reticolo di gestione, su opere idrauliche (II,III,IV, V categoria) e di bonifica	2021		
SCHEDA 18436. Manutenzione straordinaria su opere idrauliche (II, III, IV, V categoria) e di bonifica	2021		
SCH 18403. PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO DI VENTURINA TERME		2027	
Sch 18430. Progettazione definitiva ed esecutiva per la realizzazione di Cassa di espansione sul Fiume Cornia in loc. le Basse nel comune di Suvereto (LI)		2027	

2.3 PIANO AMBIENTALE ENERGETICO REGIONALE (2015)

Il PAER (Piano Ambientale ed Energetico Regionale) è lo strumento per la programmazione ambientale ed energetica regionale che assorbe i contenuti del vecchio PIER (Piano Indirizzo Energetico Regionale), del PRAA (Piano Regionale di Azione Ambientale) e del Programma regionale per le Aree Protette. Il PAER si struttura in 4 Obiettivi Generali, che richiamano le quattro Aree di Azione Prioritaria del VI Programma di Azione dell'Unione Europea. Con riferimento al bacino idrografico del fiume Cornia, si riportano le azioni A3 per “Contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l’efficienza energetica e le energie rinnovabili” e B1 e B2 per “Tutelare e valorizzare le risorse territoriali, la natura e la biodiversità”.

2.3.1 OBIETTIVO A3: Aumentare Energia proveniente da fonti rinnovabili

Il Decreto Burden Sharing assegna alla Toscana un **obiettivo target del 16,5% di consumo da rinnovabili termiche ed elettriche** sul consumo energetico complessivo, considerata una percentuale del 6,2% al cosiddetto “anno iniziale di riferimento”. Tra le varie fonti di energia alternativa, quella che interessa più da vicino il bacino del Cornia è quella **geotermica** situata attorno a Larderello, dove l'attività geotermoelettrica è parte del tessuto economico, produttivo, sociale e culturale di quei territori. Il documento sottolinea come la coltivazione geotermica vada **subordinata all'impiego di tecnologie impiantistiche e pratiche gestionali altamente efficienti** al fine di evitare o comunque contenere i possibili impatti ambientali che l'attività comunque produce, in particolare per le emissioni di acido solfidrico, nonché di altri inquinanti quali mercurio, ammoniaca e acido borico. Al fine di garantire la sostenibilità ambientale dei territori interessati, l'attività geotermoelettrica è oggetto di un costante monitoraggio da parte di ARPAT e di altre strutture regionali. In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si riporta un focus del bacino del Cornia estratto dalla carta relativa ai permessi di ricerca rilasciati a seguito della liberalizzazione del mercato, estratta dal documento **“L’energia geotermica in Toscana” (2013)** contenuto nello stesso PAER.

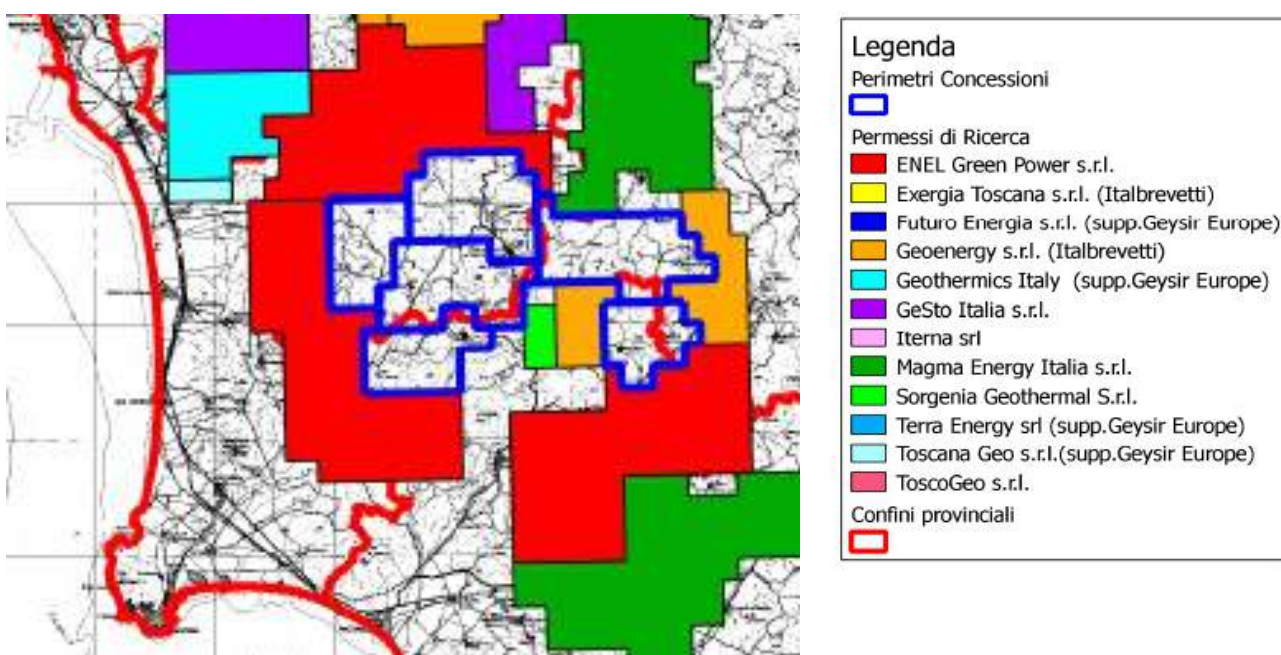


Figura 1. Suddivisione della titolarità dei permessi di ricerca in Toscana, con focus sul bacino del Cornia (Regione Toscana, 2015)

Si riportano di seguito quattro immagini estratte dal quadro conoscitivo del **Libro Bianco sui cambiamenti climatici in Toscana**.

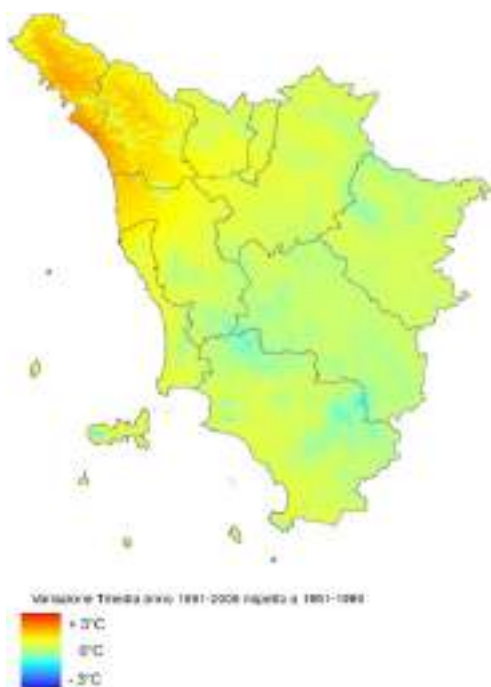


Figura 2. Mappa delle variazioni di temperatura media annua (°C) del periodo 1991-2008 rispetto al trentennio di riferimento 1961-1990 (Regione Toscana, 2015; elaborazione LaMMA su dati Aeronautica Militare, Centro Funzionale, ARSIA).

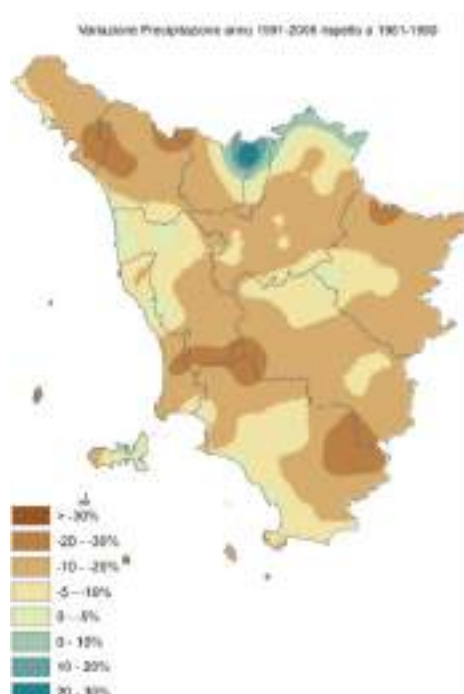


Figura 3. mappa delle anomalie di pioggia annua (mm) del periodo 1991-2008 rispetto al trentennio di riferimento 1961-1990 (Regione Toscana, 2015; elaborazione LaMMA su dati Aeronautica Militare, Centro Funzionale, ARSIA).

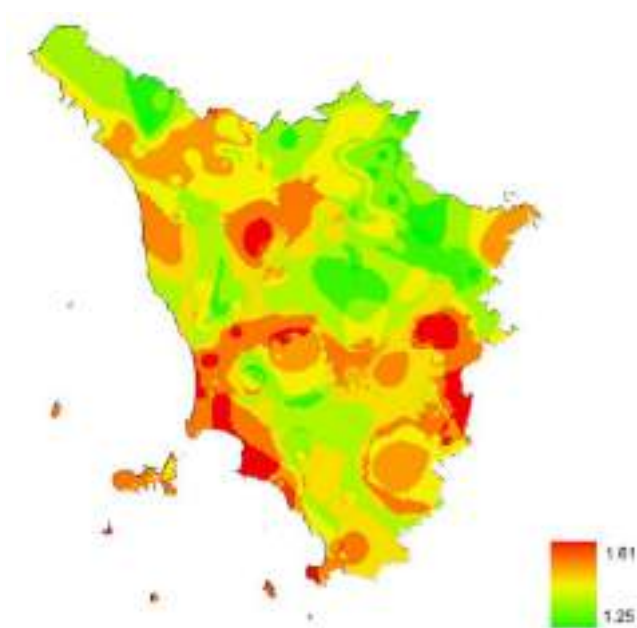


Figura 4. Mappa di qualità del clima: include analisi strutturale e congiunturale di aridità e siccità (Regione Toscana, 2015; elaborazione LaMMA).

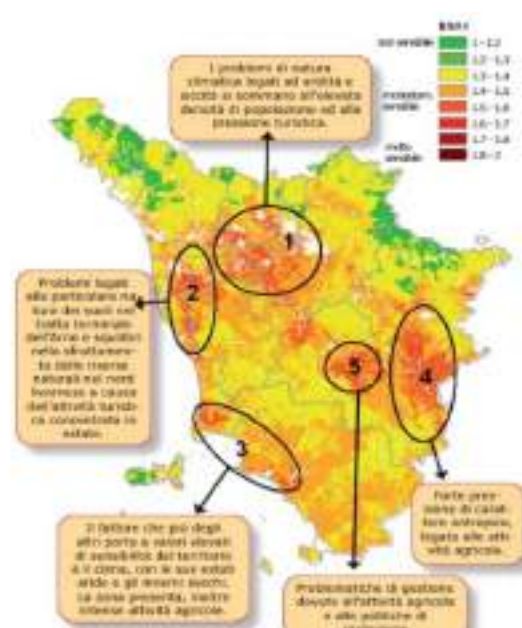


Figura 5. Carta di sensibilità alla desertificazione ESAI – Environmental Sensitive Area Index (Regione Toscana, 2015; elaborazione LaMMA).



Il libro bianco sui cambiamenti climatici è un allegato del PAER che definisce le strategie di intervento su “tutela delle risorse idriche”, “difesa del suolo” ed “agricoltura”. Dalle immagini è possibile evidenziare:

- che i dati di temperatura relativi al periodo dal 1991 al 2008 per il bacino del Cornia non mostrano aumenti medi superiori al grado centigrado rispetto agli anni 1961-1990, mentre evidenziano lievi cali nell’area delle Colline Metallifere (cfr. Figura 2);
- che la zona delle Colline Metallifere mostra una riduzione anomala delle piovosità pari a circa il 20-30% rispetto al trentennio di riferimento (cfr. Figura 3): andando ad analizzare il dato stagionalmente, le maggiori riduzioni si osservano in periodo invernale, mentre in periodo primaverile la situazione appare abbastanza stabile e non significativa;
- dall’osservazione dell’Indice di Qualità del Clima (cfr. Figura 4), che riassume i concetti di aridità e di siccità, si può evidenziare come la zona di Piombino e della Val di Cornia siano tra quelle a maggior criticità in Toscana;
- la carta di sensibilità alla desertificazione (cfr. Figura 5) amplifica questo concetto individuando nella zona costiera del sud della Toscana una delle 5 aree più a rischio.

2.3.2 OBIETTIVO B1: CONSERVARE LA BIODIVERSITÀ TERRESTRE E MARINA E PROMUOVERE LA FRUIBILITÀ E LA GESTIONE SOSTENIBILE DELLE AREE PROTETTE

Il PAER individua varie aree di rilevante interesse naturalistico:

- gli ecosistemi costieri del Promontorio di Piombino (ANPIL e Sito natura 2000) e del Golfo di Follonica (ANPIL Sterpaia e Riserva Statale Tombolo di Follonica),
- le aree umide del Padule di Orti Bottagone (Riserva Provinciale e Sito Natura 2000; area di elevato interesse per la presenza di specchi d’acqua e di habitat palustri salmastri –salicornieti- e dulcacquicoli -in particolare canneti- e per il ruolo di zona idonea alla sosta e allo svernamento dell’avifauna acquatica);
- gli ambienti agricoli costieri di elevato interesse naturalistico come quelli de La Sterpaia;
- tra le aree interne emergono i rilievi del Monte Calvi di Campiglia (ANPIL e Sito Natura 2000), con importanti complessi carsici epigei e ipogei, habitat rupestri e di macchia, ed i complessi forestali di Sassetta e Montioni, nodi della rete ecologica forestale e parte del sistema locale di aree protette (Parco Provinciale di Montioni), dei Siti Natura 2000 e del patrimonio agricolo forestale regionale; nelle colline Metallifere emergono anche le aree delle Cornate di Gerfalco (Riserva Provinciale e Sito Natura 2000), dei Poggi di Prata (Sito Natura 2000), di Monterotondo marittimo e di Sassofortino, con importanti ecosistemi prativi, rupestri ed agricoli tradizionali e con locali emergenze geotermiche (SIR Campi di alterazione geotermica di Monterotondo e Sasso Pisano);
- l’alto corso del Fiume Cornia.

In Figura 6 è riportata una carta estratta dal Geoportale Geoscopio della Regione Toscana utile ad individuare i territori protetti nel Bacino del Fiume Cornia e nelle sue aree limitrofe.

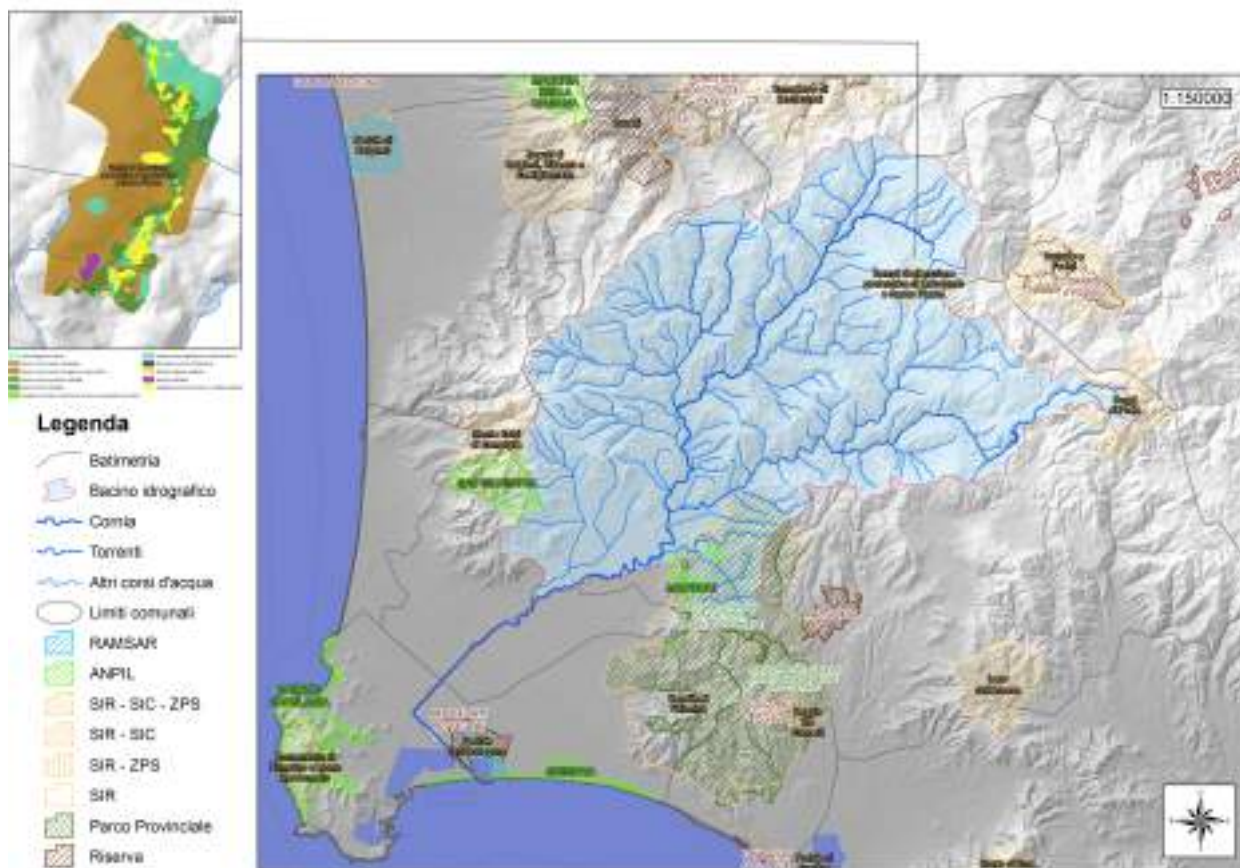


Figura 6. localizzazione delle aree protette nel territorio del bacino del fiume Cornia (<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/arprot.html>)

Di seguito, in Figura 7, la tabella descrittiva delle singole aree.

Nome	Codice	Tipologia	Gestione	Comuni
Montioni Bandite di Follonica	PPGR01	Parco Provinciale	Prov GR	Follonica Massa Marittima
	PPLI01	Parco Provinciale	Prov LI	Piombino Suvereto
	APLI06	ANPIL	Comune di	Suvereto
	IT51A0102	SIR (B21)	Comune di	Suvereto Follonica Piombino Campiglia Marittima

Padule Orti Bottagone	RPLI01	Riserva Naturale Provinciale	Prov LI	Piombino
	IT5160010	SIR (54) - SIC - ZPS - RAMSAR	WWF Italia	
Sterpaia	APLI05	ANPIL	Comune di	Piombino
Monte Calvi di Campiglia San Silvestro	IT5160008	SIR (56) - SIC	Comuni di	Campiglia Marittima San Vincenzo, Castagneto Carducci Suvereto
	APLI03	ANPIL	Comune di	Campiglia Marittima
Campi di alterazione geotermica di Monterotondo e Sasso Pisano	IT5170102	SIR (B12)	Comuni di	Monterotondo Marittimo Castelnuovo Val di Cecina

Figura 7. Dettagli sulle aree protette nel territorio del bacino del fiume Cornia

In questo contesto (PAER) è interessante notare come la Val di Cornia sia inserita tra i siti proposti per l'istituzione di un nuovo PARCO REGIONALE. Tra le azioni gestionali individuate nell'ambito della Strategia Regionale per la Biodiversità per il target "Ambiti costieri sabbiosi caratterizzati da complete serie anteduna-duna-retroduna e da formazioni dunali degradate", è infatti ricompresa l'Azione 3 "Istituzione dell'ANPIL Dune di Rimigliano e attivazione di un percorso di verifica di fattibilità per il Parco regionale della Val di Cornia" a priorità media.

In aggiunta, l'azione 3 relativa a più obiettivi della Strategia Regionale per la Biodiversità "Ampliamento del Sistema delle Aree protette e Siti Natura 2000 fluviali" prevede, ad alta priorità, la valutazione di nuove proposte di SIR/SIC fluviali, tra cui quella dello "*Alto corso del fiume Cornia e Torrente Milia*" tra le province di Livorno e Grosseto.

2.3.2.1 Strategia regionale per la biodiversità

Tra gli allegati alla scheda B1 del PAER figura la "**Strategia regionale per la biodiversità**". Il documento contiene specifici obiettivi e azioni per la tutela della biodiversità secondo standard legati a convenzioni internazionali e normativa a vari livelli. Si riporta di seguito, in Figura 8, una pagina esplicativa dei contenuti e del percorso della Strategia Regionale per la Biodiversità estratta dal documento, comprendente 15 *target* territoriali di cui tre (il n.3, il n. 4 e il n. 5) di pertinenza per l'ambito di interesse del fiume Cornia.

In Figura 9, si riporta una tabella riassuntiva inerente le Pressioni che insistono sui singoli target: le frecce indicano quelli di maggior interesse per il presente studio; nello specifico i perimetri rossi indicano le pressioni che insistono sul target "corsi d'acqua".

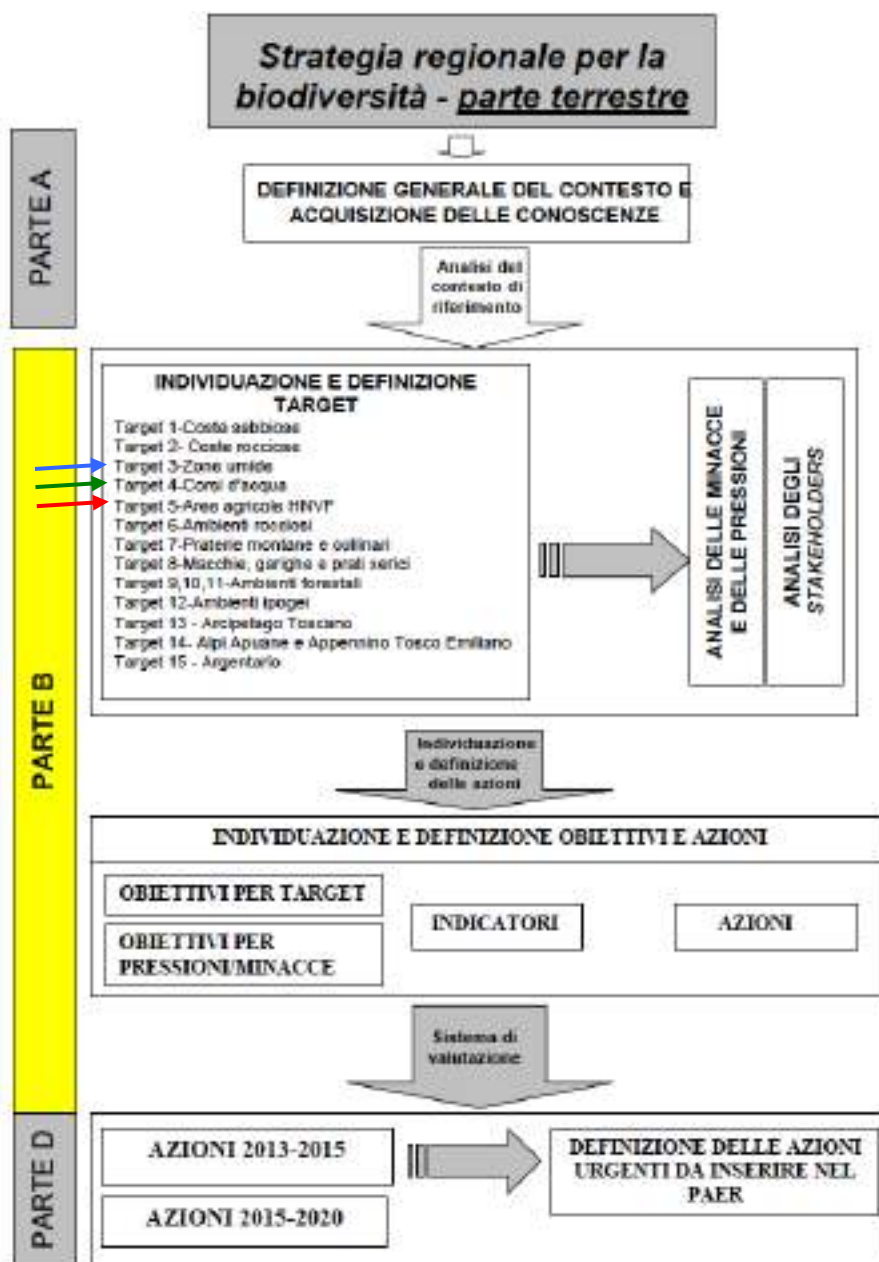


Figura 8. Quadro d'unione della Strategia Regionale per la Biodiversità (Regione Toscana, 2015), allegato 8 alla scheda B1 (pag. 46). Le frecce indicano i target di interesse per il bacino del Cornia.

PRESSIONI/ TARGET N.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Riduzione del pascolo e delle attività agricole in ambiti montani e insulari</i>												
<i>Consumo di suolo per urbanizzazione e infrastrutture</i>												
<i>Specie aliene</i>												
<i>Inquinamento delle acque e gestione idraulica non coerente con obiettivi naturalistici</i>												
<i>Cambiamenti climatici</i>												
<i>Turismo</i>												
<i>Gestione forestale non coerente con obiettivi naturalistici</i>												
<i>Attività venatoria</i>												
<i>Pesca sportiva e professionale</i>												
<i>Incendi</i>												
<i>Danni da ungulati</i>												
<i>Erosione delle coste</i>												
<i>Attività estrattive e minerarie</i>												
<i>Presenza di specie a comportamento invasivo</i>												

Figura 9. Matrice pressioni-target nella Strategia regionale per la Biodiversità: le frecce indicano i target di interesse per il bacino del Cornia (Regione Toscana, 2015).

Di seguito si presenta una sintesi delle schede dedicata a ciascun target, focalizzando l'attenzione su quelli di maggior interesse rispetto all'area in esame. Per ogni target si riportano, estratti dal documento originale, una descrizione generale, l'importanza rispetto alla Valle del Cornia, una analisi delle principali pressioni a livello toscano, i relativi obiettivi di conservazione e le azioni necessarie per il loro raggiungimento.

Target n. 3 (aree umide costiere ed interne, dulcacquicole e salmastre, con mosaici di specchi d'acqua, pozze, habitat elfotici, steppe salmastre e praterie umide) freccia blu in Figura 9 → Il target è rappresentato nel bacino del Cornia dall'area costiera Orti Bottagone che ospita 6 habitat dei 14 ricompresi nel target. La Val di Cornia è espressamente citata nel documento laddove si affronta la pressione dell'erosione costiera, spesso associata "a fenomeni di salinizzazione delle aree umide dulcacquicole costiere ove all'alterazione dei sistemi



dunali di protezione si associano l'innalzamento del livello medio marino (cambiamenti climatici) e locali condizioni di subsidenza (ad esempio in Val di Cornia)".

Target n. 4 (ambienti fluviali e torrentizi di alto, medio e basso corso) freccia rossa in Figura 9 → Il target comprende 14 habitat di interesse comunitario e/o regionale, elevata presenza di specie vegetali e animali di interesse conservazionistico inserite nelle liste di attenzione di RE.NA.TO¹, tra cui 43 specie di vertebrati e 21 di invertebrati. La pressione prevalente sui target degli ecosistemi fluviali è quella relativa all'inquinamento delle acque ed alla gestione idraulica non coerente con obiettivi naturalistici: l'inquinamento costituisce una pressione sul 43% degli habitat fluviali a livello regionale (aggravato anche da una riduzione delle portate) e sul 57% delle specie target; la gestione idraulica costituisce una pressione sull'86% degli habitat e sul'88% delle specie. Tra le attività maggiormente critiche risultano i periodici tagli della vegetazione ripariale, talora realizzati in periodi non compatibili con la componente faunistica (periodo riproduttivo primaverile) e con una intensità di intervento e diffusione non giustificata da obiettivi di difesa idraulica. Opere trasversali al corso d'acqua, quali sbarramenti, briglie, impianti idroelettrici, ecc. costituiscono elementi di interruzione del continuum fluviale isolando le locali popolazioni ittiche, riducendo il trasporto solido, riducendo lo stato di conservazione e la qualità complessiva degli ecosistemi fluviali. L'inquinamento delle acque ha origine dai reflui urbani, industriali e agricoli (inquinamento agricolo diffuso in particolare per uso di fitofarmaci e fertilizzanti, aggravato da fenomeni di erosione del suolo che ne determinano la rimozione delle parti più superficiali interessando poi il trasporto solido delle acque superficiali). Nel documento, vengono riconosciuti i seguenti servizi ecosistemici ai corsi d'acqua:

- le formazioni ripariali sono un importante strumento di difesa idrogeologica (consolidamento sponde; dissipazione dell'energia delle correnti, riduzione del rischio idraulico, equilibratura del regime fluviale); rappresentano uno strumento naturale di riduzione dell'inquinamento delle acque² (filtro meccanico e biologico);
- valore paesaggistico degli ambienti fluviali, essenziale presupposto per sviluppare ed incentivare forme di fruizione turistica compatibili. Molti paesaggi toscani di estremo valore storico-paesistico e turistico sono il risultato dell'azione modellatrice, non solo fisica, dei corsi d'acqua e dei fiumi;
- gli ambienti fluviali sostengono attività di pesca professionale e sportiva;
- forniscono le falde acquifere di pianura e rappresentano importanti fonti di acqua potabile;
- costituiscono fonti di acqua per attività agricole e industriali/commerciali e per impianti idroelettrici;
- il trasporto solido realizzato dal reticolo idrografico costituisce un elemento essenziale per l'apporto di sedimenti alla foce e per il contrasto dell'erosione costiera.

¹ RE.NA.TO. (Repertorio Naturalistico della Toscana) è uno specifico progetto che la Regione Toscana ha realizzato a partire dal 1997, in collaborazione con esperti del settore, ed è rappresentato da una banca dati all'interno della quale sono state raccolte e organizzate le conoscenze ad oggi disponibili sulle emergenze floristiche, faunistiche e vegetazionali del territorio toscano prevalentemente derivanti dalla bibliografia esistente. RE.NA.TO. è oggi un archivio georeferenziato in costante aggiornamento in cui è riportata la situazione di tutte le specie vegetali ed animali di interesse conservazionistico presenti in Toscana con le rispettive presenze nei vari ambiti territoriali ed i relativi livelli di criticità. L'accessibilità ai dati è garantita al momento attraverso il gisweb "Geoscopio" (<http://web.rete.toscana.it/sgr/webgis/consulta/viewer.jsp>).

² Questa capacità "tamponante" è particolarmente importante quando trasforma, consuma e converte biologicamente le sostanze inquinanti depositate dalle piene sulle sponde dei fiumi e quando funziona da filtro all'eccessivo carico di nutrienti provenienti dalle vicine coltivazioni agricole e percolanti nel corso d'acqua e nella falda.



Obiettivi del target (sono stati tralasciati quelli non pertinenti):

- Aumentare la qualità ecosistemica complessiva degli ambienti fluviali
- Miglioramento della compatibilità ambientale della gestione idraulica entro il 2020
- Miglioramento della qualità delle acque entro il 2020
- Controllo/riduzione della presenza di specie aliene o di specie invasive entro il 2020
- Riduzione dei processi di frammentazione e artificializzazione degli alvei, delle sponde e delle aree di pertinenza fluviale entro il 2020
- Riduzione impatti diretti e indiretti dell'attività piscatoria entro il 2015

Target n. 5 (aree agricole ad alto valore naturale) freccia verde in Figura 9 → Nell'ambito del territorio agricolo toscano il target interessa i paesaggi agricoli caratterizzati da coltivazioni estensive, presenza di elementi vegetazionali lineari (siepi, filari alberati, ecc.), boschetti, esemplari arborei isolati e sistemazioni agricole (terrazzamenti, ciglionamenti, ecc.), ampiamente presenti nei paesaggi collinari della Toscana centrale, tra cui le Colline Metallifere, e nelle pianure alluvionali e nei versanti di bassa collina. La realizzazione di attività agricole e zootecniche a bassa intensità ed il mantenimento di paesaggi agricoli estensivi e delle caratteristiche sistemazioni agricole costituisce il presupposto per la conservazione di questo target. Questo tipo di agricoltura consente anche il mantenimento di mosaici di habitat agricoli e forestali, boschetti, siepi e siepi alberate, con una caratteristica mosaicatura di elevato valore paesaggistico. A tale presupposto si associano condizionamenti climatici ed edafici, ad esempio per il mantenimento di sistemi di regimazione delle acque nelle pianure alluvionali. La presenza di attività agricole legate a prodotti di qualità e tradizionali, con tecniche di coltivazione a basso impatto ambientale e con obiettivi di conservazione della agrobiodiversità (varietà locali, razze protette, patrimoni genetici autoctoni, ecc.) costituisce anche un elemento funzionale alla conservazione degli elementi di interesse naturalistico.

Obiettivi del target (sono stati tralasciati quelli non pertinenti):

- Conservazione delle aree agricole ad alto valore naturale
- Aumento della presenza di uccelli di interesse conservazionistico legati agli ambienti agricoli particolarmente minacciati a livello europeo
- Arrestare la perdita delle aree agricole ad elevato valore naturale entro il 2020
- Aumento dei livelli di sostenibilità ambientale delle attività agricole (riduzione erosione del suolo, fitofarmaci, pesticidi, concimazioni, risorse idriche) entro il 2020
- Riduzione dei tassi di consumo di suolo agricolo per urbanizzazione entro il 2015
- Riduzione impatti dell'attività venatoria sulla fauna delle aree agricole entro il 2015
- Aumento della coltivazione di varietà locali e dell'allevamento delle razze

Si menziona anche il **target 12 (ambienti ipogei, grotte e cavità artificiali, campi di lava, sorgenti termali e sistemi di falda)**, in quanto – pur essendo riferito prevalentemente alle cavità ipogee, tra gli obiettivi specifici

prevede quello del miglioramento della qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei attualmente con qualità scadente entro il 2020, da perseguire tramite (azione 1) il completamento delle opere per la depurazione degli scarichi e riduzione inquinamento delle acque e del suolo nelle aree con acquiferi interessati, (azione 2), la bonifica dei siti inquinati e delle aree minerarie dismesse, (azione 3) la realizzazione di azioni per la riduzione dell'inquinamento diffuso di origine agricola mediante Fasce Tampone Boscate.

2.3.3 OBIETTIVO B2: GESTIRE IN MANIERA INTEGRATA LA FASCIA COSTIERA ED IL MARE

L'erosione costiera interessa circa il 41% dell'intero litorale toscano, mentre il 42% è in stato di avanzamento e il 17% è stabile. Le spiagge in avanzamento in genere registrano tassi di variazione di pochi cm l'anno, mentre quelle in erosione subiscono in molti casi forti arretramenti della linea di riva; di conseguenza, complessivamente il litorale toscano ha perso nell'ultimo decennio circa - 147.000 m² di spiaggia. L'immagine successiva, in Figura 10, permette di individuare lo stato della costa Toscana all'altezza della foce del Fiume Cornia: si tratta di una costa in avanzamento probabile, con un tratto ad erosione certa all'altezza di Follonica per il quale è previsto un intervento da 5 milioni di euro.

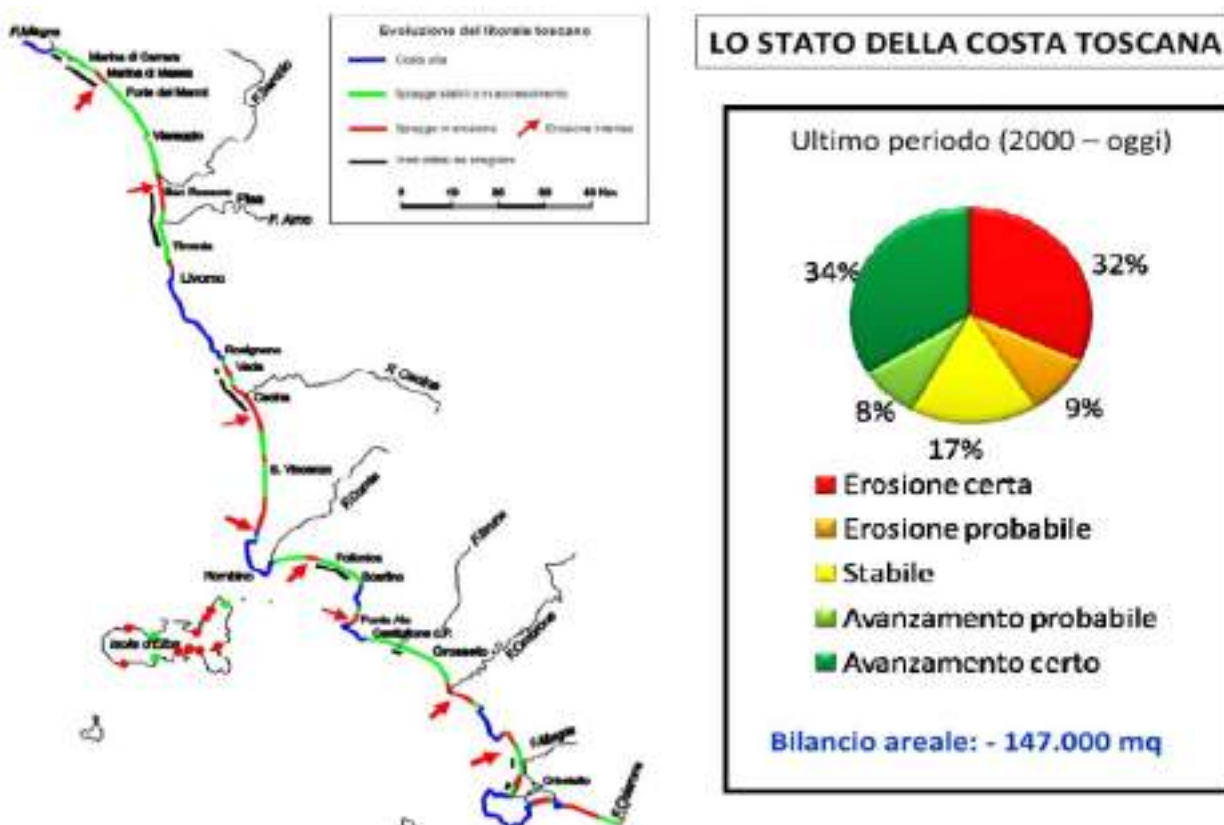


Figura 10. Erosione costiera: stato della costa Toscana (Regione Toscana, 2015).



2.3.4 Il Piano degli interventi strategici

Il PAER è stato approvato dal Consiglio Regione Toscana l'11 Febbraio 2015 con deliberazione n. 10 e l'Allegato 1 alla scheda D.2 "Programma straordinario degli interventi strategici Risorsa Idrica" individua gli interventi strategici e quelli necessari alla sostenibilità del sistema di gestione delle risorse idriche in Toscana.

Nell'anno 2011 nella regione Toscana è stata prelevata dall'ambiente risorsa idropotabile destinata al S.I.I., pari a circa 450.000.000 mc. Il fatturato agli utenti nel periodo 2002- 2011 è diminuito del 8 % circa, a fronte di un incremento di residenti del 5%. In virtù di ciò non sono prevedibili significativi incrementi di volumi erogati per il futuro. Si prevede inoltre la diminuzione del prelievo fino a valori inferiori a 400.000.000 mc/anno, grazie anche all'attività di recupero delle perdite di rete.

La realizzazione dei progetti strategici permetterà di ottenere risultati su piani diversi:

- Disporre di un numero maggiore di punti di prelievo localizzati a seconda delle effettive necessità territoriali.
- Mettere in quiescenza, per alcuni periodi dell'anno, acquiferi che sono stati stressati sostituendoli con acquiferi con la necessaria disponibilità di risorsa.
- Utilizzare acqua di maggiore qualità dismettendo pozzi che nel tempo hanno causato problemi ambientali (subsidenza, ingressione cuneo salino, presenza boro e arsenico, concentrazione di sostanze varie).
- Interconnettere le principali dorsali per realizzare un'infrastruttura non più locale ma regionale, che consenta il trasferimento di risorsa da zone più ricche a quelle più povere di risorsa.

Da un'analisi dell'attuale situazione dell'approvvigionamento idrico nella Regione Toscana è possibile individuare le principali criticità che caratterizzano il sistema:

- Mancanza di una 'governance' chiara e condivisa degli usi della risorsa.
- Uso conflittuale delle risorse idriche.
- Sostenibilità dell'uso delle risorse.
- Vulnerabilità delle fonti.
- Cambiamenti climatici in essere.



2.4 Piano Regionale Cave (PRC, 2019)

Il Piano Regionale Cave, approvato nell'agosto 2019, si colloca all'interno del quadro degli strumenti di programmazione e pianificazione della Regione Toscana. Fino all'entrata in vigore del PRC, come previsto dall'art. 57 della l.r. 35/2015, gli strumenti vigenti erano:

-il PRAER di cui all'art. 3 della l.r. 78/98 quale atto di indirizzo;

-i PAERP di cui all'art. 7 della l.r. 78/98 per le Province di Arezzo, Siena, Grosseto, Livorno e Pisa;

Attraverso il Piano Regionale Cave la Regione persegue le finalità di tutela, valorizzazione, utilizzo dei materiali di cava in una prospettiva di sviluppo durevole e sostenibile, privilegiando il riuso dei materiali assimilabili.

Il Piano riveste una duplice natura, configurandosi al tempo stesso quale strumento di pianificazione territoriale e quale strumento di programmazione: da un lato esso è parte del Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) di cui all'articolo 88 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio), dall'altro esso è definito quale piano settoriale che dà attuazione alle priorità del Programma Regionale di Sviluppo, ai sensi dell'articolo 10 della legge regionale 7 gennaio 2015, n. 1 (Disposizioni in materia di programmazione economica e finanziaria regionale e relative procedure contabili).

Tenendo conto della finalità generale attribuita dalla l.r. 35/2015 al Piano Regionale Cave, volta a tutelare, valorizzare e utilizzare i materiali di cava in una prospettiva di sviluppo durevole e sostenibile, privilegiando il riuso dei materiali assimilabili, il Piano individua tre obiettivi generali quali pilastri fondanti delle politiche del settore, a cui fanno seguito obiettivi specifici:

- approvvigionamento sostenibile e tutela delle risorse minerarie;
 - migliorare la conoscenza delle risorse minerarie, in termini di disponibilità, tipologia e localizzazione;
 - migliorare la conoscenza della disponibilità di materiale assimilabile proveniente dal riuso degli scarti delle lavorazioni dell'industria e delle costruzioni, in termini di tipologia e relative quantità;
 - ridurre la dipendenza dalle importazioni e perseguire l'autosufficienza locale, intesa come ambiti territoriali variabili in funzione delle tipologie di materiale e di impiego;
 - garantire la disponibilità delle risorse minerarie con politiche territoriali coerenti e coordinate;
 - contenere il prelievo delle risorse non rinnovabili anche attraverso il recupero dei rifiuti speciali non pericolosi prodotti nel territorio e provenienti dalle attività di costruzione e demolizione.

- sostenibilità ambientale, paesaggistica e territoriale;
 - Promuovere il riuso dei materiali riutilizzabili e assimilabili ai materiali di cava in relazione alla stima dei fabbisogni dei materiali da estrarre tenendo conto della stima dei materiali riutilizzabili e assimilabili;
 - Localizzare le attività estrattive secondo criteri di sostenibilità ambientale, paesaggistica e territoriale, privilegiando i siti già autorizzati, i siti estrattivi dismessi e le aree degradate;



- Promuovere la gestione sostenibile delle attività estrattive, nel rispetto degli equilibri ambientali, paesaggistici e territoriali anche attraverso una efficace risistemazione dei luoghi dopo la cessazione di attività estrattive;
- Promuovere il recupero di aree di escavazione dismesse, in abbandono e non recuperate, per le quali non esistono garanzie per l'effettivo recupero;
- sostenibilità economica e sociale.
 - Valorizzare e sostenere le filiere produttive locali
 - Valorizzazione dei materiali da estrazione
 - Promuovere la responsabilità ambientale e sociale delle imprese operanti nel settore estrattivo
 - Promuovere il coordinamento delle attività estrattive ai fini di assicurare la sicurezza.

I comuni, attraverso l'adeguamento degli atti di governo del territorio comunale, garantiscono che le destinazioni urbanistiche non compromettano lo sfruttamento del giacimento individuato dal PRC.

Nel rispetto dei vincoli ambientali e paesaggistici ed in coerenza con gli obiettivi di tutela del territorio e del paesaggio, i comuni nel piano strutturale recepiscono i giacimenti come individuati dal PRC, che costituiscono invarianti strutturali ai sensi dell'articolo 5 della l.r. 65/2014, e la stima della capacità estrattiva di ciascun giacimento, necessaria per la ripartizione delle quote di materiale estraibile a livello di comprensorio.

Nei casi in cui nelle aree di risorsa utilizzate come quadro conoscitivo di partenza per l'individuazione dei giacimenti, sia stata rilevata la presenza di materiale ma sia stata rilevata anche la presenza di uno o più elementi che ne condizionano l'utilizzo ai fini estrattivi, il PRC ha previsto i giacimenti potenziali per i quali non sussiste l'obbligo di adeguamento da parte degli strumenti comunali.

Il piano operativo, preso atto della perimetrazione dei giacimenti del piano strutturale e della eventuale programmazione temporale dell'attività estrattiva all'interno degli stessi, individua:

- le aree a destinazione estrattiva (ADE) anche in funzione dell'esito degli accordi conclusi ai sensi dell'articolo 10 comma 2 della l.r. 35/2015; definendo per esse le regole per lo sfruttamento sostenibile dell'area estrattiva con particolare riferimento alle modalità di coltivazione e di risistemazione ambientale e funzionale in relazione alle varie tipologie dei materiali;
- le aree annesse al sito estrattivo;
- le aree da sottoporre a piano attuativo;
- i Siti Estrattivi Dismessi (SED), sulla base della ricognizione di cui agli elaborati QC 10A e QC 10B del PRC.
- le modalità di intervento nei siti per il reperimento di materiali ornamentali storici

Per i beni appartenenti al patrimonio indisponibile comunale, il comune individua i livelli territoriali ottimali, di cui all'articolo 2 comma primo lett. n) della l.r. 35/2015 costituiti da uno o più siti estrattivi da affidare in concessione per l'esercizio dell'attività estrattiva.

Il comune individua le aree a destinazione estrattiva dando priorità alle aree in cui vi è la presenza di siti estrattivi attivi; per le aree integre individua l'area a destinazione estrattiva solo nel caso non sussistano possibili alternative e tenendo conto dei valori espressi dai beni paesaggistici.

E' oggetto, altresì, del piano operativo la disciplina d'uso dei suoli successiva alle attività di ripristino dell'area di cava.

2.4.1 PRC e la Val di Cornia

Il Piano Regionale Cave PRC prevede 3 giacimenti (potenziali siti estrattivi) posti in prossimità del Fiume Cornia ed 1 in prossimità del Rio Secco (affluente del F. Cornia). L'art. 11 della Disciplina di Piano prevede che per ogni giacimento il Comune effettua un approfondimento dei tematismi *vegetazione, risorse idriche e suolo/sottosuolo*.

Sul territorio del bacino idrografico del Fiume Cornia, i giacimenti che insistono nelle vicinanze dell'alveo fluviale del Fiume o di altri suoi affluenti risultano ubicate tutte nel comune di Monterotondo Marittimo.

In questo comune risulta in essere alla data odierna, un'attività estrattiva (Cornia Nord) mentre è presente un sito di impianto di frantumazione e lavaggio inerti in prossimità dell'alveo del Fiume Cornia sebbene inattivo da alcuni anni. Nello specifico i siti di giacimento sono:

- Sottozona E-AC5: Località estrattiva Cornia Nord. Località Casette Rossi. Attività autorizzata dalla Regione Toscana nel 1998 in scadenza al 31.12.2018, di solo ripristino e senza escavazione (cfr. Figura 11)



Figura 11 PRC – Giacimento Cornia Nord in Comune di Monterotondo M.mo. (Regione Toscana, 2019).

- Sottozona E-AC6: Località estrattiva Cornia Sud, in località pod. Calabria (Figura 12); non è stata attivata alcuna procedura autorizzativa; da attivare all'esaurimento di Cornia Nord

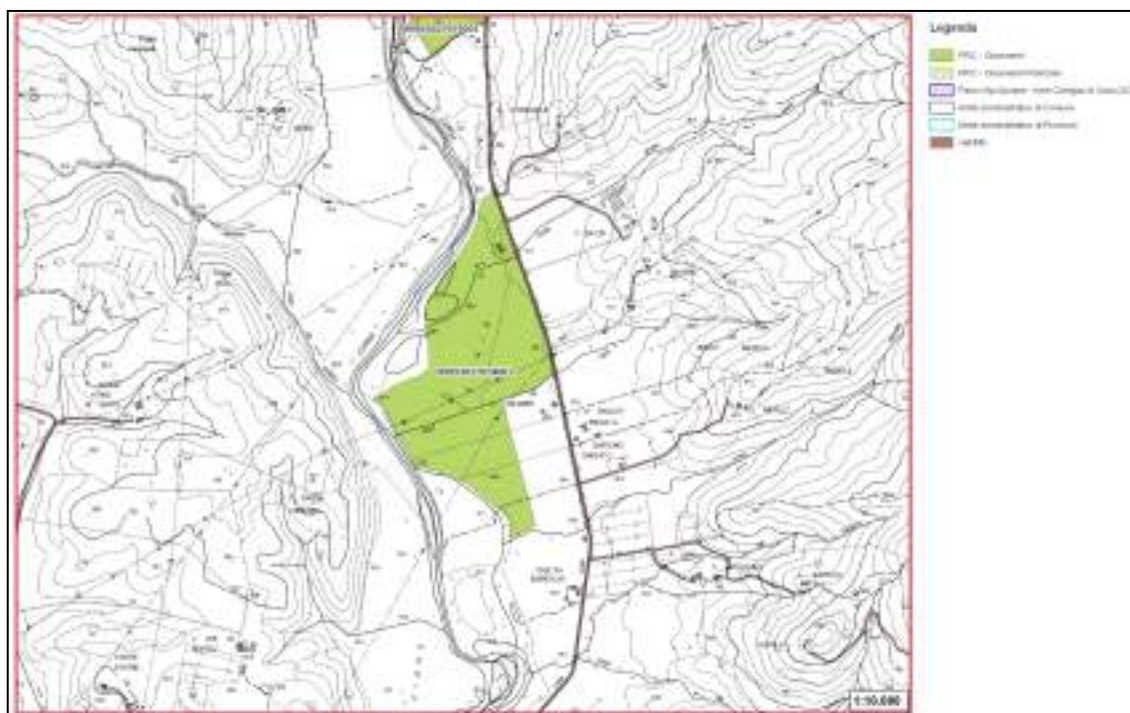


Figura 12. PRC – Giacimento Cornia Sud in Comune di Monterotondo M.mo. (Regione Toscana, 2019).

- Sottozona E-AC4: Località estrattiva Pian dei Massoni con autorizzazione rilasciata in data 4/9/2014: soggetto autorizzato Bartolomeo Sant'Ottaviano s.r.l.. In fase di pre-esercizio (Figura 13).

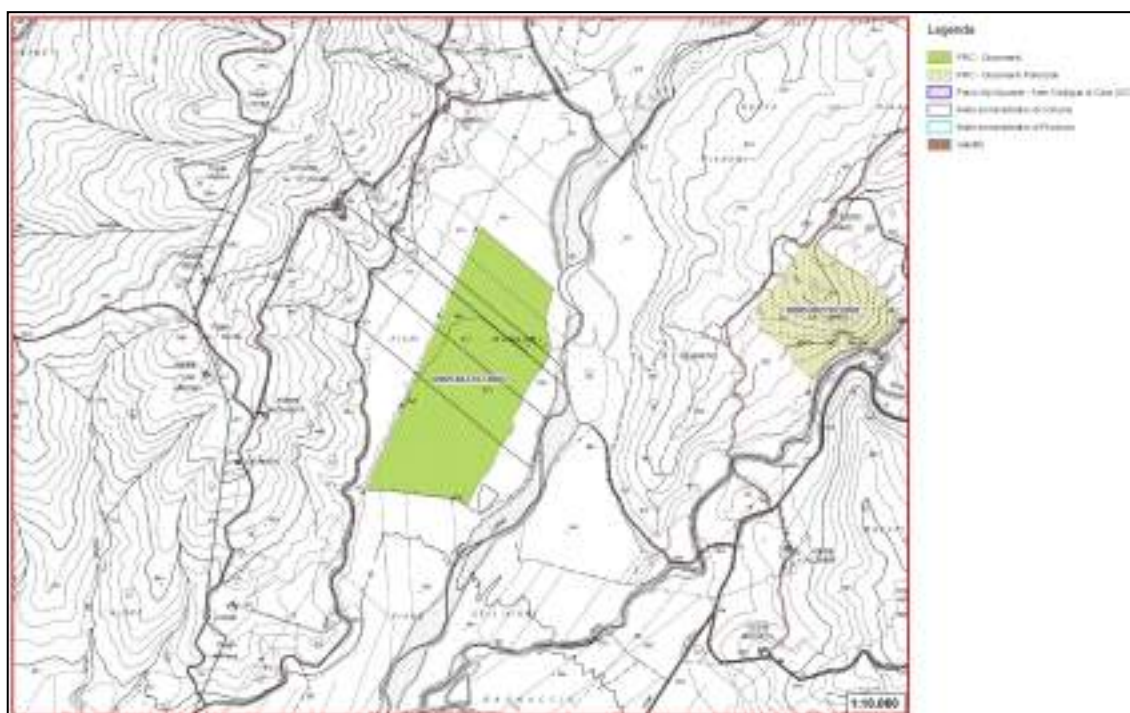


Figura 13. PRC – Giacimento Pian dei Massoni e giacimento potenziale Buca dei Falchi ovest in Comune di Monterotondo M.mo. (Regione Toscana, 2019).



Alle 3 attività estrattive presenti si aggiunge il riconoscimento di giacimento potenziale di un sito posto in prossimità del Rio Secco affluente del Fiume Cornia denominata Buca dei Falchi .

Dal PRC si ricava in Figura 14 maniera sintetica il quadro riportato in di individuazione dei giacimenti e le relative criticità ambientali:

Nome Risorsa	Nome Giacimento	Codice Giacimento	Materiale	Attività presente	Criticità		
					Vegetazione	Risorse idriche	Suolo e sottosuolo
Cornia Nord	Cornia Nord	09053027075001	Inerti naturali	SI	Alto	Alto	Medio
Cornia Sud	Cornia Sud	09053027074001	Inerti naturali	NO	Alto	Alto	Medio
Pian dei Massoni	Pian dei Massoni	09053027073001	Inerti naturali	NO	Medio	Assente	Medio
Buca dei Falchi ovest	Buca dei Falchi ovest	09053027072001	Inerti artificiali	NO	Assente	Medio	Assente

Figura 14. Presenza di giacimenti e relative criticità in Val di Cornia (nostra elaborazione da PRC)

2.5 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (2015)

Il Piano Paesaggistico Regionale (Regione Toscana, 2015bis), approvato come integrazione paesaggistica al Piano Integrato Territoriale (PIT) con D.C.R.T. 37/2015, contiene numerosi indirizzi per la tutela dei corsi d'acqua, individuati tra i beni paesaggistici tutelati per legge (art. 142 del Codice del Paesaggio). Il piano paesaggistico, a differenza degli altri strumenti di pianificazione regionale concepiti come strumenti di prevalente indirizzo di un'attività comunale in buona misura autonoma, è **piano sovraordinato** cui sono tenuti a conformarsi gli altri piani e programmi di livello regionale e locale. Il piano, come conseguenza delle sue diverse componenti, è chiamato a integrare nella nozione di 'paesaggio' tre approcci concorrenti: (i) l'approccio estetico-percettivo, (ii) l'approccio ecologico, (iii) l'approccio strutturale. Come evidenziato nello schema sottostante, in Figura 15, estratto dalla Relazione generale, il piano è organizzato su due livelli, quello regionale e quello d'ambito.

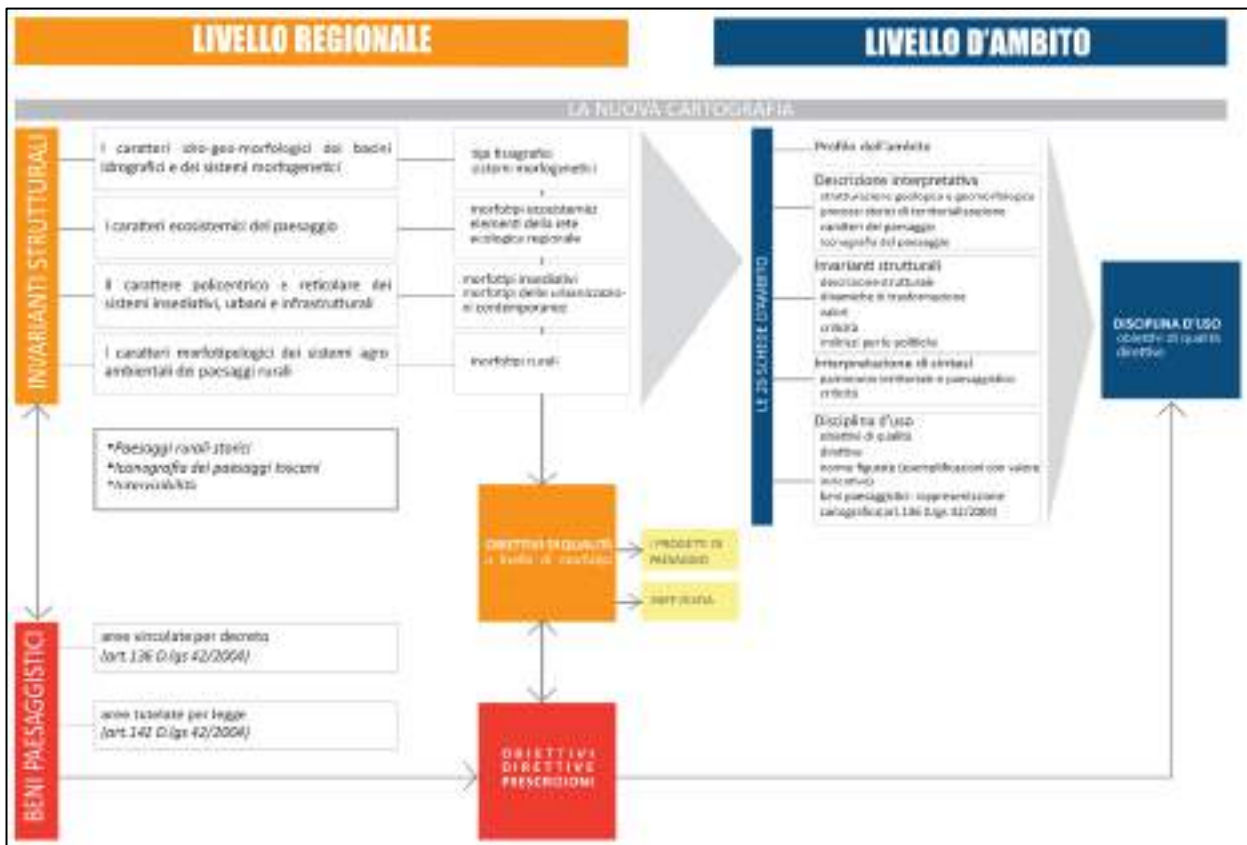


Figura 15 Livelli di azione del Piano Paesaggistico Regionale (Regione Toscana, 2015bis).

Alla base del piano vi sono le 4 invarianti strutturali riportate nella matrice arancione dell'immagine, oltre agli ambiti geografici di cui alla matrice blu.

Si riporta di seguito (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) un estratto della Carta dei Sistemi Morfogenetici estratta dal sistema Geoscopio della Regione Toscana, in cui è possibile evidenziare come il tratto di Val di Cornia in studio ricada interamente tra i Bacini di Esondazione (BES), fatto salvo per il tratto posto a

monte della confluenza con il torrente Milia, per il quale si parla di Fondovalle (FON); la foce si inserisce nel sistema morfogenetico delle Depressioni Retrodunali (DER).

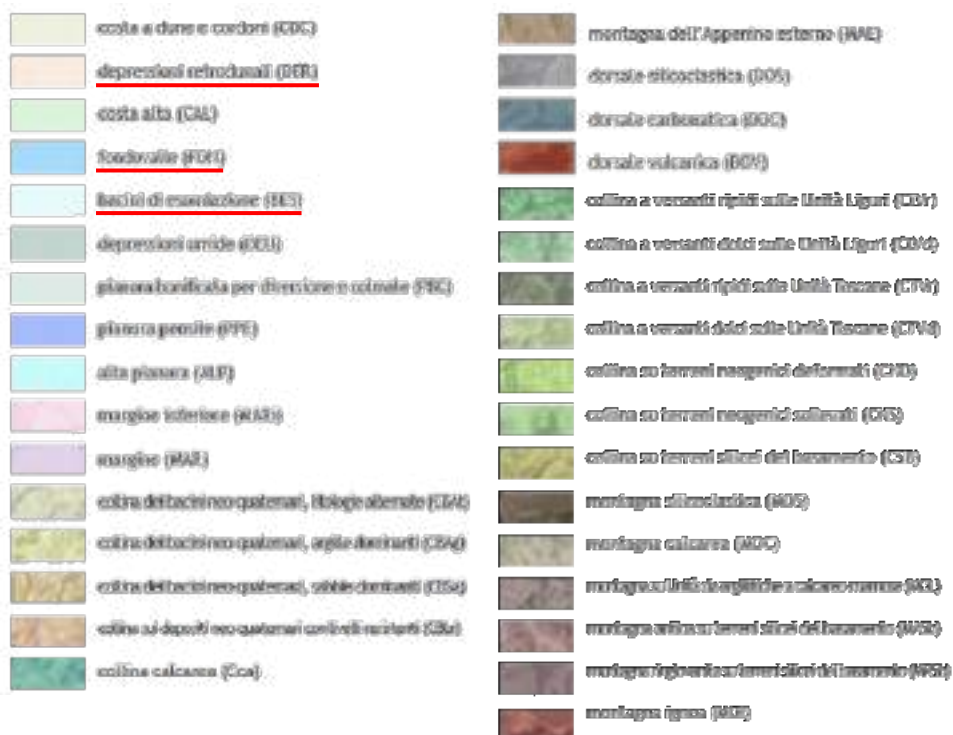


Figura 16. Sistemi morfogenetici nella bassa val di Cornia (fonte: www502.regione.toscana.it/geoscopio/pianopaesaggistico.html)

2.5.1 Ambito 16. Colline Metallifere ed Elba

Per quanto riguarda gli Ambiti di Paesaggio, il Disciplinare di Piano ne individua un numero di 20 tra cui l’Ambito 16 “Colline Metallifere ed Elba” (nella Figura 17), nel quale il reticolo idrografico è individuato come “complesso” e “con evidenze di immaturità”: la pianura costiera del Cornia vi è menzionata in quanto a causa della sua subsidenza (accentuata dall’intensificarsi dei prelievi di acque di falda per usi agricoli, industriali e civili) sarebbe in gran parte umida allo stato naturale. Lo sviluppo di estesi sistemi di dune costiere, tipico delle coste subsidenti, accentua la tendenza alla formazione di vasti sistemi umidi retrodunali, molto estesi in passato (si veda a tal proposito la carta in Figura 18) e ridotti in modo molto importante dalle bonifiche. Unico residuo umido nell’area in studio è la zona di Orti -Bottagone.



Figura 17 Ambito 16 “Colline Metallifere ed Elba” (Regione Toscana, 2015bis)



Figura 18. Rappresentazione della rete insediativa di periodo medievale sulla base dell’informazione archeologica edita, con ipotesi delle direttrici di transito e comunicazione (tracciati restituiti con pallini neri: più grandi per la viabilità primaria, più piccoli per quella secondaria) e ricostruzione dell’area di estensione della laguna (Regione Toscana, 2015bis).

In questo Ambito 16, vengono analizzate le quattro invarianti strutturali definite in fig. Figura 15.

2.5.1.1 Caratteri idrogeomorfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici

Il Bacino del Cornia viene individuato come uno dei tre corsi d’acqua principali dell’ambito in studio, insieme a Pecora e Bruna: i tre corsi d’acqua scorrono normalmente alla costa condizionando il sistema viario e insediativo. In Figura 19 viene evidenziato il valore idrogeomorfologico del bacino del Cornia, ad “Alta produttività agricola e ricarica di acquiferi critici” (rosa scuro nella carta); le sue criticità sono invece evidenziate in , che evidenzia il Rischio strutturale di esondazione (celeste nella carta).

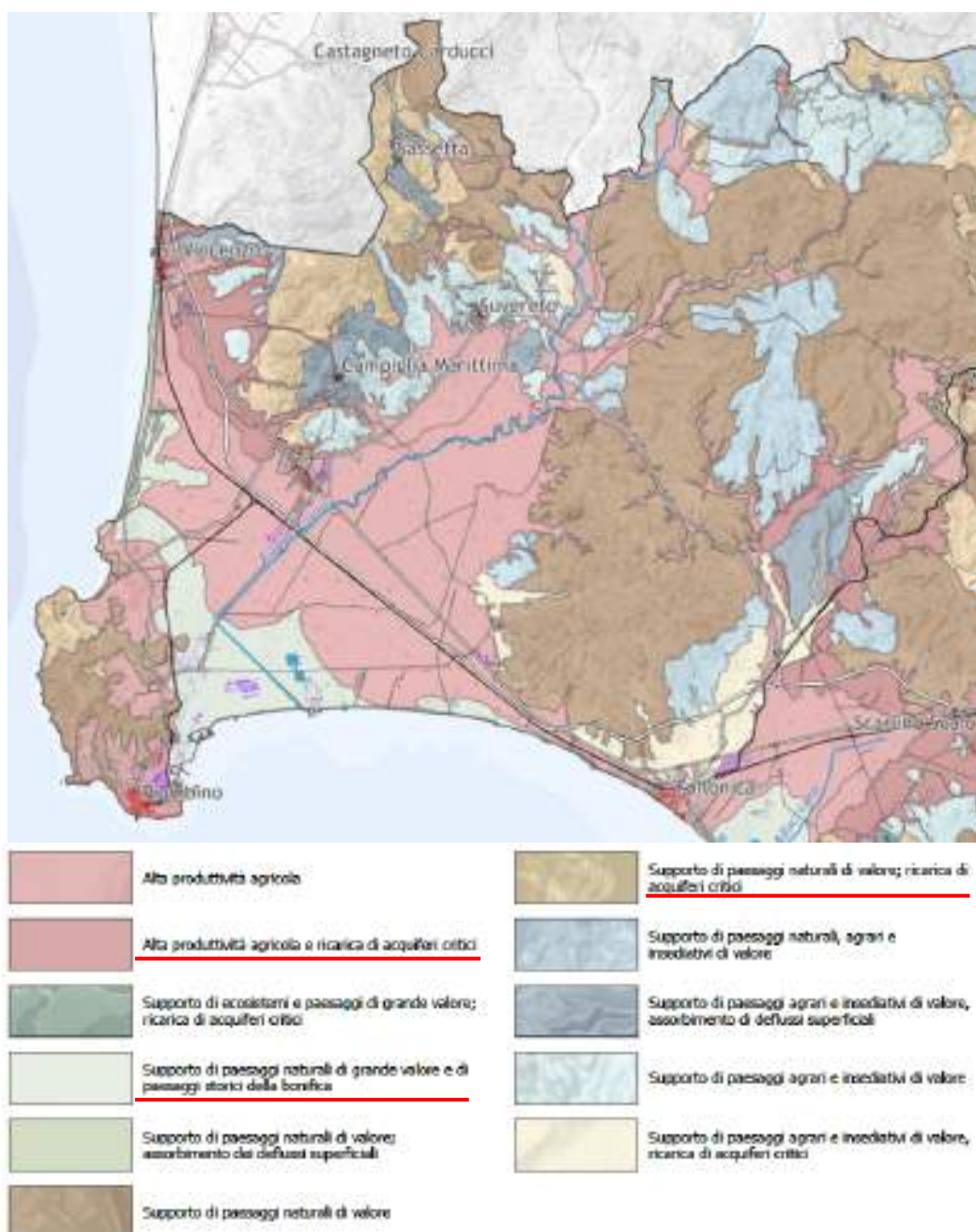


Figura 19. Sintesi dei valori idro-geo-morfologici (scheda d’ambito 16 in Regione Toscana, 2015bis).

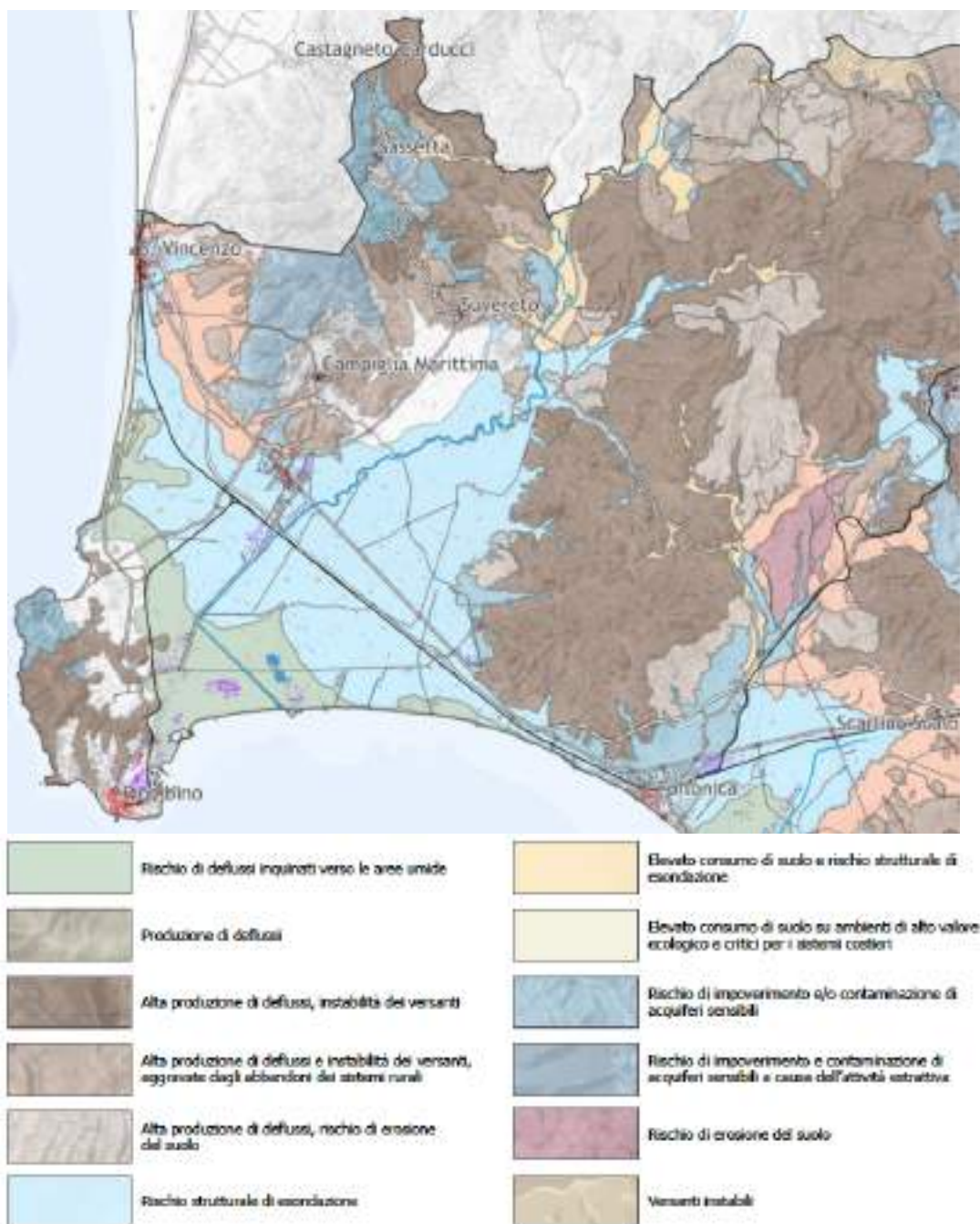


Figura 20 Sintesi delle criticità idro-geo-morfologiche (scheda d'ambito 16 in Regione Toscana, 2015bis).

Tra i **valori** dell'Ambito 16 il Piano individua le risorse idriche (i sistemi calcarei rappresentano zone di alimentazione di circuiti profondi di interesse idropotabile, laddove non ci siano interazioni con il sistema minerario -importanti sorgenti carsiche scaturiscono dai rilievi, in particolare nella zona di Massa Marittima), i campi geotermici ed i siti termali (i fenomeni geotermici sono localizzati soprattutto nel comune di Monterotondo Marittimo, dove il paesaggio è caratterizzato da emissioni di gas -soffioni, putizze, fumarole-, dai "lagoni" e dalle caratteristiche "biancane"; sul paesaggio naturale si stagliano anche pozzi geotermici e centrali termoelettriche).



Analogamente, tra le **criticità** annovera l'equilibrio delle falde acquifere di pianura e costiere: i prelievi d'acqua per irrigazione e il crescente consumo civico degli insediamenti turistici tendono ad abbassare i livelli delle falde,. L'abbassamento porta il rischio di ingressione d'acqua salina, già segnalato come significativo, e può accentuare i fenomeni di subsidenza. Esiste, inoltre, un rischio dovuto ad "inquinanti" inorganici naturali, legati all'attività geotermica, quali il boro e l'arsenico. L'aumento del deflusso superficiale dovuto all'impermeabilizzazione del suolo può sovraccaricare i sistemi di drenaggio delle aree bonificate, saldandosi con la problematica della manutenzione dei sistemi di canali di scolo nel creare problemi di ristagno (p.es. ambito di pianura presso Venturina e presso Stazione Campiglia Marittima). Infine ulteriore criticità è rappresentata dall'elevata probabilità di esondazione dei principali fiumi dell'ambito, con alluvioni con danni negli ultimi 60 anni.

2.5.1.2 *Caratteri ecosistemici del paesaggio*

Le aree costiere sono rappresentate da importanti complessi dunali (Sterpaia e Tomboli di Follonica) e rocciosi (Promontorio di Piombino) in connessione con l'area umida relittuale del Padule di Orti Bottagone e trovano continuità nelle pianure alluvionali retrostanti rappresentate dai vasti complessi agricoli della Val di Cornia, attraversata da importanti ecosistemi fluviali. Una matrice forestale continua caratterizza il sistema collinare interno (Colline metallifere e altri rilievi limitrofi), con querceti, leccete, sugherete, boschi mesofili relittuali (castagneti, faggete) e relativi stadi di degradazione arbustiva e a macchia mediterranea. In tale sistema emergono le residuali aree aperte costituite da territori agricoli collinari (ad es. Monterotondo Marittimo), dalle praterie e dai complessi carsici e rocciosi (ad es. Monte Calvi di Campiglia, Poggi di Prata) caratterizzati dalla presenza di siti geotermici (ad es. campi di alterazione geotermica di Sasso Rotondo e Monte Pisano; Venturina) e di ambienti minerari e ipogei (ad es. San Silvestro di Campiglia, e Montioni). Tra le **dinamiche di trasformazione**, si annoverano le seguenti:

- l'abbandono delle aree alto collinari;
- l'aumento di artificialità delle pianure alluvionale e delle zone costiere;
- una riduzione dello sfruttamento delle risorse forestali - ai tempi della colonizzazione etrusca utilizzate per l'approvvigionamento di legname o carbone da utilizzare negli innumerevoli forni per la produzione mineraria - con conseguente generale miglioramento degli aspetti ecologici (si noti però come nell'ultimo ventennio le attività selvicolturali siano riprese con maggiore intensità per effetto concomitante della maggiore richiesta sul mercato di biomassa a scopo energetico, della maggiore quantità di legname presente e, infine, della disponibilità di manodopera a basso costo);
- i processi di erosione costiera (La Sterpaia in particolare);
- la diffusione di fitopatologie nelle pinete costiere su dune sabbiose;
- i processi di urbanizzazione e di consumo di suolo agricolo nelle pianure alluvionali e soprattutto nella fascia costiera continentale e insulare.

Parlando di Rete Ecologica Regionale (in Figura 21 si riporta un estratto dalla cartografia regionale disponibile su Geoscopio, con relativa legenda di riferimento), tra valori e criticità nell'Ambito 16 si prendono in

considerazione gli ecosistemi forestali, quelli agropastorali, quelli costieri, gli arbusteti e le macchie, i sistemi calanchivi ed ovviamente gli ecosistemi fluviali. Soffermandoci sull'area in studio, in Figura 21 è possibile evidenziarne il carattere agroecosistemico di pianura (colore giallo chiaro) a tratti urbanizzata (rosa chiaro). Nell'ambito di riferimento si menzionano il Fiume Cornia, il Torrente Milia, il Ritorto ed il Turbone come importanti elementi (spesso solo potenziali) di connessione ecologica tra la costa e la collina; il basso corso del Fiume Cornia – posto subito a valle della nostra area di studio- infatti, viene individuato come corridoio ecologico da riqualificare (linea tratteggiata viola; il fiume ha subito processi di rettificazione e di alterazione della vegetazione ripariale) nonché come area critica per processi di artificializzazione (circolo marrone).

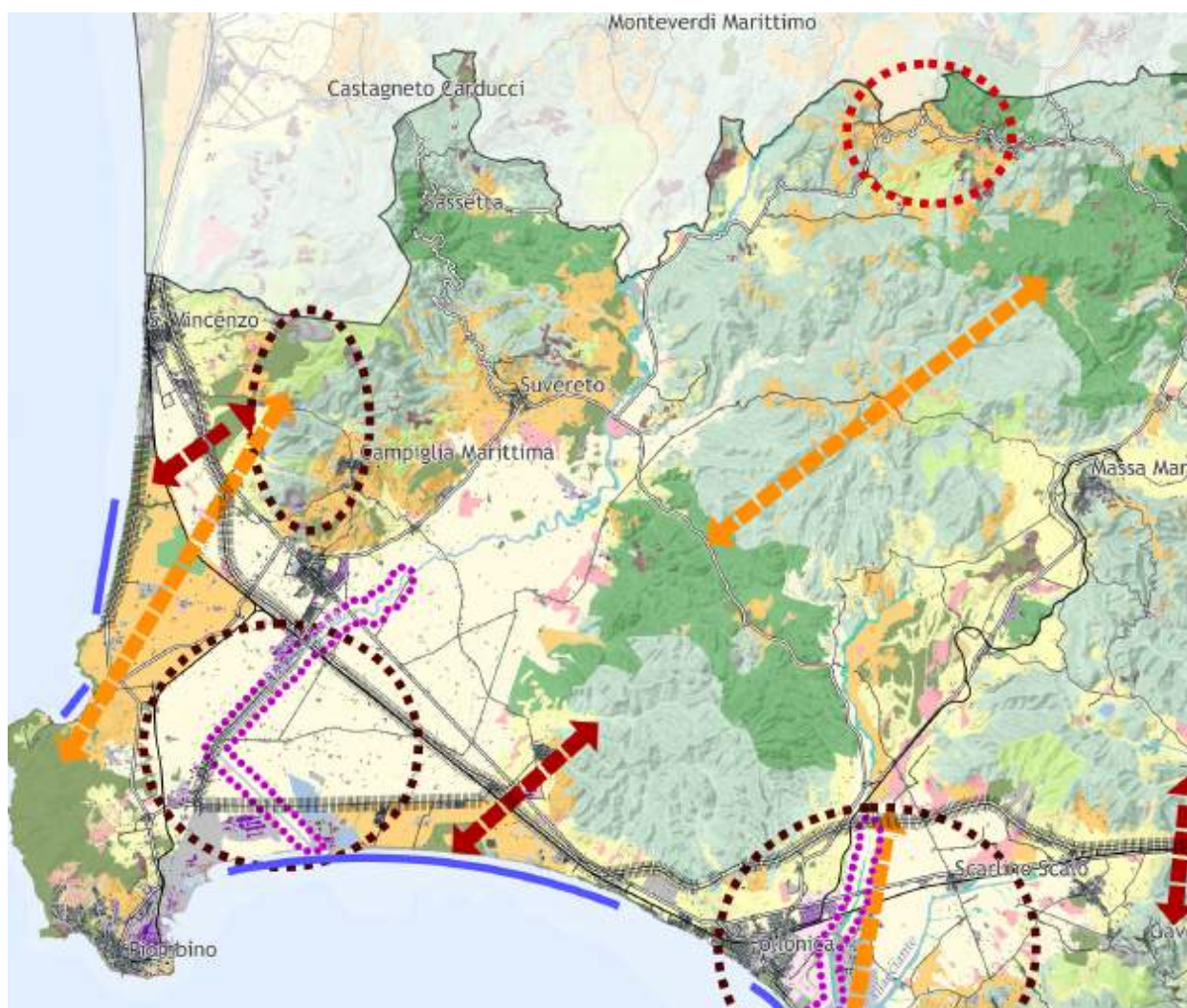


Figura 21. Carta della rete ecologica. Estratto dalla cartografia della Rete Ecologica Regionale (www502.regione.toscana.it/geoscopio/pianopaesaggistico.html).

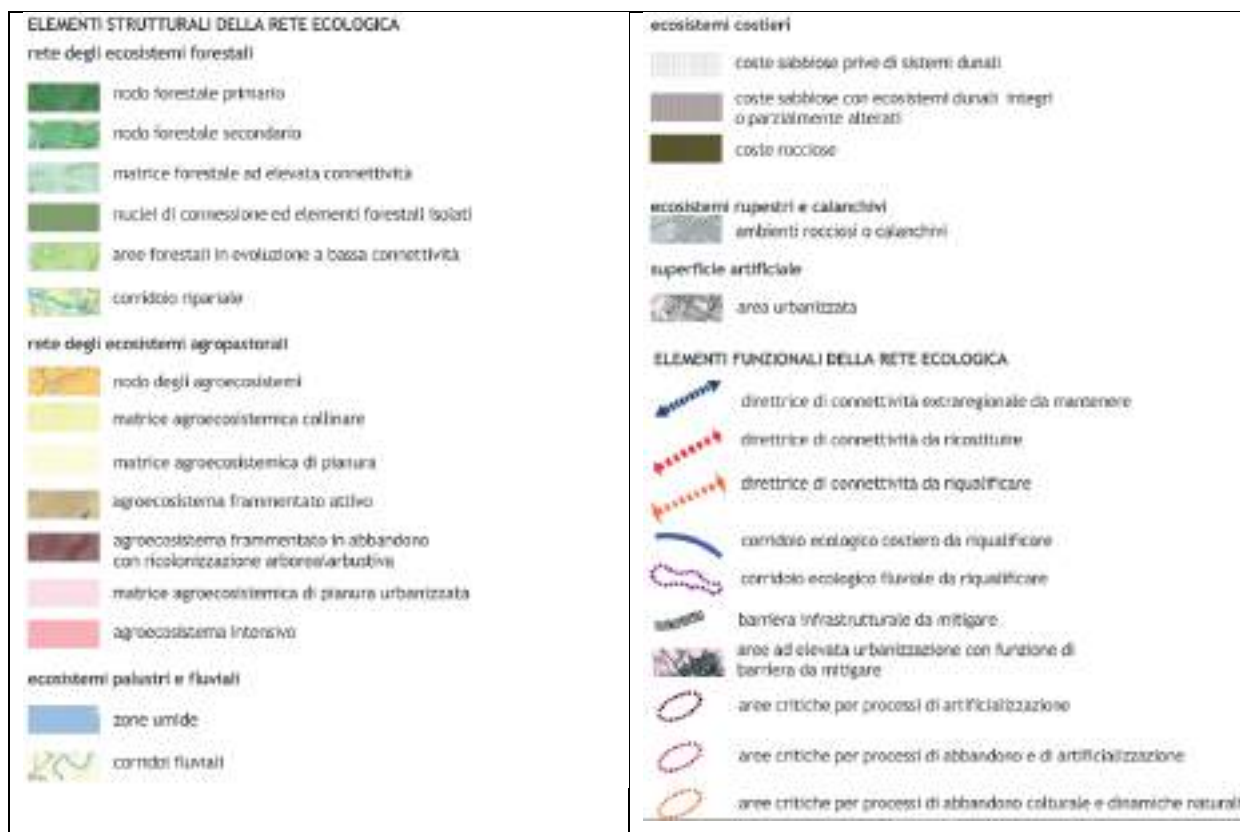


Figura 22. Legenda della cartografia regionale disponibile su geoscopio inerente la Rete Ecologica Regionale (www502.regione.toscana.it/geoscopio/pianopaesaggistico.html).

Per un dettaglio sulla presenza di aree protette, si veda il paragrafo relativo all'obiettivo B1 del PAER (paragrafo 2.3.2.)

Tra **gli elementi di criticità** per la funzionalità della rete ecologica sono state individuate:

- la bassa pianura alluvionale del Fiume Cornia, interessata da processi di urbanizzazione, presenza di aree industriali e portuali, alterazione degli ecosistemi ripariali e fluviali (fasce ripariali assenti o fortemente ridotte/alterate ad opera delle attività agricole e per le periodiche attività di "ripulitura" delle sponde), elevata pressione sulle relittuali aree umide di interesse conservazionistico (isolamento nell'ambito di matrici agricole, artificializzazione e/o urbanizzazione delle aree limitrofe, vicina presenza di aree industriali (Orti Bottagone), fenomeni di subsidenza e di salinizzazione delle falde costiere, non ottimali livelli qualitativi e quantitativi delle acque) e sugli habitat dunali;
- le aree agricole in abbandono dei monti di Prata-Montieri, soggette a rapidi processi di ricolonizzazione arbustiva e arborea, con perdita di valori naturalistici e paesaggistici;
- le aree estrattive e minerarie del Monte Calvi, con fenomeni di perdita di habitat e frammentazione legati ai potenziali ampliamenti (vaste concessioni minerarie in aree con vegetazione forestale e di macchia mediterranea) ed alle strutture ad esse collegate (nuovo asse stradale di collegamento tra le cave di San Carlo e San Vincenzo).
- l'area geotermica di Monterotondo con la presenza di centrali geotermiche in aree agricole montane di alto valore naturalistico.



2.5.1.3 *carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali*

La Val di Cornia rappresenta una delle tre direttrici di origine etrusca, di collegamento tra Volterra, le Colline Metallifere ed il centro costiero di Populonia.

2.5.1.4 *caratteri morfotipologici dei sistemi agro ambientali dei paesaggi rurali (cfr. carta di Figura 23. Caratteri morfotipologici dei sistemi agro ambientali dei paesaggi rurali della val di Cornia (Regione Toscana, 2015bis). estratta dal piano).*

Si ripropongono nell'ottica agroambientale le principali dinamiche di trasformazione del paesaggio:

- una diffusa tendenza all'abbandono delle attività agrosilvopastorali nei contesti montani e collinari, che porta ad una mancata manutenzione ed incuria delle sistemazioni idraulico-agrarie, con conseguenti rischi per l'equilibrio idrogeologico del territorio;
- una tendenza all'intensificazione e specializzazione produttiva nei territori pedecollinari che comporta una semplificazione degli ordinamenti produttivi e del paesaggio, rimozione di parti della rete scolante storica, riduzione della biodiversità e, nel caso degli impianti viticoli specializzati, rischio erosivo e di inquinamento delle falde acquifere; in pianura le criticità maggiori sono rappresentate dalla semplificazione paesaggistica ed ecologica che caratterizza i tessuti occupati da colture orticole e ceralicole specializzate (morfotipo 6) e che potrebbe interessare anche le aree della bonifica storica (morfotipo 8), nelle piane di Piombino e Follonica.
- processi di urbanizzazione e consumo di suolo agricolo nelle pianure di Piombino e Follonica, legate alla pressione turistica e alle numerose attività produttive presenti.

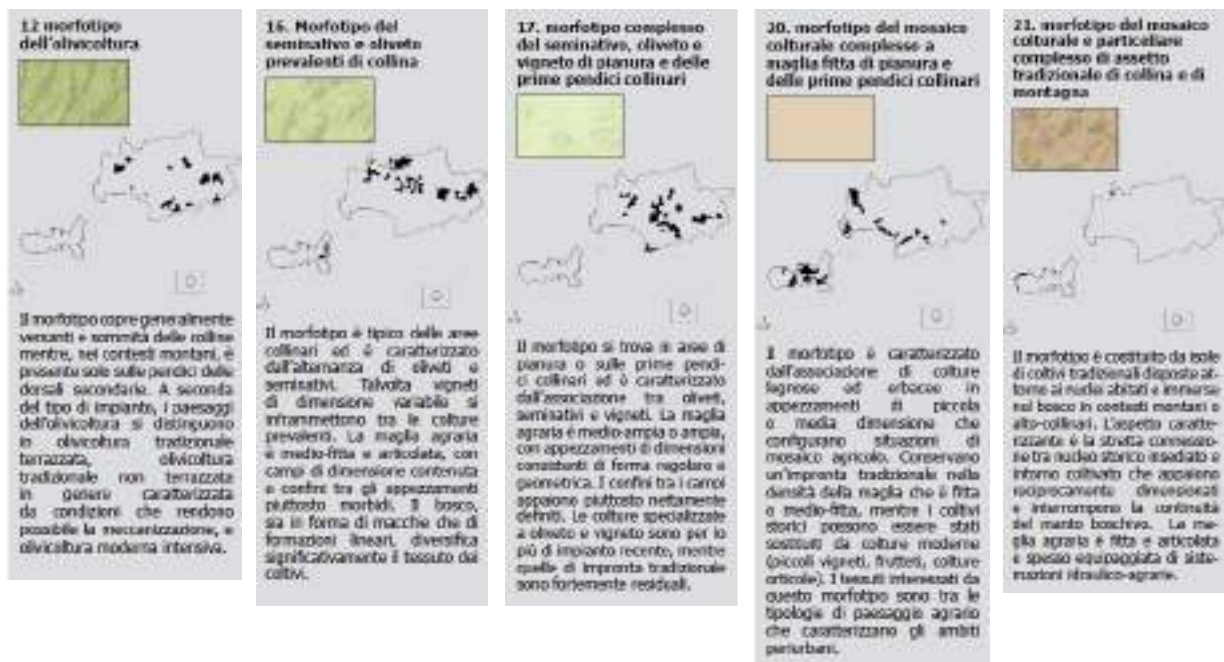


Figura 24. Legenda e descrizione dei caratteri morfotipologici dei sistemi agro ambientali dei paesaggi rurali della val di Cornia (Regione Toscana, 2015bis).

La scheda d'Ambito del Piano Paesaggistico termina con un paragrafo di sintesi, del quale si riportano le cartografie relative al patrimonio ambientale e paesaggistico (Figura 25. Estratto dalla carta "Patrimonio ambientale e paesaggistico" dell'Ambito 16 e relativa legenda (Regione Toscana, 2015bis).) ed alle criticità (Figura 26). Per un commento, si vedano le quattro in varianti appena descritte.



Strutture, elementi, funzioni critiche o in stato di criticità



Figura 26. Estratto dalla carta delle criticità dell'Ambito 16 del PIT e relativa legenda (Regione Toscana, 2015bis).



Si riportano di seguito gli obiettivi pertinenti al Bacino del Cornia, individuati per l'ambito 16 (Colline metallifere ed Elba)

Sistemi della collina e del margine:

garantire nelle aree di Collina azioni volte a ridurre il rischio di erosione del suolo e di deflusso verso il sistema idrogeologico, anche al fine di ridurre il rischio idraulico dei bacini;

salvaguardare la morfologia dei versanti, in particolare quelli interessati da estese piantagioni arboree, anche favorendo l'adozione di metodi colturali e sistemi d'impianto atti a contenere l'erosione del suolo;

indirizzare i processi di urbanizzazione nelle superfici di ricarica degli acquiferi, rappresentate dalle formazioni calcaree, dalle aree di margine e dalle aree collinari ad alta permeabilità, verso il contenimento dei fenomeni di ulteriore impermeabilizzazione e consumo di suolo e orientare le nuove localizzazioni verso aree meno permeabili;

per le colture specializzate di grandi estensioni con ridisegno integrale della maglia agraria sono da privilegiare: soluzioni che garantiscano la funzionalità del sistema di regimazione idraulico-agraria e di contenimento dei versanti, con sistemazioni coerenti con il contesto paesaggistico;

soluzioni che prevedano adeguate dotazioni ecologiche (siepi, filari alberati) in grado di migliorarne i livelli di permeabilità ecologica.

promuovere nelle aree di Margine azioni volte a ridurre il rischio di apporto di inquinanti alle falde acquifere

promuovere azioni e misure volte a contrastare i fenomeni di spopolamento delle aree più interne e la contrazione delle economie a esse connesse

promuovere interventi che prevedano adeguate dotazioni ecologiche (siepi, filari alberati) in grado di migliorare i livelli di permeabilità ecologica degli ambienti agricoli e che migliorino la qualità ecosistemica complessiva dei boschi anche attuando una gestione forestale sostenibile;

favorire il recupero e la valorizzazione del ruolo connettivo del fiume Cornia come corridoio ecologico multifunzionale; promuovere la salvaguardia e la valorizzazione dei tracciati di valore storico e/o paesaggistico che collegano la costa con l'entroterra (la viabilità e le ferrovie dismesse utilizzate per il trasporto dei minerali), anche promuovendo modalità di spostamento multimodali integrate e sostenibili;

Pianure, fondovalle (vedi la cartografia e l'abaco dei sistemi morfogenetici)

coordinare a livello di bacino la manutenzione dei sistemi di bonifica, evitando nella progettazione degli insediamenti di sovraccaricare i sistemi idraulici con ulteriori deflussi superficiali, vulnerabili all'inquinamento;



perseguire azioni volte a garantire la stabilità e qualità dei corpi idrici sotterranei, limitando i prelievi agricoli mediante l'incentivazione di sistemi irrigui a basso impatto e la riduzione del rischio di apporto di inquinanti alle falde acquifere;

limitare i processi di consumo di suolo e di urbanizzazione delle aree costiere e delle pianure alluvionali. Per i territori circostanti le zone umide costiere, contenere ulteriori processi di frammentazione a opera di nuove infrastrutture o dell'urbanizzato;

conservare le residuali aree umide, anche promuovendo interventi di riqualificazione e di tutela dei livelli qualitativi e quantitativi delle acque;

migliorare i livelli di sostenibilità ambientale del turismo costiero e delle strutture ad esso collegate

perseguire, nella Val di Cornia e nei bacini limitrofi, azioni volte a migliorare la qualità delle acque e la qualità ecosistemica complessiva degli ambienti fluviali e torrentizi, di basso e medio corso e il loro grado di continuità ecologica, con particolare riferimento alle aree individuate come "Corridoio ecologico fluviale da riqualificare";

al fine di riequilibrare il sistema insediativo ed infrastrutturale polarizzato sulla costa e rivitalizzare i centri più interni, promuovere una destagionalizzazione e differenziazione dell'offerta e della ricettività turistica, integrando il turismo balneare con gli altri segmenti -storico-culturale, naturalistico, rurale, museale - e con i circuiti locali delle produzioni agricole e artigianali di qualità, recuperando e valorizzando il patrimonio abitativo dell'entroterra

favorire, nelle aree di pianura, il mantenimento o la ricostituzione della rete di infrastrutturazione ecologica e paesaggistica, sia per i tessuti a maglia semplificata, sia per quelli della bonifica storica;

migliorare la qualità ecosistemica complessiva degli habitat forestali, con l'attuazione della gestione forestale sostenibile; promuovere la tutela dei boschi costieri soggetti a elevata frammentazione (in particolare boschi planiziali e aree interessate da "direttrici di connettività da riqualificare o ricostituire"), la tutela degli habitat forestali di interesse comunitario e dei nodi primari e secondari della rete ecologica



2.6 PIANO D'AMBITO – Autorità Idrica Toscana

Per quanto disciplinato dalla L.R. 69/2011, il territorio toscano costituisce un unico Ambito Territoriale Ottimale ed è suddiviso in sei Conferenze Territoriali (C.T.) al cui interno operano diversi Gestori del Servizio Idrico Integrato.

La Val di Cornia è ricompresa nella Conferenza Territoriale n°5 – Toscana Costa, il cui gestore è ASA Spa

Le falde della pianura sono utilizzate al limite della loro potenzialità e ciò causa un peggioramento della qualità dell'acqua usata per scopi idropotabili e industriali a causa dell'intrusione marina. Il serbatoio naturale di acqua dolce è localizzato quasi interamente in depositi quaternari, la fonte di alimentazione dei quali è costituita dalle infiltrazioni superficiali, dai flussi di subalveo del Fiume Cornia e di alcuni torrenti minori al loro ingresso nella pianura. La natura dell'acquifero è tipica dei depositi alluvionali presentando una variabilità litologica con l'alternarsi di sabbie, ghiaie e limi argillosi, in senso orizzontale e verticale. È possibile distinguere tre zone con depositi alluvionali a diversa granulometria e con diverse caratteristiche idrogeologiche: la zona posta a Nord-Ovest dell'allineamento Venturina-Montegemoli, la zona rappresentata dalla parte più alta della pianura, in loc. Forni (a Sud di Suvereto) e la zona di pianura compresa tra la Strada Statale Aurelia, l'allineamento Venturina-Montegemoli ed il Golfo di Follonica.

In generale, la falda è di tipo confinato ed è soggetta a sfruttamento da molto tempo; nel 1928 si aveva notizia di 49 pozzi eseguiti per l'alimentazione dell'acquedotto di Piombino e dell'ottima ricarica della falda. Attualmente nella piana si contano più di 1.000 pozzi ed i consumi idrici sono enormemente aumentati, in particolare per l'uso idropotabile (una certa quantità di acqua viene fornita anche all'Isola d'Elba tramite condotta sottomarina). Ciò ha comportato un abbassamento della piezometrica di circa 10 m in 26 anni, più marcato in vicinanza del Comune di Piombino, di Magona e dell'Ilva, con la formazione di due grandi coni di depressione. Unitamente al depauperamento della falda, l'eccessivo emungimento ha determinato in quest'area un marcato fenomeno di subsidenza del suolo.

Altra problematica che interessa le falde della Val di Cornia è il fenomeno dell'intrusione salina. L'area interessata dalla presenza di cloruri da apporti marini, con punte che arrivano a circa 10.000 mg/L, si estende dalla linea di costa, alla Torraccia, verso Campo dell'Olmo a S-E, e si collega più a S (verso Piombino) con la fascia Vignarca-Salcio. Il cuneo salino interessa la maggior parte dell'area affetta da depressione piezometrica oltre i 5 m sotto il l.m., i dati storici indicano che il fenomeno si estende e si aggrava nel tempo, con fluttuazioni legate all'apporto pluviometrico (ricarica) ed all'entità degli emungimenti.

I consumi idrici della Toscana sono generati per il 74% da utenze domestiche e la Conferenza territoriale n°5 non fa eccezione, con un fatturato domestico pari a 20Mmc (con 205.492 utenze) ed uno non domestico di 7,5Mmc (con 29.927 utenze) nel 2012; il Volume totale prelevato è invece di 38,6Mmc contro un Volume immesso in rete di 43,3 Mmc; la popolazione residente (al 2012) è di circa 370.000 abitanti con quasi 9 milioni di presenze turistiche l'anno.



A livello toscano, a fronte di un aumento della popolazione e delle utenze la domanda è diminuita e ciò può essere dovuto ai seguenti fattori:

- Prezzo: l'aumento di prezzo dei servizi idrici ha favorito la diffusione di un utilizzo più consapevole e parsimonioso dell'acqua.
- Migliore efficienza di utilizzo della risorsa: gli incentivi alla ristrutturazione edilizia degli ultimi 10 anni hanno portato ad un rinnovo degli impianti interni (meno perdite) ed all'utilizzo di dispositivi che favoriscono il risparmio idrico (wc a doppia cassetta, diffusori rompigetto; gli elettrodomestici come lavatrici e lavastoviglie hanno migliorato le loro prestazioni rispetto al consumo di acqua).
- Crisi idrica: in alcuni anni particolari (2003, 2007 e 2012) si sono registrate situazioni di crisi idrica legate alle scarse precipitazioni tanto da portare l'amministrazione Regionale a dichiarare lo stato di emergenza. Durante i periodi di crisi non è stato sempre possibile dare soddisfazione alla domanda dei servizi e questo può aver comportato una flessione dei consumi.

2.6.1 Infrastrutture

Tra le criticità comuni alla Toscana si evidenziano:

- L'invecchiamento progressivo del sistema delle infrastrutture che compromette la garanzia del servizio e della sua qualità con perdite e rotture frequenti.
- La mancanza di sistemi di approvvigionamento ridondanti e interconnessi finalizzati ad ottimizzare la gestione delle risorse sia in termini qualitativi che quantitativi. Tale criticità comporta difficoltà a garantire l'approvvigionamento nel caso di crisi idriche naturali o di guasti e rotture importanti
- L'estrema frammentazione delle risorse esistenti, che genera il sovra sfruttamento delle risorse idriche e il conseguente rischio di inquinamento, vista la difficoltà di protezione delle stesse.
- La presenza di tubazioni in fibrocemento (circa il 15% delle tubazioni acquedottistiche totali nella Conferenza Territoriale n°5) che dovranno essere monitorate al fine di verificare il loro livello di deterioramento.
- La presenza di fitofarmaci, di origine agricola, in alcune risorse idriche superficiali.
- La promiscuità fra il sistema fognario e il reticolo idraulico superficiale, nonché la presenza di acque parassite che determinano rigurgiti, allagamenti, diluizioni e attivazioni anomale degli scaricatori di piena.
- La mancanza di un livello di trattamento di depurazione degli scarichi di acque reflue almeno secondario per tutti gli agglomerati maggiori di 2.000 abitanti equivalenti, nonché la carenza di trattamento appropriato per molti scarichi minori di 2.000 abitanti equivalenti attualmente dotati di solo trattamento primario a piè di utenza.

Il territorio della Conferenza Territoriale n.5 risulta molto antropizzato soprattutto sulla costa e contraddistinto dalle seguenti criticità:



- Qualità delle acque che necessita di trattamenti spinti anche per presenza di sostanze naturali oltre soglia di legge (salinità, ferro, manganese e soprattutto Arsenico e Boro).
- Forti oscillazioni della domanda in particolare per il turismo estivo.
- Alti costi di gestione, in particolare per il trattamento delle acque destinate al consumo umano.
- Livelli significativi di perdite di rete (media 43%).
- Necessità di depurare scarichi non trattati e di ottimizzare e implementare il sistema depurativo anche in relazione a criticità specifiche connesse alla balneabilità.
- Fenomeni locali di ingressione del cuneo salino; presenza di due siti di interesse nazionale/regionale per le bonifiche ambientali: Livorno e Piombino.

2.6.1.1 Acquedotto

La Val di Cornia ha una falda piuttosto sensibile alle variazioni climatiche, in cui, in presenza di periodi ripetuti di scarsa precipitazione, si possono verificare crisi idriche anche consistenti. L'area risente di fenomeni idrotermali propri (Venturina) e della prossimità delle manifestazioni dell'Alta Val di Cecina. Si registra pertanto anche qui la presenza di **Boro e Arsenico** che, in considerazione dell'importante popolazione servita (Piombino è il secondo Comune della Conferenza Territoriale n.5 per popolazione residente) ha reso necessari importanti investimenti per la realizzazione di impianti tecnologici di potabilizzazione. A tal fine è stato sottoscritto nel 2011 un apposito "Accordo di Programma per la definizione di un programma di interventi urgenti finalizzato al miglioramento della qualità dell'acqua potabile nel territorio dell'ATO5", che ha consentito di eliminare le deroghe ai parametri di potabilità con il rientro nei limiti previsti dalle normative vigenti entro il 31.12.2012. Da segnalare anche la presenza di problemi di subsidenza nella piana di Piombino e l'intrusione salina negli acquiferi costieri.

Ulteriore problematica a carico della Val di Cornia sono le necessità idriche dell'Isola d'Elba, nel periodo turistico ben superiori alle proprie disponibilità locali: dalle 25.000 presenze invernali si passa alle 400.000 nell'intorno del Ferragosto. In questo ambito, si consideri che il 50% dell'acqua distribuita sull'isola nell'anno viene trasferita dalla Val di Cornia tramite una condotta sottomarina. Tale infrastruttura, seppur mantenuta in corrette condizioni di esercizio e manutenzione, è stata realizzata nel 1986 e rappresenta attualmente uno dei punti deboli dell'approvvigionamento idrico dell'isola, che durante il periodo estivo può garantire il fabbisogno richiesto solo attraverso il ricorso alle risorse provenienti dalla Val di Cornia.

Nel 2003 è stato sottoscritto un Accordo di Programma Integrativo dell'Accordo di Programma 19.12.2002 "Per il superamento delle criticità di approvvigionamento idrico e di adeguamento dei sistemi di raccolta e depurazione dei reflui civili dell'Isola d'Elba" che, per quanto riguarda l'acquedotto, è stato finalizzato ad interventi di efficientamento della rete idrica sull'isola ed integrazione delle risorse locali.

ASA S.p.a. ha contribuito, anche sul piano finanziario (circa 18 Milioni di Euro), ad alleggerire il carico dei prelievi da acque di falda mediante la realizzazione di un acquedotto industriale che consegna acque in uscita dai depuratori civili. Si tratta del collettamento e post trattamento delle acque dei depuratori di Piombino,

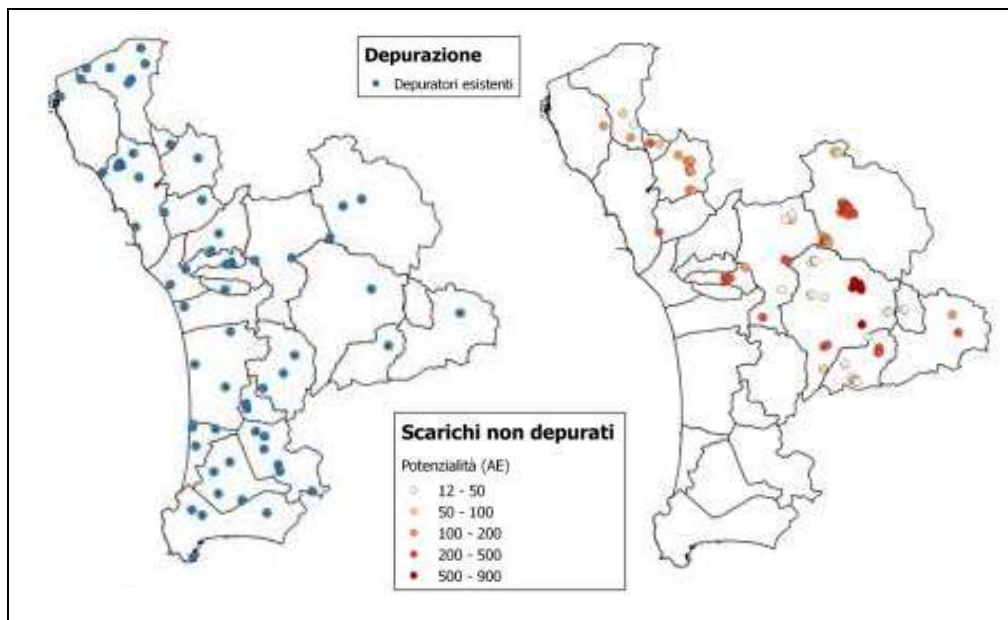
Venturina e San Vincenzo (noto come Progetto Cornia Industriale); questi interventi consentono un riuso di acque reflue post trattate con un risparmio di acque di falda intorno ai 6-7 milioni di mc all'anno.

La qualità dell'acqua disponibile sull'intera Conferenza territoriale è tale che oltre il 72% dell'acqua estratta ha necessità di trattamento con specifici impianti. L'Arsenico presente, insieme al Boro, in Val di Cornia ha comportato la costruzione di tre impianti per l'arsenico e due per il boro. In particolare, due di questi, localizzati a Franciana (Piombino), hanno dimensioni eccezionali: 260 l/s quello per l'arsenico (il secondo per dimensioni in Europa) e 350 l/s quello per il Boro (unico al mondo per tecnologia usata e per dimensioni). Il costo per la costruzione degli impianti, entrati in esercizio nel 2011 e 2012, e le necessarie modifiche all'acquedotto, hanno comportato investimenti per oltre 20 milioni di euro cofinanziati da Regione, Comuni oltre che dalla tariffa del S.I.I. con l'Accordo di Programma del 2011 precedentemente citato. I costi di gestione annua di questi due impianti è di circa 2 milioni di euro.

2.6.1.2 Fognature e depurazione.

Parlando a livello di Conferenza territoriale n.5, sono presenti 78 impianti di depurazione che assicurano una copertura del servizio di depurazione pari al 95% della popolazione.

Risultano comunque presenti 116 scarichi privi di un trattamento depurativo centralizzato, corrispondenti a 22.088 AE, di cui il 65% provenienti da piccoli agglomerati con meno di 200 AE. Interventi per la soluzione dei problemi di copertura del servizio di depurazione in Val di Cornia sono previsti nell'Accordo di Programma 19.12.2002.





2.6.2 Obiettivi del Piano d'Ambito

A livello macroscopico gli obiettivi si possono riassumere nella necessità di fornire un servizio di crescente qualità per l'utenza, nel rispetto delle normative e dell'ambiente. Volendo spingersi più nel dettaglio tali obiettivi, da raggiungere in un arco temporale a breve/medio/lungo termine, possono essere genericamente sintetizzati, sempre in termini generali, nelle seguenti tipologie:

- Erogazione di acque con qualità conforme alla norma e con buone caratteristiche organolettiche;
- Erogazione del servizio acquedottistico senza interruzione e con adeguati livelli di pressione;
- Contenimento dei prelievi di risorsa dall'ambiente;
- Protezione delle fonti di captazione;
- Misurazione di tutta l'acqua prelevata ed erogata;
- Scarico dell'acqua in ambiente conforme ai limiti normativi;
- Contenimento degli sversamenti da fognatura;
- Contenimento dei consumi energetici negli impianti;
- Conoscenza delle infrastrutture gestite;
- Sicurezza delle infrastrutture gestite;
- Informazione e trasparenza nei confronti di utenza e stakeholder;
- Ottimizzazione dei servizi diretti all'utenza (call center, pronto intervento, sportelli e trattamento dei reclami.....).

Entrando in maggior dettaglio, per ciascuna criticità il piano individua indicatori di performance ed un livello obiettivo, ovvero:

CRITICITA' CT5	indicatore	Livello Attuale	Livello Obiettivo
Assenza infrastrutture di acquedotto	Popolazione residente non servita	3%	100%
Vetustà delle reti	Età adduttrici	33 anni	Ottimizzazione a 40 anni
Vetustà degli impianti	Età captazioni	31 anni	40 anni opere civili; 12 anni opere elettromeccaniche; 8 anni pompaggi
Concessioni non a norma	Numero captazioni non a norma sul totale	n.d.	0%

Utilizzo risorsa con criticità qualitative all'origine (acque superficiali)	Mc con criticità sub A3	0,1%	Limitare l'uso per quanto possibile
Utilizzo risorsa con criticità qualitative all'origine (acque sotterranee)	Mc con criticità varie/totale	37%	Limitare l'uso per quanto possibile
Qualità dell'acqua non conforme agli usi umani	N° parametri non conformi/totale	0,01	Limite previsto dallo standard organizzativo QUAP
Alto livello di perdite e perdite occulte	P1 da DM99/97	33,78%	Riduzione perdite da 5 a 10 punti percentuali
Alto tasso interruzioni impreviste della fornitura - tubazioni	N° guasti ogni 100 km di rete	3,57%	3 guasti annui/ 100 km di rete
Mancato raggiungimento della dotazione minima garantita	Mc forniti con autobotti/mc fatturati al giorno	3%	Mantenimento del livello attuale anche in situazioni di emergenza idrica
Impianti acquedottistici non a norma	Impianti da adeguare/totale	nd	Tutti gli impianti a norma
Assenza regolazione pressione	Km di rete senza pressione in > 10000 ab	100%	0%
Assenza infrastrutture di fognatura	Popolazione non servita/tot	5%	Estensione copertura fognatura a potenzialità di carico compresa tra 200 e 2000 AE
Alto tasso guasti fognari	N° guasti/km di rete	nd	Riduzione da definire
Sfioratori di piena con rapporti di sfioro non adeguati	Sfioratori con rapporto di sfioro non adeguati sul totale	20%	Tutti gli impianti a norma
Alto tenore di acque parassite in fognatura	Quota di rete fognaria soggetta ad infiltrazioni	10%	0%
Impianti di fognatura non a norma	N° impianti da adeguare/tot	nd	Tutti gli impianti a norma

Assenza trattamenti depurativi (>e< 2000AE)	AE non trattati a norma/tot	4%	0%
Vetustà impianti di depurazione	Età impianti	nd	40 anni opere civili; 12 anni opere elettromeccaniche; 8 anni pompaggi
Riorganizzazione sistemi depurativi	AE trattati/n°depuratori	5,649	Attuazione accordi di programma
Impianti depurativi non a norma	N° impianti da adeguare/tot	nd	Tutti gli impianti a norma
Difficoltà di smaltimento dei fanghi di depurazione	Quantità annua unitaria fanghi depurazione	6,4 kg SS/AE	Riduzione tra 5 e 10%
Elevato consumo di energia elettrica	Consumo energetico annuo per utente	423,4 kWh/utente	Riduzione tra 5 e 10%
Presenza di subsidenza, stress delle fonti, difficoltà al mantenimento del deflusso ecologico	Volumi critici prelevati	210 l/sec	Attuazione Piano Interventi Strategici
Non totale copertura di misuratori funzionanti	Impianti senzamisura/totale	nd	Su tutte le captazioni, all'ingresso ed all'uscita
Alta vetustà misuratori di utenza	N° sostituzione misuratori/tot	nd	Sostituzion>10%
Assenza servizio telelettura	Utenze senza telelettura/tot	100%	Sostituzione >10% annua
Assenza telecontrollo	Impianti enza telecontrollo/tot	nd	Completamento copertura impianti telecontrollo

2.6.3 Il piano degli interventi strategici

Negli ultimi due decenni sono stati registrati fenomeni di aumento della temperatura e delle ondate di calore, diminuzione delle precipitazioni, soprattutto nel periodo invernale, aumento dell'intensità delle precipitazioni e sfasamenti stagionali della vegetazione. Obiettivo prioritario è quindi quello di individuare



il complesso delle opere la cui realizzazione consentirà da qui a venti/trenta anni di mantenere in equilibrio la riserva della risorsa idrica anche al crescere dei periodi di emergenza.

Nell'ultimo decennio la Regione Toscana è stata interessata da ben sei periodi di crisi idrica, tre dei quali (2003, 2007 e 2012) hanno ricevuto la veste dell'ufficialità con la dichiarazione dello stato di Emergenza Idrica e la nomina di un Commissario.

Gli interventi a breve e medio termine oggi contenuti nel Piano degli Interventi Strategici risolvono le problematiche delle aree critiche, come quelle presenti lungo il litorale tirrenico, all'Isola d'Elba e nelle zone periferiche della Val di Cornia. Con tali interventi si persegue l'integrazione delle risorse e l'interconnessione dei sistemi acquedottistici anche di quelle zone attualmente non di particolare criticità ma che potrebbero entrare in grave crisi per deficit di piovosità.

Il Piano degli Interventi Strategici non ha copertura finanziaria assicurata dalla tariffa del S.I.I. e risponde a quanto previsto dall'art. 25 c. 1 lettera b) della Legge 69/11, pertanto solo la Regione Toscana può effettuare la programmazione degli interventi sulla base delle priorità e delle disponibilità economiche che vorrà mettere in atto. Una volta che la Regione Toscana darà attuazione agli interventi sarà possibile inserire anch'essi nel monitoraggio ed aggiornare i relativi effetti ambientali attesi.

Si riportano di seguito gli interventi strategici previsti per la valle del Cornia o che riguardano l'utilizzo del suo acquifero.



2.6.3.1 INTERVENTO B: Approvvigionamento idropotabile Isola d'Elba al fine di garantire l'autonomia idrica.

Costi totali di investimento: € 18.000.000

Tempistica di realizzazione: 6 anni

APPROVVIGINAMENTO IDROPOTABILE ISOLA D'ELBA AL FINE DI GARANTIRE L'AUTONOMIA IDRICA
Descrizione del progetto Potenziamento dell'approvvigionamento idropotabile dell'Isola d'Elba al fine di garantire l'autonomia idrica, mediante la costruzione di un impianto di dissalazione da 160 l/s completo delle opere di captazione e restituzione, accumulo e rilancio in dorsale, completamento dell'anello dorsale idrica elbana per circa 7 km nei tratti Marciana Marina - S. Andrea e Capannone-Prochchio, piccoli invasi di acque superficiali e/o sorgive quale l'invaso presso l'ex-cava del Caolino a Marciana e infine perforazione di pozzi, sistemazione di sorgenti ed opere di presa superficiali in zona Monte Capanne.
Obiettivi generali dell'intervento Il principale obiettivo è quello di superare la carenza cronica di approvvigionamento idrico all'Elba nei periodi estivi quando la popolazione decuplica. L'impianto di dissalazione permette di sopperire all'intera portata proveniente dal continente, coadiuvato, seppur in misura inferiore, dagli invasi e dalla perforazione di nuovi pozzi. Il completamento dell'anello di distribuzione dell'Isola ha lo scopo di distribuire meglio ed ottimizzare la gestione della risorsa tra le varie reti idriche locali. La realizzazione di tali opere dà autonomia idropotabile all'isola, permettendo la messa a riposo con esclusivo scopo di riserva e sicurezza della condotta sottomarina che necessiterebbe di una profonda manutenzione e ottenendo una notevole diminuzione dei prelievi dalle falde della Val di Cornia sottoposte peraltro a trattamento per eliminare il Boro e l'Arsenico (il valore delle infrastrutture dismesse a seguito dei minor prelievi dai pozzi della Val di Cornia sono stati conteggiati nell'Intervento M). Conseguenza immediata un notevole risparmio energetico, una diminuzione dei fanghi dagli impianti di trattamento, il recupero di una falda che provoca attualmente problemi ambientali.
Territorio Interessato: Portoferraio, Rio Marina, Rio Elba, Capoliveri, Portazzurro, Marciana, Marciana Marina, Campo nell'Elba

L'intervento non necessita di ulteriori particolari studi da eseguire rispetto a quelli già esistenti, se non quegli approfondimenti che in fase di progettazione si renderanno necessari e saranno richiesti dagli enti preposti all'approvazione del progetto.

Tra le criticità di cui tener conto nelle successive fasi attuative, si ricordano:

- Perforazione di pozzi, sistemazione di sorgenti e realizzazione di opere di presa superficiali in zona Monte Capanne;
- Piccoli invasi di acque superficiali e/o sorgive quale l'invaso presso l'ex-cava del caolino a Marciana: necessità di realizzare uno studio di incidenza a livello di progetto.



2.6.3.2 INTERVENTO M. realizzazione di un dissalatore sulla costa nord della provincia di Grosseto e raddoppio della dorsale sud dalle sorgenti del Fiora

Costi totali di investimento: € 150.000.000

Tempistica di realizzazione: 8 anni

Stima e valore infrastrutture dismesse: 54 pozzi - € 5.300.000

REALIZZAZIONE DI UN DISSALATORE SULLA COSTA NORD DELLA PROVINCIA DI GROSSETO E RADDOPPIO DELLA DORSALE SUD DALLE SORGENTI DEL FIORA
Descrizione del progetto Il progetto prevede la realizzazione di un dissalatore sulla costa Sud della Provincia di Grosseto. Per la presa di acqua da mare e la sua restituzione, verrà utilizzata un'infrastruttura esistente, il canale Solmine, e non avrà quindi alcun impatto sul mare. Il dissalatore sarà collegato con la rete di distribuzione di Scarlino, Follonica e Piombino. Contemporaneamente sarà raddoppiata la dorsale Sud del Fiora così da trasportare dalle sorgenti del Fiora verso il Sud della Provincia di Grosseto la quota parte di risorsa che si libera a seguito della realizzazione del dissalatore e che l'attuale condotta non sarebbe in grado di sopportare, garantendo così una migliore gestione delle sorgenti del Fiora che non hanno portata costante risentendo del regime delle precipitazioni.
Obiettivi generali dell'intervento L'obiettivo dell'intervento è quello di servire la zona Nord della Provincia di Grosseto, attualmente servita dalle sorgenti del Fiora e con una serie di pozzi presenti nei Comuni di Follonica e Scarlino; questi pozzi saranno dismessi consentendo la distribuzione di acqua di migliore qualità e facilitando il recupero della falda oltremodo stressata dai molteplici usi. Il collegamento con la rete di Piombino consente inoltre di ridurre i prelievi dalla Val di Cornia; anche in questo caso si dismetterebbero gli impianti di trattamento esistenti con risparmio energetico e minore produzione di fanghi. Infine con l'acqua del dissalatore si risparmierebbe acqua proveniente dalle sorgenti di Santa Fiora che verrebbe dirottata, grazie al raddoppio dell'attuale dorsale, nella zona Sud della Provincia di Grosseto, attualmente servita da pozzi che oltre a fornire acqua di qualità scadente incidono su una falda sovrasfruttata dagli altri usi.
Territorio Interessato: Intera Provincia di Grosseto- 27 comuni e Piombino

L'intervento non necessita di ulteriori particolari studi da eseguire rispetto a quelli già esistenti, se non quegli approfondimenti che in fase di progettazione si renderanno necessari e saranno richiesti dagli enti preposti all'approvazione del progetto.

Tra le criticità di cui tener conto nelle successive fasi attuative, si ricordano:

- Dissalatore di Torre del Sale/ Localizzazione alternativa a quella di Scarlino: maggiore criticità rispetto al Sistema Natura 2000, per la sua adiacenza al SIC/ZPS, Riserva Provinciale e Zona umida Ramsar del Padule di Orti-Bottagone. Realizzazione uno studio di incidenza a livello di progetto che prenda in considerazione localizzazioni alternative.

In questo caso si registrano anche interferenze, quali:

- Dorsali in affiancamento e sotto attraversamento dell'Autostrada A12 Genova-Livorno (oggetto di intervento programmatico di potenziamento tra confine regionale e Viareggio) e della direttrice ferroviaria tirrenica La Spezia- Grosseto;
- Aree archeologicamente rilevanti lungo il tracciato.



2.6.4 Il Piano degli interventi

Lo scopo del piano degli interventi, a livello regionale, è quello di colmare la differenza tra i livelli di servizio attuali e livelli di servizio obiettivo individuati come aree critiche.

In termini di macro interventi si possono individuare:

- Interventi strategici di approvvigionamento di area vasta (paragrafo 2.5.3).
- Interventi strategici di approvvigionamento e di implementazione delle prestazioni del patrimonio infrastrutturale esistente.
- Interventi di superamento delle criticità normative ed ambientali principalmente connesse al settore fognatura e depurazione.
- Interventi di mantenimento delle infrastrutture esistenti.
- Estensioni del servizio.
- Interventi vari di miglioramento del rapporto di utenza, studi e ricerche, ricognitivi, innovazione tecnologica e relativi a beni strumentali e di impresa.

Nella predisposizione del piano degli interventi le linee guida seguite sono le seguenti:

2.6.4.1 Servizio Acquedotto

- integrazione delle fonti di approvvigionamento in relazione alla domanda e contemporanea dismissione, ove possibile, delle fonti che determinano problemi ambientali e/o qualitativamente non sostenibili in termini di costi di emungimento e trattamento;
- riduzione graduale delle perdite dal valore medio complessivo del 40% sia tramite sostituzione ma soprattutto attraverso specifiche politiche di asset management che permettano di individuare criticità e priorità e limitare i disservizi;
- raddoppio o sostituzione di condotte di maggior diametro per l'adeguamento delle reti nei tratti non idonei;
- integrazione, ottimizzazione e adeguamento degli attuali impianti di trattamento in funzione della domanda;
- realizzazione nuovi impianti ove necessari e/o centralizzazione con dismissione di quelli non più idonei con tecnologie di trattamento affidabili e flessibili anche in previsione di standard di qualità dell'acqua sempre più elevati;
- interventi di interconnessione fra reti idriche esistenti al fine di migliorarne l'efficienza della gestione e la garanzia di fornitura;
- interventi di manutenzione straordinaria su reti e impianti al fine di conservarne e preservarne l'integrità e non aumentarne, compatibilmente con le disponibilità economiche, la vetustà.

2.6.4.2 Servizio Fognatura e Depurazione

- eliminazione degli scarichi "liberi", ovvero non depurati da un sistema secondario centralizzato o da trattamento appropriato, collettandoli a sistemi esistenti o nuovi;



- riduzione del numero degli impianti accentrando il servizio di depurazione, compatibilmente con la possibilità di realizzare collettori di trasferimento di ragionevole lunghezza e tecnicamente fattibili anche in funzione della orografia dei luoghi;
- adeguamento delle caratteristiche tecnologiche e di processo degli impianti alle esigenze funzionali attuali ed agli orientamenti della normativa vigente in materia di qualità delle acque di scarico anche in previsione, nel caso degli impianti principali, di individuare abbattimenti spinti di nutrienti e microinquinanti, se effettivamente efficaci in termini di obiettivi di qualità;
- individuazione delle principali criticità connesse alla presenza di acque parassite nei sistemi fognari e riduzione della criticità tramite interventi mirati di separazione delle reti o di recupero delle stesse con priorità alla dimensione del sistema, alla presenza di acque reflue industriali e ad aree con criticità ambientali connesse.

2.6.4.3 Individuazione priorità

Vista l'ampia mole di investimenti necessaria per implementare il servizio idrico integrato e la difficoltà a finanziare in tempi rapidi sia opere strategiche che la sostituzione costante delle infrastrutture, risulta opportuno definire dei criteri di priorità che dovranno guidare la redazione del Programma degli Interventi quadriennale e complessivo.

PRIORITA' 1 – Breve periodo

Si intendono in priorità 1 gli investimenti che devono essere programmati in breve tempo (con scadenze specifiche o indicativamente entro il 2021) per criticità connesse a cogenti normative ambientali e igienico sanitarie. Sono altresì da ascrivere alla presente voce gli investimenti per inderogabili esigenze di servizio e di efficientamento dello stesso, incluso un livello seppur non ottimale di manutenzioni straordinarie. Tipici investimenti in priorità 1 sono:

- Interventi principalmente inerenti il settore fognatura e depurazione connessi al rispetto delle normative ambientali e procedure di infrazione
- Interventi connessi alla potabilità delle acque e al rispetto di specifici vincoli igienico sanitari o limiti di legge
- Manutenzioni straordinarie programmate e non programmate nella misura minima per garantire il servizio seppur non a livelli ottimali. Indicativamente almeno 1% annuo del valore dell'infrastruttura per le reti e 1,5% - 2% per gli impianti;
- Interventi individuati in accordi di programma sottoscritti da AIT, principalmente connessi a problematiche ambientali su vasta scala e razionalizzazioni dei sistemi con sinergie intersettoriali;
- Interventi necessari a prevenire emergenze idriche in condizioni di siccità di non particolare rilievo e statisticamente frequenti o aree con dimensionamenti infrastrutturali minimi e/o forti picchi di domanda e con frequenti interruzioni o disservizi;
- Interventi di ottimizzazione e efficientamento della gestione sia in termini di costi operativi che di investimenti necessari e connessi a ricognizioni e cartografia, implementazione e integrazione sistemi



gestionali, distrettualizzazioni reti e gestione delle perdite e della pressione e, in generale, ai beni strumentali e di impresa.

PRIORITA' 2 – Breve – Medio periodo

Si intendono in priorità 2 gli investimenti con minore indifferibilità e urgenza e tesi a ottimizzare il servizio o a raggiungere obiettivi non direttamente connessi a obblighi normativi. Orientativamente sono investimenti solo in parte già programmati negli attuali Pdl, anche per motivi tariffari e potranno avere un orizzonte di realizzazione in parte entro il 2021 ma anche nei due quadrienni successivi (2029) questo in funzione anche delle risorse economiche finanziarie disponibili e delle politiche tariffarie attuabili. Dovranno ovviamente essere garantiti tassi manutentivi almeno pari a quelli individuati e descritti in priorità 1. Tipici investimenti in priorità 2 sono:

- Completamento dei macro interventi tesi a ottimizzare sistemi acquedottistici locali o di area, anche se non direttamente ascrivibili agli interventi strategici, al fine di efficientare il sistema e renderlo meno vulnerabile a criticità frequenti.
- Parziale realizzazione di schemi strategici anche in funzione delle risorse tariffarie o esterne alla tariffa attivabili per area.
- Completamento o avanzamento degli interventi previsti nel settore fognario depurativo in accordi di programma ed in particolare di investimenti tesi a razionalizzare e accentrare gli schemi depurativi, ad efficientare il servizio e destinati al recupero di acque parassite.
- Ulteriore estensione del servizio fognatura depurazione legato a valutazioni di natura ambientale e obiettivi di qualità correlati effettivamente al servizio fognario depurativo civile.
- Quota parte estensione del servizio telelettura.

PRIORITA' 3 – Medio – Lungo periodo o senza vincoli temporali specifici

Si intendono in priorità 3 gli investimenti previsti in tempi relativamente lunghi o investimenti che per loro natura non sono direttamente finanziati dal servizio idrico integrato o che non sono di esclusivo interesse del medesimo. Tali investimenti, se finanziati da soggetti terzi, potranno essere realizzati anche in tempi relativamente stretti, viceversa dovranno essere valutati e eventualmente realizzati solo quando le altre priorità saranno soddisfatte.

- Realizzazione/completamento degli schemi strategici in funzione delle risorse pubbliche (regionali) che saranno attivate.
- Estensioni del servizio acquedotto e fognatura e depurazione non direttamente connessi a obblighi normativi o effettive problematiche ambientali. Saranno investimenti finanziati in tutto o in parte dai Comuni o comunque con finanziamenti esterni alla tariffa su interessamento dei Comuni;
- Completamento estensione servizio telelettura anche nella misura in cui tale servizio sarà cofinanziato e/o reso necessario da politiche specifiche di settore.
- Manutenzioni straordinarie programmate e non programmate nella misura ottimale garantendo un'età media dei sistemi indicativamente simile da quella proposta da AEEGSI o comunque con età "ottimali" in termini di efficacia e efficienza sulla base di politiche strutturate di asset management.

2.7 Regolamento Urbanistico Comuni di Piombino, Campiglia M.ma e Suvereto (2014)

Di particolare importanza è la possibilità di avere norme a scala locale che possano indirizzare la riduzione dei consumi di acqua o per una loro gestione sostenibile. A tale proposito, al fine di garantire la tutela e il corretto uso della risorsa idrica e l'equilibrio del bilancio idrico, applicando le relative disposizioni delle NTA del Regolamento Urbanistico dei Comuni di Piombino, Campiglia M.ma e Suvereto del Febbraio 2014 questi comuni si dotano di uno strumento efficace e pratico. Di seguito viene riportato l'**articolo 52** nelle sue linee essenziali.

1. Gli interventi elencati di seguito sono obbligatoriamente subordinati all'approfondimento dell'analisi degli effetti che possono comportare sul sistema acqua e all'adozione delle misure tecniche e gestionali necessarie a garantire un adeguato approvvigionamento, la riduzione dei prelievi idrici e l'eliminazione degli sprechi:

- a) trasformazioni che possono dare luogo ad utenze con consumi idrici superiori o uguali a 10.000 mc/anno;*
- b) trasformazioni comportanti effetti critici elevati o molto elevati sulla risorsa idrica, con riferimento alla classificazione derivante dall'applicazione della tabella di cui all'art.10 c.2.*

2. Ai fini di cui al comma 1 il soggetto avente titolo ad operare la trasformazione:

- valuta il fabbisogno idrico per i diversi usi, derivante dalla trasformazione e il suo impatto sul bilancio idrico complessivo del Comune;*
- verifica la fattibilità tecnica, ambientale ed economica di specifiche misure volte alla riduzione dei prelievi idrici e alla eliminazione degli sprechi quali:*
 - la realizzazione di reti idriche duali fra uso potabile e altri usi al fine dell'utilizzo di acque meno pregiate per usi compatibili;*
 - la raccolta e l'impiego delle acque meteoriche per usi compatibili;*
 - il reimpiego delle acque reflue, depurate e non, per usi compatibili;*
 - l'utilizzo di acqua di ricircolo nelle attività produttive;*
 - l'impiego di metodi e tecniche di risparmio idrico domestico e nei settori industriale, terziario ed agricolo;*
- dà atto, previa certificazione della competente Autorità di Ambito, della disponibilità della risorsa e dell'adeguatezza della rete di approvvigionamento a soddisfare il fabbisogno idrico, ovvero della necessità di soddisfare tale fabbisogno mediante l'attivazione di specifiche derivazioni*

idriche e opere di captazione delle acque di falda, valutandone altresì l'impatto sul sistema idrogeologico e tenendo conto della necessità di riservare le acque di migliore qualità al consumo umano.

3. *La valutazione di cui al comma 2 è sviluppata nell'ambito dell'elaborato di cui all'art. 10 comma 2 delle NTA. Tale elaborato illustra il contenuto delle valutazioni effettuate e le soluzioni proposte, ovvero dimostra l'eventuale impossibilità tecnica, ambientale e/o economica di adempiere alle disposizioni di cui al precedente comma 2. Nella scelta delle soluzioni relative all'area oggetto della trasformazione viene considerato e prioritariamente attuato quanto previsto dagli specifici piani di settore vigenti.*
4. *Le soluzioni proposte vengono valutate in accordo con l'Amministrazione comunale, che si riserva la possibilità di suggerire nuove soluzioni che rendano fattibile e/o migliorabile l'intervento ovvero di richiedere misure compensative ovvero di non ammettere gli interventi in assenza di fattibilità della compensazione.*
5. *In tutti gli interventi ammessi dalle presenti norme è fatto comunque obbligo di:*
 - a) *prevedere l'installazione di contatori per il consumo dell'acqua in ogni unità abitativa, nonché contatori differenziati per le attività produttive e del settore terziario esercitate nel sistema insediativo urbano;*
 - b) *effettuare il collegamento a reti duali, ove già disponibili;*
 - c) *prevedere la realizzazione di impianti idrici dotati di dispositivi di riduzione del consumo di acqua potabile (sistemi di erogazione differenziata, limitatori di flusso degli scarichi, rubinetti a tempo, miscelatori aria/acqua frangi getto, qualsiasi altro dispositivo utile ai fini del risparmio idrico);*
 - d) *dichiarare la necessità di attivare opere di derivazione idrica e/o di captazione delle acque di falda per il soddisfacimento dei fabbisogni idrici.*
6. *Ai fini della tutela della qualità delle risorse idriche, il soggetto avente titolo ad operare la trasformazione:*
 - *valuta il volume e le caratteristiche delle acque reflue derivanti dalla trasformazione e il suo impatto sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee;*
 - *dà atto, previa certificazione della competente Autorità, dell'adeguatezza della rete fognaria e del sistema di depurazione esistenti a soddisfare le necessità di collettamento e depurazione dei reflui e prevede il collegamento alla rete fognaria esistente;*
 - *qualora accerti l'inadeguatezza della rete fognaria e del sistema depurativo, prevede la possibilità del collegamento ai collettori fognari se adeguati, provvedendo nel frattempo a realizzare sistemi*



provvisori individuali di smaltimento, nel rispetto della normativa vigente, da dismettere, senza oneri per il gestore del servizio, al momento della realizzazione dei sistemi centralizzati;

- *qualora accerti l'assenza di disponibilità depurativa e l'impossibilità di collegamento alla rete fognaria, prevede la realizzazione di specifici sistemi di collettamento e depurazione, prioritariamente tramite la messa in opera di reti separate per la raccolta dei reflui con accumulo e riutilizzo di acque meteoriche.*

7. La valutazione di cui al comma 6 è sviluppata nell'ambito dell'elaborato di cui all'art. 10 comma 2 delle NTA. Tale elaborato illustra il contenuto delle valutazioni effettuate e le soluzioni proposte, ovvero dimostra l'eventuale impossibilità tecnica, ambientale e/o economica di adempiere alle disposizioni di cui al precedente comma 6. Nella scelta delle soluzioni relative all'area oggetto della trasformazione viene considerato e prioritariamente attuato quanto previsto dagli specifici piani di settore vigenti.



3 BIBLIOGRAFIA

Aminti P.L. (2001). *Studio su modello numerico della dinamica evolutiva del Golfo di Follonica ed analisi degli effetti indotti dalle opere di difesa della costa*. Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università degli Studi di Firenze per conto di Regione Toscana.

ARPAT, 2013. "Elaborazione dati disponibili relativi al progetto GEOBASI su determinazione dei valori di fondo di sostanze pericolose nelle acque sotterranee con particolare riferimento a metalli pesanti e boro ed agli acquiferi destinati all'estrazione di acqua potabile",

ARPAT, 2019 *Monitoraggio Ambientale Corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione. Stagione 2018. Sintesi dei risultati "Rete MAS" Triennio 2016-2018*.

ARPAT, 2019 *Monitoraggio Ambientale acque di transizione. Triennio 2016-2018*.

ARPAT, 2019 *Monitoraggio Corpi idrici sotterranei. Risultati 2016-2018. Rete di monitoraggio acque sotterranee D.Lgs.152/06 e D.Lgs.30/09 e DM 260/10*

ARSIA - Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agro-forestale (2009). *I rimboschimenti in Toscana e la loro gestione*. A cura di Ciabatti G., Gabellini A., Perugi A., Ottaviani C., Faini A., Perulli D.. ISBN 978-88-8295-112-2

Autorità di bacino del fiume Arno (2010). Piano di Gestione delle acque del distretto idrografico Appennino Settentrionale.

Autorità di bacino del fiume Arno (2016). Piano di Gestione delle acque del distretto idrografico Appennino Settentrionale. Aggiornamento.

Autorità di bacino del fiume Arno (2016). Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico Appennino Settentrionale.

Autorità Idrica Toscana (2016) – Il Piano di Ambito Toscano. Allegato n. 1 Delibera n. 7 del 31 marzo 2016

Braca G., Bussetini M., Lastoria B., Mariani S. (2013). *Linee guida per l'analisi e l'elaborazione statistica di base delle serie storiche di dati idrologici*. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Manuali e Linee Guida 84/13. ISBN 978-88-448-0584-5.

Brierley G.J., Fryirs K.A. (2005). *Geomorphology and River Management. Applications of the River Styles Framework*. Blackwell Publishing, 398 pp.

Brierley G.J., Fryirs K.A. (2008) (Eds.). *River Futures. An Integrative Scientific Approach to River Repair*. Society for Ecological Restoration International, Island Press, 304 pp.

Buffagni A., Demartini D. e Terranova L. (2013). *Manuale di applicazione del metodo CARAVAGGIO – Guida al rilevamento e alla descrizione degli habitat fluviali*. Monografie dell'Istituto di Ricerca Sulle Acque del CNR, Roma, 1/i, 293 pp.



CIGRI - Consorzio Interprovinciale Gestione Risorse Idriche Val di Cornia (1988). *Carta dei suoli*. Scala 1:25.000 (fonte: http://sit.lamma.rete.toscana.it/websuoli/hm/down_dati.htm)

CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche & IGG - Istituto di Geoscienze e Georisorse (2009). *Caratterizzazione geologica, idrogeologica e idrogeochimica dei Corpi Idrici Sotterranei Significativi della Regione Toscana (CISS) - 32CT020 "Acquifero della Pianura del Cornia*. Rapporto finale della convenzione tra CNR e Consorzio LAMMA della Regione Toscana (2008).

CIRF - Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale (2006). *La riqualificazione fluviale in Italia. Linee guida, strumenti ed esperienze per gestire i corsi d'acqua e il territorio*. A. Nardini, G. Sansoni (curatori) e coll., Mazzanti editore, Mestre. 832 pagine, 333 figure, 93 tabelle, 55 box di approfondimento.

Consorzio di Bonifica Val di Cornia (2004). *Misure di deflusso sul Fiume Cornia*. Rapporto finale. A cura di Getas Petrogeo. Documento interno Consorzio di Bonifica Toscana Costa (ex- Val di Cornia).

Consorzio di Bonifica Toscana Costa (2016). Rapporto di monitoraggio socio economico (ex-ante) Deliverable C4-A del Progetto LIFE REWAT

Dalla Fontana G. e Marchi L. (2003). *Slope-area relationships and sediment dynamics in two alpine streams*. Hydrological Processes 17, 73-87.

Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale". G.U. n. 88, suppl. ord. n. 96. del 14 aprile 2006.

Getas Petrogeo (2004). *Campagne di misura di deflusso del Fiume Cornia (2002-2003)*. Presentazione Roberto Ghezzi. Documento interno Consorzio di Bonifica Toscana Costa (ex- Val di Cornia).

Ghezzi G., Ghezzi R., Muti A. (1993). *Studio idrogeologico della Pianura di Piombino (Pianura del Fiume Cornia e Terrazzo S.Vincenzo-Palmentello)*. Quad. Mus. Stor. Nat. di Livorno, 13 (suppl 2), 213-275 (with hydrogeological map at the 1 : 25000 scale).

Gisotti G. (2011). *Le unità di paesaggio. Analisi geomorfologica per la pianificazione territoriale e urbanistica*. Dario Flaccovio Editore, Palermo. ISBN 978-88-579-0091-9.

Gualtieri M. e Mecatti M. (2009). *Carta Ittica delle acque interne della Provincia di Livorno*. Provincia di Livorno. Dipartimento di Scienze Zootecniche dell'Università degli Studi di Firenze. 199 pagine

ISPRA, 2018 - Rapporto 288. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici

Makkonen L. (2006). *Plotting Positions in Extreme Value Analysis*. JAMC, 45, 334-340. <https://doi.org/10.1175/JAM2349.1>

Marchi L. e Dalla Fontana G. (2005). *GIS morphometric indicators for the analysis of sediment dynamics in mountain basins*. Environmental Geology, 48, 218-228.

Ministero dell'ambiente della tutela del territorio e del mare (2010). Decreto Ministeriale del 8 novembre 2010, n. 260. Regolamento recante i Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali,



per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo. G.U. 30 del 7 Febbraio 2011.

Ministero dello Sviluppo Economico (2012). Decreto Ministeriale “Burden Sharing” del 15 marzo 2012. Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle province autonome.

Negri P., Dallafior V., Monauni C., Paoli F., Pellegrini S., Roatta V., Azzollini R., Gerbaz D., Isabel S., Vicquéry L., Rossi G.L. (2014). *IQH_IFF - Una metodologia per la valutazione delle condizioni di habitat basata sull'Indice di Funzionalità Fluviale*. Rapporto Tecnico ENEA 14/2014

Pagliara S. e Delbono I. (2002). *Studio per la formazione del quadro conoscitivo del Piano Strutturale per la riqualificazione del sistema costiero in comune di Follonica*. Per conto del Comune di Follonica (GR).

Pagliara S. (2004). *Studio idrologico-idraulico finalizzato alla sistemazione del Fiume Cornia e dei suoi principali affluenti*. Consorzio di bonifica Val di Cornia.

Pagliara S. (2007). *Studio idrologico-idraulico finalizzato alla sistemazione del Fiume Cornia: esondazioni con demolizione del Ponte di Ferro*. Comune di Piombino.

Pellegrini L. (1984). *La bonifica della Val di Cornia al tempo di Leopoldo II (1831-1860)*. Pontedera, Bandecchi e Vivaldi.

Pennisi M., Bianchini G., Kloppmann W., Muti A. (2009). *Chemical and isotopic (B, Sr) composition of alluvial sediments as archive of a past hydrothermal outflow*. Chemical Geology 266: 114–125.

Pranzini E. (2001). *Studio sulla dinamica morfologica e sedimentaria del Golfo di Follonica*. Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Firenze per conto di Regione Toscana.

Protocollo di Intesa fra Regione Toscana - Circondario della Val Di Cornia - Comuni Della Val Di Cornia e Provincia di Livorno – 30 Ottobre 2002

Regione Emilia Romagna (2015). *Linee Guida Regionali per la Riqualificazione Integrata dei Corsi d'Acqua Naturali dell'Emilia Romagna. Riqualificazione morfologica per la mitigazione del rischio di alluvione e il miglioramento dello stato ecologico*. A cura del Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale.

Regione Toscana (2005). *Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino Toscana Costa*. D.C.R. del 25 gennaio 2005, n. 13.

Regione Toscana (2012). Delibera di Giunta Regionale 937/12. Attuazione D.Lgs 152/06 e D. Lgs 30/09. Tipizzazione e caratterizzazione dei corpi idrici interni, superficiali e sotterranei della Toscana. Modifica delle Delibere di Giunta n. 416/2009 e n. 939/2009.

Regione Toscana (2015). *Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER)*. Tra gli allegati: “L'energia geotermica in Toscana” (2013); “La Strategia regionale per la biodiversità” (2014); Primi elementi per un



programma pluriennale per la difesa della costa (2013); Libro Bianco sui cambiamenti climatici in Toscana (2013).

Regione Toscana (2015). Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) con valenza di Piano Paesaggistico Regionale.

Regione Toscana - Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali (2003). *Studio conoscitivo del contesto idrogeologico della Val di Cornia di supporto alla pianificazione in materia di risorsa idrica e di tutela delle acque*. Relazione finale. A cura di Getas Petrogeo.

Rinaldi M., Simoncini C. & Piegay H. (2009). *Scientific design strategy for promoting sustainable sediment management: the case of the Magra River (Central - Northern Italy)*. River Res. Applic. (River research and applications), pubblicato on-line da Wiley interScience www.interscience.wiley.com, DOI:10.1002/rra.1243.

Rinaldi M., Surian N., Comiti F., Bussetini M. (2016). *IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua*. Versione aggiornata 2016. ISPRA, Manuali e Linee Guida 131/2016

Rubey W.W. (1933). *Equilibrium conditions in debris-laden streams*. Am. Geophys. Union Trans., 14th Ann. Mtg., p. 497-505.

Scuola Superiore Sant'Anna (2016). Caratterizzazione ecologica e idromorfologica del Fiume Cornia. Report A3 del Progetto LIFE-REWAT

Scuola Superiore Sant'Anna (2016). Monitoraggio ecologico del Fiume Cornia. Report ex-ante. Report C2 del Progetto LIFE-REWAT

Siligardi M., Avolio F., Baldaccini G., Bernabei S., Bucci MN.S., Cappelletti C., Ciutti F., Floris B., Franceschini A., Mancini L., Minciardi M.R., Monauni C., Negri P., Pineschi G., Pozzi S., Rossi G.L., Spaggiari R., Tamburro C., Zanetti M. (2007). *IFF 2007 – Indice di Funzionalità Fluviale. Nuova versione revisionata ed aggiornata*. Manuale APAT, 325 pp.

Tacconi P. (1991). *Studio sulla dinamica fluviale del fiume Cornia*. CIGRI, Consorzio Interprovinciale Gestione Risorse Idriche – Val di Cornia. Venturina (LI). Roma, gennaio 2016.



SITOGRAFIA

<http://www.minambiente.it>

<http://www.isprambiente.gov.it>

<http://www.appenninosettentrionale.it>

<http://www.regione.toscana.it>

<http://www.regione.toscana.it/-/geoscopio>

<http://www.provincia.grosseto.it>

<http://www.provincia.livorno.it>

<http://www.provincia.pisa.it>

<http://www.sira.toscana.it>

<http://sira.arpat.toscana.it>

<http://www.cbtoscanacosta.it>

<http://www.liferewat.eu>

<http://www.google.it/intl/it/earth>

<http://www.igmi.org/voli>

<https://restorerivers.eu>

<https://www.autoritaidrica.toscana.it/>