



Acciaierie e Ferriere di Piombino S.p.A.

a socio unico

Sede Legale e Amministrativa - Largo Caduti sul Lavoro, 21 57025 Piombino (LI) - Italia
Tel. +39 0565 64111 - Fax +39 0565 36514

Comune di Piombino - Provincia di Livorno



Studio paesaggistico relativo al Master plan Aferpi

RELAZIONE SPECIALISTICA SUGLI ASPETTI NATURALISTICI DELLO STUDIO PAESAGGISTICO

CONSULENTE INCARICATO
Arch. Andrea Meli



Studio INLAND
Via San Niccolò, 6 - 50125 Firenze
Tel. 055 333082 www.inland.it



Consulenza specialistica
allo studio paesaggistico

Gruppo di lavoro
Leonardo Lombardi
NEMO Nature and Environment Management Operators Srl
Piazza D'Azeglio, 11 – 50121 Firenze tel +55 2466002
fax +55 243718 - E-mail: nemo.firenze@mcclink.it

Michele Angelo Giunti
Dott Forestale NEMO

Cristina Castelli
Dott. Biologia NEMO

STUDIO PAESAGGISTICO RELATIVO AL MASTERPLAN DEL TERRITORIO INDUSTRIALE DEL GRUPPO AFERPI

Consulente incaricato:
Architetto Andrea Meli (Studio INLAND)
Via San Niccolò 6 - 50125 - Firenze
www.inland.it



QUADRO DELLE RISORSE NATURALISTICHE

AREA QUAGLIODROMO E ISCHIA DI CROCIANO

COMUNE DI PIOMBINO - PROVINCIA DI LIVORNO



*Consulenza naturalistica allo Studio Paesaggistico
Firenze, ottobre 2016*

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	5
2. INQUADRAMENTO NATURALISTICO DELL'AREA VASTA.....	7
2.1 INQUADRAMENTO GENERALE.....	7
2.2 GLI ECOSISTEMI DUNALI: LA COSTA DI STERPAIA.....	7
2.2.1 <i>Aspetti floristici e vegetazionali</i>	7
Dune mobili embrionali mediterranee.....	8
2.2.2 <i>Aspetti faunistici</i>	13
2.3 LE AREE UMIDE E IL FIUME CORNIA.....	14
2.3.1 <i>Aspetti floristici e vegetazionali</i>	14
2.3.2 <i>Aspetti faunistici</i>	17
2.4 GLI ECOSISTEMI FORESTALI: DAI BOSCHI PLANIZIALI A QUELLI COLLINARI.....	18
2.5 GLI AGROECOSISTEMI: LA PIANURA AGRICOLA DELLA VAL DI CORNIA.....	21
3. GLI STRUMENTI PER LA TUTELA DELLA BIODIVERSITA': IL SISTEMA DELLE AREE PROTETTE E DEI SITI NATURA 2000.....	24
3.1 INQUADRAMENTO GENERALE.....	24
3.2 IL SISTEMA LOCALE DI AREE PROTETTE E DEI SITI NATURA 2000.....	27
3.2.1 <i>Riserva Naturale Provinciale e SIC/ZPS/ZSC Padule Orti Bottagone</i>	27
3.2.2 <i>Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) Sterpaia</i>	29
3.2.3 <i>Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) Baratti Popolonia e e SIC/ZSC Promontorio di Piombino e Monte Massoncello</i>	30
3.3 ALTRI STRUMENTI DI TUTELA.....	31
3.3.1 <i>Zone umide di importanza internazionale</i>	31
3.3.2 <i>Istituti faunistico venatori</i>	32
4. L'INVARIANTE ECOSISTEMICA DEL PIT – PIANO PAESAGGISTICO.....	33
4.1 INQUADRAMENTO GENERALE.....	33
4.2 ABACO REGIONALE E RETE ECOLOGICA TOSCANA.....	34
4.3 AMBITO DI PAESAGGIO N.16 “COLLINE METALLIFERE E ISOLA D'ELBA”	43
4.4 SISTEMI AMBIENTALI COSTIERI.....	48
5. VALUTAZIONE DI COERENZA TRA LE PREVISIONI DEL MASTERPLAN (AREA QUAGLIODROMO) E I VALORI NATURALISTICI	49
6. CONSIDERAZIONI SU POSSIBILI ELEMENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	53
6.1 ELEMENTI DI MITIGAZIONE.....	53
6.1.1 <i>Mitigazione dell'effetto di frammentazione ambientale operato dal rilevato ferroviario</i>	53
6.1.2 <i>Mitigazione dell'inquinamento luminoso</i>	54
6.1.3 <i>Mitigazione dell'impatto della linea elettrica AT</i>	54
6.1.4 <i>Mitigazione progettuale della previsione di edificato su boschetto planiziale</i>	55
6.2 ELEMENTI DI COMPENSAZIONE.....	55
6.2.1 <i>Compensazioni interni all'area di variante</i>	55
6.2.2 <i>Compensazioni esterne all'area di variante</i>	56
7. ELENCO DEGLI ESPERTI.....	58
8. BIBLIOGRAFIA.....	59

TABELLE

TABELLA 1 - HABITAT DI INTERESSE REGIONALE PRESENTI NELLA RISERVA NATURALE ORTI-BOTTAGONE.....	16
TABELLA 2 RETE ECOLOGICA TOSCANA: ELEMENTI STRUTTURALI E FUNZIONALI DELLE DIVERSE RETI ECOLOGICHE.....	35
TABELLA 3 RAPPORTI TRA MORFOTIPI ECOSISTEMICI, TARGET DELLA STRATEGIA REGIONALE DELLA BIODIVERSITÀ ED ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE.	37

FIGURE

FIGURA 1 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO.....	6
FIGURA 2 - HABITAT DUNALE DI INTERESSE REGIONALE E COMUNITARIO “DUNE MOBILI DEL CORDONE LITORALE CON PRESENZA DI AMMOPHILA ARENARIA (DUNE BIANCHE)”...	9
FIGURA 3 - HABITAT DUNALE DI INTERESSE REGIONALE E COMUNITARIO “DUNE COSTIERE CON JUNIPERUS SP. PL.” (COD. 2250) NELLA PORZIONE ORIENTALE DELL'AREA DI INTERVENTO.....	11
FIGURA 4 COMPLESSIVO SISTEMA DI AREE PROTETTE E SITI NATURA 2000 DELLA VAL DI CORNIA E AREE CIRCOSTANTI.....	26
FIGURA 5 ESTENSIONE DELLA RISERVA NATURALE “PADULE ORTI BOTTAGONE” (126 HA AREA BLU) E DELLE AREE CONTIGUE DI TIPO A (FUTURO AMPLIAMENTO DELLA RISERVA CONSEGUENTE ALLA ISTITUZIONE DELLA ZONA RAMSAR, AREA ARANCIONE 30,1 HA) E B (AREA DI TUTELA DEL SISTEMA DELLE ACQUE, AREA GIALLA 343,7 HA).....	28
FIGURA 6 QUADRO DEGLI ISTITUTI FAUNISTICO VENATORI INDIVIDUATI DAL PIANO FAUNISTICO VENATORIO DELLA PROVINCIA DI LIVORNO.....	32
FIGURA 7 RETE ECOLOGICA REGIONALE DEL PIT E LOCALIZZAZIONE AREA DI STUDIO..	36
FIGURA 8 RETE ECOLOGICA RELATIVA AL TERRITORIO DELLA VAL DI CORNIA E COLLINE METALLIFERE.....	37
FIGURA 9 FASCIA COSTIERA DEL GOLFO DI FOLLONICA: INDIVIDUAZIONE DEI “BOSCHI PLANIZIALI E COSTIERI” (PIT: ABACO REGIONALE).....	41
FIGURA 10 AMBITO DI PAESAGGIO N.16 (PORZIONE): DENSITÀ DELLE SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO.....	43
FIGURA 11 AMBITO DI PAESAGGIO N.16 (PORZIONE): DENSITÀ DEGLI HABITAT DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO.....	44
FIGURA 12 RETE ECOLOGICA: PARTICOLARE DELLA BASSA VAL DI CORNIA (PORZIONE CENTRALE DELL'AMBITO N.16) CON LA INDIVIDUAZIONE DELL'AREA CRITICA PER LA FUNZIONALITÀ DELLA RETE ECOLOGICA (CERCHIO), E I CORRIDOI ECOLOGICI FLUVIALE (FIUME CORNIA) E COSTIERO (STERPAIA) DA “RIQUALIFICARE”	46

1.....INTRODUZIONE

Nell'ambito della redazione dello studio paesaggistico relativo al Master Plan per la riconversione del territorio industriale di Bocca di Cornia (Comune di Piombino), di proprietà Gruppo Cevitaly, la presente relazione costituisce uno specifico approfondimento finalizzato ad un'analisi del quadro delle risorse naturalistiche presenti nell'area Quagliodromo – Ischia di Crociano, e in un'area vasta più estesa.

La presente analisi, quale completamento dello Studio Paesaggistico, comprende i seguenti approfondimenti:

- inquadramento naturalistico dell'area vasta circostante il polo industriale, con particolare riferimento al settore costiero centro-occidentale del Golfo di Follonica (Cap. 2);
- analisi degli strumenti di Area Protetta e della Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta di studio, con particolare riferimento alla Riserva Provinciale e relativa area contigua del Padule Orti Bottagone, all'ANPIL costiera di Sterpaia e del Sito Natura 2000 Padule Orti Bottagone, già Zona umida di importanza internazionale (Cap. 3);
- analisi dell'Invariante Ecosistemica interna al PIT Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico, relativamente all'area interessata dal Masterplan e alle aree circostanti, con particolare riferimento a valori, criticità, obiettivi, indirizzi, direttive e prescrizioni a livello di locale Ambito di Paesaggio (n.16), di ABACO regionale e di Sistema Costiero (Cap. 4);
- considerazioni sulla coerenza delle previsioni rispetto ai valori naturalistici presenti nell'area del Quagliodromo, Ischia di Crociano e aree agricole e palustri circostanti (Cap. 5);
- valutazione generale su possibili elementi di mitigazione e compensazione attuabili per la componente naturalistica (Cap. 6).

In considerazione della localizzazione dell'area direttamente interessata dal Masterplan, la presente analisi è stata realizzata sia alla scala di Sito che di Area vasta circostante. Quest'ultima risulta interessare la fascia costiera tra Piombino e la località di Carbonifera (ad ovest di Follonica) e la porzione meridionale della bassa pianura della Val di Cornia, per una superficie complessiva di circa 50 km².

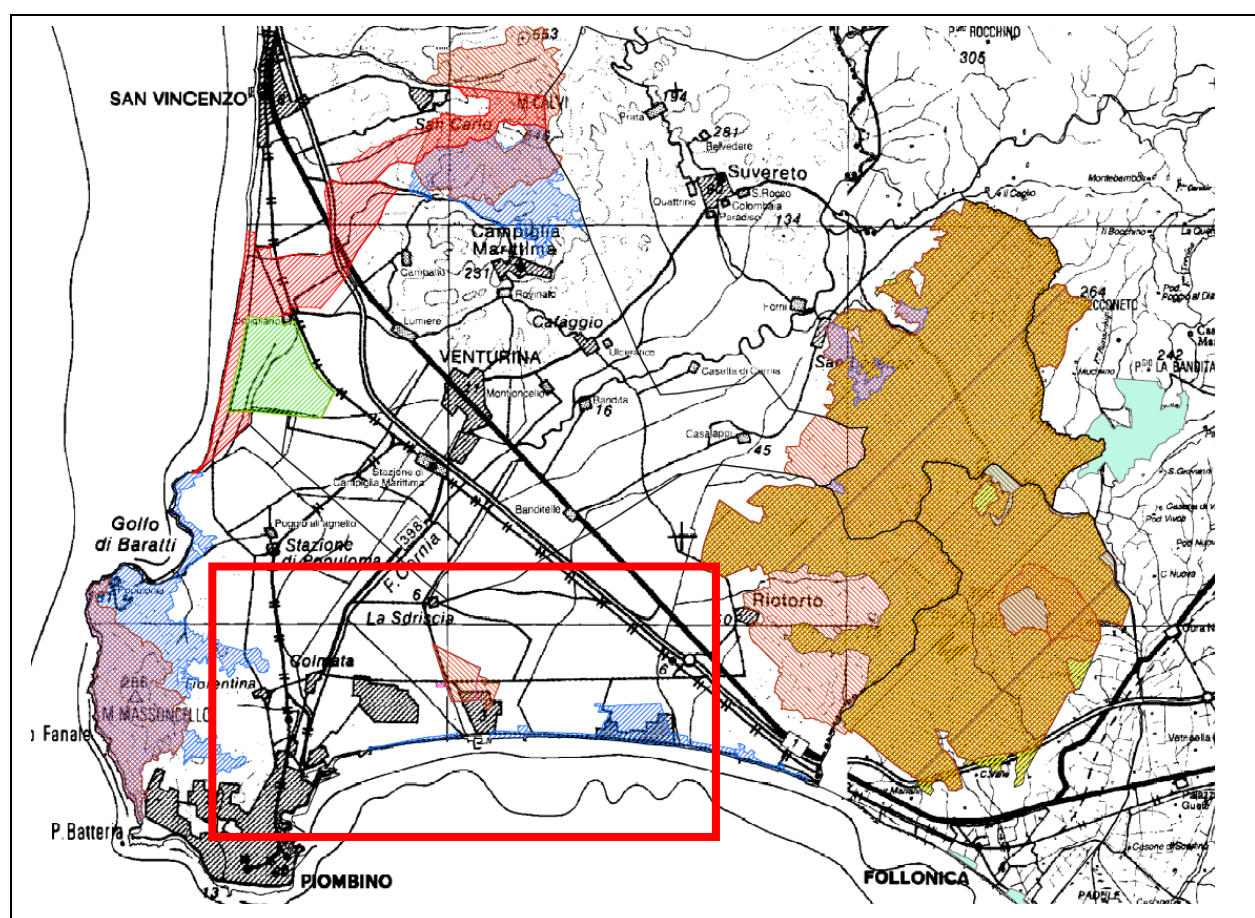


Figura 1 Inquadramento dell'area di studio.

2. INQUADRAMENTO NATURALISTICO DELL'AREA VASTA

2.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Seguendo l'impostazione della Strategia regionale per la biodiversità, come approvata nell'ambito del Piano Ambientale Energetico regionale (PAER di cui alla Del.CR 10/2015), e del Piano paesaggistico regionale, di cui alla Del.CR 37/2015, l'inquadramento naturalistico dell'area vasta è stato realizzato per unità ecosistemiche o "morfotipi ecosistemici".

Tali unità, geograficamente contestualizzate, sono quindi state descritte nelle loro componenti vegetazionali, faunistiche e floristiche e nella loro struttura fisica, anche al fine di una comprensione dei valori e delle vulnerabilità.

2.2 GLI ECOSISTEMI DUNALI: LA COSTA DI STERPAIA

2.2.1 Aspetti floristici e vegetazionali

Gli ambienti dunali di Sterpaia presentano ancora, pur in una situazione di forte riduzione quantitativa e qualitativa, habitat dunali e tipici popolamenti floristici psammofili.

I fenomeni di erosione costiera, soprattutto nella porzione più occidentale, il carico turistico estivo e le opere antropiche costiere hanno ridotto questi ambienti ad una condizione relittuale. Frequenti sono i fenomeni di erosione a carico della duna fissa, mentre la duna mobile in molte aree non esiste quasi più. Un recente e importante intervento di riqualificazione dunale¹ promosso dalla Provincia di Livorno ha permesso la tutela e il recupero di una parte significativa del sistema dunale attraverso la realizzazione di opere di difesa dunale con sistemi di ingegneria naturalistica, di opere per la razionalizzazione del carico turistico e interventi di piantumazione di specie vegetali ed eradicazione di specie vegetali invasive (principalmente *Carpobrotus* sp. pl.)

La individuazione delle formazioni di psammofite e la loro descrizione è di estrema importanza anche in considerazione della loro estrema fragilità nei confronti del condizionamento antropico. Tali formazioni costituiscono infatti uno degli habitat oggi più rari sia in Italia (Querini, 1969; Arrigoni, 1981) che a livello comunitario (AA.VV., 1992; Albanese, 1991; Doody, 1991; Salman, 1991), ospitano numerosi habitat di interesse regionale (di cui alla LR 56/2000 e succ. modif.) e comunitario (di cui alla Direttiva 92/43/CEE e succ. modif.) e costituiscono un importante target di conservazione del piano d'azione per la tutela della biodiversità della Regione Toscana in corso di realizzazione.

Nell'ambito di Sterpaia i migliori esempi di ambiente dunale si localizzano lungo la costa tra Carlappiano (ad ovest) e Mortelliccio² (ad est), con particolare riferimento al tratto centrale ove è presente un tipico ambiente dunale con specie annuali di anteduna, ammoreti e agropireti,

1

Ripristino morfologico sistema dunale e retrodunale del Golfo di Follonica nel tratto compreso tra Torre del Sale e Carbonifera" in Comune di Piombino. Intervento n. 14 del P.R.G.I.C. di cui al D.C.R.T. 47/2003.

formazioni di duna fissa e ginepreti. In questa zona la duna mostra quindi una serie completa costituita da:

- arenile
- eventuale sistemazione di protezione
- ante duna (*Cakile maritima*, *Euphorbia peplis*, *Xanthium italicum*, *Sporobolus pungens*, *Agropyron junceum*)
- formazioni erbacee psammofile di duna mobile (*Ammophila arenaria*, *Eryngium maritimum*, *Anthemis maritima*, *Medicago marina*, *Helichrysum stoechas*, *Lagurus ovatus*)
- formazioni erbacee psammofile di retroduna (*Crucianella maritima*, *Pancreatium maritimum*, *Centaurea sphaerocephala*, *Matthiola sinuata*)
- junceto retrodunale (*Juncus acutus*)
- formazioni a ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa* con *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus*)
- duna fissa con pinete e sottobosco di macchia mediterranea (pineta su macchia con *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Cistus salvifolius*, *Cistus monspeliensis*, *Phillyrea angustifolia*)
- formazioni arboree mesoigrofile retrodunali
- paludi salmastre retrodunali

Nell'ambito dello stesso tratto sono inoltre presenti dune con densa copertura di *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa* frammisto a specie tipiche di macchia.

Un ulteriore tratto situato ad ovest di Luna beach ospita dune mobili con interessanti presenze floristiche quali *Echinophora spinosa* ed *Eryngium maritimum*, specie non comuni nell'area si Sterpaia.

Vegetazione annua delle linee di deposito marine (*Cakiletea maritimae*)

Cod. Corine: 17.2; Cod. Habitat: 17.2;

Cod. Natura 2000: 1210 *Vegetazione effimera nitro-alofila delle linee di deposito marino*

Syntaxa fitosociologico: *Cakiletea maritimae*

Rada vegetazione terofitica e alo-nitrofila colonizzante la prima fascia sabbiosa prospiciente la battigia ed insediandosi quindi a ridosso della zona afitoica su substrato sabbioso salso e ricco di materiali organici. Tra le specie caratteristiche sono presenti: *Cakile maritima*, *Poligonum maritimum*, *Xanthium italicum*, *Euphorbia peplis*.

Si tratta di una delle formazioni di psammofite più rare nella fascia costiera di Sterpaia che maggiormente è stata condizionata dai fenomeni di degradazione della duna mobile.

Dune mobili embrionali mediterranee

Cod. Corine: 16.211; Cod. Habitat: 16.211;

Cod. Natura 2000: 2110 *Dune mobili embrionali mediterranee con vegetazione psammofila*

Syntaxa fitosociologico: *Ammophiletea*

Si tratta delle prime formazioni della fascia dunale costituite da graminacee consolidatrici quali *Agropyron junceum*, *Sporobolus pungens*, *Calystegia soldanella*, *Medicago marina*, *Anthemis*

maritima, *Pancratium maritimum*. In particolare tale habitat costituisce il limite interno della spiaggia e la prima formazione delle dune.

Tale habitat è presente in modo estremamente raro e frammentato costituendo, assieme alla precedente, una delle formazioni vegetali che maggiormente ha subito il danneggiamento ad opera dei processi di erosione della costa.

Formazioni a dominanza di *Agropyron junceum* sono presenti nelle stazioni di fascia dunale meglio conservate in corrispondenza di Riva Verde.

Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)

Cod. Corine: 16.212; Cod. Habitat: 16.212;

Cod. Natura 2000: 2120 *Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria**

Syntaxa fitosociologico: *Ammophiletea*

Fascia dunale ricca di psammofite costituite perlopiù da erbe perenni radicate profondamente ed in grado di stabilizzare le aree di duna. Tra le specie più diffuse si segnalano: *Ammophila arenaria*, *Sporobolus pungens*, *Pancratium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, *Medicago marina*, *Anthemis maritima*, *Silene colorata*, *Centaurea sphaerocéphala*, *Lagurus ovatus*.

Figura 2 - Habitat dunale di interesse regionale e comunitario “*Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)*”.



Costituisce l'habitat più caratteristico ed ecologicamente evoluto della fascia dunale ove la specie *Ammophila arenaria* costituisce l'elemento peculiare ed edificatore. Si presenta in modo particolarmente esteso a Riva Verde.

Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*

Cod. Corine: 16.223; Cod. Habitat: 16.223;

Cod. Natura 2000: 2210

Syntaxa fitosociologico: *Crucianellion maritimae*

Si tratta di cenosi diffuse nella prima fascia di retroduna, caratterizzate dalla presenza di *Crucianella maritima*, *Pancratium maritimum*, *Anthemis maritima*, *Helychrisum stoechas*, distribuite nell'area mediterranea centrale ed occidentale. Si tratta di formazioni estremamente frammentate presenti quasi esclusivamente nella zona costiera prospiciente Riva Verde.

Non di rado in tale fascia sono presenti anche specie delle dune consolidate ad *Ammophila arenaria* e i primi arbusti colonizzatori della fascia a macchia mediterranea o a ginepro coccolone più interna.

Dune con prati dei *Brachypodietalia* e vegetazione annua

Cod Corine: 16.229; Cod. Habitat: 16.229; Cod. Natura 2000: 2240

Syntaxa fitosociologico: *Thero-Brachypodietea*

Si tratta di porzioni di formazioni dunali caratterizzate dalla presenza di prati aridi mediterranei, più o meno densi, di erbe graminoidi (terofite) dei *Thero-Brachypodietalia*, con presenza di *Fumaria capreolata* e *Plantago coronopus* e con un certo numero di specie dei *Festuco-Brometea*.

***Dune costiere con *Juniperus* sp. pl.**

Cod. Corine: 16.27; Cod. Habitat: 16.27;

Cod. Natura 2000: 2250

Syntaxa fitosociologico: *Pistacio-Juniperetum macrocarpae* (*Juniperion lyciae*)

Formazioni a dominanza di ginepri delle aree retrodunali e delle dune consolidate mediterranee e atlantiche caratterizzate dalla presenza di *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (ginopro coccolone). Si tratta di un habitat classificato come prioritario dalla Direttiva 92/43/CEE (Regione Toscana, 1996) situato nelle zone di transizione tra la vegetazione prettamente psammofila e quella forestale.

L'alleanza *Juniperion lyciae* comprende formazioni a dominanza di ginepri sia delle fasce costiere sabbiose che rocciose. In particolare nell'area oggetto di studio si tratta di formazioni con la presenza, oltre al ginopro coccolone, di altre specie termofile quali *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis*, *Rhamnus alaternus* e *Smilax aspera*.

Nell'area di studio queste formazioni sono particolarmente estese nelle zone retrodunali di Riva Verde, a costituire, assieme alla fascia dunale una delle aree di maggiore interesse naturalistico, anche se in parte alterata dalla realizzazione di vie di accesso alla spiaggia e dalla presenza di alcuni impianti di esotiche.

In quest'area (prospiciente Riva Verde) le formazioni meglio conservate sono costituite da gruppi di *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa* a costituire un mosaico con la vegetazione psammofila di duna e con i giuncheti a *Juncus acutus* e delimitati verso l'interno da una ampia pineta a *Pinus pinea*.

Elementi relitti di queste cenosi sono presenti tra la foce del Fosso Corniaccia e la Carbonifera a costituire assieme alle pinete una esigua duna fissa delimitata verso l'interno da vaste aree di palude salmastra. A ovest di Riva Verde i ginepreti costieri sono quasi del tutto assenti e presenti soltanto con esemplari isolati.

Figura 3 - Habitat dunale di interesse regionale e comunitario "*Dune costiere con Juniperus sp. pl.*" (Cod. 2250) nella porzione orientale dell'area di intervento



Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavanduletalia*

Cod. Corine: 16.28; Cod. Habitat: 16.28; Cod. Natura 2000: 2260

Syntaxa fitosociologico: *Cisto-Lavanduletalia*

Si tratta di tipiche formazioni di macchia mediterranea localizzate spesso a costituire un mosaico con i ginepreti costieri, con le formazioni dei *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* o con le altre formazioni delle dune fisse.

Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *P. pinaster

Cod. Corine: 16.29; Cod. Habitat: 16.29; Cod. Natura 2000: 2270

Syntaxa fitosociologico: Formazioni a *Pinus* sp.pl. su stadi di degradazione dei *Quercetea ilicis*

Si tratta di un habitat prioritario costituito da formazioni di conifere di impianto artificiale con sottobosco costituito da forme di degradazione della originaria copertura vegetale.

In particolare sono presenti situazioni in cui la vegetazione naturale del sottobosco è quasi del tutto assente o è costituita da formazioni pioniere erbacee e situazioni in cui le pinete si sviluppano su uno strato dominato costituito da una densa macchia mediterranea. Il primo caso si riscontra soprattutto nelle aree maggiormente utilizzate dal turismo estivo e dove si realizza un intenso calpestio e costipamento del terreno.

Si tratta perlopiù di pinete di *Pinus pinaster* (Buccianti, 1975) e *Pinus halepensis* mentre pinete di *Pinus pinea* si rinvencono solo al limite orientale dell'area nel campeggio presso Torre Mozza e in un ampio nucleo su duna fissa di Riva Verde a costituire un elemento di notevole valenza paesaggistica. Caratteristici elementi "antropici" del sistema dunale sono i cosiddetti "Orti del Tesi", cioè rimboschimenti di *Pinus halepensis* protetti e circondati da siepi morte.

Le pinete costituiscono una fascia di vegetazione più o meno continua presente lungo la duna fissa a delimitare la fascia dunale esterna e le formazioni di psammofite dalle associazioni umide retrodunali costituite da boschi planiziari e da paludi salmastre. Le pinete sono del tutto assenti solo a ovest di Torre del Sale dove i processi di erosione costiera sono particolarmente intensi ed hanno portato alla quasi totale eliminazione della duna fissa.

Ove il sottobosco è particolarmente sviluppato, soprattutto nelle pinete di *Pinus pinea*, si localizzano specie quali *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Phyllyrea angustifolia*, *Myrtus communis*, *Cistus salvifolius*. In molte pinete dunali di *Pinus pinaster* e/o *Pinus halepensis* si sono formate cenosi miste di pini e macchia mediterranea, con un sottobosco chiuso a dominanza di *Smilax aspera*.

Le pinete dunali mostrano spesso scadenti condizioni vegetative, dovute alla mancanza di cure colturali, ai fenomeni di erosione della duna fissa e all'azione dei venti marini. In alcuni casi le pinete hanno subito anche danni da incendio.

Le pinete sono state nel passato (primi anni '80) danneggiate anche da agenti patogeni quali i coleotteri corticicoli (*Tomicus piniperda* o *T. destruens*). Oggi sembra risultare particolarmente abbondante la presenza della processionaria (*Thaumetopoea pityocampa*). Questi fenomeni di degradazione delle pinete dunali sono diffusi non solo nel parco di Sterpaia ma sono presenti in generale in tutta la zona costiera toscana, danneggiando fortemente quello che costituisce un caratteristico elemento del paesaggio costiero (Anzilotti, 1957; Bosetto, 1961; Paiero, 1971; Fanfani, 1973; Gatteschi e Milanese, 1986-88; Gatteschi e Milanese, 1988; Arrigoni, 1993; Regione Toscana, 1993).

Formazioni di sclerofille arbustive sempreverdi

Cod. Corine: 32.21

Syntaxa fitosociologico: *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*; *Cisto-Lavanduletalia*

Formazioni arbustive termo-mediterranee (*Pistacio-Rhamnetalia alaterni*) con elementi dalla macchia silicicola mediterranea (*Cisto-Lavanduletalia*) formano boscaglie e stadi di degradazione arbustiva costituiti da specie termoxerofile quali *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Rubia peregrina*, *Myrtus communis*, *Osyris alba*, *Lonicera implexa*, *Clematis flammula*.

Tali formazioni si rinvencono perlopiù in mosaici con altre cenosi (in particolare nei ginepreti costieri e nel sottobosco delle pinete)

Formazioni di una certa estensione di macchia mediterranea non frammista ad altre unità si localizzano nella vegetazione dunale a sud della loc. La Carbonifera, delimitate dalle pinete dunali o al confine tra le pinete e la zona umida retrodunale. Non di rado sono evidenti dei processi di

colonizzazione delle aree umide ad opera delle specie della macchia mediterranea, conseguenti a fenomeni di interrimento delle aree palustri.

Specie arboree o alto arbustive tipiche di questi syntaxa si localizzano anche nei boschi misti a dominanza di *Fraxinus oxycarpa* ai limiti sud orientali del bosco planiziario di Riva Verde e in zone retrodunale sempre di Riva Verde.

Formazioni arboree di sclerofille e stadi di degradazione arbustivi

Cod. Corine: 32.11

Syntaxa fitosociologico: *Quercetalia ilicis*

Si tratta di formazioni con elementi arborei di *Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo*, *Phyllirea angustifolia* e con specie erbacee quali *Asparagus acutifolius*, *Smilax aspera*, *Lonicera* sp.pl. *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*, *Viburnum tinus*, *Asplenium onopteris* e *Laurus nobilis*.

Tali formazioni non costituiscono quasi mai unità omogenee ma si presentano frammiste con altre specie arboree a costituire parte del bosco misto ultracentenario di Sterpaia. Si tratta cioè di formazioni miste con dominanza di *Fraxinus oxycarpa* con elementi dei *Quercetalia pubescentis*, dei *Quercetalia ilicis* e dei *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* presenti ai limiti sud orientali del bosco planiziario di Riva Verde.

2.2.2 Aspetti faunistici

Nonostante il sistema dunale si presenti alquanto alterato esistono settori, seppure ridotti, in buone condizioni di conservazione che danno rifugio ad una fauna, soprattutto Invertebrata, di un certo interesse. Tra questi si ricorda il mollusco gasteropode terrestre *Xerosecta contermina*. La sua presenza non è ancora stata accertata nella zona de La Sterpaia ma è molto probabile, dal momento che è conosciuto per il vicino litorale di Follonica e di Cecina. Si tratta di una specie psammofila, vivente esclusivamente tra le erbe e gli arbusti delle dune ben consolidate. Poche sono le specie di Vertebrati che frequentano regolarmente l'ambiente dunicolo. Tra i rettili si ricordano la lucertola campestre (*Podarcis sicula*) mentre tra gli uccelli il Corriere piccolo (*Coradrius dubius*) e più raro Fratino (*Coradrius alexandrinus*), entrambi comunque presenti solo in periodo migratorio. Durante la migrazione è probabile anche la presenza della Pivieressa (*Pluvialis squatarola*) ed il Corriere grosso (*Coradrius hiaticula*), due altre specie di caradriformi che prediligono i litorali sabbiosi.

Gli unici due mammiferi che si possono rintracciare nella dune sono il Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) e il Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), due specie di scarso interesse faunistico. Le aree boscate e a macchia dunale rappresentano una area di una certa rilevanza per l'avifauna. Nelle zone a macchia nidificano o potenzialmente nidificano le seguenti specie: l'Usignolo (*Luscinia megarhynchos*); l'Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*); la Sterpazzolina (*S. cantillans*). Dove la macchia lascia il posto al boscate, è possibile ritrovare altre specie di uccelli, tra le quali si segnalano: il Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), probabilmente presente nei boschi e nelle pinete

rade, una specie ritenuta minacciata in Europa e per questo inclusa nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE; il Torcicollo (*Jynx torquilla*); il Picchio rosso maggiore (*Picoides major*); il Colombaccio (*Columba palumbus*), anche svernante; la Tortora (*Streptopelia turtur*); la Tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*); lo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*); il Merlo (*Turdus merula*); il Fiorrancino (*Regulus ignicapillus*); il Pigliamosche (*Muscicapa striata*); il Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*); la Cinciarella (*Parus caeruleus*); la Cinciallegra (*Parus major*); il Rampichino (*Certhia brachydactyla*); la Ghiandaia (*Garrulus glandarius*); il Fringuello (*Fringilla coelebs*); il Verdone (*Carduelis chloris*); il Cardellino (*C. carduelis*); il Verzellino (*Serinus serinus*).

Da accertare con sicurezza la presenza del Lodolaio (*Falco subbuteo*), un falconiforme incluso nell'Allegato I della Direttiva CEE 79/409 e nella Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Toscana come specie "insufficientemente conosciuta" e segnalata per aree limitrofe a La Sterpaia.

2.3 LE AREE UMIDE E IL FIUME CORNIA

2.3.1 Aspetti floristici e vegetazionali

L'area umida denominata "Padule Orti-Bottagone" rappresenta una palude relitta, in parte salmastra ed in parte dulcacquicola, quale testimonianza di un caratteristico paesaggio della costa orientale di Piombino oggi in gran parte scomparso in seguito agli interventi di bonifica (Pellegrini, 1984).

Vaste aree paludose salmastre o d'acqua dolce erano ancora presenti alla metà del 1800 come dimostrano gli elaborati cartografici del Catasto Leopoldino (Comune di Piombino, 1994).

Tali aree umide palustri salmastre rappresentano non solo un importante e sempre più raro esempio di formazioni vegetali alofile, ma costituiscono anche un prezioso habitat per la fauna, rappresentando il sito di sosta e svernamento per numerose specie di uccelli.

Oltre all'area interna alla Riserva Naturale Provinciale "Padule Orti-Bottagone" la zona costiera tra Piombino e Follonica presenta ancora oggi altre aree umide relittuali, perlopiù salmastre, quali l'area di Perelli e le zone palustri retrodunali situate lungo la costa tra la foce del Fiume Cornia e la Loc. Torre Mozza (in particolare tra La Scogliera ed il Campeggio Pappasole, tra La Carbonifera e la foce del Fosso Corniaccia, tra Riva Verde e il secondo ponte dei Perelli). Nel 1940, nonostante la notevole riduzione delle aree umide, ai confini orientali di Sterpaia, presso il Fosso Corniaccia, era ancora presente una vasta palude, in parte delimitata da un bosco planiziario.

In generale l'area interna alla Riserva Naturale Orti-Bottagone è oggi costituita da due porzioni ben distinte, nettamente separate dalla strada geodetica, costituite dall'area umida degli Orti a nord e da quella del Bottagone a sud, quest'ultima a diretto contatto con la centrale ENEL di Torre del Sale.

Il Padule degli Orti, collegato al mare attraverso il Fosso Cosimo, si caratterizza fortemente quale palude salmastra a dominanza di specie alofile perenni e prostrate in alternanza a specchi d'acqua. L'area del Bottagone si qualifica invece quale palude dulcacquicola con una vasta superficie interessata dal canneto a dominanza di *Phragmites australis*.

Mosaici di alte erbe graminoidi (*graminacee*, *cyperacee* e *juncacee*), di erbe annue e suffrutici alofili succulenti, la cui distribuzione spaziale è regolata dalla disponibilità idrica (a sua volta influenzata dalla morfologia e dalla direzione e intensità dei venti) e dalla concentrazione di sali, costituiscono, in alternanza con gli specchi d'acqua e i canali, il paesaggio tipico dell'area.

La distribuzione dei tipi vegetazionali è talvolta variabile nel raggio di qualche decina o addirittura di pochi metri, rendendo talvolta impossibile qualsiasi delimitazione. L'allontanamento dal mare determina generalmente un aumento delle specie glicofitiche a scapito delle alofitiche, così come il procedere nella dinamica della vegetazione, in quanto per interrimento sia ha una attenuazione dell'effetto del cloruro di sodio sulle diverse cenosi. Nella situazione di Orti-Bottagone però la sequenza risulta invertita, in quanto l'apporto di acqua salata avviene principalmente attraverso le acque del Fosso Cosimo, che penetrano nei canali degli Orti, più lontani dal mare rispetto all'area del Bottagone, in cui l'acqua di approvvigionamento è essenzialmente di origine meteorica.

La presenza di specie arboree all'interno del padule è limitata a sporadici individui di tamerici (*Tamarix africana*). Qualche individuo di frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*) è distribuito lungo i corsi d'acqua, fossati e canali marginali al padule (soprattutto a Bottagone) mentre *Salix alba* si presenta estremamente localizzato (alcuni esemplari) negli Orti. La Riserva Naturale è quindi oggi del tutto priva di formazioni arboree continue di una certa estensione, tali da rappresentare lembi di bosco planiziaro igrofilo. Tale formazione, che può essere considerata la vegetazione potenziale di queste aree, è invece presente nelle vicine aree retrodunali di Sterpaia.

Le unità di vegetazione che caratterizzano principalmente le aree umide salmastre e dulcacquicole retrodunali sono:

- Formazioni dense di suffrutici alofili mediterranei a dominanza di *Sarcocornia perennis* (*Sarcocornietea fruticosae*) raramente in mosaico con salicornieti annui delle depressioni a dominanza di *Salicornia patula* (*Thero-Salicornietea*) e/o con formazioni alonitofile a dominanza di *Salsola soda* (*Cakiletea integrifoliae*).
- Formazioni dense di suffrutici alofili mediterranei a dominanza di *Halimione portulacoides* (*Sarcocornietea fruticosae*).
- Praterie alofile a dominanza di *Puccinellia festuciformis* e *Limonium narbonense* (*Juncetea maritimi*).
- Canneti a dominanza di *Phragmites australis* (*Phragmito-Magnocaricetea*) con limitate formazioni a prevalenza di giunchi sui bordi e nelle depressioni.
- Giuncheti e scirpeti delle depressioni umide d'acqua dolce a dominanza di *Scirpus maritimus* (*Phragmito-Magnocaricetea*) o a prevalenza di *Juncus acutus* (*Juncetea maritimi*) in condizioni subsalse.

Nell'area di Orti-Bottagone sono stati rilevati notevoli elementi di qualità sia in riferimento alle specie vegetali che agli habitat. Di seguito vengono elencate le specie di flora che, secondo gli scriventi, in relazione alla distribuzione regionale, possono essere considerate di maggiore interesse. Oltre alle importanti presenze floristiche dall'appartenenza a liste rosse o alle specie di interesse regionale di cui alla L.R. 56/2000, come ad esempio *Epipactis palustris* e *Orchis palustris*, sono comprese altre specie di notevole interesse, anche se non tutelate, quali *Crypsis aculeata*. Altre specie inserite nelle liste di attenzione del progetto RENATO non risultano protette, quali *Juncus subulatus*, *Salicornia patula*, *Puccinellia palustris* e *Sarcocornia perennis*. Preme sottolineare, ad esempio, la presenza di *Juncus subulatus* non segnalato nella nostra regione dalla Flora d'Italia (Pignatti, 1982) ed attualmente accertato in Toscana solo da campioni d'erbario per il Parco della Maremma e per la Diaccia Botrona, presso Castiglion della Pescaia. Tale scoperta costituisce quindi la stazione più settentrionale in Toscana.

Di notevole interesse anche la presenza di *Puccinellia palustris*, attualmente localizzata in Toscana in poche stazioni quali, oltre alla Riserva Orti Bottagone, al Bosco dell'Ulivo (Parco di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli), al Padule di Scarlino e nel Parco della Maremma.

L'individuazione delle **emergenze vegetazionali** è stata realizzata con riferimento alla presenza di habitat di interesse comunitario o regionale di cui alla Direttiva 92/43/CEE e succ. modific. e della L.R. 56/2000, come modificata con Del.C.R. 19 luglio 2005, n.68.

Di seguito la Tabella elenca gli habitat di interesse regionale o comunitario presenti nei siti indicati con il nome presente nell'allegato A1 L.R. 56/2000 e succ. modif..

Tabella 1 - Habitat di interesse regionale presenti nella Riserva Naturale Orti-Bottagone

Nome habitat di interesse regionale Nome habitat di interesse comunitario o prioritario (*)	Cod. Corine Biotopes	Cod. Natura 2000
• Lagune salmastre costiere. Lagune costiere (*).	21	1150
• Vegetazione effimera nitro-alofila delle linee di deposito marino. Vegetazione annua delle linee di deposito marine.	17,2	1210
• Fanghi e sabbie litoranee con vegetazione pioniera annua alo-nitrofila. Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose.	15,11	1310
• Prati salsi mediterranei saltuariamente inondati Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	15,5	1410
• Formazioni di suffrutici succulenti alofili mediterranei Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	15,6	1420
• Praterie umide mediterranee di elofite dominate da alte erbe e giunchi Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i> .	37,4	6420

2.3.2 Aspetti faunistici

Le aree umide salmastre e dulcacquicole retrodunali interne alle aree protette di Orti-Bottagone e di Sterpaia, nonostante le dimensioni contenute, ospitano popolamenti di Uccelli molto interessanti e caratterizzati da alcune specie di particolare rilievo conservazionistico. Le parti che compongono la RN, hanno caratteristiche ambientali diverse, e per quanto alcune specie le utilizzino entrambe, contribuiscono in modo piuttosto complementare a sostenere il popolamento ornitico. La palude di Orti ospita, infatti, principalmente Anatidi, Ardeidi e Caradriformi durante lo svernamento e la migrazione, in virtù della maggiore attrattività per queste specie delle zone aperte con acqua poco profonda. Bottagone, occupato prevalentemente da canneto, ospita un maggior numero di specie nidificanti, ma svolge un ruolo importante anche come dormitorio sia per gli Ardeidi che per diverse specie di Passeriformi - in particolare Irundinidi - durante lo svernamento ed i passaggi migratori. L'importanza ornitologica della zona umida è certamente accresciuta ulteriormente - soprattutto durante lo svernamento - dall'essere parte di un sistema locale di zone umide, tale da consentire agli uccelli acquatici di spostarsi fra queste, cercando di volta in volta le migliori condizioni ambientali o di assenza di disturbo. La vicinanza della palude della Diaccia Botrona ha poi verosimilmente facilitato l'insediamento nell'area di specie di alto valore conservazionistico, quali Tarabuso e Falco di palude, le cui popolazioni, soprattutto per quanto riguarda il primo, sono state variabili nel tempo. Questo, per quanto certamente in parte dovuto alla ridotta estensione dell'ambiente a loro favorevole, indica la necessità di individuare forme di gestione che migliorino la ricettività dell'area. L'opportunità di tali interventi non è comunque limitata a Bottagone, perché anche per Orti appare necessario creare condizioni più favorevoli alla permanenza di molte specie, ed in particolare ad una più continua presenza del Cavaliere d'Italia.

La teriofauna di queste aree appare invece più ridotta e meno rappresentata (note ad oggi 12 specie, di cui 2 di Insettivori, 2 di Chiroteri, 5 di Roditori, 2 di Carnivori e 1 di Artiodattili). La relativa omogeneità ambientale unita alla scarsa copertura arborea, determinano la povertà e il ridotto interesse faunistico di quest'area per quanto riguarda i mammiferi. Va, ad ogni modo, rilevato che sono pressoché assenti dati faunistici riguardanti i micromammiferi.

La fauna erpetologica invece risulta assai più ricca e variegata e annovera al momento 13 specie, 6 di Anfibi e 7 di Rettili. La maggior parte di queste specie presenti sono entità ampiamente diffuse negli ambienti costieri e subcostieri della nostra penisola e della Toscana, le cui popolazioni non risultano minacciate, anche se otto di esse (nell'ordine il Tritone crestatto italiano, il Rospo smeraldino, la Raganella italiana, le Rane verdi, il Ramarro, la Lucertola muraiola, la Lucertola campestre e il Biacco), sono comprese in normative di tutela nazionali e/o internazionali. Particolare interesse riveste, invece, la presenza della Testuggine palustre europea, vivente nell'area con una popolazione discretamente numerosa. Si tratta di una specie minacciata a scala europea, nazionale e regionale, in diminuzione per l'alterazione e la scomparsa delle zone umide, per l'inquinamento dei corpi idrici causato, soprattutto, dai pesticidi usati in agricoltura ai quali risulta molto sensibile, per il prelievo a scopo di commercio e per le persecuzioni dirette, in quanto considerata "nociva" dai pescatori.

La fauna ittica si compone per quanto noto di tredici specie, quasi tutte entità comuni e, talora, abbondanti in Europa e/o in Italia. La sola entità di un certo rilievo faunistico presente è il nono.

2.4 GLI ECOSISTEMI FORESTALI: DAI BOSCHI PLANIZIALI A QUELLI COLLINARI

Gli ecosistemi forestali presenti all'interno dell'area di studio, ancorché di limitata estensione e frammentati, possono essere suddivisi in due ampie categorie: quella dei boschi planiziari relittuali e quella delle macchie e boscaglie mediterranee collinari del versante orientale del promontorio di Piombino.

Alla prima categoria appartengono tutte quelle formazioni arboree mesoigrofile e termofile di pianura, di cui il Bosco di Sterpaia è certamente l'esempio più importante e significativo. Altre formazioni di ridotta o ridottissima estensione sono presenti ai margini di aree agricole, infrastrutture o di edificati rurali e/o industriali.

Tali tipologie possono essere così classificate (Cod. Corine Biotopes):

- Boschi mesoigrofilo a dominanza di *Fraxinus oxycarpa* (44.4) con elementi termofili dei *Quercetalia pubescentis* (41.73)
- Formazioni arboree con *Fraxinus oxycarpa* (44.4) alternate a elementi arborei dei *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* (32.11; 13.21)
- Mosaico di boschi mesoigrofilo a *Fraxinus oxycarpa* (44.4) e tamariceti (44.813)
- Formazioni arboree miste a *Fraxinus oxycarpa* (44.4), con elementi dei *Quercetalia pubescentis* (41.73), alternate a specie dei *Pistacio-Rhamnetalia* (32.21) e *Quercetalia ilicis* (32.11)
- Formazioni miste con rimboschimenti di conifere (83.31) e boschi mesoigrofilo a *Fraxinus oxycarpa* (44.4)
- Formazioni di macchia mediterranea dei *Pistacio-Rhamnetalia* (32.11; 32.21)

Oltre a queste sono presenti anche impianti di specie esotiche, rimboschimenti, formazioni antropofile di degradazione, così inquadrabili (Cod. Corine Biotopes):

- Rimboschimenti di conifere (83.31)
- Formazioni miste di tamariceti (44.813) e pinete (16.29)
- Formazioni di *Tamarix* sp.pl. di origine naturale (44.813) o derivanti da impianti artificiali (83.3)
- Formazioni fortemente antropizzate con mosaico di piantagioni di eucalipti (83.322), conifere esotiche (83.312), formazioni lineari di siepi (84), tamariceti (44.813; 83.3) e formazioni erbacee di sostituzione, a dominanza di graminacee, di scarso valore naturalistico, incolti (87.1; 87.2)

Le macchie e boscaglie costiere del versante orientale del Promontorio di Piombino interessano marginalmente l'area di indagine ma rappresentano un elemento importante da tenere in

considerazione in quanto ecosistemi di connessione ecologica di area vasta, in un contesto in cui la frammentazione degli habitat naturali risulta assai elevata.

Il promontorio di Piombino è caratterizzato da ambienti rupicoli costieri con aree a macchia mediterranea bassa, macchia alta (forteti) e formazioni forestali a leccio *Quercus ilex*, castagno *Castanea sativa*, carpino nero *Ostrya carpinifolia* e olmo *Ulmus minor*. Di conosciuta importanza la presenza della stazione peninsulare più settentrionale di palma nana *Chamaerops humilis*, che vegeta tra le rocce costiere. Altri elementi di pregio sono costituiti dalle forme di degradazione della macchia mediterranea, che in prossimità della costa rocciosa passa ad una formazione semi-arbustiva a leccio *Quercus ilex* e ginepro fenicio *Juniperus phoenicea*.

Le propaggini di queste macchie e boscaglie collinari costiere che si situano all'interno dell'area di studio sono per lo più leccete degradate con *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus*, *Arbutus unedo* e *Phillyrea latifolia*, a costituire formazioni con uno scarso sottobosco, attribuibili all'associazione *Viburno tini-Quercetum ilicis* (Br.Bl., 1936) Riv. Martinez, 1975. Si tratta di una associazione largamente diffusa nell'area mediterranea occidentale, gestita ad alto fusto o come ceduo, con sottobosco povero ed in genere formato da poche specie. Nello strato arboreo non raramente risulta presente *Quercus suber*. Tra le altre specie arbustive o erbacee sono da segnalare *Ruscus aculeatus*, *Viburnum tinus*, *Cyclamen repandum*, *Luzula forsteri*, *Rosa sempervirens*, *Phillyrea angustifolia*, *Smilax aspera*, *Asplenium onopteris*, *Osyris alba*.

Da segnalare, tra i mammiferi, la presenza della puzzola *Mustela putorius*; tra i rettili, oltre a numerosi serpenti, è presente il tarantolino *Phyllodactylus europaeus*, un piccolo rettile endemico dell'area mediterranea occidentale.

Il bosco di Sterpaia, nell'ambito dell'ANPIL omonima, è costituito da un tipico bosco planiziare retrodunale con esemplari arborei ultracentenari di *Fraxinus oxycarpa*, *Q. cerris*, ibridi ultracentenari tra *Quercus robur* e *Q. pubescens*, ma anche con esemplari arborei di *Rhamnus alaternus* e *Phillyrea angustifolia* a rappresentare un lembo relitto della "tipica foresta umida maremmana" che "assume quindi un eccezionale valore scientifico e didattico" (Comune di Piombino, 1986). Si tratta infatti di un bosco mesoigrofilo di notevole valore naturalistico presente in Toscana nel territorio del Parco Regionale di Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli e in alcune stazioni relitte distribuite lungo la fascia costiera (ad esempio a Bolgheri o lo stesso bosco di Sterpaia).

Il bosco planiziare di maggiore interesse, per estensione e maturità, si localizza nella zona di Riva Verde. Si tratta di un bosco caratterizzato da fenomeni di ristagno invernale delle acque con specie caratteristiche dei *Populetalia* come *Fraxinus oxycarpa*, *Carex pendula*, *Alliaria officinalis*, *Primula elatior*, *Ulmus campestris* e *Symphytum tuberosum*. Tra le altre specie del sottobosco sono presenti *Allium triquetrum*, *Vinca major*, *Anemone hortensis*, *Ranunculus lanuginosus*, *Arum italicum*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Ornithogallum umbellatum*, *Smyrnum olusatrum*.

I boschi e le boscaglie planiziali presenti nell'area di indagine, e in particolar modo quelle dell'ANPIL di Sterpaia, sono abbastanza eterogenei quanto a composizione e a struttura della vegetazione, ma accomunate dal fatto di condividere un popolamento animale in gran parte simile che si presenta assai ricca. Tra le molte specie di Invertebrati è possibile la presenza di due

interessanti insetti, il lepidottero ropalocero *Ceononympha elbana* e il coleottero geotrupide *Ceratophyus rossii*. La prima è endemica della Toscana, dove è limitata all'Elba, al Giglio a Giannutri e a poche stazioni dell'area costiera livornese e grossetana (Terzani, 1995). È specie eliofila e termofila che popola i terreni xerici a macchia e i boschi aperti. Oggi è in diminuzione in tutto il suo areale per la perdita di habitat conseguente agli incendi, all'intenso pascolo dei bovini, dei daini e dei cinghiali, alla messa a coltura degli incolti e alla urbanizzazione. Per queste ragioni è stata inclusa nella Lista Rossa delle farfalle italiane come specie in pericolo di estinzione (Prola & Prola, 1990). *C. rossii* è un coleottero endemico del litorale toscano, ed è molto raro, dal momento che è limitato all'area di San Rossore, ai dintorni di Follonica e all'Oasi WWF di Burano (Nistri *et al.*, 1991). Nel comprensorio de La Sterpaia non mancano ambienti di macchia e bosco rado, adatti alla sua sopravvivenza.

Passando ai Vertebrati, tra i rettili si segnalano le ubiquiste lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e lucertola muraiola (*P. muralis*) e la più rara testuggine terrestre (*Testudo hermanni*), una specie inclusa nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Possibile è la presenza di due rettili di interesse comunitario, il Tarantolino (*Phyllodactylus europeus*) ed il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*), conosciuti per il vicino promontorio di Piombino (Vanni, 1981; Corti *et al.*, 1991). Il Tarantolino riveste un grande valore biogeografico, essendo una specie paleotirrenica, che ha fatto, cioè, parte di una fauna prequaternaria che occupava quasi tutte le regioni costiere del Mediterraneo occidentale.

Gli uccelli costituiscono la componente faunistica più importante, se non altro come numero di specie potenzialmente presenti (Tellini *et al.*, 1998). Nelle zone a macchia troviamo alcuni passeriformi come l'Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), la Sterpazzolina (*S. cantillans*) e l'Usignolo (*Luscinia megarhynchos*) e la meno frequente Magnanina (*S. undata*), quest'ultima considerata mediamente vulnerabile come nidificante in Toscana (Sposimo & Tellini, 1995). Possibile è la presenza della Bigia grossa (*S. hortensis*), un'altro passeriforme minacciato come nidificante in Toscana (Sposimo & Tellini, 1995). Dove la macchia diventa meno fitta e dominano le formazioni a *Pinus* sp. e a leccio, si rinvencono altre specie di uccelli tra le quali le più frequenti sono il Picchio rosso maggiore (*Picoides major*), il Colombaccio (*Columba palumbus*), la Tortora (*Streptopelia turtur*), la Tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), il Fiorrancino (*Regulus ignicapillus*), il Lui piccolo (*Phylloscopus collybita*), il Pigliamosche (*Muscicapa striata*), il Rampichino (*Certhia brachydactyla*), la Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), il Fringuello (*Fringilla coelebs*), il Verdone (*Carduelis chloris*), il Cardellino (*C. carduelis*) e il Verzellino (*Serinus serinus*). Da non escludere la presenza del Lodolaio (*Falco subbuteo*), un falconiforme che in periodo riproduttivo frequenta le pinete costiere aperte alternate a radure. Si tratta di un rapace incluso nella Direttiva CEE 79/409, la cui distribuzione e consistenza della popolazione toscana e italiana appaiono, ad oggi, ancora poco conosciute. Meno probabile risulta, invece, la presenza del raro Cuculo dal ciuffo (*Clamator glandarius*), segnalato in passato e in tempi più recenti per alcune località dell'area costiera pisano-livornese e grossetana, compresa la zona del Promontorio di Piombino (Romè & Tomei, 1978). Esso, tuttavia, negli ultimi anni sembra essersi fatto ancora meno frequente.

Il Riccio (*Erinaceus europeus*), lo Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), il Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), l'Istrice (*Hystrix cristata*) e la Volpe (*Vulpes vulpes*) sono i mammiferi più frequenti in

questa unità ambientale. Probabile è la presenza del Moscardino (*Muscardinus avellanarius*) e quella di alcuni chirotteri (pipistrelli) e insettivori (ad es. *Crocidura* sp.), anche si hanno dati certi della loro presenza nell'area.

2.5 GLI AGROECOSISTEMI: LA PIANURA AGRICOLA DELLA VAL DI CORNIA

Gran parte del territorio compreso nell'area di indagine si caratterizza per la presenza del vasto sistema agricolo della pianura alluvionale del Fiume Cornia, dominato da seminativi asciutti ed irrigui, ove le presenze vegetazionali spontanee risultano relegate nelle vegetazione igrofila relittuale lungo il Fiume Cornia, lungo le sponde del reticolo idrografico minore e nella presenza di esemplari isolati di specie forestali.

Le coltivazioni erbacee ed arboree costituiscono l'elemento caratterizzante l'uso del suolo della val di Cornia. Le prime presenti in modo dominante nella zona di pianura, le seconde presenti soprattutto alla base dei rilievi, ove si localizzano seminativi arborati, frutteti ed oliveti, e nei versanti collinari di Campiglia e di Montioni, ove sono presenti diffusi oliveti e vigneti.

Il territorio agricolo della Val di Cornia si caratterizza per la presenza di elementi vegetali lineari particolarmente concentrati in alcune aree (più costiere o interne). Si tratta di sistemi di siepi, siepi alberate ma soprattutto di filari alberati spesso con funzione frangivento e di difesa delle colture. Talora costituiscono elementi di arredo a viali o di accesso ad alcune abitazioni rurali, di siepi alberate di separazione nell'ambito delle unità agricole, di arbusteti e boschetti lineari di latifoglie situati lungo le strade secondarie o di elementi lineari legati a piccoli impluvi. Comune risulta l'utilizzo del cipresso comune *Cupressus sempervirens*, soprattutto nella varietà *horizontalis*, di olmo campestre *Ulmus minor* o del gelso *Morus alba* (filari alberati presso la Fattoria di Vignale).

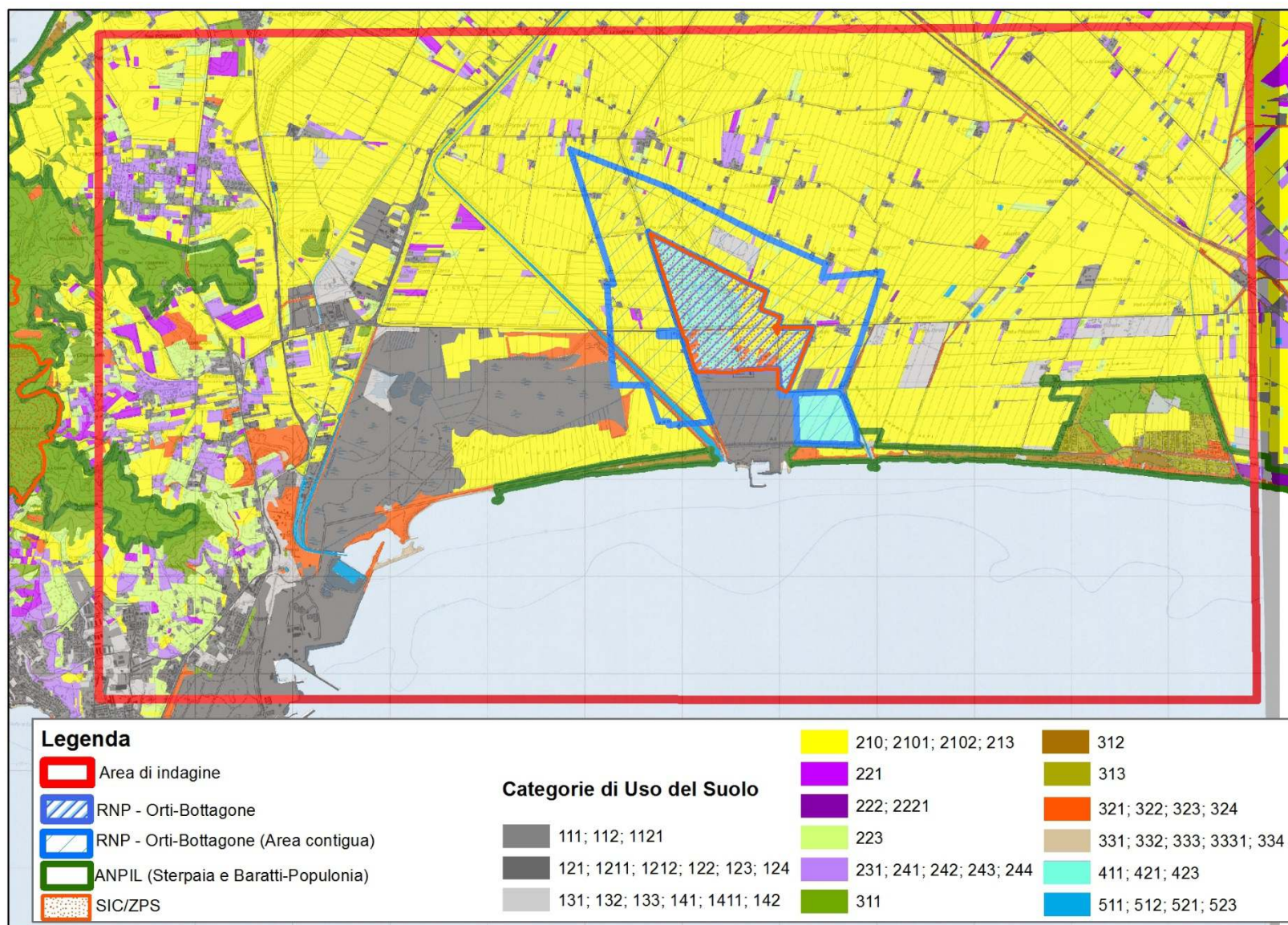
Per quanto riguarda gli aspetti faunistici gli ambienti agricoli presenti nell'ambito territoriale indagato sono caratterizzati da alta intensivizzazione e elevata meccanizzazione che ne riduce fortemente il valore ecologico. Gli appezzamenti sono comunemente piuttosto estesi e vi sono coltivate in gran parte specie orticole a pieno campo che richiedono elevati input chimici. Molto scarse, se non del tutto assenti, risultano le alberature camporili (siepi, filari, alberi sparsi). Nonostante ciò alcune aree a coltivazione meno intensiva, comunque presenti, presentano elementi faunistici di un certo interesse.

Per gli ambienti agricoli le specie più caratterizzanti sono 8: allodola, cappellaccia, saltimpalo, beccamoschino, gazza, cornacchia, passera europea e strillozzo. Si tratta tutte di specie molto comuni anche nelle aree coltivate del resto della Toscana.

Tra i rapaci diurni risulta infatti segnalata in periodo riproduttivo l'albanella minore, specie tipica degli ambienti agricoli coltivati a cereali, incolti e praterie che evidentemente utilizza anche coltivi più intensivi. Interessante è la presenza del Biancone, che pur nidificando all'interno delle aree boschive dell'interno utilizza anche le vaste pianure agricole come area di caccia delle sue prede

(serpenti). Analoga considerazione può essere fatta per il lodolaio e per il pellegrino, probabilmente entrambi nidificanti fuori dall'ambito territoriale in esame. Gheppio e poiana sono invece rapaci assai più comuni; in particolare per il primo è assai probabile che nell'area di studio ricadano i territori di una o più coppie. Tra i rapaci notturni comune è la civetta; del barbagianni è nota una sola segnalazione, sebbene si possa ritenere anche questa specie comune, mentre non si hanno segnalazioni dell'assiolo anche se presumibilmente presente con qualche coppia.

Alla pagina seguente è riportata una carta dell'Uso del Suolo (Corine Land Cover) sovrapposta alle aree protette (Riserva Naturale di Orti Bottagone, ANPIL di Sterpaia e Baratti-Populonia, oltre ai Stini della Rete Natura 2000: Orti Bottagone e Promontorio di Piombino, quest'ultimo comunque esterno ai confini dell'area di indagine).



3. GLI STRUMENTI PER LA TUTELA DELLA BIODIVERSITA': IL SISTEMA DELLE AREE PROTETTE E DEI SITI NATURA 2000

3.1 INQUADRAMENTO GENERALE

La Val di Cornia presenta un ricco ed articolato sistema di Aree protette e Siti della Rete Natura 2000, a dimostrazione dell'elevato interesse naturalistico e storico-paesaggistico di questo territorio.

Costruito nell'ambito delle politiche regionali degli anni '90, sulla base della LR 49/95 "Norme sui parchi, le riserve naturali e le aree naturali protette di interesse locale", il sistema di Aree protette del territorio della Val di Cornia è costituito oggi da numerose e diversificate esperienze oggi riassumibili nell'ultimo elenco ufficiale delle aree protette regionali (il 13°) contenuto all'interno della Strategia regionale per la biodiversità, approvata nell'ambito del PAER Piano Ambientale Energetico Regionale, di cui alla Del.CR 11 febbraio 2015, n.10.

In particolare l'area di studio circostante il sito industriale oggetto di Masterplan vede la presenza delle seguenti Aree protette:

- **Riserva Naturale Provinciale "Padule Orti Bottagone"**, di cui alle Del.CC.PP. 722/1998 e 60/2005, su circa 126 ha + annessa Area contigua;
- **Area Naturale Protetta di Interesse Locale ANPIL "Sterpaia"**, di cui alla Del.CC. 33/1998, su circa 428 ha;
- **Area Naturale Protetta di Interesse Locale ANPIL "Baratti-Populonia"**, di cui alla Del.CC. 33/1998, su circa 1272 ha.

Tale sistema locale risulta in stretto rapporto con il complessivo sistema di Aree protette della Val di Cornia, costituito anche dalle seguenti aree:

- **Parco Provinciale "Montioni"**, di cui alle Del.CP. GR 74/1998 e Del.CP. LI 722/1998 e 938/1999, su complessivi 6341 ha;
- **Area Naturale Protetta di Interesse Locale ANPIL "San Silvestro"**, di cui alla Del.CC. 15/1998, su circa 969 ha;
- **Area Naturale Protetta di Interesse Locale ANPIL "Montioni"**, di cui alla Del.CC. 19/2001, su circa 151 ha;

Tale sistema è stata inoltre arricchito dalla proposta di ANPIL, inserita nella recente Strategia regionale per la biodiversità, di **ANPIL Rimigliano** (Comune di San Vincenzo) e risulta oggi in gran parte gestito da parte della Parchi Val di Cornia SPA, società in house providing dei 5 comuni della Val di Cornia.

Con la nuova LR 19 marzo 2015, n.30 “Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale”, questo sistema, come il complessivo sistema di Aree protette regionale, è in corso di riorganizzazione delle competenze e di razionalizzazione, con un processo che in breve porterà alla scomparsa delle ANPIL e dei Parchi Provinciali.

Tali quadro è inoltre implementato e integrato, spesso con sovrapposizione, al sistema Natura 2000, costituito da Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), di cui alle Direttive 92/43/CEE e 09/147/CEE, LR 30/2015 e come da ultimo aggiornamento regionale di cui all'allegato D della Del. C.R. 26/2015.

Con DM 24 maggio 2016, e relativo accordo regionale di cui alla Del.GR 10 maggio 2016, n.426, tale sistema è stato complessivamente designato come Zone Speciali di Conservazione ZSC.

A livello di area di studio il sistema Natura 2000 risulta costituito da:

- **SIC Promontorio di Piombino e Monte Massoncello** (porzione orientale) esteso su circa 718,62 ha;
- **SIC/ZPS Padule Orti – Bottagone**, esteso su 117,11 ha.

A livello di intera Val di Cornia il sistema è completato dai Siti Natura 2000:

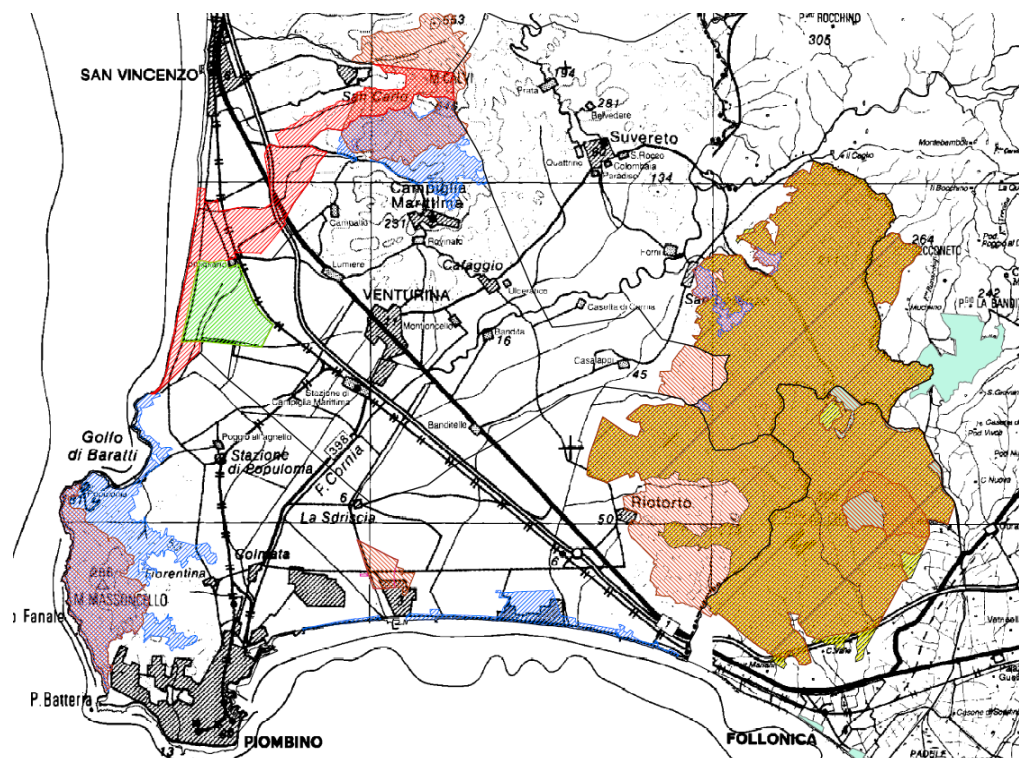
- **SIC Monte Calvi di Campiglia** esteso su circa 1036 ha;
- **SIC/ZPS Padule Orti – Bottagone**, esteso su 117,11 ha;
- **SIR Bandite di Follonica**, esteso su circa 8929,74 ha.

Anche il Sito SIR Bandite di Follonica, in quanto solo Sito di importanza regionale, è in corso di rivisitazione e nuova classificazione, risultando i SIR non più riconosciuti dalla LR 30/2015.

Il complessivo sistema di Aree Protette e Siti Natura 2000, grazie anche alla nuova proposta di ANPIL Rimigliano (da valutare alla luce della nuova LR 30/2015), costituisce oggi un sistema unico e strettamente interconnesso, sia dal punto di vista della continuità fisica che del coordinamento gestionale, oggi delegato in parte alla Parchi Val di Cornia SpA e più in generale alla Regione Toscana.

Relativamente a tale sistema l'area interessata dal Masterplan industriale risulta collocata in un settore strategico, ove il sistema costiero di Siti Protetti della costa orientale si collega, pur in presenza di rilevanti elementi di barriera, con i Siti protetti del Promontorio di Piombino e della costa di Rimigliano (Figura 4).

Figura 4 Complessivo sistema di Aree protette e Siti Natura 2000 della Val di Cornia e aree circostanti.



Di seguito vengono descritte le Aree protette e i Siti Natura 2000 caratterizzanti l'area di studio circostante il sito oggetto di Masterplan.

3.2 IL SISTEMA LOCALE DI AREE PROTETTE E DEI SITI NATURA 2000

3.2.1 Riserva Naturale Provinciale e SIC/ZPS/ZSC Padule Orti Bottagone

Il Padule Orti Bottagone rappresenta oggi l'unica testimonianza di un paesaggio e di un ambiente naturale palustre che fino ad un secolo fa dominava la pianura del Fiume Cornia.

Tale area risulta oggi divisa dalla strada geodetica che rappresenta una caratteristica separazione ecologica tra le due zone della Riserva: gli Orti, a nord, una palude salmastra in cui prevalgono i salicornieti, e il Bottagone, palude di acqua dolce con canneti, scirpeti e specchi d'acqua. La vegetazione è rappresentata da importanti associazioni delle paludi salmastre, ed in particolare, nel padule degli Orti, dall'unico salicornieto esteso della Provincia di Livorno; nel padule di Bottagone sono invece presenti estesi canneti, scirpeti e prati allagati. In particolare l'area umida dulciacquicola ospita uno dei canneti retrodunali più estesi della costa toscana.

La flora comprende numerose specie di interesse regionale, tra le quali si possono citare specie alofile quali *Salicornia patula*, *Sarcocornia perennis*, *Salsola soda*, *Limonium narbonense*, *Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata*; tra le specie delle acque dolci merita segnalare la presenza di *Epipactis palustris*, *Samolus valerandi* e *Orchis palustris*.

Ma la principale emergenza naturalistica dell'area è costituita sicuramente dai popolamenti faunistici ed in particolare dagli uccelli. In particolare la zona di Orti Bottagone costituisce una importante area di sosta per uccelli migratori legati ai diversi ambienti umidi. Tra gli anfibi e rettili è da segnalare la presenza della raganella arborea *Hyla intermedia* e della testuggine d'acqua *Emys orbicularis*.

Negli ultimi anni nell'area si sono verificate importanti nidificazioni quali quelle di avocetta *Recurvirostra avosetta* e pettegola *Tringa totanus*, unico sito di nidificazione in Toscana, di tarabuso *Botaurus stellaris* e falco di palude *Circus aeruginosus*, presente con un'eccezionale densità di coppie. Nei salicornieti degli Orti nidifica inoltre un'importante popolazione di cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*, mentre nei canneti di Bottagone nidificano anche tarabusino *Ixobrychus minutus* e airone rosso *Ardea purpurea*.

L'area rappresenta anche un'importantissima zona di alimentazione e sosta per la rondine *Hirundo rustica*, presente d'estate con concentrazioni anche di 50.000 individui. Tra le specie non legate agli ambienti acquatici deve essere segnalata la nidificazione di averla cenerina *Lanius minor*, una specie il cui status è altamente vulnerabile in Toscana. Notevolissima la diversità specifica presente nei due periodi migratori, quando possono essere osservati stormi di centinaia di limicoli e di anatre oppure specie di rara od occasionale osservazione in Toscana. D'inverno la palude ospita numerose specie, comprese differenti specie di anatre, di ardeidi e limicoli.

Lo stesso formulario Natura 2000 evidenzia l'importanza del sito quale "Porzione relitta di un preesistente sistema umido costiero, costituita da una zona dulciacquicola ed un'altra

salmastra. Residuo di ambiente naturale in un'area urbanizzata e industrializzata. La posizione geografica rende il sito importantissimo per la sosta dell'avifauna; frequenti avvistamenti di specie rare o occasionali. Importanti nuclei nidificanti di *Botaurus stellaris* e *Circus aeruginosus*, unici casi di nidificazione di *Recurvirostra avosetta* e *Tringa totanus* in Toscana”.

Relativamente al territorio della Riserva Provinciale, questo dispone oggi di un Regolamento di gestione approvato, che ha associato al territorio della Riserva ulteriori 373,8 ettari di aree contigue soggette a regolamentazione (Figura 5).

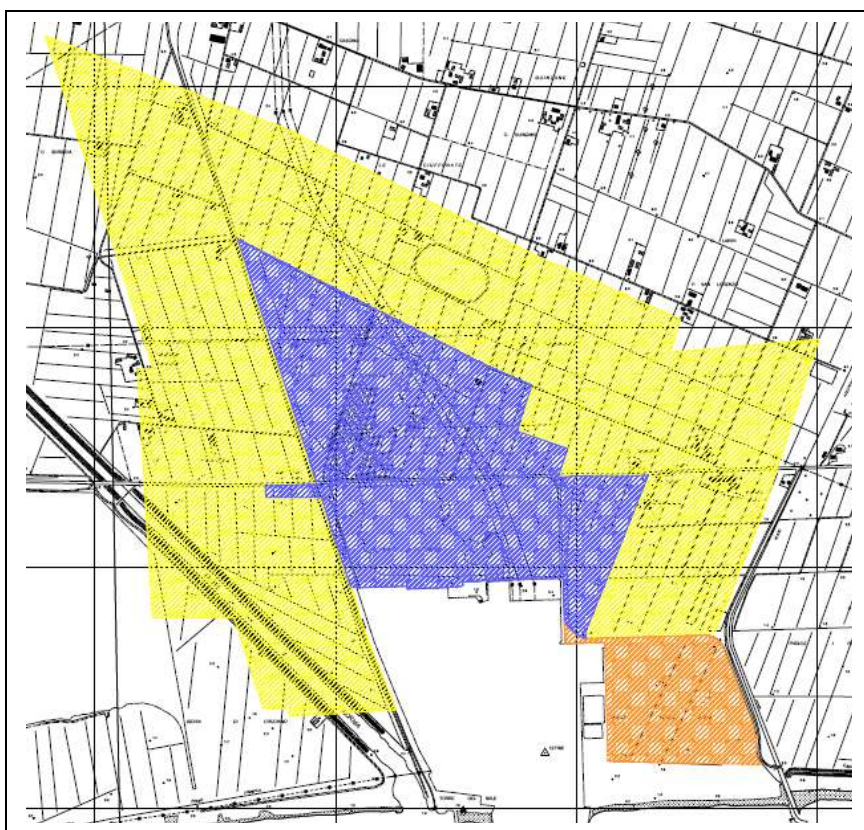


Figura 5 Estensione della Riserva Naturale “Padule Orti Bottagone” (126 ha area blu) e delle aree contigue di tipo A (futuro ampliamento della Riserva conseguente alla istituzione della Zona Ramsar, area arancione 30,1 ha) e B (area di tutela del sistema delle acque, area gialla 343,7 ha).

Secondo il regolamento della Riserva Naturale di Orti Bottagone, approvato con Del.C.P.Livorno n.46 del 26 marzo 2008, l'Area contigua di tipo B (fascia di tutela esterna), corrispondente ad una fascia di territorio larga 500 m e simmetrica rispetto ai confini della Riserva Naturale, costituisce una zona da sottoporre a regolamentazione per la tutela degli

apporti idrici affluenti nel Padule e ove prioritariamente mettere in atto interventi di tutela della risorsa idrica (art.15, comma 3).

Costituiscono inoltre finalità generali dell'Area Contigua:

- α) Il miglioramento qualitativo delle acque drenanti dalle aree agricole verso le aree umide interne alla Riserva Naturale.*
- β) La graduale riconversione delle attività agricole verso forme di agricoltura biologica o comunque compatibili con le finalità della Riserva Naturale.*
- χ) La razionalizzazione delle attività venatorie.*
- δ) La riduzione degli impatti esterni complessivi sugli ecosistemi della Riserva Naturale.*
- ε) Il mantenimento e la tutela del paesaggio agricolo tradizionale.*
- φ) La valorizzazione del ruolo di corridoi ecologico delle Aree Contigue con particolare riferimento al collegamento con la vicina Area Naturale Protetta di Interesse Locale "Sterpaia".*

3.2.2 Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) Sterpaia

L'area è posta lungo la fascia costiera settentrionale del golfo di Follonica, sul litorale orientale di Piombino che da Torre del Sale giunge fino a Torre Mozza. Comprende un'importante testimonianza, se pur in parte degradata, delle tipiche serie vegetazionali delle coste sabbiose: area dunale, area palustre retrodunale e bosco mesoigrofilo. In particolare le relitte aree umide di Sterpaia costituiscono, assieme al confinante padule di Orti Bottagone (Riserva Naturale Provinciale), un sistema di aree palustri salmastre di grande interesse vegetazionale ma soprattutto faunistico. In tale contesto sono di particolare interesse anche i caratteristici mosaici di tamariceti e formazioni di alofite (salicornieti, artrocneti, ecc.), molto diffusi nella zona. Le formazioni erbacee delle relittuali dune ospitano numerose specie di psammofite quali *Pancratium maritimum*, *Ammophila arenaria*, *Eryngium maritimum*, *Anthemis maritima*, *Medicago marina*, *Euphorbia paralias*, ecc. Purtroppo gli intensi processi di erosione costiera hanno in gran parte alterato e ridotto le formazioni dunali, oggi presenti per lo più in forma relittuale.

La vegetazione delle aree umide salmastre retrodunali è rappresentata dalle tipiche associazioni di specie alofile, tra le quali *Salicornia europea*, *Sarcocornia fruticosa*, *Arthrocnemum glaucum*, *Limonium serotinum* e la rara *Triglochin bulbosum* subsp. *barrelieri*.

Alle spalle del relitto cordone dunale è presente un bosco mesofilo, formazione arborea ad elevata maturità caratterizzata dalla presenza di esemplari arborei ultracentenari, circa una settantina, di frassino meridionale *Fraxinus oxycarpa*, cerro *Q. cerris*, ibridi ultracentenari tra farnia *Quercus robur* e roverella *Q. pubescens*, ma anche con esemplari arborei di alaterno *Rhamnus alaternus* e fillirea *Phillyrea angustifolia*, a rappresentare un lembo relitto della «tipica foresta umida maremmana» di notevole valore scientifico e didattico. In particolare il

monumentale bosco di querce, in parte alterato da recenti crolli, sembra essere legato ad un tradizionale uso dell'area come pascolo boscato.

La passata lottizzazione di Riva Verde ha purtroppo in parte danneggiato ed alterato il bosco, con la compattazione del suolo e la realizzazione di una fitta rete di sentieri e strade sterrate; alcuni interventi di regimazione delle acque hanno inoltre provocato una forma di bonifica dell'area, modificando in parte le caratteristiche ecologiche della zona. Nell'area di Sterpaia sono inoltre particolarmente diffusi i tamariceti a *Tamarix* sp. pl., a costituire popolamenti arbustivi o arborei quasi puri.

Tutta l'area protetta ospita una notevole diversità di fauna, in alcuni casi di valore ecologico e conservazionistico. I pesci annoverano, accanto ad entità proprie delle acque dolci come cavedano *Leuciscus cephalus* e scardola *Scardinius erythrophthalmus*, anche specie più marine quali muggini, cefali (*Mugil* sp. pl., *Chelon* sp. pl. e *Liza* sp. pl.) e spigola *Dicentrarchus labrax*. Tra i rettili sono presenti sia la tartaruga terrestre *Testudo hermanni* che la testuggine d'acqua *Emys orbicularis*. Oltre a mammiferi relativamente comuni quali topo selvatico *Apodemus sylvaticus* e coniglio selvatico *Oryctolagus cuniculus*, presenti negli ambienti dunali, l'area ospita una ricchissima avifauna, costituendo un importante sito di svernamento, di sosta e di nidificazione per numerose specie di uccelli di grande interesse, in particolare ardeidi, anatidi, limicoli e passeriformi.

3.2.3 Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) Baratti Populonia e e SIC/ZSC Promontorio di Piombino e Monte Massoncello

L'area comprende la parte settentrionale del promontorio di Piombino e la fascia costiera del golfo di Baratti. Si tratta di un rilievo litoraneo, costituito da rocce di arenaria macigno, che ha la sua quota più elevata nel M. Massoncello (286 m). Verso est il rilievo degrada verso le zone di pianura. L'area risulta di grande interesse paesaggistico e naturalistico; in particolare sono da segnalare gli habitat di costa rocciosa, con falesie a strapiombo sul mare, le dense leccete mature e le numerose specie floristiche e faunistiche presenti. Tutta l'area è inoltre conosciuta per gli importanti ritrovamenti etruschi (necropoli di Populonia), oltreché per alcuni siti preistorici, per le antiche cave di calcarenite e per l'amenità del paesaggio del golfo di Baratti.

Il sito ospita una delle zone più importanti della civiltà etrusca, per le tracce dell'attività siderurgica e degli aspetti culturali e commerciali che da essa ebbero sviluppo. Populonia si affermò, a partire dall'età del ferro (IX secolo a.C.), come punto di approdo e luogo strategico di incontro tra le rotte tirreniche che collegavano la Sardegna con la Corsica e l'Etruria, esercitando allo stesso tempo un controllo sui giacimenti minerari del campigliese. Tra il VI ed il IV secolo a. C., Populonia divenne il principale centro siderurgico del Mediterraneo nel trattamento del minerale di ematite, estratto all'Isola d'Elba. Populonia si articola in una città

alta e in una città bassa, cioè in una zona incentrata sul porto e in un'acropoli naturalmente difesa posta sul promontorio. La città bassa comprendeva le installazioni portuali e il quartiere industriale, situato al di fuori del circuito murario sul Poggio alla Porcareccia, dove è stato scoperto anche un breve tratto di strada lastricata. Nel quartiere industriale, oggi visitabile percorrendo la Via del Ferro, sono venuti alla luce edifici adibiti all'attività produttiva rivolta al raffinamento dei materiali ferrosi. Nel Parco di Baratti e Populonia si possono visitare alcuni tra i più significativi esempi di tombe monumentali. Nella parte più bassa del parco, un percorso guidato mostra la Necropoli di San Cerbone e Podere Casone.

La vegetazione del promontorio di Piombino è caratterizzata da ambienti rupicoli costieri, aree a macchia mediterranea bassa, macchia alta (forteti) e formazioni forestali a castagno *Castanea sativa*, carpino nero *Ostrya carpinifolia* e olmo *Ulmus minor*. Di conosciuta importanza la presenza della stazione peninsulare più settentrionale di palma nana *Chamaerops humilis*, che vegeta tra le rocce costiere. Altri elementi di pregio sono costituiti dalle forme di degradazione della macchia mediterranea, che in prossimità della costa rocciosa passa ad una formazione semi-arbustiva a leccio *Quercus ilex* e ginepro fenicio *Juniperus phoenicea*. Il promontorio riveste notevole importanza per la sosta e lo svernamento degli uccelli, anche di specie localizzate o di occasionale avvistamento (presenti in inverno ad es. sula *Sula bassana*, pellegrino *Falco peregrinus*, gabbiano corso *Larus audouinii*); nel periodo riproduttivo sono segnalate presenze di estremo interesse quali rondone pallido *Apus pallidus*, calandro *Anthus campestris*, magnanina *Sylvia undata*, monachella *Oenanthe hispanica* e bigia grossa *Sylvia hortensis*. Da segnalare, tra i mammiferi, la presenza della puzzola *Mustela putorius*; tra i rettili, oltre a numerosi serpenti, è presente il tarantolino *Phyllodactylus europaeus*, un piccolo rettile endemico dell'area mediterranea occidentale. Di interesse didattico e scientifico l'aspetto geologico e geomorfologico del promontorio, con faglie, pieghe e forme di erosione costiera

3.3 ALTRI STRUMENTI DI TUTELA

3.3.1 Zone umide di importanza internazionale

La Convenzione, stipulata a Ramsar nel 1971 e ratificata dall'Italia con D.P.R. n. 488 del 13 marzo 1976, è stata uno dei primi accordi internazionali volti alla preservazione della vita selvatica e precisamente di un genere di ecosistemi poco conosciuto e tradizionalmente non tutelato nella legislazione statale. La convenzione, ad oggi sottoscritta da più di 150 Paesi e con oltre 900 Zone Umide individuate nel mondo, rappresenta ancora l'unico trattato internazionale moderno per la tutela delle Zone Umide.

Disponendo 4 Zone Ramsar (Lago di Burano; Laguna di Orbetello; Padule di Diaccia Botrona; Padule di Bolgheri) la Regione Toscana, a seguito della richiesta di cui alla Del.GR 231/2004, e successiva Del.GR 739/2013, ha avuto il riconoscimento di nuove 7 Zone umide di importanza internazionale tra cui quella denominata “**Padule di Orti-Bottagone**” e la limitrofa Padule di Scarlino.

Le zone Ramsar sono riconosciute di importanza internazionale non solo ai fini della regimazione delle acque ma soprattutto come habitat di flora e fauna caratteristiche e in particolare degli uccelli acquatici ritenuti una risorsa internazionale in virtù delle loro migrazioni transfrontaliere.

3.3.2 Istituti faunistico venatori

Il Piano faunistico-venatorio della Provincia di Livorno individua nell’area di studio interessata dal Masterplan gli strumenti di tutela già elencati precedentemente e, verso il Promontorio di Piombino la Zona di Rispetto Venatorio “Fiorentina” (27 ha).

A livello di intero territorio della Val di Cornia e aree collegate sono inoltre presnti, oltre agli strumenti di Area Protetta, alcune Zone di Rispetto Venatorio (ZRV), ad esempio Poggio ai Sorbi (49 ha) e Suvereto (163 ha), e due estese Zone di Ripopolamento e Cattura (ZRC) “Monticello (709 ha nei comuni di Campiglia M.ma e Suvereto) e Montepeloso (404 ha in Comune di Suvereto). Verso nord-ovest è inoltre presente l’Azienda Faunistico Venatoria “Rimigliano” (570 ha in Comune di San Vincenzo).

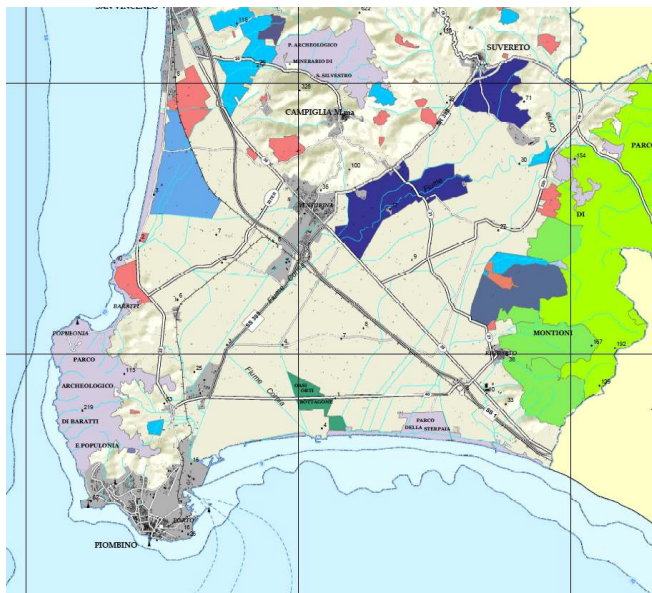


Figura 6 Quadro degli Istituti Faunistico Venatori individuati dal Piano faunistico venatorio della Provincia di Livorno.

4. L'INVARIANTE ECOSISTEMICA DEL PIT – PIANO PAESAGGISTICO

4.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Assieme ad altri importanti strumenti di pianificazione e indirizzo a livello regionale, nel 2015 la Regione Toscana ha approvato, con Del.CR 27 marzo 2015, n.37, l'[Integrazione del piano di indirizzo territoriale \(PIT\) con valenza di piano paesaggistico](#).

Recependo le indicazioni della Strategia regionale per la biodiversità, approvata nell'ambito del PAER (Piano Ambientale ed Energetico Regionale), di cui alla Del.C.R. 11 febbraio 2015, n.10, il Piano paesaggistico regionale è stato costruito affiancando le “invarianti” geomorfologiche, rurali e urbane con quella ecosistemica, definita “*I caratteri ecosistemici del paesaggio*”. Dopo aver recepito, descritto e normato (mediante indirizzi, direttive e prescrizioni) i target di conservazione della Strategia regionale per la biodiversità alla scala regionale (Abaco), l'invariante ecosistemica ha individuato nella Rete ecologica regionale uno degli strumenti idonei ad affrontare le problematiche di conservazione della biodiversità alla scala di piano paesaggistico.

In particolare nell'ambito del nuovo PIT l'invariante “Ecosistemi” è stata declinata a vari livelli e in particolare:

1. a livello regionale (**Abaco**), per i complessivi “morfotipi ecosistemici” e per ognuno dei 30 elementi componenti la **rete ecologica**;
2. per ogni **Ambito di paesaggio** in cui è organizzato il piano (20 ambiti);
3. per ogni area soggetta a **vincolo paesaggistico per decreto** (365 aree);
4. per ogni **sistema ambientale costiero** (11 sistemi costieri omogenei);
5. quale contributo ai contenuti delle **schede relative alle aree di interesse paesaggistico** di cui all'art. 142 del D.Lgs 42/2004 (fiumi, boschi, territori contermini le coste, i laghi, ecc.).

Di seguito i vari livelli con cui è stata attuata l'invariante ecosistemica vengono analizzati con particolare riferimento al territorio interessato dal Masterplan in oggetto e alla complessiva area vasta di riferimento.

4.2 ABACO REGIONALE E RETE ECOLOGICA TOSCANA

La realizzazione della RET interna al Piano paesaggistico si è basata sull'applicazione di modelli di idoneità ambientale dei diversi usi del suolo rispetto a specie focali di Vertebrati indicatrici di qualità ecosistemica e sensibili alla frammentazione (BATTISTI, ROMANO 2007; SANTINI ET AL., 2014a).

Sulle esigenze ecologiche di queste specie si sono fondate le valutazioni di idoneità ambientale e l'individuazione degli elementi strutturali e funzionali della rete ecologica forestale e di quella degli agroecosistemi, integrate successivamente dalle reti potenziali degli ecosistemi palustri, fluviali, costieri e rupestri, così da costituire una complessiva *rete di reti*. Il contenuto *strutturale* delle reti esprime i livelli di idoneità ambientale dei diversi usi del suolo per le specie focali (ad es. *nodi primari*, *nodi secondari*, *matrici*, ecc.), il contenuto *funzionale* esprime invece la componente progettuale delle reti ecologiche in grado di evidenziare funzioni ecologiche strategiche o elementi di criticità alla scala regionale.

I modelli realizzati per la rete degli ecosistemi forestali e per quella degli agroecosistemi si sono basati sullo sviluppo di *Generalized Linear Models*, in grado di valutare i rapporti tra la variabile dipendente “ricchezza di specie focali”, con quelle indipendenti legate all'uso del suolo, ai tipi climatici e alle forme di governo del bosco. L'applicazione del modello ha portato alla realizzazione di carte della idoneità ambientale potenziale, sviluppate per unità minime di 100 x 100 m, tradotte poi in una complessiva carta delle reti ecologiche in scala 1:100.000 e, successivamente, alla scala 1:50.000.

Gli elementi strutturali delle reti sono stati individuati tenendo conto sia dei valori di idoneità potenziale che della estensione delle aree di pari idoneità; ciò in base a soglie dimensionali significative per il mantenimento e la dispersione di popolazioni vitali di specie animali e vegetali.

Di seguito sono elencati i diversi elementi funzionali e strutturali delle diverse *reti* della RET (Tabella 2). Per una più dettagliata descrizione delle metodologie utilizzate e delle caratteristiche dei diversi elementi strutturali e funzionali della rete ecologica si rimanda ai contenuti del Piano paesaggistico (<http://www.regione.toscana.it/-/piano-di-indirizzo-territoriale-con-valenza-di-piano-paesaggistico>) e di alcune recenti pubblicazioni (Lombardi et al. 2014; Santini et al. 2014a, b; Agnelli et al. 2014; Giunti et al. 2014; Lombardi, Giunti 2014a; 2014b).

Tabella 2 Rete ecologica toscana: elementi strutturali e funzionali delle diverse reti ecologiche.

RETI ECOLOGICHE	ELEMENTI STRUTTURALI E FUNZIONALI
<i>Rete degli ecosistemi forestali</i>	<i>Nodo forestale primario. Nodo forestale secondario. Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati. Corridoi ripariali. Matrice forestale a elevata connettività. Aree forestali in evoluzione a bassa connettività. Diretrici di connettività extraregionali da mantenere. Diretrici di connettività, da riqualificare. Diretrici di connettività da ricostituire.</i>
<i>Rete degli agroecosistemi</i>	<i>Nodo degli ecosistemi agropastorali. Matrice agroecosistemica collinare. Matrice agroecosistemica di pianura. Matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata. Agroecosistema frammentato attivo. Agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/ arbustiva. Agroecosistema intensivo.</i>
<i>Altre reti potenziali (palustri e fluviali, costiere, rupestri e calanchive)</i>	<i>Zone umide. Corridoio fluviale. Corridoi ecologici fluviali da riqualificare. Coste sabbiose prive di sistemi dunali. Coste sabbiose con ecosistemi dunali integri o parzialmente alterati. Coste rocciose. Corridoi ecologici costieri da riqualificare. Ecosistemi rupestri e calanchivi.</i>
<i>Elementi funzionali comuni alle diverse reti ecologiche</i>	<i>Barriere infrastrutturale principale da mitigare Aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera da mitigare Aree critiche per la funzionalità della rete per processi di artificializzazione Aree critiche per la funzionalità della rete per processi di abbandono e/o per dinamiche naturali Aree critiche per la funzionalità della rete per processi di abbandono e di artificializzazione</i>

Di seguito si illustrano gli elementi strutturali e funzionali presenti nell'area della Val di Cornia ed in rapporto diretto o indiretto con le previsioni del Masterplan (Figura 7; Figura 8).



Figura 7 Rete ecologica regionale del PIT e localizzazione area di studio.

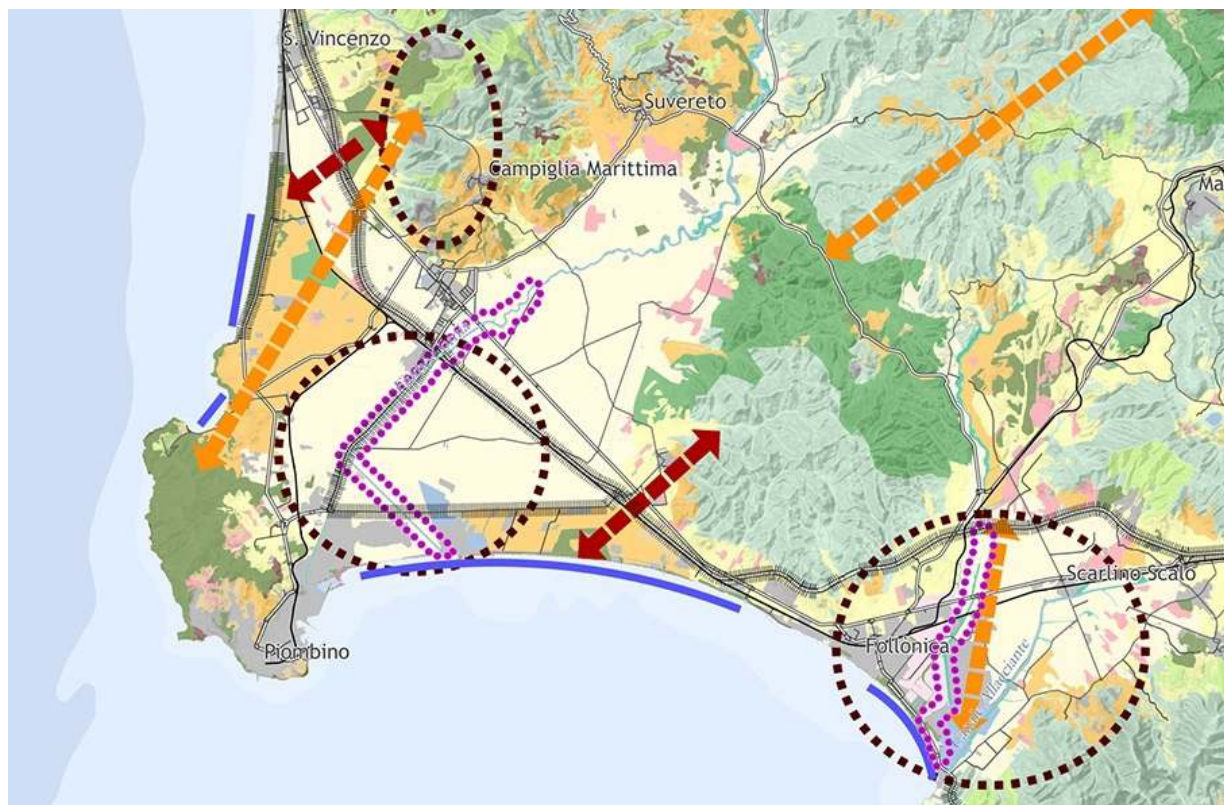


Figura 8 Rete ecologica relativa al territorio della Val di Cornia e Colline Metallifere.

A livello di ABACO regionale gli elementi della rete ecologica sono stati ricondotti a 6 principali **Morfotipi ecosistemici del PIT** e ai Target della Strategia regionale per la biodiversità (Tabella 3).

Tabella 3 Rapporti tra morfotipi ecosistemici, target della Strategia regionale della biodiversità ed elementi della Rete ecologica regionale.

Morfotipo ecosistemico	Target ecosistemici della Strategia regionale per la biodiversità	Elementi della rete ecologica regionale (funzionali e strutturali)
Ecosistemi forestali	<i>Foreste di latifoglie mesofile e abetine.</i> <i>Boschi planiziari e palustri delle pianure alluvionali.</i> <i>Foreste e macchie alte a dominanza di sclerofille sempreverdi, latifoglie termofile.</i> <i>Ambienti fluviali e torrentizi, di alto, medio e basso corso.</i>	<i>Nodo forestale primario.</i> <i>Nodo forestale secondario.</i> <i>Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati.</i> <i>Corridoi ripariali.</i> <i>Matrice forestale a elevata connettività.</i> <i>Aree forestali in evoluzione a bassa connettività.</i> <i>Diretrici di connettività</i>

		<i>extraregionali da mantenere. Diretrici di connettività, da riqualificare. Diretrici di connettività da ricostituire.</i>
Ecosistemi agropastorali (anche in mosaico con habitat primari montani).	<i>Aree agricole di alto valore naturale (HNVF) Ambienti aperti montani e alto-collinari, con praterie primarie e secondarie, anche in mosaici con brughiere e torbiere.</i>	<i>Nodo degli ecosistemi agropastorali. Matrice agroecosistemica collinare. Matrice agroecosistemica di pianura. Matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata. Agroecosistema frammentato attivo. Agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/ arbustiva. Agroecosistema intensivo.</i>
Ecosistemi palustri e fluviali.	<i>Aree umide costiere e interne, dulcacquicole e salmastre, con mosaici di specchi d'acqua, bozze, habitat elfitici, steppe salmastre e praterie umide. Ambienti fluviali e torrentizi, di alto, medio e basso corso.</i>	<i>Zone umide. Corridoio fluviale. Corridoi ecologici fluviali da riqualificare.</i>
Ecosistemi costieri.	<i>Ambiti costieri sabbiosi caratterizzati da complete serie anteduna/duna/retroduna e da formazioni dunali degradate. Coste rocciose continentali e insulari.</i>	<i>Coste sabbiose prive di sistemi dunali. Coste sabbiose con ecosistemi dunali integri o parzialmente alterati. Coste rocciose. Corridoi ecologici costieri da riqualificare.</i>
Ecosistemi rupestri e calanchivi.	<i>Ambienti rocciosi montani e collinari, calcarei, silicei od ofiolitici, con pareti verticali, detriti di falda e piattaforme rocciose. Ambienti ipogei, grotte e cavità artificiali, campi di lava, sorgenti termali e falde.</i>	<i>Ecosistemi rupestri e calanchivi.</i>
Ecosistemi arbustivi e delle	<i>Macchie basse, stadi di degradazione arbustiva, garighe e</i>	<i>Aree forestali in evoluzione a bassa connettività.</i>

macchie.	<i>prati xerici e temporanei.</i>	<i>Agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/ arbustiva</i>
Diversificati morfotipi e target ecosistemici		<i>Barriere infrastrutturale principale da mitigare Aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera da mitigare Aree critiche per la funzionalità della rete</i>

Alla scala regionale per il complessivo sistema di Morfotipi ecosistemici il PIT, così come per le altre invarianti, ha individuato alcuni indirizzi strategici.

Di seguito si elencano le principali indicazioni strategiche a livello regionale (ABACO) per l'invariante ecosistemi, che presentano diretto collegamento con il territorio dell'area vasta (bassa Val di Cornia):

- 1. Miglioramento dei livelli di permeabilità ecologica delle pianure alluvionali interne e costiere, con particolare riferimento (...) alla Val di Cornia (...). Riduzione dei processi di consumo di suolo, dell'effetto barriera operato dalle infrastrutture lineari e (...) complementare tutela delle aree umide, dei boschi planiziali e del paesaggio agricolo relittuale (...).*
- 2. Miglioramento dei livelli di permeabilità ecologica dei territori costieri. Riduzione dei processi di consumo di suolo (con particolare riferimento alle pianure agricole retrodunali), razionalizzazione e mitigazione degli impatti del carico turistico e delle strutture a esso collegate, tutela dei nodi agricoli, delle aree umide, degli ecosistemi costieri (in particolare dunali) e degli ecosistemi forestali relittuali e/o mediterranei degradati (...). Ciò con particolare riferimento (...) alle coste di Follonica (...).*
- 3. (...). Miglioramento (...) delle connessioni ecologiche tra nuclei forestali isolati e matrici/nodi forestali e tra elementi forestali costieri e dell'entroterra (con particolare riferimento alle Diretrici di connettività da riqualificare o ricostituire). (...).*
- 4. Miglioramento della qualità ecosistemica complessiva degli ambienti fluviali, degli ecosistemi ripariali e dei loro livelli di maturità, complessità strutturale e continuità longitudinale e trasversale. (...); riqualificazione e miglioramento degli ecosistemi fluviali indicati come Diretrici di connessione fluviale da riqualificare, con particolare riferimento ai tratti fluviali di collegamento tra gli ecosistemi costieri e quelli collinari interni (ad es. val di Cornia, ecc.).*
- 5. Mantenimento dei paesaggi agropastorali e della qualità ecologica dei nodi della rete degli agroecosistemi, (...).*

6. *Tutela degli ecosistemi naturali o climatici della Toscana, con particolare riferimento alle foreste in evoluzione naturale in aree remote, alle aree umide, agli ecosistemi dunali e di costa rocciosa, (...).*

7. *Tutela degli habitat di interesse regionale e/o comunitario, delle fitocenosi del Repertorio naturalistico Toscano, dei valori paesaggistici e naturalistici delle aree individuate come target dalla Strategia regionale per la tutela della biodiversità (...) e valorizzazione del sistema di Aree protette, Siti Natura 2000 e di Interesse regionale, (...).*

8. *Valorizzazione degli strumenti di rete ecologica alla scala locale, realizzazione di interventi di deframmentazione e di miglioramento dei livelli di permeabilità ecologica diffusa del territorio (con particolare riferimento alle “aree critiche”, “direttrici da riqualificare”, ecc.), valorizzazione degli strumenti di valutazione ambientale (VAS, VIA, VI) e di un approccio integrato delle varie politiche di settore rispetto agli obiettivi e ai benefici comuni derivanti dalla tutela del paesaggio e degli ecosistemi.*

Per l'analisi dei rapporti tra Morfotipi ecosistemici, area di studio e previsioni progettuali, la scala di Ambito di paesaggio rappresenta il livello più opportuno (vedere par. successivi). Di seguito vengono comunque illustrati alcuni elementi che. Pur descritti alla scala regionale possono fornire indicazioni utili alla scala locale.

Riferimenti importanti sono presenti soprattutto per quanto riguarda i morfotipi forestali, quelli palustri/fluviali e quelli costieri.

Nell'ambito dei primi (**Morfotipo Ecosistemi forestali**) a livello regionale sono stati perimetrati i “boschi planiziali e costieri” quali emergenze naturalistiche e paesaggistiche delle coste e delle pianure: “*Relativamente agli aspetti paesaggistici tali formazioni forestali emergono in modo significativo alla scala regionale differenziandosi nettamente dalle più continue matrici forestali presenti in ambito collinare e appenninico*” (Abaco regionale, pag.49).

Gli elementi forestali planiziali, ripariali e costieri presentano infatti spesso elevati livelli di vulnerabilità e di criticità, situandosi in contesti caratterizzati da elevata artificializzazione del territorio, elevati livelli di urbanizzazione, di densità demografica e da elevati carichi turistici nella fascia costiera. Per l'area di studio a tale unità sono stati attribuiti alcuni boschi costieri, con particolare riferimento all'importante nucleo forestale planiziale del Bosco della Sterpaia ed alcuni piccoli nuclei forestali relittuali, anche interni all'area del Masterplan ().

Figura 9 Fascia costiera del Golfo di Follonica: individuazione dei “boschi planiziali e costieri” (PIT: Abaco regionale).



Oltre alla conservazione dei boschi planiziali e costieri, a livello di Abaco regionale importanti riferimenti per l'area sono legati al **Morfotipo degli agroecosistemi**, ed in particolare alla conservazione attiva degli agroecosistemi classificati come nodi della rete ecologica (ad esempio le aree agricole della fascia costiera di Sterpaia) ed in generale il contenimento del consumo di suolo nelle fasce costiere e di pianura: *“Nelle aree di pianura interne e costiere rilevanti risultano i processi di consumo di suolo agricolo per urbanizzazione, con sviluppo di aree residenziali, commerciali e/o industriali, ed elevata densità della rete stradale. Ciò con particolare riferimento al basso e medio Val d'Arno (in particolare la pianura tra Firenze e Pistoia), alla costa versiliese, e a parte del sistema costiero pisano e livornese”* (Abaco regionale, pag. 68). Tali elementi di criticità sono quindi stati tradotti nella seguente Indicazione per le azioni: *“Riduzione dei tassi di consumo di suolo agricolo per urbanizzazione nelle pianure interne e costiere, tutela dei nodi agricoli di pianura e miglioramento della permeabilità ecologica delle matrici agricole di pianura, con particolare riferimento alle aree circostanti le importanti aree umide”* (Abaco regionale, pag. 68).

Nell'ambito del Morfotipo Ecosistemi agropastorali alla scala regionale le aree interne al Masterplan circostanti l'area industriale rientrano nell'elemento della rete ecologica definito *“Matrice agroecosistemica di pianura”*, in considerazione della originaria natura agricola, testimoniata dalla presenza di baulature, poi persa nel tempo. Per tale elemento l'Abaco individua varie “indicazioni per le azioni”, tra cui la *“Riduzione dei processi di consumo di*

suolo agricolo a opera dell'urbanizzato e delle infrastrutture, e mantenimento dei bassi livelli di urbanizzazione e di impermeabilizzazione del suolo" (Abaco regionale, pag. 71).

Nell'ambito del **Morfotipo Ecosistemi palustri e fluviali** emergono in particolare il Padule di Orti Bottagone e le adiacenti aree umide di Perelli, recentemente inserite nella rete delle Zone umide di importanza internazionale (Ramsar), ed interne alla Riserva Naturale Provinciale e Sito Natura 2000 (SIC/ZPS/ZSC) Padule Orti Bottagone, quali testimonianze di vaste aree umide e lacustri che interessavano in passato, fino all'800 la bassa Val di Cornia. Per tali elementi l'Abaco individua intensi fattori di pressione che *"risultano ancora più intensi a causa della natura relittuale e della elevata frammentazione delle aree umide, spesso inserite in contesti territoriali di pianure alluvionali fortemente trasformate e urbanizzate"* (Abaco regionale, pag. 75). Tra le indicazioni per le azioni del morfotipo sono individuate anche la *"riduzione dei processi di frammentazione delle zone umide e di artificializzazione delle aree circostanti, evitando nuovi processi di urbanizzazione, di consumo e impermeabilizzazione del suolo e favorendo la trasformazione delle attività agricole verso il biologico o comunque verso forme di agricoltura a elevata sostenibilità ambientale"* e il *"miglioramento della qualità delle acque e riduzione delle pressioni ambientali e delle fonti di inquinamento di origine industriale, civile o agricola, situate nelle aree adiacenti o comunque confluenti nelle aree umide"* (Abaco regionale, pag. 76).

Nell'ambito degli ecosistemi fluviali viene vitato il Fiume Cornia come interno ad un *"Corridoio ecologico fluviale da riqualificare"* ed interessato da forti criticità. In particolare *"corridoi fluviali da riqualificare interessano i tratti di basso corso di numerosi corsi d'acqua in attraversamento di pianure costiere ad elevata antropizzazione (ad es. Fiume Cornia, ...), interessati da attività antropiche rilevanti (...)"* (Abaco regionale, pag. 77), con indirizzi per le azioni anche finalizzati al *"miglioramento dei livelli di permeabilità ecologica delle aree di pertinenza fluviale riducendo i processi di consumo di suolo e miglioramento dei livelli di qualità e continuità degli ecosistemi fluviali attraverso la riduzione e mitigazione degli elementi di pressione antropica e la realizzazione di interventi di riqualificazione e di ricostituzione degli ecosistemi ripariali e fluviali"*

Relativamente al **morfotipo degli ecosistemi costieri**, la costa di Sterpaia rientra nell'elemento *"Coste sabbiose con ecosistemi dunali integri o parzialmente alterati"*, quali *"ecosistemi costieri sabbiosi ben conservati, con complete serie dunali e continuo sviluppo longitudinale e trasversale alla linea di costa, o di ecosistemi parzialmente alterati e frammentati ma in grado di mantenere ancora importanti valenze ecologiche"* (Abaco regionale, pag. 78), con criticità, per l'area di Sterpaia, legate principalmente ai fenomeni di erosione costiera, alla subsidenza, al carico turistico e alla frammentazione degli habitat dunali. La costa di sterpaia risulta inoltre inserita in un Corridoio ecologico costiero da riqualificare, finalizzato anche al *"miglioramento dei livelli di naturalità e continuità degli habitat dunali e riduzione dei processi di artificializzazione e frammentazione"*.

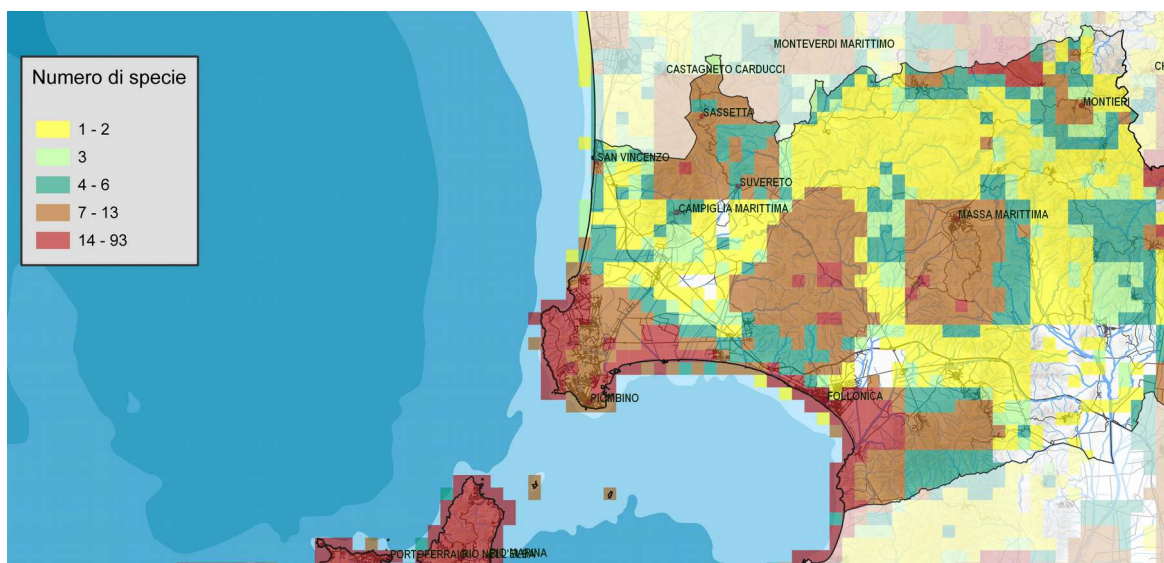
4.3 AMBITO DI PAESAGGIO N.16 “COLLINE METALLIFERE E ISOLA D’ELBA”

A livello di Ambito di paesaggio l’analisi della densità di specie ed habitat di interesse conservazionistico per unità di superficie evidenzia il notevole valore naturalistico della fascia costiera della Val di Cornia, assieme agli alti valori del Promontorio di Piombino e dell’Arcipelago Toscano.

Gli alti valori relativi alla presenza di specie animali e vegetali e di habitat di interesse conservazionistico sono legati soprattutto alla presenza di un sistema di aree umide costiere incentrato sul Padule Orti Bottagone, ma arricchito anche da altre piccole aree umide relittuali, perlopiù salmastre, presenti ai Perelli, ma anche in loc. Ischia di Crociano e Bocca di Cornia, interne all’area del Masterplan.

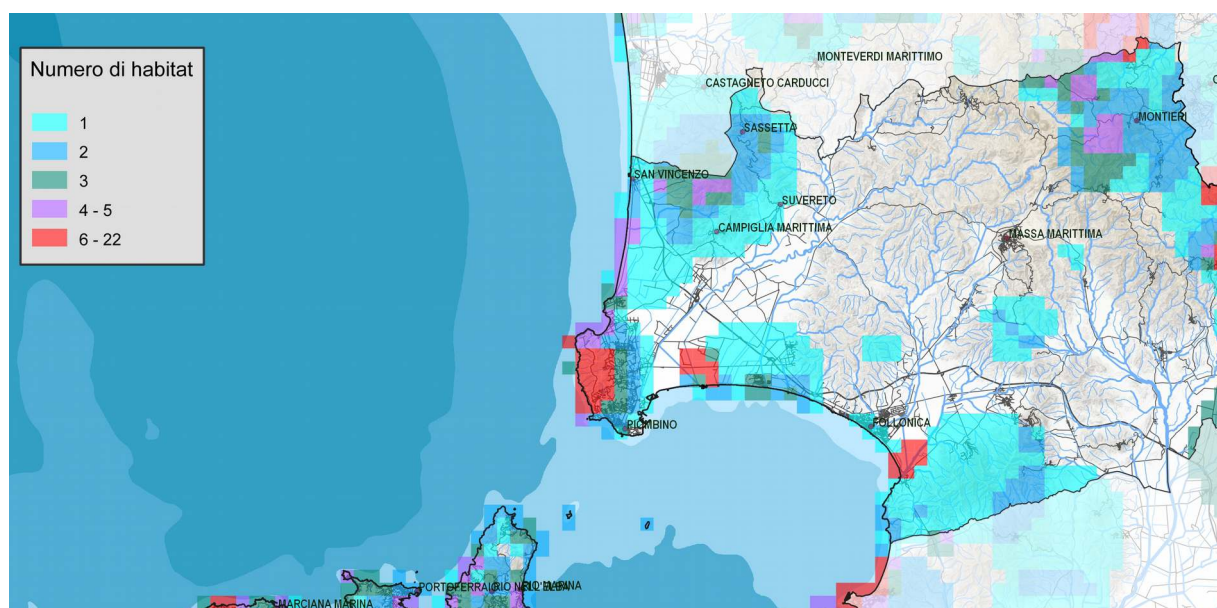
A ciò si uniscono gli ecosistemi costieri dunali, anche se alterati, caratterizzati da ecosistemi ancora connotati dalla apresenza di elementi di valore, i boschi planiziali, in particolare il Bosco di Sterpaia, e le aree agricole di pianura.

Figura 10 Ambito di paesaggio n.16 (porzione): densità delle specie di interesse conservazionistico



Relativamente alla distribuzione degli habitat risulta invece più evidente la differenza tra il settore occidentale e quello centro orientale del Golfo di Follonica, con la maggiore concentrazione degli habitat situati nella seconda area (ed in particolare ad Orti Bottagone) per la presenza, nella prima, di intense trasformazioni dell’uso del suolo.

Figura 11 Ambito di paesaggio n.16 (porzione): densità degli habitat di interesse conservazionistico



Tra gli elementi di maggior valore indicati per l'ambito emergono quindi in particolare, i boschi costieri, le aree umide e gli ecosistemi dunali.

Nell'ambito forestale della zona costiera, oltre ai boschi del Promontorio di Piombino e delle Bandite di Follonica, emergono in particolare il bosco di Sterpaia o di "Riva Verde" e le residuali pinete costiere, ove *"nuclei di connessione ed elementi forestali isolati sono presenti come nuclei forestali costieri ... a Sterpaia (pinete e bosco planiziale di Riva Verde) ..."* (Ambito di paesaggio, pag.29). *"I boschi igrofili relittuali rappresentano quindi una delle tipologie forestali di maggiore vulnerabilità e interesse conservazionistico, con boschi di farnia *Quercus robur* e frassinete a *Fraxinus oxycarpa*. Nell'ambito sono presenti nuclei relittuali di boschi planiziali nel retroduna di Rimigliano e Sterpaia, nella tenuta di Rimigliano, ma soprattutto nel bosco monumentale di Riva Verde, all'interno dell'ANPIL Sterpaia"* (Ambito di paesaggio, pag.30).

Relativamente alle aree umide emerge il ruolo del Padule di Orti Bottagone, assieme a quello più orientale di Scarlino: *"Le aree umide costituiscono elementi relittuali, e di elevata importanza naturalistica e paesaggistica, dei più vasti sistemi lacustri costieri bonificati negli ultimi due secoli. Le due aree umide più estese e di maggiore importanza sono costituite dal Padule di Orti Bottagone e dal Padule di Scarlino. Si tratta di aree 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 zone idonee alla sosta e allo svernamento dell'avifauna acquatica"* (Ambito di paesaggio, pag.30).

A livello valoriale alle aree umide fanno seguito gli ecosistemi costieri, ed in particolare dunali con *"la presenza di estesi tratti di costa sabbiosa, e relativo sistema dunale e*

retrodunale, a Rimigliano e nel Golfo di Follonica (ANPIL “Sterpaia” e Riserva Statale Tomboli di Follonica)”.

In termini di criticità dell'ambito rilevanti sono quelle presenti nella fascia costiera tra Piombino e Follonica: *“In modo complementare alla perdita di agroecosistemi in aree montane, le pianure alluvionali e le coste sono interessate da processi di urbanizzazione, infrastrutturazione e di consumo di suolo agricolo. Tali processi sono particolarmente intensi all'Isola d'Elba (edilizia residenziale e alberghiera), lungo la costa di San Vincenzo (residenziale e alberghiera), a Piombino (aree industriali e portuali), Follonica (residenziale e alberghiera) e Scarlino (industriale, residenziale e alberghiera), con aumento dei livelli di frammentazione, perdita di agroecosistemi ed elevata pressione sugli ecosistemi costieri e palustri. In particolare risultano in atto dinamiche di saldatura dell'urbanizzato tra Piombino e Venturina Terme, tra Follonica e Scarlino scalo e di sviluppo dell'edificato sparso in ambito agricolo interno. Significativa risulta la presenza di strutture portuali turistiche e commerciali, spesso situate, o previste, in ambiti di elevato interesse naturalistico”* (Ambito di paesaggio, pag.32).

Oltre alle problematiche di conservazione legate agli ecosistemi dunali di Sterpaia, significative sono quelle legate alle aree umide: *“In ambito di pianura alluvionale le storiche attività di bonifica hanno relegato la presenza delle aree umide a una testimonianza relittuale ma comunque ancora di elevato interesse conservazionistico. Tali valori presentano attuali elementi di criticità nel loro isolamento nell'ambito di matrici agricole, nell'artificializzazione e/o urbanizzazione delle aree limitrofe, nella vicina presenza di aree industriali (Orti Bottagone e Scarlino), nei fenomeni di subsidenza e di salinizzazione delle falde costiere e nei non ottimali livelli qualitativi e quantitativi delle acque”* (Ambito di paesaggio, pag.32).

La scheda d'Ambito evidenzia anche il notevole interesse conservazionistico del sistema di aree agricole di pianura alluvionale della bassa val di Cornia (prevalentemente interne all'ANPIL Sterpaia) e comunque delle aree agricole costiere anche per l'elevata densità del reticolo idrografico minore.

Per la presenza di rilevanti elementi di pressione antropica la porzione sud-occidentale della Val di Cornia è stata inserita tra le “Aree critiche per la funzionalità della Rete ecologica” di valenza regionale. Assieme a quella di Scarlino costituiscono le più significative aree critiche dell'ambito per processi di artificializzazione risultando interessate *“... da complessi elementi di pressione ambientale con processi di urbanizzazione, la presenza di aree industriali e portuali, l'alterazione degli ecosistemi ripariali e fluviali e l'elevata pressione sulle relittuali aree umide di interesse conservazionistico e sugli habitat dunali causata da processi di erosione costiera, di salinizzazione delle falde e da frammentazione degli habitat”* (Ambito di paesaggio, pag.33) (Figura 12).

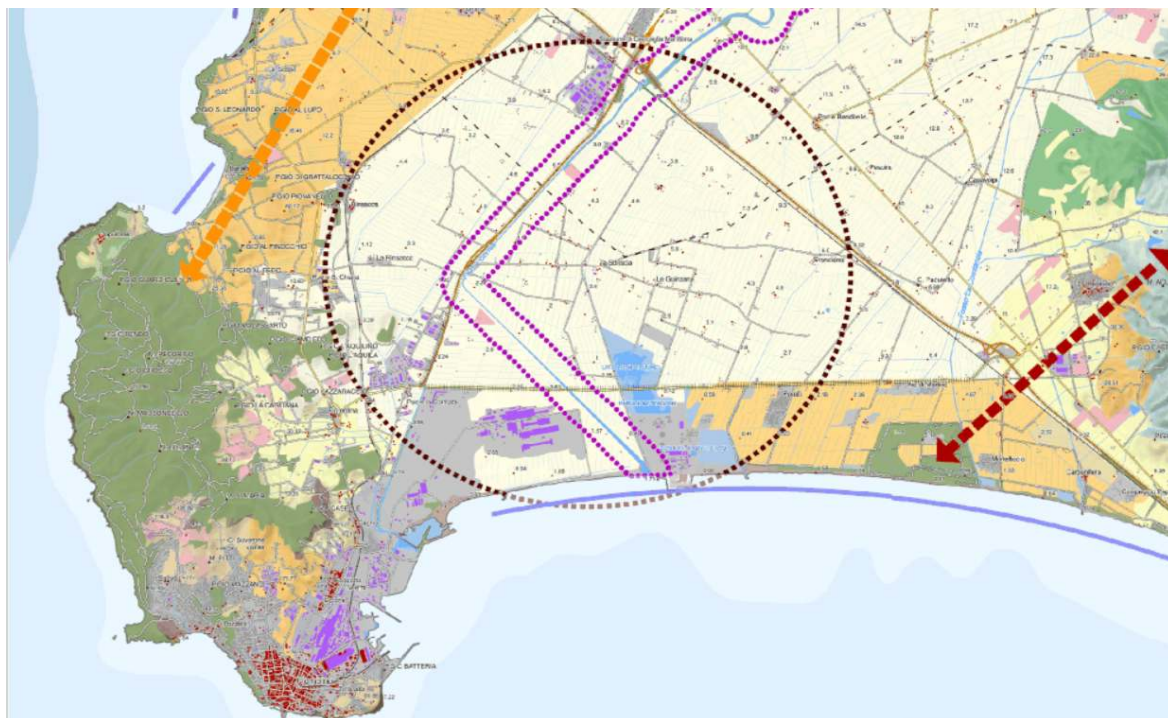


Figura 12 Rete ecologica: particolare della bassa Val di Cornia (porzione centrale dell'Ambito n.16) con la individuazione dell'area critica per la funzionalità della Rete ecologica (cerchio), e i corridoi ecologici fluviale (fiume Cornia) e costiero (Sterpaia) da "riqualificare".

Gli elementi valoriali e le criticità individuate a livello di invariante ecosistemica dell'Ambito di paesaggio n.16 sono quindi confluite nelle "Interpretazioni di sintesi", negli "Indirizzi per le politiche" e nella "Disciplina d'uso" mediante una lettura combinata delle diverse invarianti del PIT.

In particolare i valori ecosistemici prima descritti per la fascia costiera dell'Ambito sono confluiti nel "Patrimonio territoriale e paesaggistico" (in particolare Padule Orti Bottagone, bosco di Riva Verde e dune di Sterpaia), mentre nelle "Criticità" di sintesi le diverse invarianti hanno complessivamente individuato l'area tra la centrale Enel di Torre del Sale e Piombino come una delle più significative.

Per la fascia costiera gli "Indirizzi per le politiche" hanno quindi individuato come prioritari:

- *limitare i processi di consumo di suolo e di urbanizzazione delle aree costiere e delle pianure alluvionali, con particolare riferimento alla zona tra Follonica e Scarlino, alla fascia costiera di San Vincenzo, all'Isola d'Elba. Per i territori circostanti le zone umide costiere (Orti Bottagone, Scarlino, Rimigliano, Mola e Schiopparello), 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 a esso collegate (ad es. portualità turistica);*
- *avviare azioni volte alla riduzione dei processi di erosione costiera e al recupero degli ambienti dunali costieri degradati (ad es. Lacona all'Isola d'Elba, Baratti, Sterpaia e parte della costa di Rimigliano), riducendo i fenomeni di calpestio e sentieramento e ostacolando la diffusione delle specie aliene (anche in aree costiere rocciose, come il promontorio di Piombino e all'Isola d'Elba);*
- *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". (...)*
- *contenere nelle pianure alluvionali i processi di urbanizzazione in modo da evitare fenomeni di diffusione insediativa in territorio rurale e la saldatura dei principali assi stradali, salvaguardando i varchi ineditati (con particolare riferimento all'asse Venturina-Piombino e Follonica- Scarlino Sacalo);*
- *promuovere, lungo la costa, azioni volte a prevenire nuovi carichi insediativi al di fuori del territorio urbanizzato*

Per la fascia costiera dell'Ambito, tra gli elementi di **"Disciplina d'uso"** cumulativi delle quattro invarianti ma ad alto valore per quella ecosistemica emergono:

- *tutelare e recuperare gli importanti ecosistemi dunali, palustri, fluviali e forestali costieri (con particolare riferimento ai relittuali boschi di Rimigliano e Sterpaia), e evitare processi di ulteriore artificializzazione, a esclusione dei soli interventi di recupero;*
- *contenere l'impermeabilizzazione del suolo e preservare le aree di ricarica degli acquiferi (individuate nella carta di "Sintesi dei valori idrogeo-morfologici");*
- *migliorare l'integrazione paesaggistica dei grandi insediamenti produttivi e logistici, favorire il recupero degli impianti e delle aree dismesse o la rinaturalizzazione dei paesaggi costieri degradati*
- *salvaguardare la permeabilità percettiva dei litorali e garantire l'accessibilità alla fascia costiera, nel rispetto dei valori paesaggistici.*

4.4 SISTEMI AMBIENTALI COSTIERI

Nell'ambito del PIT l'area di studio ricade all'interno del Sistema costiero n.6 Golfo di Follonica, a comprendere tutta la zona costiera tra Piombino ad ovest e Scarlino a est interna alla fascia di 300 m dalla linea di costa.

In termini di valori ecosistemici il sistema conferma quanto già indicato nell'Ambito di paesaggio n.16 per la fascia costiera, ribadendo la presenza di “... importanti complessi dunali (Sterpaia, Tomboli di Follonica), caratterizzati dalla tipica sequenza dunale (arenile, anteduna, duna mobile, duna fissa, retroduna), in connessione con aree umide retrodunali, d'acqua dolce o salmastra, quali testimonianze di paesaggi costieri palustri scomparsi con le bonifiche (Padule di Orti-Bottagone, Padule Perelli Bassi, Padule di Scarlino). Presenza di pinete e boschi costieri su dune fisse (particolarmente rilevanti nei Tomboli di Follonica e in parte della costa di Sterpaia) e del caratteristico bosco costiero planiziale di Riva Verde, di elevato interesse naturalistico e paesaggistico”.

Tra gli altri elementi di valore, in stretta relazione con l'area del Masterplan, per il sistema costiero si segnalano anche i “tratti di foce dei fiumi Cornia e Pecora e di altri Fossi minori (Fosso Cosimo di elevato interesse per il suo ruolo di collegamento ecologico tra il mare e l'area umida salmastra degli Orti), nonché il caratteristico corso del Canale Allacciante Cervia parallelo alla linea di costa”.

Relativamente a tali valori per il sistema ambientale vengono delineati obiettivi, direttive e prescrizioni, finalizzati alla loro conservazione e alla tutela del paesaggio costiero.

5. VALUTAZIONE DI COERENZA TRA LE PREVISIONI DEL MASTERPLAN (AREA QUAGLIODROMO) E I VALORI NATURALISTICI

Il confronto tra le previsioni di progetto e la presenza di elementi di valore naturalistico, evidenzia come principali aree critiche il settore ad est dell'attuale area industriale, cioè il triangolo di "Ischia di Crociano" (loc. Quagliodromo), delimitato ad est dal Fiume Cornia, e la pianura costiera di "Ischia" compresa tra l'attuale area industriale e la costa interna all'ANPIL Sterpaia.

In particolare l'area di "Ischia di Crociano", interessata dal più significativo ampliamento dell'area industriale, sia in termini di strutture che di destinazione urbanistica, risulta oggi caratterizzata da un mosaico di incolti, aree agricole estensive e depressioni umide con vegetazione salmastra o dulcacquicola, di significativo interesse naturalistico e paesaggistico. Tale area, di circa 70 ha, presenta, soprattutto lungo il Fosso Tombolo, nel reticolo idrografico minore e nelle aree più depresse, mosaici di formazioni igrofile di graminacee, cyperacee e juncacee (ad es. con *Juncus maritimus*, *Scirpus* sp.pl., *Puccinellia festuciformis*, *Limonium narbonense*, ecc.), elementi lineari o nuclei di canneti a *Phragmites australis*, e formazioni vegetali alofile a dominanza di suffrutici succulenti (con presenza di *Sarcocornia perennis*, *Salsola soda*, *Atriplex portulacoides*, ecc.). Il sistema è inoltre arricchito dalla presenza di boschetti lineari ed esemplari arborei isolati a *Fraxinus oxycarpa*, *Ulmus minor* o *Tamarix africana* e, nel settore meridionale, da uno specchio d'acqua a carattere stagionale, circondato da formazioni di elofite a *Phragmites australis*, quest'ultimo direttamente interessato dalla realizzazione del rilevato ferroviario.

Parte dei boschetti relittuali presenti risultano classificati come "formazioni boschive costiere e planiziarie che caratterizzano figurativamente il territorio", nell'ambito della disciplina dei beni paesaggistici del Piano paesaggistico regionale.

Tale sistema verrà direttamente interessato dalla realizzazione del rilevato, alterando direttamente o isolando gli elementi di tale mosaico, e compromettendo in gran parte la funzione di varco inedificato e di corridoio ecologico tra l'area industriale ex Lucchini e la centrale di Torre del Sale. Parte degli ecosistemi presenti sono inoltre attribuibili a *facies* in parte alterate degli habitat di interesse comunitario dei Pascoli inondati mediterranei *Juncetalia maritimi* (Cod. Natura 2000: 1410) e delle Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*) (Cod. Natura 2000: 1420).

Tali habitat, pur risultando tutelati direttamente, mediante procedure di Valutazione di incidenza e Misure di conservazione soltanto nell'ambito dei relativi Siti della Rete Natura 2000 (non presenti nell'area oggetto di trasformazione), risultano comunque "protetti" dalla disciplina della LR 30/2015 e succ. modif. e integr. (artt.81 e 82) e individuati come elementi della II invariante del Piano paesaggistico regionale ed inseriti nell'ambito dell'art.8 della Disciplina di Piano, a prescindere dalla loro inclusione in Siti della Rete Natura 2000.

Parte dell'area in oggetto risulta inoltre interna all'area contigua della Riserva di Orti Bottagone per la quale il relativo regolamento prevede la valorizzazione delle funzioni di corridoio ecologico e di mantenimento del paesaggio agricolo tradizionale.

Nel settore meridionale il progetto prevede un ampliamento verso sud della piattaforma industriale, avanzando di circa 160 m in direzione della linea di costa.

Tale avanzamento interesserà direttamente un'area con più spiccate caratteristiche di zona umida, prevalentemente salmastra, con presenza di salicornieti e praterie umide alofile, con *Sarcocornia perennis*, *Salsola soda*, *Atriplex* sp.pl., *Inula chritmoides*, *Agropyron pungens*, *Juncus maritimus*, *Tamarix africana*, ecc., in gran parte attribuibili agli habitat di interesse comunitario dei Pascoli inondati mediterranei *Juncetalia maritimi* (Cod. Natura 2000: 1410) e delle Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*) (Cod. Natura 2000: 1420).

A tale matrice dominante si affiancano formazioni di elofite dulcacquicole, in particolare *Phragmites australis*, in corrispondenza del reticolo idrografico principale.

Nel settore settentrionale le previsioni di progetto interesseranno direttamente il nucleo boscato planiziale più esteso dell'area, anche se comunque di dimensioni ridotte, con *Ulmus minor*, *Fraxinus oxycarpa*, *Salix alba*, *Tamarix africana*, e circondato da canneti a *Phragmites australis*, già interno alle “formazioni boschive costiere e planiziarie che caratterizzano figurativamente il territorio”, nell'ambito della disciplina dei beni paesaggistici del Piano paesaggistico regionale.

Relativamente agli aspetti faunistici, l'area di “Ischia di Crociano” presenta caratteristiche di idoneità per un discreto numero di specie di interesse conservazionistico.

Concentrandosi sui Vertebrati, di cui si dispone di maggiori informazioni, il mosaico di zone umide salmastre e dulcacquicole a carattere temporaneo e di prati e incolti che caratterizzano tutta l'area oggetto di intervento, risultano certamente idoneo a un buon numero di specie ornitiche, oltre che all'anfibio *Bufo viridis*, specie inserita nell'All IV della Direttiva 92/43/CE.

Riguardo alle specie ornitiche, l'area viene frequentata durante il periodo migratorio, soprattutto in primavera (per la maggiore presenza di ristagni idrici) ma anche in periodo autunnale, da numerose specie appartenenti prevalentemente agli ordini dei *Charadriiformes* (tra queste citiamo *Himantopus himantopus*, *Recurvirostra avosetta*, *Burhinus oedicephalus*, *Charadrius dubius*, *Charadrius alexandrinus*, *Pluvialis apricaria*, *Vanellus vanellus*, *Gallinago gallinago*, *Limosa lapponica*, *Actitis hypoleucos*, *Tringa erythropus* e *Tringa totanus*), *Ciconiiformes* (*Bubulcus ibis*, *Egretta garzetta*, *Casmerodius albus* e *Ardea cinerea*) e *Gruiformes* (*Rallus aquaticus*, *Porzana porzana*, *Gallinula chloropus* e *Fulica atra*).

Anche altre specie di notevole interesse conservazionistico utilizzano l'area sia durante il periodo migratorio (*Circus pygargus*) che durante quello svernante (es. *Circus aeruginosus*) e il valore dell'area è certamente amplificato dalla vicinanza al sistema di aree umide di Orti-

Bottagone e Perelli, aventi caratteristiche di idoneità più elevate, sia per lo stato di conservazione degli habitat (anche grazie ad interventi di controllo dei livelli delle acque) che per il regime di protezione che limita fortemente il disturbo antropico. Nell'area in questione l'attività venatoria è liberamente esercitabile ed è presente anche un appostamento fisso di caccia agli acquatici.

Relativamente agli uccelli acquatici il valore dell'area è comunque testimoniato dall'inclusione di tutta la fascia costiera tra la foce del Cornia e la foce della Cornia Vecchia in Loc. Ponte d'Oro (denominata Ex Padule di Piombino, Cod. LI0603) nelle Zone Umide annualmente censite dall'International Wetlands Counts (a cura del Centro Ornitologico Toscano per tutto il territorio regionale) durante la metà di gennaio. L'area in questione è interamente compresa all'interno della zona umida censita.

Durante il periodo riproduttivo alcune delle suddette specie (in particolare *Himantopus himantopus*, *Gallinula chloropus* e *Fulica atra*) possono utilizzare l'area come sito di nidificazione o come sito di foraggiamento all'interno di un home range riproduttivo più ampio comprendente le aree di Perelli e Orti-Bottagone.

In periodo riproduttivo all'interno dell'area di "Ischia di Crociano" sono state rilevate anche altre specie ornitiche, tutte passeriformi, quali *Alauda arvensis*, *Galerida cristata*, *Cisticola juncidis*, *Sylvia melanocephala*, *Emberiza calandra* e *Luscinia megarhynchos*, oltre alle ubiquitarie *Pica pica* e *Corvus corone*. Tra i rapaci è certamente presente il *Falco tinnunculus* che utilizza tanto le aree umide quanto quelle prative per l'attività di foraggiamento.

Tra i rapaci notturni non si hanno informazioni certe ma è probabile la presenza di *Athene noctua*; del *Tyto alba* e, in misura minore di *Otus scops* e *Caprimulgus europaeus* anche se presumibilmente presente con qualche coppia.

Sulla base di quanto riportato si può affermare che le previsioni di progetto interesseranno direttamente ampie superfici attualmente idonee alla sosta e, in alcuni casi, alla riproduzione di un significativo numero di specie di avifauna, molte delle quali di interesse conservazionistico. In assenza di interventi di mitigazione, e soprattutto compensazione, sia le superfici direttamente trasformate che quelle restanti (adiacenti o intercluse alle infrastrutture realizzate) perderanno, del tutto o in gran parte, le caratteristiche di idoneità originarie. La realizzazione di rilevati su cui collocare le infrastrutture ferroviarie modificheranno anche l'assetto idraulico, determinando verosimilmente una riduzione della superficie soggetta al ristagno idrico, anche nelle aree non direttamente interessate.

Il masterplan prevede inoltre la realizzazione di una nuova stazione elettrica a 380 kV e di una nuova linea AT (380 kV in doppia terna), che si svilupperà per circa 3 km, dall'area industriale in direzione nord-est. Tale linea sostituirà quella esistente a 132 kV per collegarsi alla linea a 380 kV in loc. Sdriscia, interessando prevalentemente territori agricoli circostanti la Riserva Naturale Padule Orti Bottagone e in parte interni alla sua Area contigua.

In considerazione dell'importanza dell'area umida di Orti Bottagone, classificata anche come Sito Natura 2000 e Zona umida di Importanza internazionale, e delle aree agricole circostanti utilizzate da alcune specie di avifauna come siti di foraggiamento, la realizzazione della

nuova linea a 380 kV, anche se sostitutiva di una più corta linea a 132 kv esistente, costituisce un elemento di criticità per specie di uccelli di grande interesse conservazionistico. Tale impatto si realizza attraverso un aumentato rischio di collisione, e solo raramente di elettrocuzione, nei confronti di specie quali, ad esempio, fenicottero *Phoenicopterus roseus*, gru *Grus grus*, cicogna bianca *Ciconia ciconia* e grandi rapaci.

Si rileva infine un potenziale impatto significativo sulla componente faunistica, e in particolare quella ornitica (ma anche di specie di invertebrati), causato dall'impianto di illuminazione notturna che dovesse essere installato a sicurezza di tutta l'area oggetto di trasformazione. L'impatto che sorgenti di luce artificiale può causare in contesti ambientali simili (prossimità alla fascia costiera e a zone umide) e in assenza di una attenta progettazione che tenga conto delle caratteristiche ed delle aree naturali limitrofe oltre che della tipologia di luce emessa, può essere rilevante e costituire una fonte di disturbo significativa. A questo riguardo è opportuno precisare che l'area in oggetto è interna ad una importante rotta migratoria percorsa anche da molte specie di uccelli, in particolare acquatici, che effettua migrazione notturna.

6. CONSIDERAZIONI SU POSSIBILI ELEMENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

6.1 ELEMENTI DI MITIGAZIONE

6.1.1 Mitigazione dell'effetto di frammentazione ambientale operato dal rilevato ferroviario

L'impatto della realizzazione del rilevato ferroviario, in termini di sottrazione di habitat e di frammentazione ecologica, potrà essere in parte mitigato mediante la realizzazione di un nuovo assetto vegetazionale sui versanti dei rilevati ferroviari e mediante la realizzazione di nuovi habitat, prativi, palustri e lacustri, nelle due aree intercluse dalle nuove infrastrutture.

La realizzazione di un intervento di piantumazione di specie arbustive e di macchia sui versanti del rilevato ferroviario, si pone l'obiettivo di ricostituire una vegetazione autoctona tipica dell'area costiera tra Piombino e Follonica. Per l'intervento si prevede l'utilizzo di specie quali: *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Cistus salvifolius*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, a costituire fasce di vegetazione bassa e paesaggisticamente non emergente, in grado di ridurre gli effetti di frammentazione ecologica operata dalla nuova struttura ferroviaria (migliorando anche l'inserimento paesaggistico delle stesse). Nel settore interno del rilevato il nuovo assetto vegetazionale costituirà un continuum con i nuovi ecosistemi palustri.

In ciascuna delle 2 aree interne ai tracciati ferroviari è possibile realizzare una depressione umida mediante escavazione del terreno dalla attuale quota di 0,7-1,8 m slm fino ad una quota variabile tra 0,2 e 0,6 m slm. La quota indicata consentirà il ristagno idrico per gran parte dell'anno e la creazione spontanea, in breve tempo, di una area umida salmastra con presenza di vegetazione tipica delle praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*). Questi ambienti, sebbene condizionati dalla presenza dell'infrastruttura ferroviaria potranno essere frequentati anche da specie faunistiche di interesse conservazionistico tra quelle meno esigenti di scarso disturbo antropico, come il rospo smeraldino (*Bufo viridis*) e alcune specie ornitiche quali il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), la Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) e la Folaga *Fulica atra*.

I due stagni dovranno essere tra loro collegati mediante uno o più canalizzazioni e si dovrà prevedere un collegamento con il fosso Tombolo, anche per facilitare il movimento delle specie all'interno dell'area.

La dimensione dei due stagni (il più grande dei quali presumibilmente avrebbe una dimensione di circa 7 ettari mentre l'altro di 2-3 ettari) è tale da poter prevedere la realizzazione di aree a profondità differenziata con alcuni isolotti all'interno. Sarà opportuno realizzare un canale perimetrale al piede dell'arginatura coincidente con il rilevato ferroviario.

Data la presenza di un lago venatorio e dell'ex quagliodromo l'escavazione dovrà essere anche valutata la necessità di effettuare anche lo scotico del fondo per asportare i pallini di piombo eventualmente presenti per effetto della precedente attività così da evitare rischi di successivo avvelenamento dell'avifauna acquatica.

6.1.2 Mitigazione dell'inquinamento luminoso

L'ampliamento verso la linea di costa dell'area industriale e la realizzazione del rilevato ferroviario in un'area attualmente priva di infrastrutture, comporterà un aumento dei fenomeni di inquinamento luminoso, causa di disturbi particolarmente significativi sulla fauna vertebrata e non, soprattutto quando presenti in prossimità di aree umide e zone costiere.

Per i nuovi assetti industriali dell'area è auspicabile la massima riduzione dei punti luce evitando di rivolgere i fasci luminosi verso la costa, e realizzando una illuminazione non fissa, ma a chiamata, delle aree di parcheggi. Soprattutto nel margine sud dell'area industriale e lungo il rilevato ferroviario è auspicabile la realizzazione di punti luce rivolti verso il basso, schermati verso la costa e con lampade a vapori di sodio.

In particolare risulta di estrema importanza, ai fini della riduzione del disturbo sulla fauna locale derivante da un aumentato inquinamento luminoso dell'area, il rispetto della Del.GR 815 del 27.8.2004 e Del.GR 27.9.2004 n.962 con particolare riferimento alle *Linee Guida per la progettazione, l'esecuzione e l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna*.

6.1.3 Mitigazione dell'impatto della linea elettrica AT

Per un elettrodotto ad alta tensione l'impatto potenzialmente realizzabile sulla fauna ornitica è legato principalmente al fenomeno della collisione in volo contro i conduttori. I fenomeni di elettrocuzione sono infatti legati quasi esclusivamente agli elettrodotti di media e bassa tensione. Nel caso dell'alta tensione la distanza tra i conduttori è tale che non può infatti verificarsi la folgorazione per contatto se non in condizioni particolari.

Le ricerche sulle alte tensioni, finalizzate ad una riduzione dell'impatto sull'avifauna, hanno riguardato i percorsi degli elettrodotti e il concepimento di elementi visivi di avvertimento della presenza dei conduttori (C.O.D.A., 1993; Ferrer et al., 1993; I.E.E./A.M.B.E., 1994).

Al fine di limitare il potenziale impatto della linea è possibile intervenire mediante l'installazione di spirali di plastica sulle corde di guardia, e più in generale attuando le *Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna* realizzate da ISPRA (Pirovano A., Cocchi R., a cura di, 2008). Tale azione deve essere valutata anche in coerenza con gli aspetti paesaggistici e visivi, eventualmente collocando le spirali solo nel tratto in attraversamento del Fiume Cornia o dell'area contigua della Riserva Naturale.

6.1.4 Mitigazione progettuale della previsione di edificato su boschetto planiziale

Relativamente al boschetto igrofilo interessato dalla realizzazione dell'edificato con funzioni amministrative, e classificato come *“formazioni boschive costiere e planiziarie che caratterizzano figurativamente il territorio”* dal recente Piano paesaggistico regionale, la principale mitigazione “progettuale” è quella di una soluzione progettuale alternativa in grado di salvaguardare il nucleo forestale presente, già sottoposta alla tutela di cui all'art.12 della Disciplina dei beni paesaggistici del PIT. Lo spostamento della previsione di alcune decine di metri verso ovest, o verso sud, consentirebbe il mantenimento di uno degli ultimi e residuali boschetti planiziali situati ad ovest del bosco della Sterpaia. Nel caso di impossibilità di spostamento della previsione la compensazione dovrebbe prevedere la nuova realizzazione di boschetti planiziali per una superficie pari almeno a due volte l'area eliminata.

6.2 ELEMENTI DI COMPENSAZIONE

La significativa perdita di habitat palustri nella fascia costiera, derivante dall'ampliamento verso sud della piattaforma industriale e dalla realizzazione del rilevato ferroviario, potrà essere solo parzialmente mitigata, in considerazione della radicale trasformazione delle aree interessate.

Tali perdite potranno essere compensate mediante interventi di ampliamento o riqualificazione di habitat interni o esterni all'area di variante.

6.2.1 Compensazioni interni all'area di variante

L'area umida salmastra posta immediatamente a sud del polo industriale e adiacente all'area costiera si caratterizza per la presenza di residuali testimonianze del passato uso agricolo (baulature). L'affioramento della falda salmastra ha oggi creato un paesaggio costiero palustre di estremo interesse naturalistico: queste sistemazioni, tipiche di tutta l'area costiera maremmana, oltre a rappresentare validi espedienti agronomici per facilitare il drenaggio delle acque conferiscono all'area un valore ecologico importante in quanto creano aree diversificate al cui interno si creano differenti micro-habitat adatti per varie specie di flora e di fauna. Tuttavia per facilitare il ristagno idrico su maggiori superfici, a compensazione degli ambienti umidi trasformati, è ipotizzabile l'effettuazione di localizzati interventi di “rottura” di alcuni tratti di baulatura così come già effettuato all'interno dell'adiacente Riserva regionale Padule di Orti-Bottagone, nonché di interventi di escavazione per approfondire localmente il livello del suolo. Anche in questo caso lo scopo è quello di aumentare la permanenza delle acque salmastre e favorire così le specie vegetali e animali acquatiche.

6.2.2 Compensazioni esterne all'area di variante

Nelle aree di proprietà Aferpi, esterne all'area di variante ma interne all'adiacente Sito Natura 2000 (SIC/ZPS/ZSC) Padule Orti-Bottagone, già Zona Umida di importanza internazionale e

Riserva Naturale Regionale, è auspicabile la realizzazione di interventi di riqualificazione e ampliamento di habitat igrofilo.

Tale azione di compensazione potrà attuare i contenuti del piano di gestione della Riserva Naturale, annesso al regolamento della Riserva, che prevede interventi di miglioramento degli habitat palustri salmastri e di quelli dulcacquicoli.

Per la porzione di proprietà Aferpi situata nell'area degli Orti (zona con affioramenti di acqua salmastra) è possibile realizzare quanto già indicato nel Piano di gestione e in parte già attuato, al fine di creare/migliorare le condizioni idrauliche e morfologiche idonee ad ospitare formazioni vegetali alofile di salicornie annue, di particolare interesse floristico e faunistico (condizioni idonee per la pastura dei limicoli).

Tali condizioni possono essere realizzate con diversi interventi:

1. Individuazione di un'area attualmente interessata da solchi e baulature della passata sistemazione dei campi al fine di realizzare un suo rimodellamento creando una piattaforma a substrato limoso-argilloso. L'area dovrebbe essere soggetta a totale sommersione nella stagione invernale mentre in quella estiva i fanghi dovrebbero risultare sempre saturi di umidità ma emergenti. Tale condizione dovrebbe portare alla creazione, durante il periodo estivo, di una "crosta" superficiale costituita da limo, sali e alghe.
2. Trasformazione di un'area attualmente interessata da incolti, realizzando interventi di escavazione fino ad una quota ottimale per i nuovi habitat palustri.

Nell'area del Bottagone, interna alla proprietà, e interessata da incolti è auspicabile la realizzazione di una nuova area umida dulcacquicola (canneto), mediante ribassamento del piano di campagna, e di un piccolo nucleo boscato a compensazione delle eventuali perdite interne all'area di variante. Relativamente a quest'ultimo intervento il piano di gestione prevedeva la realizzazione di :

1. Boschetti igrofilo a *Salix alba* e *Populus alba*.
2. Boschi mesoigrofilo a *Fraxinus oxycarpa*, *Ulmus minor*, *Quercus robur*, *Crataegus monogyna*, riproponendo una tipologia ampiamente diffusa nella vicina area di Sterpaia (nelle stazioni umide retrodunali).

Tali interventi di compensazione risulterebbero inoltre coerenti con le Misure di conservazione per le ZPS, di cui alla Del.GR 454/2008, e con le Misure di conservazione dei SIC di cui alla Del.GR 1223/2015.

La realizzazione delle nuove aree umide o di boschetti igrofilo potrebbe essere attuata anche nell'area contigua della Riserva naturale, in sinistra idrografica della Cornia (tra questa e la centrale di Torre del Sale, in aree di proprietà pubblica attualmente interessate da coltivi e incolti).

7. ELENCO DEGLI ESPERTI

COORDINAMENTO:

Leonardo Lombardi

NEMO Nature and Environment Management Operators Srl

Piazza D'Azeglio, 11 – 50121 Firenze tel +55 2466002 fax +55 243718 - E-mail: nemo.firenze@mclink.it

GRUPPO DI LAVORO

Leonardo Lombardi

NEMO Nature and Environment Management Operators Srl

Piazza D'Azeglio, 11 – 50121 Firenze tel +55 2466002 fax +55 243718 - E-mail: nemo.firenze@mclink.it

Michele Angelo Giunti

Dott Forestale NEMO Nature and Environment Management Operators srl

Cristina Castelli

Dott. Biologia – NEMO Nature and Environment Management Operators srl

8. BIBLIOGRAFIA

- AGNELLI P., CASTELLI C., DUCCI L., FOGGI B., FRIZZI F., GIUNTI M., GUIDI T., PUGLISI L., SANTINI G., VANNI S., 2014 - *Elaborazioni analitiche a supporto della Rete Ecologica Toscana*. In Reti ecologiche e paesaggio per il governo del territorio in Toscana (a cura di Falqui e Paolinelli). Collana Paesaggio, ISPRA, Ed. ETS Pisa.
- APAT, 2007 - *Aree agricole ad alto valore naturalistico: individuazione, conservazione*. Atti del Convegno, Roma 21 giugno 2007.
- BATTISTI C., ROMANO B., 2007 - *Frammentazione e Connettività. Dall'analisi ecologica alle strategie di pianificazione*. Città Studi, Torino, 442 pp.
- BERTACCHI A., LOMBARDI T., MANNOCCI M., SPINELLI P., SPINI D., 2010 - *Atlante del paesaggio vegetale della costa livornese*. Edizioni ETS.
- CECCOLINI G., CENERINI A., 1998 - *Oasi WWF Orti Bottagone*. In "Parchi, Riserve e Aree Protette della Toscana". WWF Delegazione Toscana, Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali, Regione Toscana.
- C.O.D.A. (a cura di), 1993 - *El impacto de los tendidos electricos en la avifauna*. Madrid.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 1991 - *Carta dei Biotopi CORINE d'Italia (scala 1:1.750.000) e CORINE Biotopes Manual*. Commission of the European Communities, Directorate-General. Environment, Nuclear Safety and Civil Protection, Luxembourg.
- COMMISSIONE EUROPEA, 2000 - *La gestione dei siti della rete Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'art.6 della Direttiva 92/43/CEE*. Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee, Comunità Europee, Belgio, 69 pp.
- COMMISSIONE EUROPEA, DG AMBIENTE, 2002 - *Valutazione dei piani e dei progetti che possono avere incidenze significative sui siti Natura 2000 - Guida metodologica alle indicazioni dell'art. 6 comma 3 e 4 della direttiva Habitat*.
- CONTI F., MANZI A. E PEDROTTI F., 1992 - *Libro rosso delle piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana. Camerino.
- CONTI F., MANZI A. E PEDROTTI F., 1997 - *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana. Camerino.
- FERRER M., JANSS G. E M.L. CHACÒN, 1993 - *Mortalidad de aves en tendidos electricos: situacòn actual en Espana*. Quercus.
- GIUNTI M., LOMBARDI L., CASTELLI C., PUGLISI L., 2014 - *La Rete Ecologica Toscana: la definizione degli elementi strutturali e funzionali*. In Reti ecologiche e paesaggio per il governo del territorio in Toscana (a cura di Falqui e Paolinelli). Collana Paesaggio, ISPRA, Ed. ETS Pisa.
- I.E.E. - A.M.B.E., (a cura di) 1994 - *Lignes Eletriques et Environnement*. Colloque International. Metz.
- LOMBARDI L., 1998 - *Carta della vegetazione parco di Sterpaia. Comune di Piombino (scala 1:2.000). Piano particolareggiato della costa orientale di Piombino*. Comune di Piombino. NEMO sas Firenze. Inedito.
- LOMBARDI L., GIUNTI M., 2014a - *La traduzione della Rete Ecologica negli strumenti della pianificazione e nelle politiche di settore: dal sistema delle Aree protette al Piano*

- paesaggistico regionale*. In Reti ecologiche e paesaggio per il governo del territorio in Toscana (a cura di Falqui e Paolinelli). Collana Paesaggio, ISPRA, Ed. ETS Pisa.
- LOMBARDI L., GIUNTI M., 2014b - *La rete ecologica regionale: distribuzione e descrizione degli elementi funzionali e strutturali in due aree campione: Mugello e Val di Cornia (Appendice II)*. In Reti ecologiche e paesaggio per il governo del territorio in Toscana (a cura di Falqui e Paolinelli). Collana Paesaggio, ISPRA, Ed. ETS Pisa.
- LOMBARDI L., GIUNTI M., CASTELLI C., 2014 - *Il progetto "Rete Ecologica Toscana": aspetti metodologici e traduzione pianificatoria*. La RiVista, Rivista del Dottorato di ricerca in progettazione paesaggistica dell'Università di Firenze.
- MASSETI M., 1992 - *Le zone palustri di Orti e Bottagone*. In "Monti Pisani, Alta Maremma, Colline Livornesi, Elba e Arcipelago Toscano", Viaggio in Toscana, Ed. Ponte alle Grazie. Firenze.
- PARACCHINI M.L., 2007 - *Aree agricole ad alto valore naturale: iniziative europee*. Atti del Convegno "Aree agricole ad alto valore naturalistico: individuazione, conservazione, valorizzazione. APAT Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi tecnici. Pag. 13-16.
- PIROVANO A., COCCHI R., (a cura di), 2008 - *Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettrica sull'avifauna*. Ministero dell'Ambiente – ISPRA.
- SANTINI G., CASTELLI C., FOGGI B., FRIZZI F., LOMBARDI L., GIUNTI M., 2014 - *La Carta della Rete Ecologica della Regione Toscana: aspetti metodologici e applicativi*. Atti 18a Conferenza Nazionale ASITA, 14 – 16 ottobre 2014, Firenze.
- SANTINI G., CASTELLI C., FOGGI B., GIUNTI M., 2014 - *L'impostazione scientifica del Progetto Rete Ecologica Toscana (RET)*. In Reti ecologiche e paesaggio per il governo del territorio in Toscana (a cura di Falqui e Paolinelli). Collana Paesaggio, ISPRA, Ed. ETS Pisa.
- SOLLA R.F., 1891a - *Sulla vegetazione intorno a Follonica nella seconda metà di novembre*. Nuovo Giorn. Bot. Ital. 23:522-525.
- SOLLA R.F., 1891b - *Altri cenni sulla vegetazione nei dintorni di Follonica*. Nuovo Giorn. Bot. Ital. 23:330-334.
- SPOSIMO P., CASTELLI C., (A CURA DI), 2005 - *La biodiversità in Toscana. Specie ed habitat in pericolo*. RENATO. Regione Toscana, Museo di Storia Naturale Università degli Studi di Firenze, ARSIA, NEMO srl. Pag. 302.
- SPOSIMO P., TELLINI G., 1995 - *L'avifauna Toscana. Lista rossa degli uccelli nidificanti*. Centro Stampa Giunta Regionale Toscana, Firenze, 32 pp.
- TOMEI P.E., GUAZZI E., 1993 - *Le zone umide della Toscana. Lista generale delle entità vegetali*. Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Grosseto. n.15: 107-152.
- VICIANI D., LOMBARDI L., 2001 - *La vegetazione del Padule di Orti-Bottagone (Piombino, Toscana meridionale) e la sua importanza botanica a fini conservazionistici*. Parlatorea V: 101-118.
- UNIVERSITÀ DI FIRENZE, MUSEO DI STORIA NATURALE, 2003 (INED.) - *Progetto di approfondimento e di riorganizzazione delle conoscenze sulle emergenze faunistiche, floristiche e vegetazionali della Toscana. Banca dati del Repertorio Naturalistico Toscano*. ARSIA, Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana. <http://geoserver.etelnet.it/website/renato/>.