

REGIONE TOSCANA



PROVINCIA DI LIVORNO



COMUNE DI PIOMBINO

**OGGETTO:**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "PIOMBINO" DELLA POTENZA DI 32.062,80 kWp, IN LOCALITA' ALTURETTA E PADULETTO DEL COMUNE DI PIOMBINO (LI) E DELLE RELATIVE OPERE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE RTN.

PROPONENTE:

ORTA ENERGY 14 Srl
Viale Luigi Sturzo n. 43
20154 Milano (MI)
P.IVA 11898340960

PROGETTISTA:

Ing. ALBERTO VILLA
VIA GIORGIO STEPHENSON N.29
20157 MILANO
iscritto all'Ordine degli Ingegneri
della prov. Como al n. 2482 sez. A

**SVILUPPATORE:**

HQ ENGINEERING ITALIA SRL
VIA G. STEPHENSON N.29
20157 MILANO
P.IVA 06997160962
Tel. 02 29062210

**PROFESSIONISTI:**

Dott. Fausto Grandi (Agronomo)
Dott. Ing. Camillo Genesi (Soc. GF Projects Innovation Engineering S.r.l.s. - Ingegneria opere di rete)
Dott.ssa Gloriana Pace (Archeologo PhD)
Dott. Geologo Luca Finucci (Geologo)
Marco Gianfreda (Tecnico Competente in Acustica)
Dott. Ing. Matteo Tirelli Csillag (Ingegnere opere elettriche e di rete)

ELABORATO:

STUDIO SPECIALISTICO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

Elaborato N.	Codice	NOME FILE	DATA	SCALA
REL.04_VINCA	LI01	REL.04_Studio_specialistico_per_la_valutazione_di_incidenza	12/03/2024	

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	12/03/2024	PRESENTAZIONE VIA	LN	EB	AV



Dott. Fausto Grandi
Studio agrario forestale ambientale

Comune di Piombino
Provincia di Livorno
Regione Toscana

Impianto Agrivoltaico “Piombino”
della potenza di 32.062,80 kW in DC

Studio specialistico per la Valutazione di Incidenza

ai sensi del DPR 357/1997 e della L.R. 30/2015

COMMITTENTE: ORTA ENERGY 14 S.r.l.
Viale Luigi Sturzo 43 20154 Milano (MI)
P.IVA: 11898340960
PEC: ortaenergy14srl@legalmail.it

PROGETTAZIONE: HQ ENGINEERING ITALIA S.r.l.
Via Giorgio Stephenson n. 29 20157 Milano (MI)
P.IVA: 06997160962
PEC: hqenergy@legalmail.it

Venturina Terme, febbraio 2024

Dott. For. Fausto Grandi

Dott. Fausto Grandi, Via Enos Cerrini n. 35/D – 57021 Venturina Terme (LI)
e-mail: quercus@agristudio.net - tel./fax. 0565 855687
P.I. 01508680491- CF GRNFST61B19G687Q - Albo Dottori Agronomi e Forestali di Livorno n° 117

 **Quercus**
servizi per agricoltura ambiente territorio

SOMMARIO

1.	Premessa	3
2.	Caratteristiche generali del progetto	5
3	Descrizione del progetto	8
3.1	Fase di cantiere	8
3.2	Fase di esercizio	20
3.3	Dismissione dell'impianto	24
4.	Descrizione dell'area d'intervento	25
4.1	Ubicazione	25
4.2	Descrizione	26
4.3	Vincoli e inquadramento urbanistico	29
5.	Descrizione del sistema ambientale	33
5.1	ZSC-ZPS IT5160010 Padule Orti Bottagone	34
5.2	SIR IT51A0102 Bandite di Follonica	41
5.3	ZSC IT51600009 Promontorio di Piombino e Monte Massoncello	48
6.	Interferenze fra opere previste e sistema ambientale	53
6.1	Interferenze tra opere previste e habitat di interesse comunitario	53
6.2	Interferenze tra opere previste e fauna di interesse comunitario	55
7.	Proposte di modifiche, misure di mitigazione e raccomandazioni	60
8.	Bibliografia	61

1. Premessa

Il presente Studio d'Incidenza è stato elaborato per individuare e valutare impatti determinati, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio, dalla realizzazione dell'impianto Agrivoltaico "Piombino" proposto dalla ORTA ENERGY 14 s.r.l. e progettato dalla HQ ENGINEERING ITALIA s.r.l. sui siti della Rete Natura 2000:

- ZSC-ZPS *Padule Orti Bottagone* (Cod. Natura IT5160010);
- SIR *Bandite di Follonica*;
- ZSC *Promontorio di Piombino e Monte Massoncello* (Cod. Natura IT5160009).

L'area proposta per la realizzazione del progetto è posta in località Alturetta-Paduletto nel Comune di Piombino (LI).

Nessuno dei siti di protezione è direttamente interessato dalle opere necessarie per la realizzazione dell'impianto e non subiranno quindi trasformazioni dirette poiché sia i pannelli sia le opere accessorie si trovano esternamente ai loro territori, come meglio descritto in seguito.

Nonostante ciò, come previsto dall'art.6 comma 3 della Direttiva Habitat (92/43/CEE), *"Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo"*.

Le normative di riferimento alla redazione della presente relazione sono:

- art. 5 del D.P.R 357/1997 e successive modifiche (D.P.R. 120/2003);
- D.G.R. 119/2018;
- allegati ex L.R. 56/2000 e L.R. 30/2015;
- deliberazione di Consiglio regionale n.6/2004 che istituisce i SIR regionali;
- deliberazione di G.R. n. 644/2004 che definisce obiettivi e principali misure di conservazione;

- deliberazione di G.R. n. 923/2006, il D.M. 17 ottobre 2007 relativa all' "Approvazione di misure di conservazione per la tutela delle ZPS e delle ZSC", la D.G.RT. 454/2008 relativa alle ZPS;
- deliberazione di G.R. n. 916/2011 relativa a "conservazione e tutela di habitat e definizione dei criteri per l'applicazione della valutazione di incidenza negli interventi agro-forestali in armonia con la normativa di settore";
- deliberazione di G.R. 1223/2015 "Direttiva 92/43/CE "Habitat" - art. 4 e 6 - Approvazione delle misure di conservazione dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria) ai fini della loro designazione quali ZSC (Zone Speciali di Conservazione)".

Nella descrizione del sito Natura 2000 ci siamo avvalsi della documentazione ufficiale in possesso della Regione Toscana (deliberazione di G.R. n.644/04) e del "Formulario standard" del Ministero per l'Ambiente aggiornato al dicembre 2019. Per l'area Natura 2000 è stata consultata la carta degli habitat così come elaborata nel corso del Progetto HASCITu. Per gli approfondimenti si sono consultate pubblicazioni ed elaborati tecnici relativi sia alle aree d'intervento che ad altre limitrofe. Sono stati utilizzati inoltre dati floristici e faunistici raccolti direttamente sul campo dagli scriventi nel corso di studi ed esperienze pregresse. Tutte le aree d'intervento sono state inoltre oggetto di uno specifico sopralluogo per la redazione del presente documento.

2. Caratteristiche generali del progetto

Il progetto dell'Impianto Agrivoltaico "Piombino" proposto da ORTA ENERGY 14 s.r.l., riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico nel comune di Piombino (Provincia di Livorno).

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico con strutture ad inseguimento monoassiale, della potenza in DC di 32.062,80 kWp, composto da 48.580 moduli bifacciali della potenza di 660W cadauno, che verrà collegato in antenna a 132 kV alla SE RTN di Terna denominata "Populonia", o ad un suo possibile ampliamento, sempre nel Comune di Piombino, previo raccordo in entra-esce della linea "Colmata-Suvereto" all'ampliamento della suddetta SE e l'intervento 349-P del Piano di Sviluppo Terna.

PROGETTO	CARATTERISTICHE IMPIANTO
LOCALITA'	ALTURETTA - PADULETTO
COMUNE	PIOMBINO
PROVICNIA	LIVORNO
REGIONE	TOSCANA
COORDINATE GEOGRAFICHE	42°58'54.02"N - 10°38'8.69"E
DATI CATASTALI IMPIANTO AGRIVOLTAICO	F. 21 mappali 24-72-176-23-26-65-67-70-100-169-171-173-27-28-31-20-21-29-30-68-71 F. 20 mappali 48-89-182
DATI CATASTALI OPERE DI CONNESSIONE	Fg 21 mappale 99 Fg 14 mappale 1 Fg 13 mappale 2347-2059-2190 Fg 6 mappali 180-170-220-166-167-32-86-87 Si precisa che il tracciato occuperà principalmente porzioni della viabilità esistente e intercetterà il corso del Fiume Cornia e alcuni terreni agricoli.

Nell'area del progetto esistono delle strade che permettono l'accesso ai campi senza apportare modifiche alla viabilità esistente.

L'area in progetto è suddivisa in 5 lotti, tre sono interessati dall'impianto agrivoltaico (lotto 1-2-3) mentre due (lotti 4-5) sono destinati alla sola coltivazione in quanto le varie fasce di rispetto ne limitano l'utilizzo.

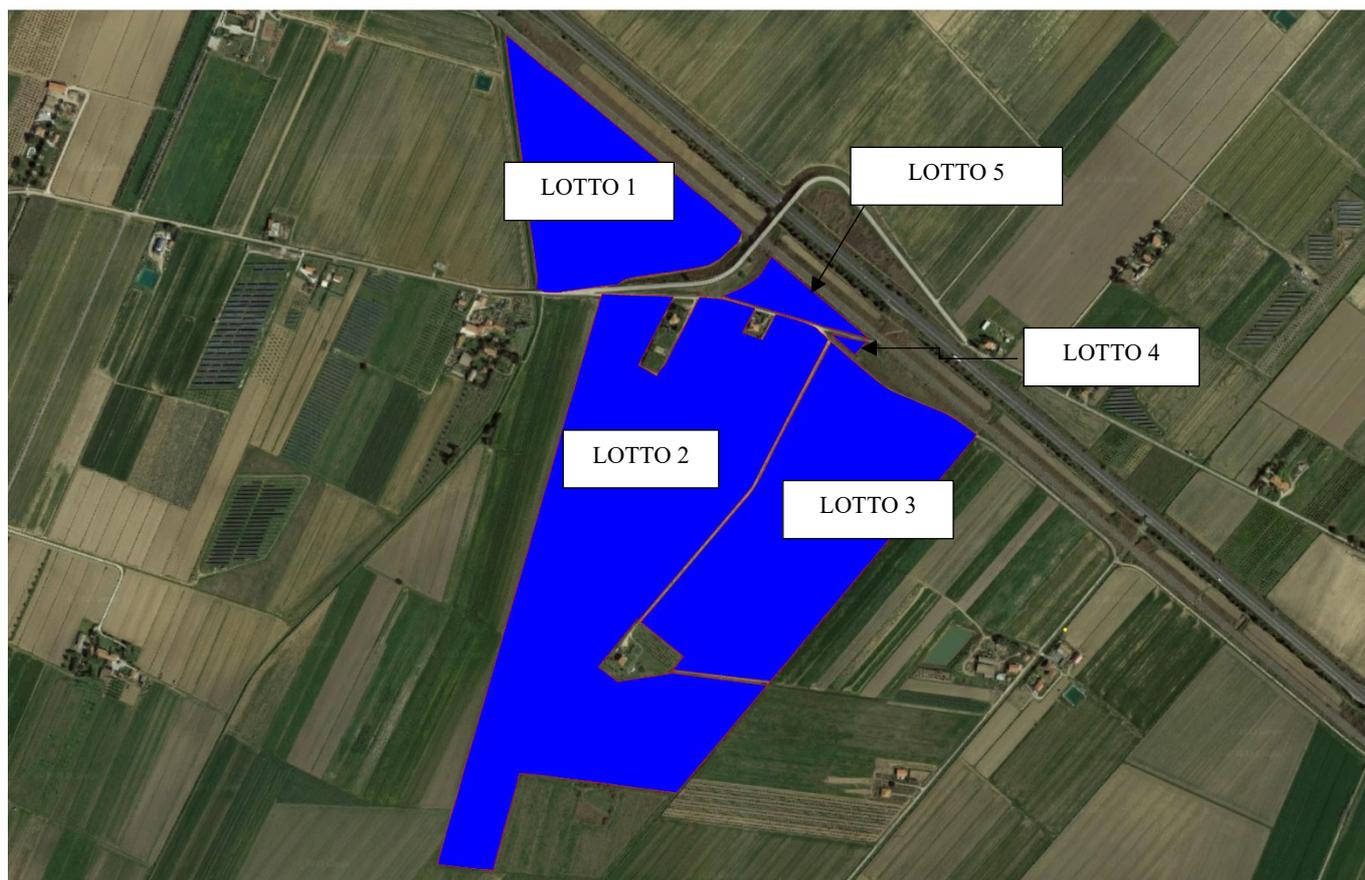


Figura 2.1 – Suddivisione lotti

Considerata la vasta area dell'impianto agrivoltaico e la sua suddivisione in tre lotti si è provveduto all'inserimento di altrettanti ingressi carrai, si veda l'immagine 2.2 con la relativa identificazione degli stessi.

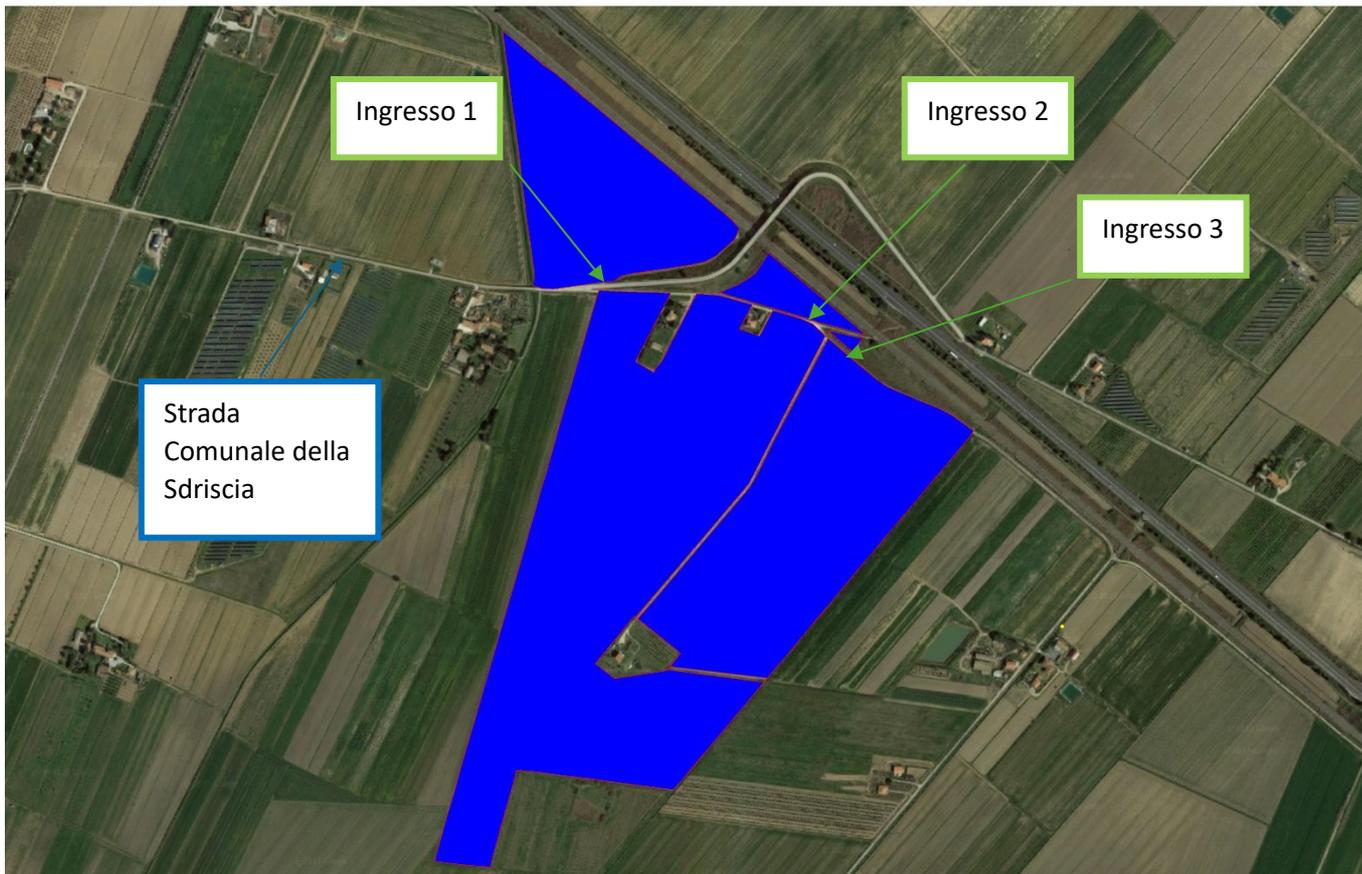


Figura 2.2 – Inquadramento ingressi.

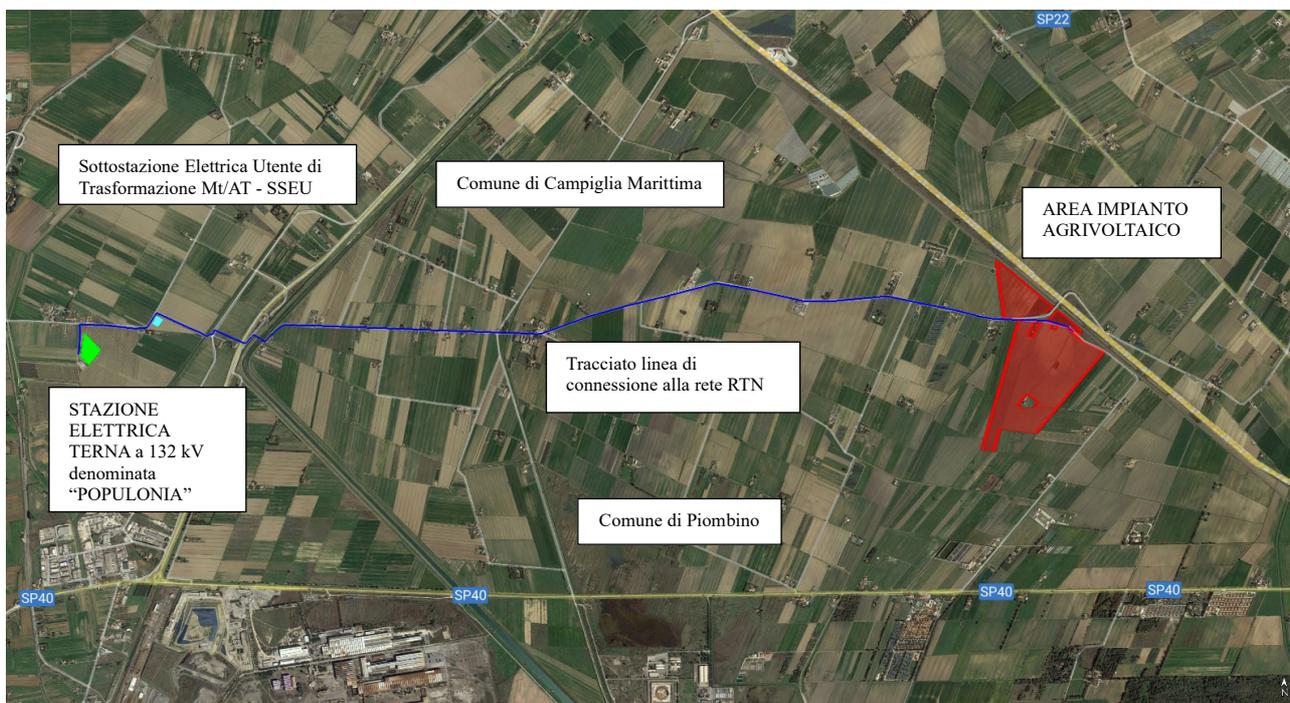


Figura 2.3 – Inquadramento progetto e linea di connessione su ortofoto.

3. Descrizione del progetto

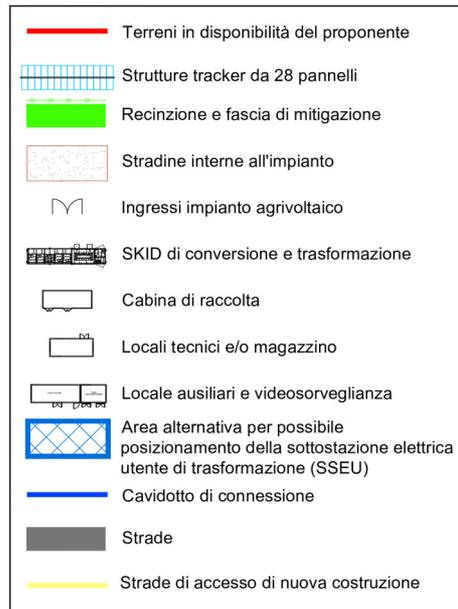
3.1 Fase di cantiere

Le attività necessarie alla posa in opera dell'impianto agrivoltaico ed al successivo montaggio delle componenti sono molteplici e trattandosi di terreni agricoli dovranno essere eseguite quando le condizioni, soprattutto di umidità, lo consentono.

Il progetto, oltre all'installazione dei pannelli fotovoltaici, prevede la realizzazione di opere accessorie al progetto quali locali tecnici, ingressi, impianto di illuminazione e videosorveglianza, viabilità interna al campo agrivoltaico, recinzione e opere di mitigazione.



Figura 3.1 – Schema dell'impianto di progetto e relativa legenda (vedi immagine seguente).



3.1.1 Impianto fotovoltaico

Pannelli fotovoltaici

Il fotovoltaico è una tecnologia che capta e trasforma l'energia solare direttamente in energia elettrica, sfruttando il cosiddetto effetto fotovoltaico. Questo si basa sulla proprietà che hanno alcuni materiali semiconduttori opportunamente trattati (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura) di generare elettricità quando colpiti dalla radiazione solare, senza l'uso di alcun combustibile.

I maggiori costruttori a livello mondiale producono, soprattutto, pannelli in silicio monocristallino in quanto consentono di ottenere un'efficienza maggiore rispetto alle altre tipologie di silicio, in termini di energia prodotta per superficie impiegata. Infatti le celle che compongono il modulo monocristallino sono composte da cristalli omogenei di elevata purezza, che per effetto del particolare processo di produzione risultano tutti orientati nella stessa direzione, caratteristica che determina efficienza superiore.

nza superiore.

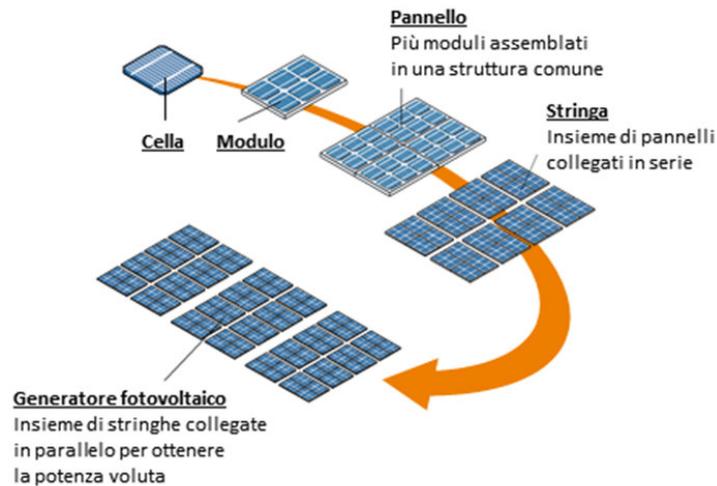


Figura 3.2 – Moduli fotovoltaici.

Inoltre, per avere un maggior rendimento in termini di captazione si è deciso di utilizzare moduli fotovoltaici “bifacciali” che sono realizzati tipicamente con il lato posteriore protetto da vetro in luogo del classico incapsulante opaco (EVA), così che le celle possano essere investite dalla radiazione luminosa che raggiunge il retro del modulo.

In base alla tipologia delle celle e agli accorgimenti realizzativi, la caratteristica bifacciale dei moduli (rapporto tra efficienza all’esposizione posteriore e efficienza all’esposizione frontale) può essere più o meno elevata, e sfiorare il 95% (valori tipici fra il 70% e l’85%).

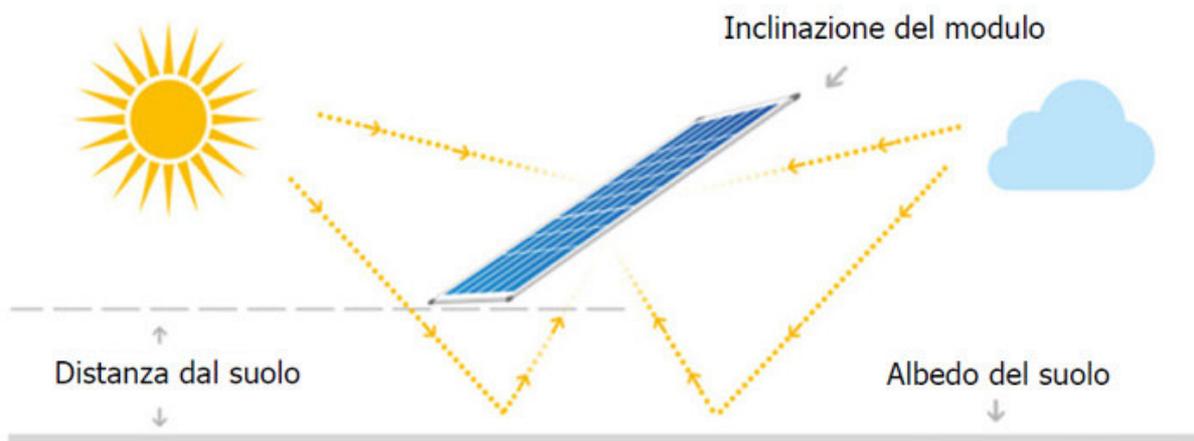


Figura 3.3 – Schema albedo (quantità luce riflessa).

L’impianto in oggetto ha una potenza in DC di 32.062,80 kWp e una potenza di immissione in AC 27.390 kW.

Il progetto prevede l’installazione di 48.580 pannelli bifacciali della potenza di 660 W ciascuno

composta da 132 celle (6x22) in silicio monocristallino.

Ad oggi sono state fatte delle scelte ipotetiche in quanto tutti gli elementi saranno scelti in modo definitivo in fase di progetto esecutivo, ma si precisa che le caratteristiche di base saranno le medesime ai modelli indicati di seguito.

Il modulo fotovoltaico scelto al momento è il modello bifacciale ULTRA X STPXXXS – D66/Pmh+ 660 W della Società Suntech con le seguenti caratteristiche.

Caratteristiche geometriche pannello:

- Dimensioni: 2384 mm x 1303 mm x 35 mm
- Tipo celle: Silicio monocristallino 210 mm
- n. celle: 132 (6x22)
- Peso: 39,9 kg

Caratteristiche elettriche (in STC):

- Potenza di picco (Wp) [W]: 660
- Tensione a circuito aperto (Voc) [V]: 46,05
- Tensione al punto di massima potenza (Vmp) [V]: 35,08
- Corrente al punto di massima potenza (Imp) [A]: 13,50
- Corrente di corto circuito (Isc) [A]: 17,35

I pannelli verranno installati su strutture di sostegno, per le quali si rimanda a quanto riportato di seguito.

Strutture di sostegno - inseguitori

Al fine di massimizzare l'efficienza del modulo fotovoltaico nella produzione di energia elettrica e allo stesso tempo non intralciare la coltivazione di è optato per delle strutture ad inseguimento monoassiali.

Gli inseguitori solari sono dispositivi che, attraverso opportuni movimenti meccanici est-ovest permettono di far "inseguire" ad un pannello fotovoltaico il movimento apparente del Sole nel cielo, o almeno, di farlo orientare in maniera favorevole rispetto ai suoi raggi.

Nella stesura del progetto in oggetto abbiamo ipotizzato l'utilizzo di inseguitori di rollio, ossia dispositivi che, con l'ausilio di servomeccanismi, inseguono il Sole lungo il percorso durante la

giornata.

L'inclinazione massima per questa tipologia è $\pm 55^\circ$, risulta particolarmente adatto per i Paesi come l'Italia caratterizzati da basse latitudini, poiché in essi il percorso apparente del Sole è più ampio. Per evitare il problema degli ombreggiamenti reciproci che con file di questi inseguitori si verificherebbero all'alba e al tramonto, viene impiegata la cosiddetta tecnica del "backtracking" ovvero i moduli seguono il movimento del Sole solo nelle ore centrali del giorno, invertendo il movimento a ridosso dell'alba e del tramonto, quando raggiungono un allineamento perfettamente orizzontale.

dell'alba e del tramonto, quando raggiungono un allineamento perfettamente orizzontale.

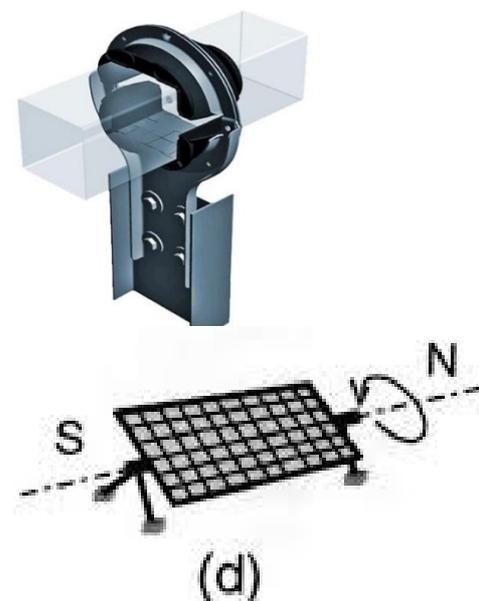


Figura 3.4 – Esempi di inseguitori.

Questa tipologia di strutture permette di avere molta versatilità a seconda delle casistiche.

Nel nostro caso le strutture di supporto ai pannelli fotovoltaici sono identificate con due configurazioni, 28x1 e 28x2.

Le strutture sono in acciaio e verranno infilate nel terreno tramite l'ausilio di macchine battipalo ad una profondità che verrà definitiva in fase esecutiva.

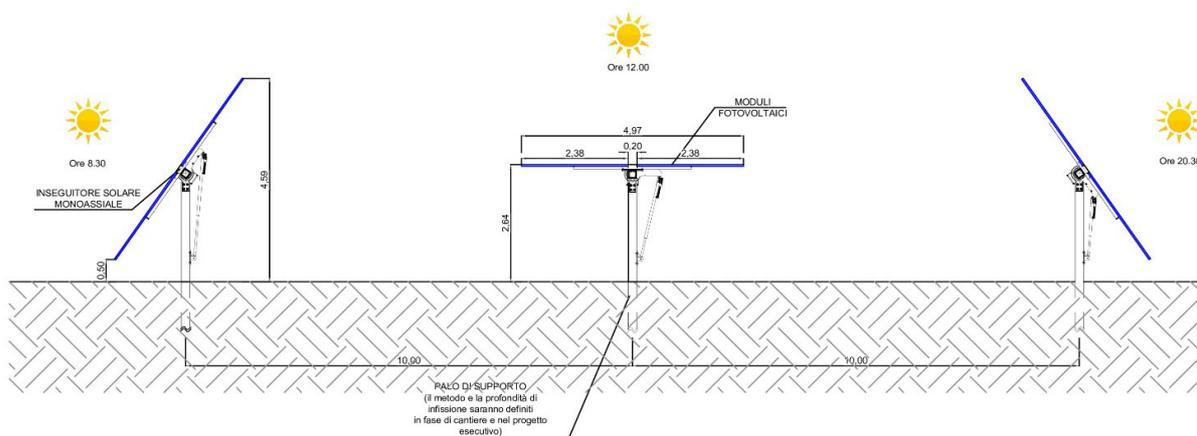


Figura 3.5 – Schema tipo tracker.

Grazie alla soluzione di installare un solo sostegno centrale conficcato nel terreno, che funge da fondamenta, si avranno diversi vantaggi, tra cui:

- ✓ mancato utilizzo di cls e conseguente consumo di materie prime necessarie per produrlo;
- ✓ facilità di restituzione del terreno agricolo in fase di dismissione dell'area;
- ✓ minor impatto visivo;
- ✓ inalterabilità delle caratteristiche naturali del terreno.
- ✓ mantenimento a suolo agricolo.

Inverter

In un impianto fotovoltaico, l'inverter è un elemento fondamentale, esso ha il compito di trasformare la corrente continua, generata dai pannelli fotovoltaici, in corrente alternata, che verrà immessa nella rete pubblica. L'inverter è dotato di logiche di controllo e protezioni tali che gli permettono di controllare e monitorare l'intero impianto, infatti da un lato garantisce che i pannelli fotovoltaici funzionino sempre al massimo delle loro prestazioni, in funzione dell'irraggiamento e della temperatura, dall'altro monitora costantemente la rete pubblica ed è responsabile per il rispetto di vari criteri di sicurezza; segnala la presenza di anomalie e protegge il sistema in caso di blackout o sovratensioni.

I moderni inverter possiedono una particolare funzione denominata MPPT (Maximum Power Point Tracker), indispensabile per sfruttare al meglio il punto di massima potenza di un impianto fotovoltaico, che corrisponde a determinati valori ottimali di tensione e corrente (il cui prodotto è la potenza in Watt). Il punto di massima potenza non è mai fisso, ma varia continuamente a

seconda della radiazione solare incidente sui pannelli. La funzione MPPT, quindi, ha il compito di "inseguire" i valori ottimali di tensione e corrente, in modo da estrarre dall'impianto la massima potenza disponibile al variare delle condizioni meteo. I migliori inverter oggi disponibili raggiungono livelli di rendimento molto elevati (rendimento Europeo: 98,6 % per i centralizzati e 98,5% per inverter di stringa).

La soluzione con inverter centralizzati consente una maggiore produzione di energia soprattutto in relazione all'affidabilità delle macchine e la conseguente riduzione delle mancate produzioni dovute a guasti.

conseguente riduzione delle mancate produzioni dovute a guasti.

Trasformatori

Ogni inverter sarà connesso ad un trasformatore trifase a doppio avvolgimento secondario (ad ogni avvolgimento secondario del trasformatore sarà collegato un inverter) del tipo isolato in resina, a raffreddamento naturale in aria per installazioni da interno.

L'adozione di trasformatori in resina, anche se economicamente più onerosa rispetto all'utilizzo di trasformatori in olio, comporta numerosi vantaggi quali:

- ✓ eliminazione del rischio di sversamento di oli nel terreno;
- ✓ riduzione del carico di incendio;
- ✓ possibilità di installazione nelle stesse cabine di conversione.



Figura 3.6 – Esempio di trasformatore.

I trasformatori che si prevede di utilizzare per elevare la tensione da BT a MT, con una tensione nominale sul circuito primario di 30 kV, saranno posizionati negli skid (strutture che permettono di alloggiare gli apparati quali inverter, trasformatore, quadri BT e quadri MT a realizzare una soluzione modulare *plug&play*).

Impianto elettrico e quadri BT e MT

All'interno di ogni cabina e/o skid saranno alloggiati i quadri elettrici di bassa tensione per la distribuzione ai servizi ausiliari e per realizzare il parallelo tra le uscite AC degli inverter (se previsto dagli inverter impiegati); i quadri MT, completi degli scomparti (celle), necessari a realizzare il collegamento sull'anello MT ovvero il collegamento tra le cabine e tra queste e la cabina di raccolta; I quadri elettrici di media tensione e le relative apparecchiature principali devono essere conformi alle norme di riferimento, tra cui l'IEC 62271-1 per l'applicazione generale e l'IEC/EN 62271-200 come norma di prodotto.

I quadri di BT in questione conterranno le apparecchiature di manovra e protezione, montate e cablate e saranno conformi alle Norme CEI EN 61439-1 (regole generali), CEI EN 61439-2 (quadri di potenza), CEI EN 61439-5 (quadri di distribuzione) di cui agli schemi elettrici allegati, compreso eventuale collettore di terra ove attestare i conduttori di protezione delle linee derivate dal quadro stesso; il collettore sarà collegato all'impianto di dispersione della cabina/skid tramite il nodo di terra della cabina.

I quadri elettrici di Bassa e Media Tensione, dovranno essere Certificati dal costruttore, secondo quanto richiesto dalle sopra citate norme.

Cabine elettriche

Le cabine elettriche saranno poste lungo le strade interne al campo agrivoltaico e saranno di due tipologie, cabina di raccolta e unità SKID di trasformazione.

Gli SKID (si tratta di basamenti sui quali vengono installate le apparecchiature) saranno installati gli inverter, i trasformatori, i quadri MT e altre componenti dell'impianto.

Gli SKID saranno solo appoggiati al suolo, mentre la cabina di raccolta sarà posizionata su una vasca passacavi in cls, quindi necessità di un piccolo scavo di fondazione dove posizionare la vasca e successivamente posizionare la cabina.

La cabina di raccolta avrà il compito di raccogliere tutte le linee di MT derivate dagli skid e trasmettere l'energia prodotta dall'impianto agrivoltaico alla SSEU (Sottostazione Elettrica Utente), qui verrà realizzato l'elevamento della tensione da MT ad AT (132kV) e il collegamento in AT alla Stazione Elettrica della RTN di Terna, denominata "Populonia".

3.1.2 Opere accessorie al progetto

Locali tecnici

E' prevista la realizzazione di alcuni locali tecnici con dimensioni in pianta pari a 6m x 2,5m e altezza di circa 2,70 m per l'alloggiamento di materiali e attrezzature necessarie per la manutenzione oltre che per l'alloggiamento di eventuali ricambi impiantistici.

Questi locali saranno semplicemente appoggiati al suolo su un basamento di supporto e saranno in cls, come le cabine degli ausiliari/videosorveglianza e quella di raccolta.

In totale sono stati inseriti 5 locali tecnici visto la vasta superficie dell'impianto, e la maggior parte dei casi sono localizzati vicini agli skid.

Ingressi

L'area dell'impianto agrivoltaico, come indicato prima, si sviluppa principalmente su 3 lotti divisi tra di loro, questo ha comportato l'inserimento di altrettanti ingressi carrai.

Gli stessi saranno installati già in fase di cantiere e saranno utilizzati anche per le fasi di manutenzione e attività di servizio.

I mappali si affacciano su strade esistenti quindi per la realizzazione degli accessi si dovrà solo realizzare uno stradello su mappali in disponibilità del proponente. Le strade di accesso all'area dell'impianto sono sia del Comune di Piombino che di ANAS e sono denominate "Strada Comunale della Sdriscia" e "Località Alturetta".

I cancelli saranno realizzati in acciaio zincato verniciato di colore verde, con un'altezza pari a circa 2,00 metri (Vedi figura 2.2).

Impianto di illuminazione e videosorveglianza

A completamento e a protezione del campo e delle aree di servizio è previsto un sistema di antintrusione perimetrale, associato ad un impianto di videosorveglianza con telecamere collegate in remoto con la sede del proponente.

Le telecamere verranno installate su supporti metallici “palo” di altezza pari a 6 m opportunamente ancorati al suolo, sul quale saranno installate anche delle lampade per l’illuminazione del campo.

Tali supporti, come si evince dalle tavole di progetto presentate in fase di Richiesta VIA e di cui si riporta uno stralcio di seguito, saranno collocati in corrispondenza della recinzione perimetrale ad un passo di circa 40-60 m.

Al fine di minimizzare l’inquinamento luminoso verranno utilizzate lampade a ridotta potenza luminosa, opportunamente schermate ed orientate verso il basso e verso la parte interna del campo ed inoltre l’impianto di illuminazione sarà dotato di un sistema di accensione da attivarsi solo in caso di allarme antintrusione

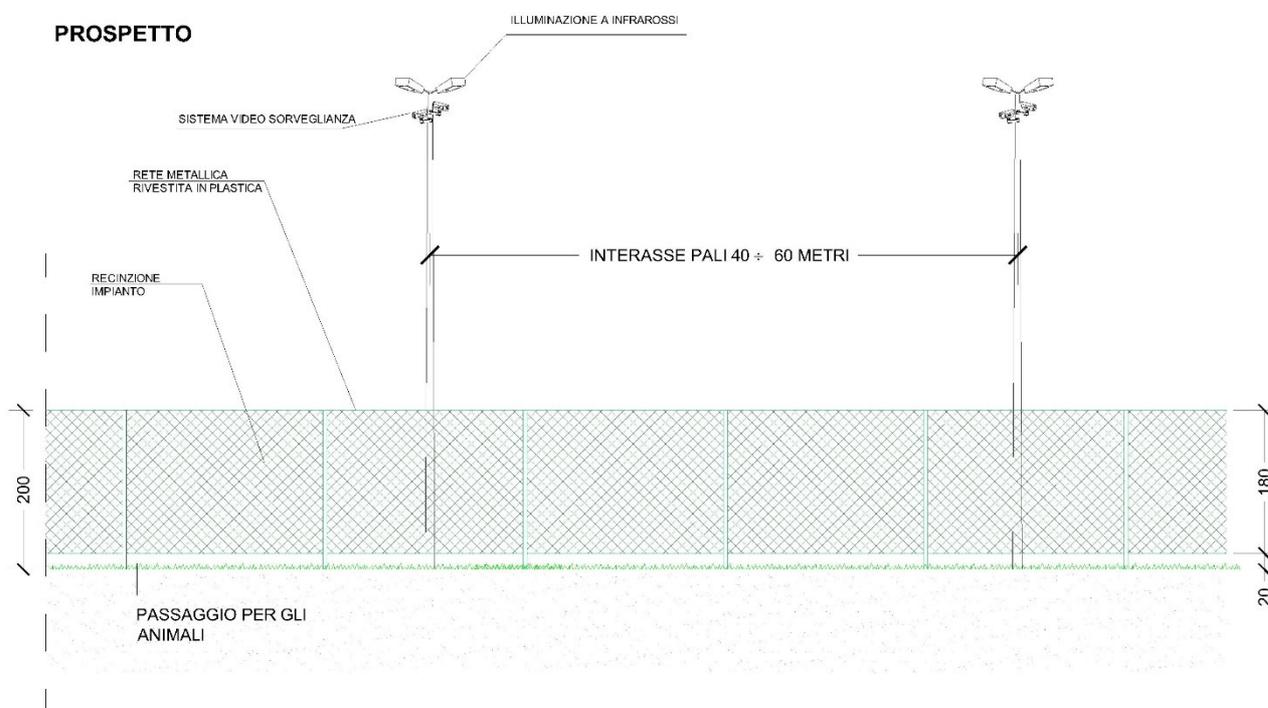


Figura 3.7 – Prospetto sistema illuminazione/videosorveglianza.

Viabilità

Per la realizzazione della viabilità interna all’area ove sarà realizzato il parco sarà utilizzato materiale arido proveniente da cava (tout-venant e misto stabilizzato), e non saranno utilizzati materiali quali bitume e cls in modo da non modificare e inaridire la superficie del terreno.

La viabilità sarà funzionale alla manutenzione dell’impianto agrivoltaico e alla coltivazione dei terreni per il passaggio dei mezzi agricoli.

Recinzione e opere di mitigazione

L'impianto agrivoltaico, a differenza del resto del campo coltivato, sarà recintato per cercare di evitare eventuali intrusioni dall'esterno.

La struttura sarà composta da dei profili in acciaio zincato verniciato e conficcati nel terreno e da una rete in acciaio zincato rivestita in plastica di altezza pari a 2,00 m, sarà garantito il passaggio della fauna mediante un opportuno franco da terra della recinzione di circa 0,20 m rispetto al terreno lungo tutto il perimetro.

Le strutture e la rete avranno una finitura verde.

Le opere di mitigazione previste dal progetto hanno l'obiettivo di favorire l'inserimento delle opere nel conteso paesaggistico e garantire al contempo la prosecuzione dell'attività agricola per queste aree. Infatti, tali superfici, visibili nell'immagine seguente, diventeranno più marginali a seguito della realizzazione dell'impianto fotovoltaico e ciò non le renderà coltivabili con le modalità finora adottate.

Pertanto, il progetto prevede la realizzazione di una quinta verde che risulterà anche produttiva, utilizzando piante di olivo poste ad una distanza di circa 3 m, allevate con caratteristiche dell'oliveto di tipo intensivo. Le piante, a seguito dell'impianto, verranno impostate in maniera tale da garantire uno sviluppo verticale importate che consenta di occultare al meglio l'impianto agrivoltaico e la recinzione retrostante.



Figura 3.8 – Esempio oliveto intensivo.

L'oliveto rappresenta per il territorio della Val di Cornia, soprattutto nella parte collinare, un elemento importante del paesaggio, che garantirà un buon inserimento paesaggistico delle opere nel contesto agricolo circostante, fungendo anche da corridoio ecologico.

La scelta dell'olivo come specie risulta pertanto funzionale ad evitare distacchi fra l'area d'intervento e le superfici circostanti.

Per l'impianto verranno utilizzate varietà toscane, quali ad esempio Frantoio, Moraiolo, Leccino e Leccio del corno, varietà che oltre ad adattarsi all'areale d'impiego, consentiranno l'eventuale produzione di olive atte alla produzione di olio extra vergine di oliva.

L'impianto interesserà una superficie di circa 3,7 ha e circa 6.150 ml, pari al perimetro sul quale sono state previste opere di mitigazione.

Le piante saranno poste ad una distanza di circa 3 m l'una dall'altra e verranno utilizzate piante di 2-3 anni di età che garantiranno una mitigazione effettiva in tempi minori. Per la messa a dimora verranno realizzate delle buche di dimensioni idonee e verrà realizzata una concimazione di fondo per garantire una buona riuscita dell'impianto. Per i primi due/tre anni è prevista la possibilità di

ricorrere ad un'irrigazione di soccorso, che verrà realizzata con una cisterna trainata da trattore o altro mezzo, se l'andamento meteorologico determinerà stress potenziale per le piante.

3.2 Fase di esercizio

L'impianto fotovoltaico è dotato di sistemi che consentono di monitorare costantemente tutti i principali parametri dell'impianto, così da poter provvedere celermente alla risoluzione di eventuali anomalie.

Per la manutenzione ordinaria dell'impianto sono previsti più controlli annuali con cadenze differenti in funzione delle diverse componenti e ispezioni da remoto, mediante specifici software di monitoraggio.

Pannelli

La pulizia delle facce attive dei pannelli fotovoltaici risulta estremamente importante per la resa produttiva degli stessi ed è finalizzata all'eliminazione dell'imbrattamento dovuto ad agenti atmosferici, inquinamento, escrementi dell'avifauna, insetti ecc.

Tale attività è prevista con una cadenza di due/tre volte all'anno, ma in caso di annualità molto piovose possono essere anche superiori. Per tale operazione è previsto l'utilizzo di rotore a spazzola con setole filiformi antiraffio e di un sistema di erogazione di acqua demineralizzata con soluzione detergente posto anteriormente.

Strutture di sostegno (tracker)

Il controllo delle strutture di sostegno avverrà con cadenza trimestrale e saranno oggetto di controllo:

- Serraggio delle connessioni bullonate e integrità della geometria (che eventualmente è stata modificata dal vento);
- Stato della zincatura sui profili in acciaio (assenza di strato ossidato quale la ruggine).

Cabine elettriche e relative componenti (Quadri elettrici, inverter, quadri MT ecc.)

Il controllo di tutte le componenti dell'impianto, ad eccezione dei moduli fotovoltaici, avrà cadenza mensile e verranno effettuati i seguenti controlli:

- Integrità delle componenti elettriche e delle cabine;
- Verifica funzionamento;

- Assenza di acqua e infiltrazioni;
- Ecc.

Gestione agronomica

La superficie coltivabile complessiva è pari a 40,43 ha su 54,5 ha, di cui:

- **28,63** ha all'interno dell'area recintata dove è presente il campo agrivoltatico;
- **8,25** ha di superficie libera esterna alla recinzione e alle opere di mitigazione;
- **3,55** ha di superficie di mitigazione.

Non sono state considerate aree non produttive le superfici dove è prevista la realizzazione di opere di mitigazione che saranno realizzate con la messa a dimora di colture arboree produttive meglio dettagliate di seguito (3,5551 ha)

Dalle elaborazioni effettuate l'area al di sotto dei pannelli non oggetto di coltivazione avrà una superficie pari a 8,94 ha; tale superficie si sommerà a quella delle strade interne al campo presenti nel progetto che insisteranno su una superficie complessiva pari a 2,672 ha. La superficie improduttiva complessiva sarà pertanto pari a 11,6135 ha e per la manutenzione di tali superfici si rimanda a quanto riportato di seguito.

Il piano colturale di progetto è stato elaborato tenendo conto di più fattori:

- il mantenimento dell'indirizzo produttivo e della Produzione Standard;
- i fattori produttivi aziendali (terreni, attrezzature, macchinari, personale ecc.), in particolar modo i fattori limitanti relativi ai terreni;
- la possibilità di accedere/mantenere i finanziamenti comunitari previsti dalla PAC;
- la meccanizzazione potenziale a seguito della realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

L'azienda come già riportato precedentemente ha un indirizzo produttivo incentrato essenzialmente sulla produzione di cereali e di leguminose da granella.

I terreni aziendali, presentano alcune limitazioni legate principalmente alla tessitura e alla salinità che limitano fortemente la scelta delle colture.

Le colture che verranno realizzate saranno essenzialmente leguminose da granella (cece), leguminose da foraggio e leguminose da seme (trifoglio ed erba medica). Pertanto, per una SAU di circa 1/3 verrà pressoché mantenuto lo stesso indirizzo produttivo con la coltivazione del cece, mentre per la restante superficie (2/3) verranno realizzate colture da seme che potranno essere annuali (trifoglio alessandrino e/o squaroso) o pluriennali (erba medica), che nell'annata agraria

consentiranno sia la produzione di foraggio che di seme. Di seguito uno schema tipo di rotazione (tab. 5.1).

Per avere una maggiore differenziazione delle colture sarebbe opportuno avere per i terreni seminativi almeno due colture per anno, di cui una leguminosa da granella e una coltura da seme.

Tabella - 3.1 – Rotazione tipo da realizzare per i terreni di progetto.

Anno	App. 1	App. 2	App. 3
2024	Trifoglio da seme	Cece	Erba medica
2025	Cece	Erba medica da seme	Erba medica
2026	Erba medica da seme	Erba medica da seme	Cece
2027	Erba medica da seme	Trifoglio da seme	Trifoglio da seme

Con il Piano colturale suddetto verrà in parte mantenuto lo stesso indirizzo produttivo, proseguendo la coltivazione del cece, e verranno introdotte colture da seme (Erba medica e trifoglio) e olivo che determinerà il passaggio a un indirizzo produttivo di valore economico complessivamente più elevato.

Le leguminose da granella che verranno messe in atto non necessitano di importanti lavorazioni preparatorie e si potrebbe anche optare per una semina su sodo, con una lavorazione del terreno superficiale ad una profondità non superiore a 5/10 cm. Potranno essere previste anche delle concimazioni organiche di fondo prima dell'aratura, ma già la presenza nella rotazione di leguminose di varia tipologia consentirà un buon apporto di azoto organico che consentirà di ridurre gli input esterni. Le suddette colture non necessiteranno di irrigazione.

La semina verrà realizzata in inverno (febbraio-marzo) con seminatrice a file o a spaglio con un dosaggio di 50-80 kg/ha. La raccolta verrà realizzata con delle piccole mini-mietitrebbie o mietitrebbie con barra di ridotte dimensioni che consentano di lavorare negli spazi disponibili.

Per le colture da seme verrà realizzata una semina autunno-invernale, previa lavorazione meccanica del terreno con ripuntatura ed erpicatura. La semina verrà realizzata con seminatrici a spaglio al dosaggio di 25-50 kg/ha a seconda della specie.

La fienagione verrà effettuata in primavera-estate con un solo taglio, massimo due in stagioni particolarmente favorevoli, con trattori di media-bassa potenza di piccole dimensioni manovrabili negli spazi disponibili. Il taglio verrà realizzato con utilizzo di barre falcianti frontali o laterali, che

consentirà di eseguire il taglio fino a ridosso dei pali di sostegno, così da eseguire una sorta di taglio di manutenzione anche sotto i pannelli nell'area non oggetto di coltivazione. Le successive fasi di rivoltamento e andatura del foraggio verranno eseguite rispettivamente con macchine spandivoltafieno e andatori, che possono operare tranquillamente sotto i pannelli grazie alla modesta altezza.

La trebbiatura del seme verrà realizzata a fine estate con delle piccole mini-mietitrebbie o mietitrebbie con barra di ridotte dimensioni che consentano di lavorare negli spazi disponibili.

Per poter riscuote il pagamento diretto relativo alla Riforma PAC 2023 – 2027 (Reg. (UE) 2021/2115) dovrà essere mantenuta una superficie improduttiva pari ad almeno il 2% della S.A.U., che potrà essere lasciata a riposo o investita a colture mellifere da sovesciare alla fine del ciclo come previsto dalla normativa comunitaria.

Oltre alle colture riportate precedentemente, nelle superfici di progetto identificate come "mitigazione" verranno messe a dimora piante di olivo per una superficie complessiva di circa 3,5 ha poste ad una distanza di 3-3,5 m. Tali impianti arborei avranno una funzione produttiva e contribuiranno anche a mitigare l'impianto fotovoltaico di progetto.

Manutenzione del verde (aree non oggetto di coltivazione)

In merito al mantenimento delle aree verdi limitrofe ai tracker si precisa che un manto erboso curato, soprattutto nei mesi estivi, riduce sensibilmente la temperatura dei moduli fotovoltaici, con conseguente aumento della produttività degli stessi. Gli impianti fotovoltaici risentono fortemente anche della presenza di erbacce lasciate incolte sotto gli stessi che crescendo ostacolano l'efficienza dei pannelli, riducendone la resa fino al 15%. Inoltre, un impianto fotovoltaico non curato, nel tempo incorre in seri problemi dovuti alle erbe infestanti ed arbusti che possono aggrovigliarsi sulle strutture creando notevoli problemi in fase di manutenzione e di funzionamento dei pannelli solari. Si rende perciò indispensabile un programma di manutenzione per sfalcio dell'erba e del diserbo delle zone critiche.

Va precisato che nel sistema agrovoltico, lo spazio oggetto di eventuale manutenzione del verde, sarà solamente l'area incolta nella quale potranno essere previsti degli interventi specifici.

La manutenzione del verde verrà effettuata, per quanto possibile, contestualmente alle operazioni agronomiche con l'ausilio di attrezzature e procedure indicate nel piano agronomico, seguendo anche quella che è la vocazione del sito d'installazione. Contestualmente il personale preposto alla manutenzione effettuerà comunque delle ispezioni visive sull'intero impianto per verificarne che

non sussistano interferenze innescate da una vegetazione che possa interferire con il corretto funzionamento e verificherà l'assenza di eventuali anomalie che, ove presenti, verranno immediatamente segnalate.

Indicativamente si ritiene che una corretta manutenzione del verde connessa agli impianti fotovoltaici necessiti di 4 interventi annui di sfalcio; tuttavia, non sono da escludere, in caso di annualità molto piovose o in zone con microclima particolarmente umido, ulteriori interventi annui (1-2).

3.3 Dismissione dell'impianto

Nel complesso, la vita utile di un impianto fotovoltaico è di circa 35 anni, purché ben mantenuto attraverso interventi periodici di manutenzione ordinaria, un periodo entro il quale il sistema preserva un buon livello di efficienza e rendimento.

Una volta esaurita la vita utile si provvederà allo smantellamento dell'intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto che potrà essere ricondotto alle condizioni *ante operam*.

Si provvederà per prima cosa alla disconnessione del cavidotto elettrico e successivamente per lo smontaggio dei moduli fotovoltaici, delle strutture di supporto, ecc. verranno utilizzare le stesse attrezzature e procedure utilizzate per il montaggio. Le componenti non più utilizzabili verranno smaltite presso un centro di raccolta autorizzato come previsto dalla normativa.

4. Descrizione dell'area d'intervento

4.1 Ubicazione

La proprietà oggetto d'interesse è situata sul litorale livornese nel comune di Piombino (LI) in località Alturetta-Paduletto a sud della S.S. n. 1 Variante Aurelia con cui confina sul lato nord.

I terreni risultano attualmente coltivabili e risultano meglio identificabili al Catasto terreni del suddetto comune al foglio 20 mappali 48, 89, 182 e al foglio 21 mappali 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 65, 67, 68, 70, 71, 72, 100, 169, 171, 173, 176 per una superficie catastale complessiva pari a 54,48 ha. L'area d'interesse è localizzata in un contesto ambientale e paesaggistico caratterizzato da superfici agricole produttive nelle quali vengono attuate perlopiù colture foraggere, leguminose da granella e orticole in rotazione.



Figura 4.1 – Inquadramento geografico della proprietà.

Tabella - 4.1 – Terreni di proprietà oggetto di progetto.

Comune	Catasto	Foglio	Particella	Sup. catastale
Piombino	Terreni	20	48	09.01.00
Piombino	Terreni	20	89	01.15.40
Piombino	Terreni	20	182	00.03.40
Piombino	Terreni	21	20	03.67.50
Piombino	Terreni	21	21	06.37.90
Piombino	Terreni	21	22	00.11.20
Piombino	Terreni	21	23	00.29.70
Piombino	Terreni	21	24	02.98.00

Piombino	Terreni	21	26	00.74.00
Piombino	Terreni	21	27	02.42.22
Piombino	Terreni	21	28	04.97.50
Piombino	Terreni	21	29	00.86.30
Piombino	Terreni	21	30	00.51.50
Piombino	Terreni	21	31	02.97.20
Piombino	Terreni	21	65	00.60.90
Piombino	Terreni	21	67	01.43.70
Piombino	Terreni	21	68	02.15.40
Piombino	Terreni	21	70	04.52.70
Piombino	Terreni	21	71	02.42.50
Piombino	Terreni	21	72	00.02.30
Piombino	Terreni	21	100	00.07.50
Piombino	Terreni	21	169	00.96.50
Piombino	Terreni	21	171	03.22.56
Piombino	Terreni	21	173	01.09.20
Piombino	Terreni	21	176	01.82.50
TOTALE				54.48.58

4.2 Descrizione

Le superfici di progetto risultano caratterizzate da tempo da terreni agricoli produttivi, come è possibile evincere dalla fig. 2.2 e 2.3 seguenti (Riprese aeree 1954-2021 – Fonte: Geoscopio Regione Toscana). I terreni risultano attualmente coltivati con colture cerealicole, foraggere, oleaginose e leguminose da granella, come meglio dettagliato nel capitolo riguardante le caratteristiche agronomiche del sito.

L'orografia delle superfici è pianeggiante e la quota è compresa fra 4 e 7 m s.l.m..

La proprietà ricade nel bacino idrografico del fiume Cornia ed è posta fra il Fosso dell'Acquaviva (IDRETLR79 -TC14509), ad ovest, e il Fosso Botrangolo (IDRETLR79 -TC14408), ad est (vedi figura 2.4).

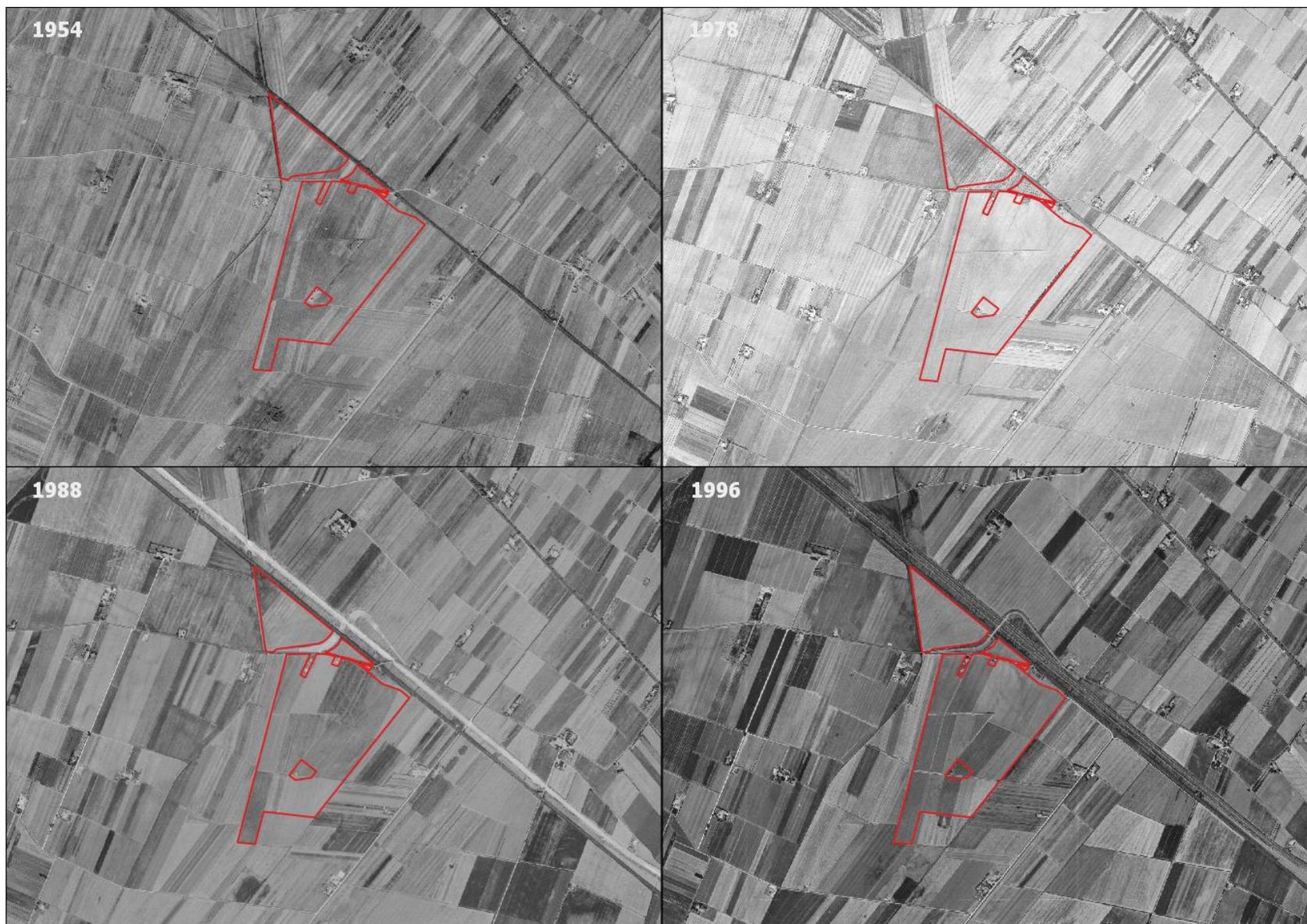


Figura 4.2 – Riprese aeree anni 1954-1996 (Fonte: Geoscopio Regione Toscana).



Figura 4.3 – Riprese aeree anni 2000-2019 (Fonte: Geoscopio Regione Toscana).

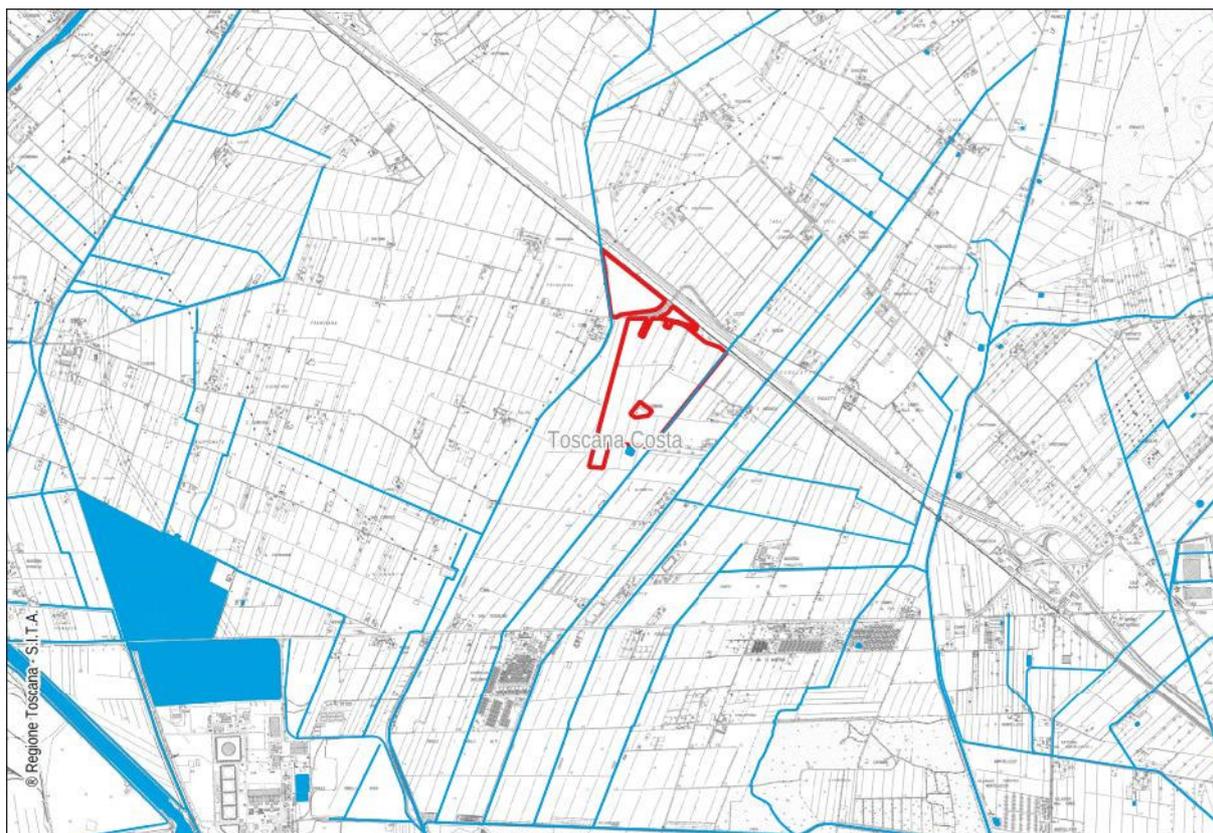


Figura 4.4 – Idrografia (Fonte: Geoscopio Regione Toscana).

4.3 Vincoli e inquadramento urbanistico

Dall’analisi del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico (PIT-PPR) le superfici di progetto non sono soggette a vincoli ai sensi del D.Lgs. 42/04 art. 136 e 142 (vedi figura 2.5), mentre dall’analisi della Carta dei vincoli culturali e paesaggistici (RU del Comune di Piombino) la proprietà ricade in area d’interesse archeologico per una piccola superficie posta a nord (Mappali 48, 89 e 182 del Foglio 20) (figura 4.6) ove non sono stati localizzati moduli fotovoltaici.

L’area non risulta caratterizzata da vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923, mentre è presente una piccola superficie vincolata ai sensi della L.R. 39/00 (aree boscate) nell’area nord, che non sarà oggetto d’intervento.

A livello urbanistico (Regolamento Urbanistico del Comune di Piombino) l’area ricade nell’ U.T.O.E. 5, ricade nel territorio aperto, ambito *Area agricola produttiva - E1* (Aree destinate all’attività agricola e forestale).

Analizzando la carta delle *Fasce di rispetto e di tutela* (Tavola P6 del RU), alcuni mappali ricadono in fasce di rispetto e tutela sia della linea ferroviaria che di quella stradale (vedi figura 2.8). Quanto indicato sopra è confermato dai Certificati di Destinazione Urbanistica rilasciati dal Comune di Piombino il giorno 04/05/2023 con i numeri 74 e 75.

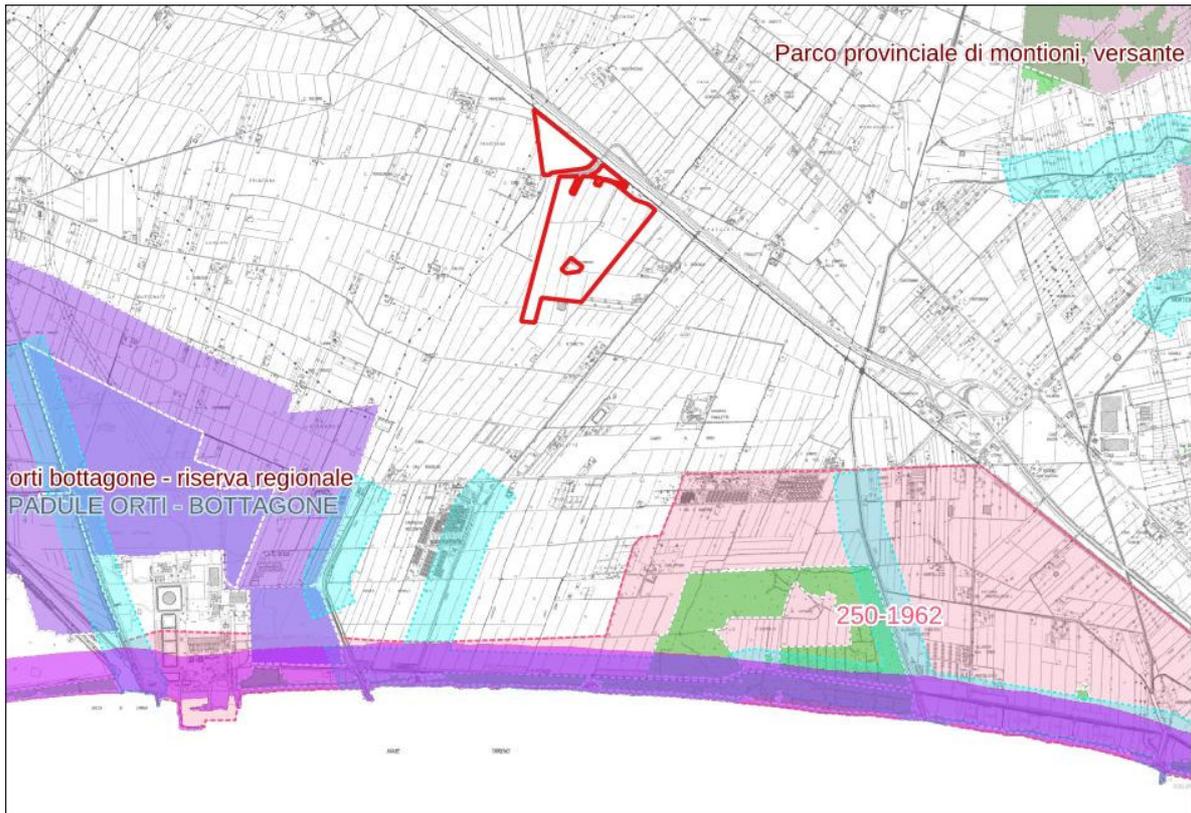


Figura 4.5 – Estratto dei vincoli da PIT-PPR (Fonte: Geoscopio Regione Toscana).

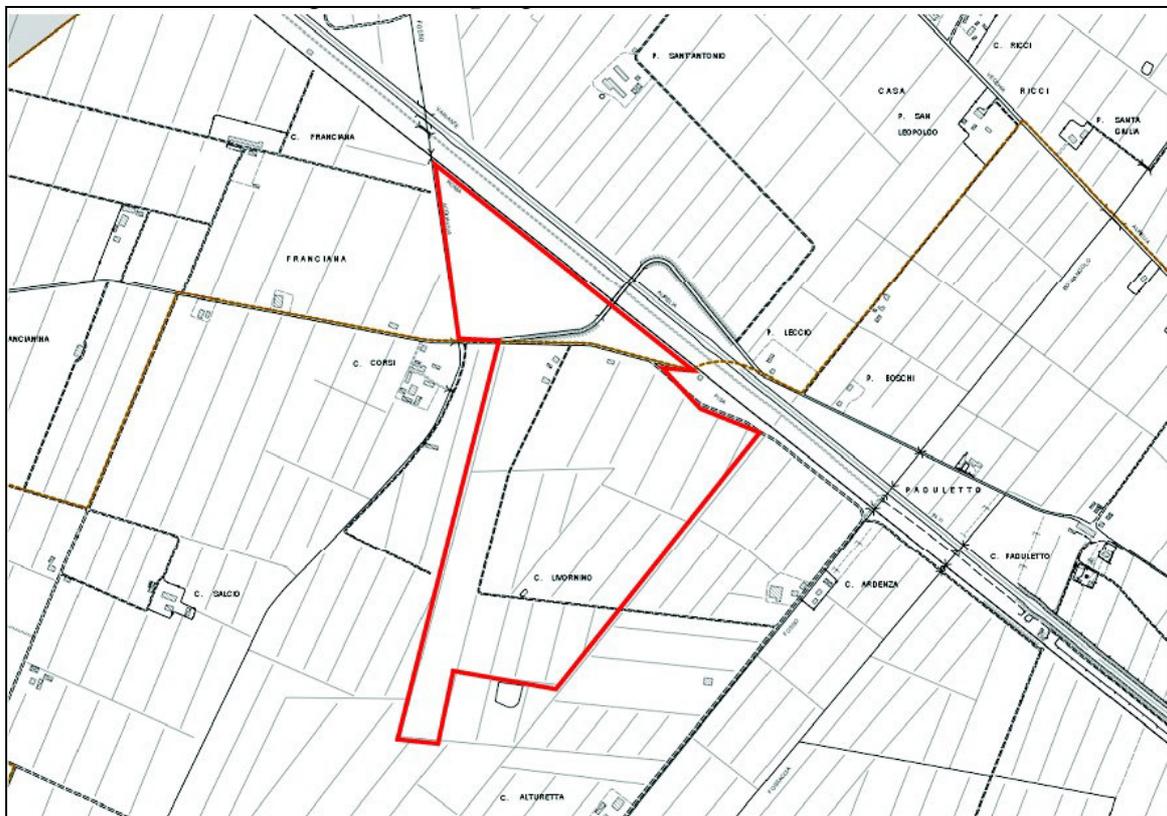


Figura 4.6 – Estratto della tavola P5 (Vincoli culturali e paesaggistici) del RU del comune di Piombino.



Figura 4.7 – Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/23 e della L.R. 39/00 (Fonte: Geoscopio Regione Toscana).

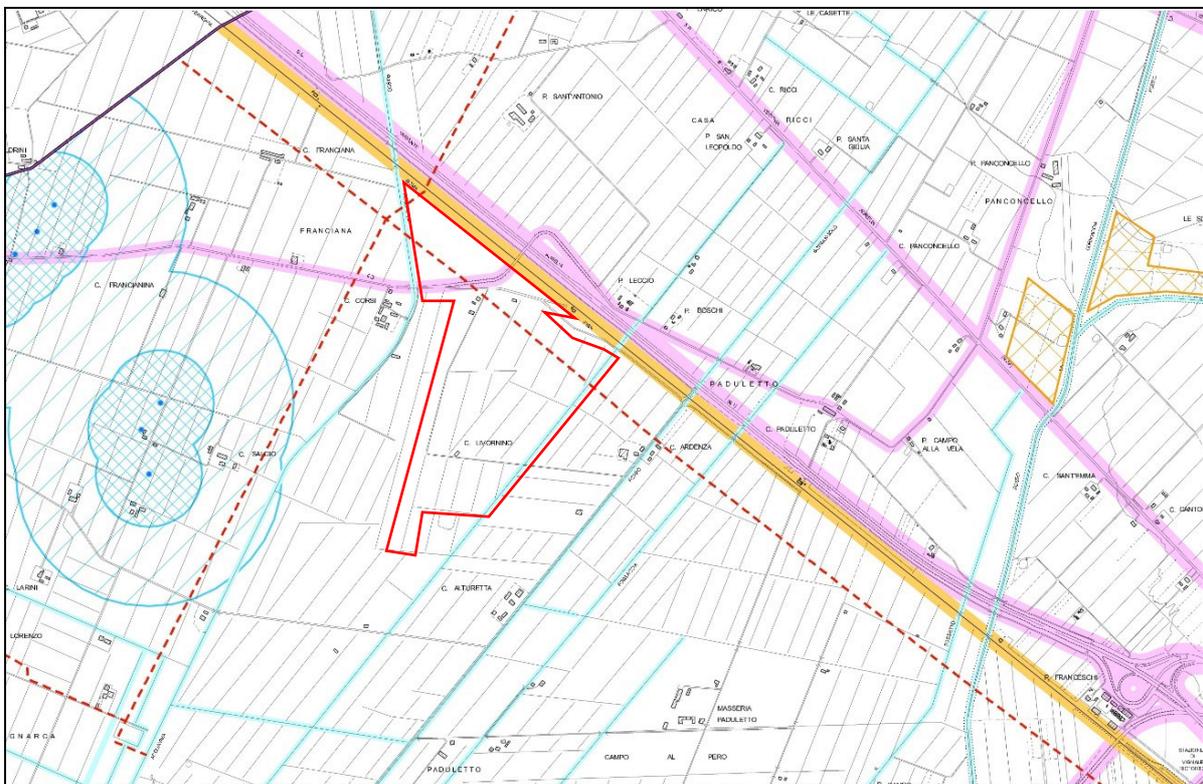


Figura 4.8 – Estratto della tavola P6 (Fasce di rispetto e di tutela) del RU del comune di Piombino.

L'area non è inclusa all'interno di aree di protezione ambientale: Siti della Rete Natura 2000, SIR, parchi nazionali, riserve statali, parchi e riserve regionali, parchi provinciali, aree naturali protette di interesse locale (ANPIL), zone umide di importanza internazionale (RAMSAR).

Dall'analisi effettuata l'area di protezione più vicina all'area d'intervento è la ZSC-ZPS *Padule Orti Bottagone* (Cod. Natura IT5160010) coincidente con la Riserva naturale regionale denominata *Padule Orti Bottagone* (RRLI01) e la Zona umida RAMSAR *Padule Orti Bottagone* (ARLI02) poste ad una distanza di 2 km a sud ovest (vedi figura 4.9). Si precisa che dall'area contigua della Riserva naturale regionale la distanza della proprietà è di 1,1 km.

Oltre alla suddetta area di protezione si segnala che a 2,7 km ad est dell'area d'intervento è presente il SIR *Bandite di Follonica* e il Parco provinciale di *Montioni* (PPLI01) (vedi figura 4.9).

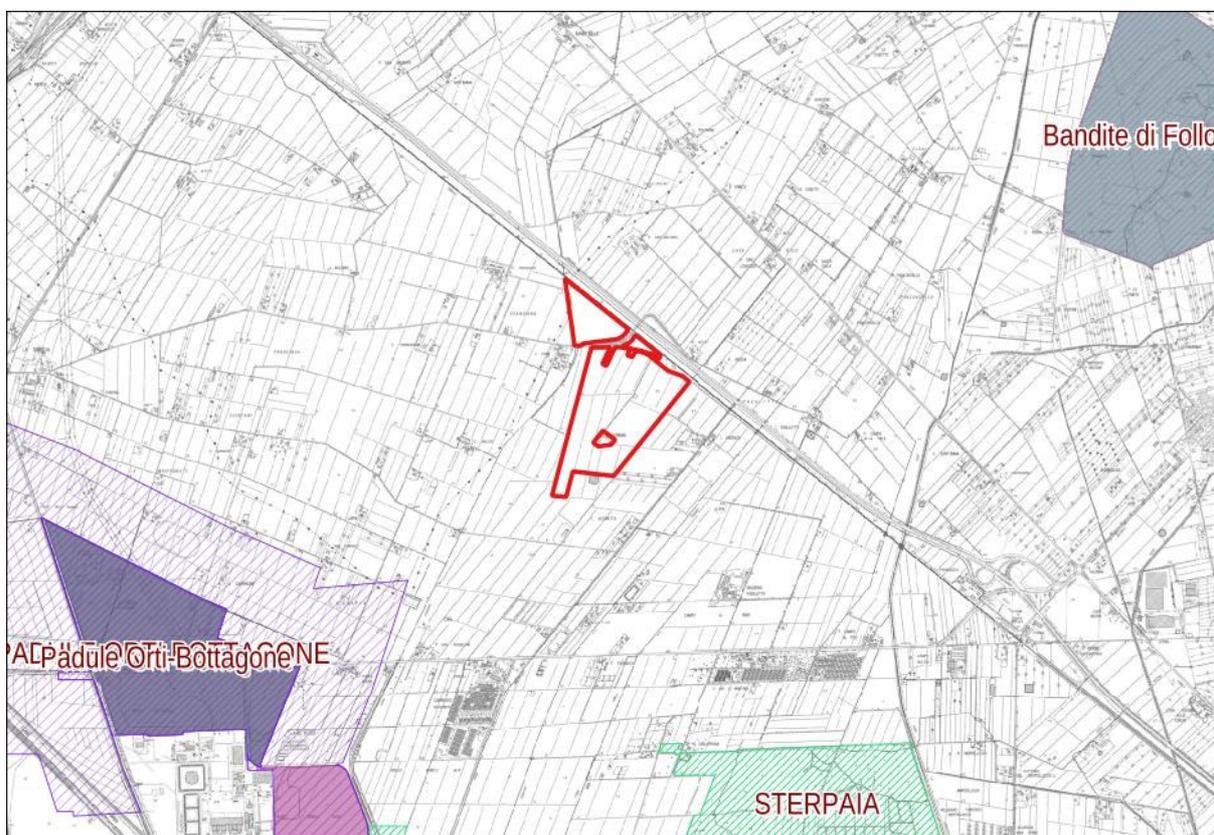


Figura 4.9 – Aree protette (Fonte: Geoscopio Regione Toscana).

5.Descrizione del sistema ambientale

Per la valutazione dei potenziali impatti, successivamente alla valutazione del progetto, si è proceduto con un'analisi delle caratteristiche dei tre siti di protezione individuati a livello regionale (vedi tabella seguente). Di seguito si riporta per ciascun sito una descrizione dettagliata di habitat e specie presenti, delle fragilità e delle minacce alla conservazione del Sito e delle norme tecniche relative alle forme e alle modalità di tutela.

Tabella - 5.1 – Siti oggetto di valutazione con relative distanze dall'area di progetto.

Denominazione Sito	Codice Natura	Distanza (km)
ZSC-ZPS <i>Padule Orti Bottagone</i>	IT5160010	1,9
SIR <i>Bandite di Follonica</i>	IT51A0102	2,6
ZSC <i>Promontorio di Piombino e Monte Massoncello</i>	IT5160009	9,5



Figura 5.1 – Inquadramento geografico dell'area d'intervento rispetto alle aree di protezione.

5.1 ZSC-ZPS IT5160010 Padule Orti Bottagone

La ZSC-ZPS *Padule Orti-Bottagone* si estende per una superficie di circa 121 ha e risulta coincidente con la Riserva naturale regionale denominata *Padule Orti Bottagone* (RRLI01) e la Zona umida RAMSAR *Padule Orti Bottagone* (ARLI02).

Il sito di protezione, posto a 1,9 km dall'area d'intervento, è localizzato nella fascia settentrionale del golfo di Follonica, a pochi chilometri da Piombino, e si trova a cavallo della strada "Geodetica" SP40 nelle immediate vicinanze della Centrale Elettrica Enel di Torre Mozza.

L'area protetta, gestita dal WWF, rappresenta una preziosa testimonianza delle passate estese paludi della bassa Val di Cornia, scomparse a seguito dell'ultima bonifica per colmata d'inizio secolo e della realizzazione degli insediamenti industriali del secondo dopoguerra.

La strada Piombino - Riotorto, che attraversa l'area, rappresenta anche una separazione ecologica tra due zone: 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.

L'area è stata istituita per la presenza di 6 habitat d'interesse comunitario inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, per la presenza di 15 specie faunistiche elencate nell'Allegato I (di cui all'Articolo 4 della Direttiva 79/409/CEE) e 3 specie faunistiche elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Il padule degli Orti-Bottagone assume importanza per la vegetazione, la flora e la fauna presenti.

La vegetazione è rappresentata da importanti associazioni delle paludi salmastre, ed in particolare, nel padule degli Orti, dall'unico salicornieto della provincia di Livorno; nel padule di Bottagone sono invece presenti estesi canneti, scirpeti e prati allagati.

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 *Elleborina palustre*, *Epipactis palustris*, lino d'acqua *Samolus valerandi* e l'orchidea *Orchis palustris*; da segnalare la presenza di entrambe le specie di tifa o stiancia (*Typha latifolia* e *T. angustifolia*).

Le alberature sono rappresentate da individui isolati di tamerice (*Tamarix africana*), di frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*) e di salice (*Salix alba*).

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.



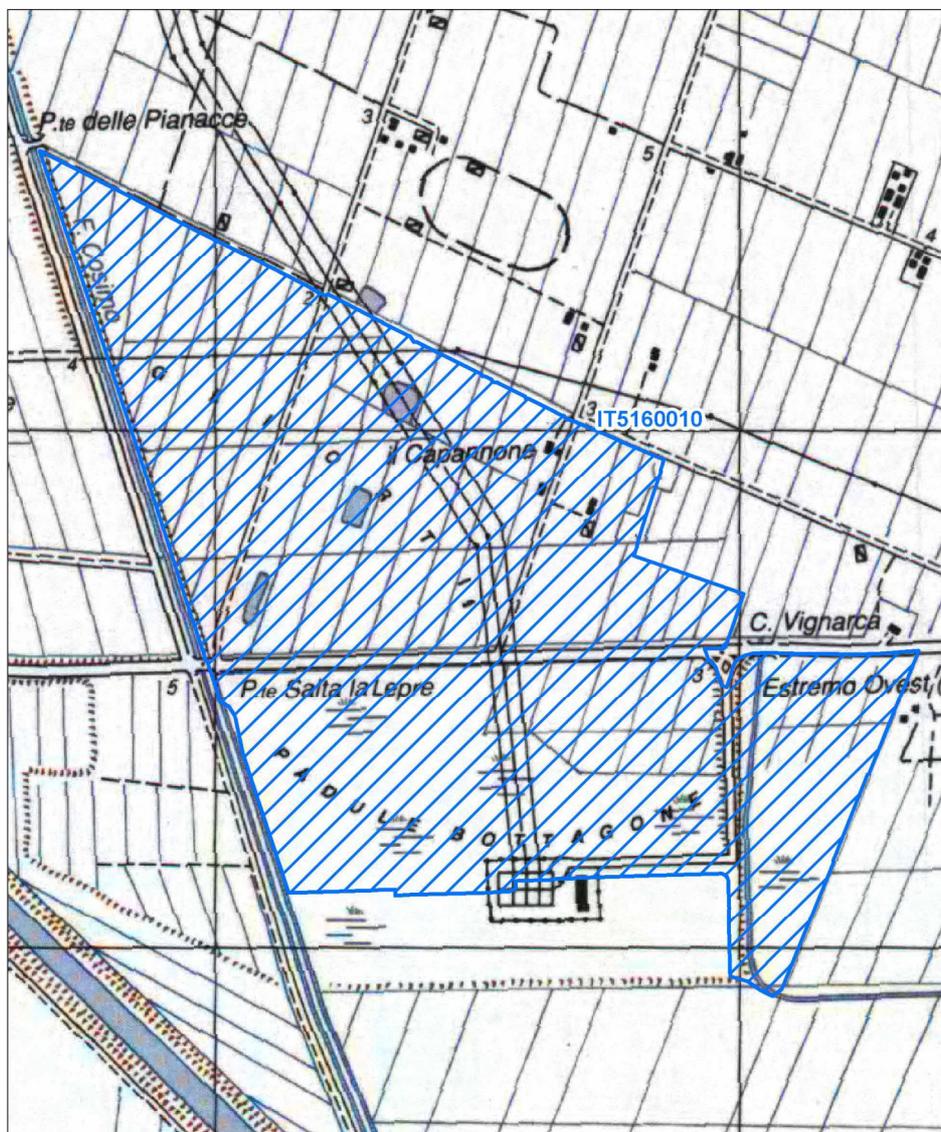
MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Regione: Toscana

Codice sito: IT5160010

Superficie (ha): 121

Denominazione: Padule Orti - Bottagone



Data di stampa: 30/11/2010

0 0.1 0.2 Km

Scala 1:10'000



Legenda

 sito IT5160010

 altri siti

Base cartografica: IGM 1:25'000

Figura 5.2 – Cartografia del sito IT5160010.

Tabella - 5.1 – Caratteristiche generali del sito da Formulario standard.

SIC	Nome	Lon.	Lat.	Area (ha)	Reg. Bio.	Qualità e importanza	Altre caratteristiche
IT5160010	Padule Orti Bottagone	10.599167	42.96856	121.0	Mediterranea	La posizione geografica rende il sito importantissimo per la sosta dell'avifauna; frequenti avvistamenti di specie rare o occasionali. Importanti nuclei nidificanti di <i>Botaurus stellaris</i> e <i>Circus aeruginosus</i> , unici casi di nidificazione di <i>Recurvirostra avoetia</i> e <i>Tringa totanus</i> in Toscana.	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.

Tabella - 5.2 – Tipo di habitat presenti da Formulario standard.

Tipi di habitat	IT5160010
	% copertura
N03 – Corpi idrici interni	10.0
N10 – Praterie umide, praterie di mesofite	10.0
N08 – Macchie, arbusteti, lande, brughiere e garighe	20.0
N11 – Pozze, stagni e paludi. Le piccole acque, oasi di biodiversità	17.0
N15 – Altri terreni agricoli	10.0
N07 – Torbiere, stagni, paludi, vegetazione di cinta	20.0
N23 – Lagune, estuari e delta	3.0
N09 – Praterie aride	10.0
Totale	100

Tabella - 5.3 – Habitat All. I Dir. 92/43/CEE da Formulario standard. (*=habitat prioritario).

Codice	Nome	Sup. (ha)	Rapp.	Sup. rel.	Conservazione	Globale
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	22.27	Buona	0% - 2%	Buona	Buono
1150*	Lagune costiere	21.79	Buona	0% - 2%	Buona	Eccellente
1410	Pascoli inondatai mediterranei (<i>Jucetalia maritimi</i>)	7.0	Buona	0% - 2%	Buona	Buono
1510	Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>)	0.08	Non significativa			
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	0.38	Non significativa			

1310	Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuale delle zone fangose e sabbiose	0.58	Significativa	0% - 2%	B	Significativo
------	--	------	---------------	---------	---	---------------

Nelle tabelle sono riportate le specie indicate nei formulari standard della ZSC all'ultimo aggiornamento disponibile.

Tabella - 5.4 – Specie animali e vegetali (da Formulario standard).

Codice	Specie Art.4 dir. 09/147/CEE e All. II dir. 92/43/CEE	Presenza nel sito
	Uccelli	
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	svernamento e concentrazione
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	svernamento
A043	<i>Anser anser</i>	concentrazione
A255	<i>Anthus campestris</i>	riproduzione
A773	<i>Ardea alba</i>	concentrazione
A028	<i>Ardea cinerea</i>	svernamento
A029	<i>Ardea purpurea</i>	riproduzione
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	riproduzione
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Concentrazione e svernamento
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	concentrazione
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	permanente
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Permanente
A082	<i>Circus cyaneus</i>	svernamento
A231	<i>Coracias garrulus</i>	concentrazione
A026	<i>Egretta garzetta</i>	svernamento
A101	<i>Falco biarmicus</i>	svernamento
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	riproduzione
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	riproduzione
A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>	Concentrazione
A855	<i>Mareca penelope</i>	svernamento
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Concentrazione
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	svernamento
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	Concentrazione
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	svernamento
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Concentrazione e svernamento
A856	<i>Spatula querquedula</i>	Concentrazione
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	Concentrazione
A162	<i>Tringa totanus</i>	riproduzione
	Anfibi	

Codice	Specie Art.4 dir. 09/147/CEE e All. II dir. 92/43/CEE	Presenza nel sito
1167	<i>Triturus carnifex</i>	permanente
	Rettili	
1220	<i>Emys orbicularis</i>	permanente
	Pesci	
1152	<i>Aphanius fasciatus</i>	permanente

Tabella - 5.5 – Altre specie vegetali e animali d’interesse conservazionistico.

Codice	Altre specie importanti	Status	Motivazione
	Uccelli		
A647	<i>Sylvia cantillans moltonii</i>	raro	Lista rossa nazionale
	Rettili		
5179	<i>Lacerta bilineata</i>	presente	convenzioni internazionali
	Piante		
	<i>Althaea officinalis</i>	presente	Altre ragioni
	<i>Arthrocnemum glaucum</i>	presente	Altre ragioni
	<i>Zannichellia palustris ssp. pedicellata</i>	presente	Altre ragioni

La Del. 644/2004 identifica per il sito Padule Orti-Bottagone le seguenti principali emergenze riguardanti habitat, specie vegetali e specie animali.

Habitat

Nome habitat di cui all’Allegato A1 della L.R. 56/2000	Cod. Corine	Cod. Nat.2000	All. Dir. 92/43/CEE
Lagune.	21	1150	AI*
Formazioni di suffrutici succulenti alofili mediterranei.	15, 16	1420	AI

Specie vegetali

Specie rare o di interesse fitogeografico legate agli ambienti umidi (a esempio, *Epipactis palustris*, *Orchis palustris*, *Juncus subulatus* ecc.).

Specie animali

(All) *Emys orbicularis* (testuggine d’acqua, Rettili).

(AI) *Botaurus stellaris* (tarabuso, Uccelli) - Nidificante con numero variabile di coppie, migratore e svernante.

(AI) *Circus aeruginosus* (falco di palude, Uccelli) – Nidificante, migratore e svernante. Il sito è di notevolissima importanza per la specie a scala regionale.

(AI) *Falco biarmicus* (lanario, Uccelli) – Migratore.

(AI) *Tadorna tadorna* (volpoca, Uccelli) – Migratore regolare, svernante irregolare.

Popolazioni nidificanti di Passeriformi di canneto di interesse conservazionistico.

Uniche segnalazioni toscane di nidificazione (occasionale) di alcune specie di limicoli.

Rilevanti presenze di rapaci diurni, Anseriformi e Ardeidi svernanti.

Importante area di sosta per uccelli migratori legati ai diversi ambienti umidi.

Oltre alle emergenze suddette la Del. 644/2004 segnala l'elevato valore naturalistico complessivo dell'area umida, anche in considerazione dell'estrema rarità di tali habitat. L'area umida dulcacquicola ospita uno dei canneti retrodunali più estesi della costa toscana.

I principali elementi di criticità interni al sito, individuati dalla Del. 644/2004, sono:

- Gestione dei livelli idrometrici, con possibile variazione dei livelli qualitativi e quantitativi degli apporti idrici del Fosso Cosimo. Tale variazione può provocare il progressivo prosciugamento dell'area umida dulcacquicola, durante la stagione estiva o nel corso di annate con scarse precipitazioni, un forte trasporto solido delle acque in ingresso nella palude degli Orti, e il progressivo interrimento degli stagni.
- Scarsa diversificazione degli habitat palustri salmastri, con prevalenza di salicornie perenni.
- Frammentazione dell'area umida dovuta a un importante asse stradale, che divide in due parti l'area umida, con impatto diretto su avifauna e anfibi.
- Emungimenti di acque di falda.
- Attraversamento di linee elettriche di media, alta e altissima tensione.
- Carico turistico in aumento.
- Incendi dolosi.
- Presenza di specie alloctone invasive (di particolare rilievo la presenza della nutria).
- Frequente sorvolo a bassa quota di aeromobili.
- Inquinamento delle acque derivante dalla percolazione dalle circostanti aree agricole.
- Episodi di bracconaggio.

I principali elementi di criticità esterni al sito, individuati dalla Del. 644/2004, sono:

- Isolamento dell'area umida in un contesto fortemente urbanizzato, con grandi impianti industriali.
- Allevamento ippico al confine nord della riserva, con impatti diretti legati all'inquinamento delle acque.
- Coltivazioni intensive ai confini settentrionali e orientali dell'area umida.
- Impianto di itticoltura nei pressi di Perelli con risalita dei reflui di allevamento nella palude degli Orti e conseguenti fenomeni di eutrofizzazione.
- Attività venatoria e bracconaggio ai confini dell'area umida.
- Ipotesi di realizzazione di un punto di ormeggio sul Fosso Cosimo (canale di collegamento dell'area umida salmastra con il mare).
- Ipotesi di realizzazione di un porto turistico-peschereccio con bacino interno lungo il fiume Cornia, al confine orientale dell'area umida d'acqua dolce.
- Attività di pesca professionale e sportiva nel Fosso Cosimo.
- Eccessivi emungimenti dalle falde, con ingressione del cuneo salino.
- Ipotesi di realizzazione di aerogeneratori ai confini del sito.

Tra i principali obiettivi di conservazione identificati per il sito vi sono: a) Miglioramento degli apporti idrici in termini quantitativi e qualitativi; b) Incremento dei livelli di diversità degli habitat palustri salmastri e di prati asciutti e umidi; c) Mantenimento dell'area umida dulcaquicola e incremento della diversità vegetazionale; d) Recupero delle aree umide circostanti e incremento delle connessioni ecologiche con le aree naturali e seminaturali circostanti; e) Mantenimento/recupero dei popolamenti ittici.

Per il raggiungimento di tali obiettivi le misure di conservazione più urgenti risultano essere:

- definizione del regime idraulico della palude degli Orti, in funzione del mantenimento degli ambienti di alimentazione e di riproduzione delle specie ornitiche e degli habitat di interesse conservazionistico, che comporta una corretta gestione idraulica complessiva, con particolare riferimento alla saracinesca principale Orti-Fosso Cosimo e all'impianto idrovoro del comprensorio delle Pianacce. Mantenimento dei livelli delle acque dolci nella zona del Bottagone, mediante applicazione del piano di gestione della Riserva. Eventuale utilizzo parziale delle acque di emungimento della falda provenienti dagli impianti di pompaggio della Lucchini Siderurgica S.p.A., con finalità di soccorso.

- Miglioramento dei livelli qualitativi delle acque, mediante la realizzazione di un impianto di lagunaggio e la gestione della fascia contigua alla riserva con funzioni di ecosistema filtro.
- Poiché alcune delle principali cause di degrado/disturbo dipendono da pressioni ambientali originate nel contesto esterno al sito, per queste dovrà essere opportunamente applicato lo strumento della valutazione di incidenza.
- Gestione del canneto finalizzata al mantenimento delle specie animali più importanti e alla diversificazione degli habitat dulcacquicoli, che comporta interventi di taglio del canneto a rotazione, la realizzazione di chiari, la creazione di prati allagati dulcacquicoli, oggi presenti in forma estremamente limitata e frammentata.
- Verifica degli impatti legati alle linee elettriche in attraversamento dell'area umida e predisposizione di un piano di mitigazione.
- Gestione della palude salmastra finalizzata al mantenimento e alla diversificazione delle attuali formazioni vegetali alofile e alla creazione di nuovi habitat, in particolare delle piattaforme fangose con salicornie annue.
- Creazione di boschetti igrofilo, del tutto assenti nel sito (M).
- Eradicazione o controllo della nutria (B).
- Controllo dei processi di inaridimento e dello sviluppo di associazioni nitrofile e antropofile (B).
- Mitigazione degli impatti sulla fauna legati alla presenza della strada principale che attraversa il sito (B).
- Interdizione del sorvolo degli spazi aerei della Riserva e delle immediate vicinanze (B).
- Riduzione dell'impatto della pesca nel tratto finale di Fosso Cosimo (B).

5.2 SIR IT51A0102 Bandite di Follonica

Il Sito di Importanza Regionale *Bandite di Follonica* ha un'estensione di 8929,74 ha e risulta in parte compreso nel parco provinciale Montioni (PPLI01) e relativa area contigua, nelle Riserve "Poggio Tre Cancelli" e "Marsiliana" e nell'Area Naturale Protetta di Interesse Locale "Montioni" (Comune di Suvereto).

L'area di protezione è ubicata a cavallo fra le province di Livorno e Grosseto a sud-est dei centri abitati di Suvereto e Campiglia Marittima ed è compresa nei comuni di Campiglia Marittima (LI), Follonica (GR), Massa Marittima (GR), Piombino (LI) e Suvereto (LI).

L'area tutelata è caratterizzata da modesti rilievi paralleli alla costa e da un'altezza media di 150 m s.l.m. (altezza minima 30 m s.l.m. e massima 300 m s.l.m.). Le tipologie di ambienti prevalenti

risultano boschi e macchie di sclerofille, boschi maturi di latifoglie termofile e mesofile (prevalentemente cedui di cerro invecchiati), garighe e arbusteti su ex coltivi e rimboschimenti di conifere. Nel sito sono inoltre presenti aree agricole, lembi di praterie secondarie, corsi d'acqua minori, piccoli corpi d'acqua, sugherete e uno sviluppato sistema minerario a cielo aperto o in galleria (miniere di allume) di interesse geomorfologico e naturalistico.



Figura 5.3 – Cartografia del SIR Bandite di Follonica (IT51A0102).

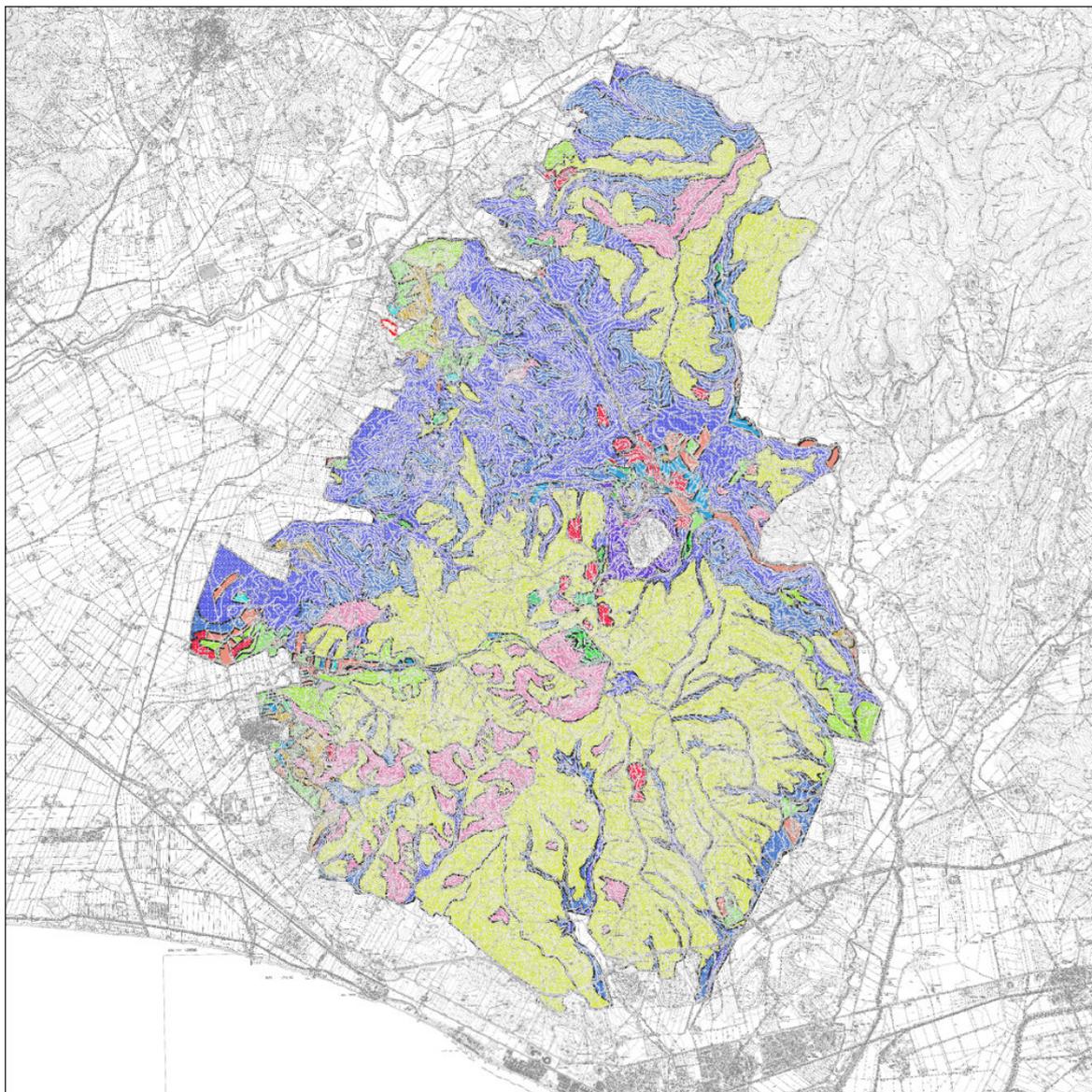


Figura 5.4 – Vegetazione presente nel SIR Bandite di Follonica (IT51A0102).

Legenda

- Boschi di latifoglie mesofile a dominanza di *Quercus cerris* dei versanti freschi con suoli profondi o degli impluvi a dominanza di *Carpinus betulus*
- Boschi di latifoglie mesofile a dominanza di *Quercus cerris* dei versanti freschi con suoli profondi o degli impluvi con *Ulmus minor* e *Carpinus betul*
- Boschi di sclerofille a dominanza di *Quercus ilex* dei crinali e dei versanti meridionali
- Boschi misti con elementi mesofili (*Quercus cerris*) e termofili (*Q. ilex* e *Q. pubescens*)
- Boschi misti con elementi mesofili e termofili, con dominanza di *Q. pubescens*
- Coltivazioni arboree a dominanza di oliveti e, secondariamente, di vigneti e frutteti
- Edificato
- Invasi e corpi d'acqua
- Macchia alta di degradazione della lecceta con *Quercus ilex*, *Arbutus unedo*, *Phyllirea* sp.pl
- Massa bassa di colonizzazione di ex aree agricole e pascoli o di degradazione per incendi, arbusteti su ex discariche minerarie, ecc.
- Mosaico di garighe e prati pascolati spesso con presenza di *Helichrysum italicum*
- Oliveti abbandonati con processi di ricolonizzazione arbustiva
- Prati pascoli e incolti, talvolta con stadi di ricolonizzazione arbustiva
- Rimboschimenti
- Seminativi
- Seminativi arborati
- Stadi di degradazione a Erica arborea con abbondante presenza di *Quercus suber*
- Vegetazione igrofila e mesigrofila ripariale a dominanza di *Populus* sp.pl e *Salix* sp. pl
-

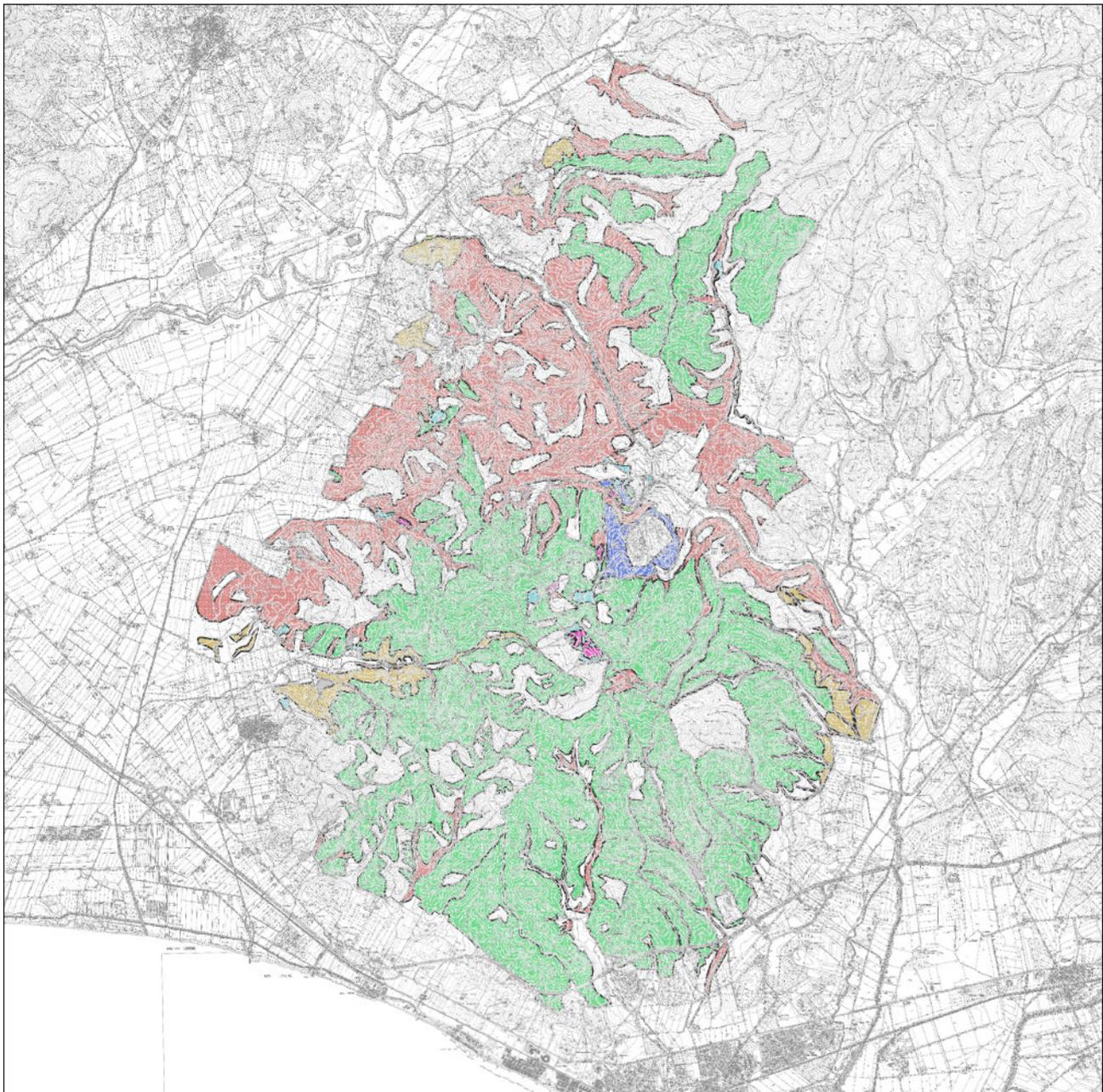


Figura 5.5 – Habitat prioritari presenti nel SIR Bandite di Follonica (IT51A0102).

Legenda

- Boschi di latifoglie mesofile a dominanza di *Quercus cerris* dei versanti freschi con suoli profondi o degli impluvi con *Ulmus minor* e *Carpinus betul*
- Boschi di sclerofille a dominanza di *Quercus ilex* dei crinali e dei versanti meridionali
- Boschi misti con elementi mesofili e termofili, con dominanza di *Q. pubescens*
- Massa bassa di colonizzazione di ex aree agricole e pascoli o di degradazione per incendi, arbusteti su ex discariche minerarie, ecc.
- Mosaico di garighe e prati pascolati spesso con presenza di *Helychrisum italicum*
- Stadi di degradazione a *Erica arborea* con abbondante presenza di *Quercus suber*
- Vegetazione igrofila e mesoigrofila ripariale a dominanza di *Populus sp.pl* e *Salix sp. pl*
-

Habitat che necessita di attenzione perché occupa il 60% della superficie del sito sono le “Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*” (Cod. Natura 9340), mentre l’habitat segnalato fra le principali emergenze nella Del. 644/2004 vi sono i *Boschi ripari a dominanza di Salix alba e /o Populus alba e/o Pinus nigra* (Cod. Natura 92A0).

Dal punto di vista faunistico il sito assume importanza soprattutto per la presenza di alcune specie di uccelli e rettili (vedi tabella 5.5). Per quanto riguarda gli uccelli sono presenti specie rare legate a limitatissimi ambienti aperti: i) il biancone (*Circaetus gallicus*) risulta nidificante presumibilmente con più coppie, ii) l’averla cenerina (*Lanius minor*) è nidificante, ma non riconfermata in anni recenti, mentre iii) l’ortolano (*Emberiza hortulana*) è segnalato in passato come nidificante, ma ad oggi risulta probabilmente estinto. Inoltre, facendo riferimento al progetto Bioitaly, risultano segnalate altre specie presenti con popolazioni non significativa e in buono stato di conservazione (vedi tabella 5.6).

Fra i rettili risultano presenti la testuggine di Herman (*Testudo hermanni*), testuggine d’acqua (*Emys orbicularis*) e il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), mentre fra gli anfibi è segnalato l’ululone (*Bombina pachypus*).

Fra i mammiferi la presenza del gatto selvatico è da riconfermare (*Felis silvestris*).

Tabella - 5.5 – Specie riferite al DGR 644/2004 presenti nel SIR Bandite di Follonica.

Gruppo	Allegato (LR 56/00)	Nome scientifico
Anfibi	All	<i>Bombina pachypus</i>
Uccelli	AI	<i>Circaetus gallicus</i>
Rettili	All	<i>Elaphe quatuorlineata</i>
Uccelli	AI	<i>Emberiza hortulana</i>
Rettili	All	<i>Emys orbicularis</i>
Uccelli	AI	<i>Lanius minor</i>
Rettili	All	<i>Testudo hermanni</i>
Mammiferi	-	<i>Felis silvestris</i>

Tabella - 5.6 – Specie riferite alla scheda riportata dal progetto Bioitaly.

Gruppo	Codice	Nome scientifico
Uccelli	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>
Uccelli	A080	<i>Circaetus gallicus</i>
Uccelli	A084	<i>Circus pygargus</i>
Uccelli	A103	<i>Falco peregrinus</i>
Uccelli	A099	<i>Falco subbuteo</i>
Uccelli	A338	<i>Lanius collurio</i>
Uccelli	A341	<i>Lanius senator</i>

Uccelli	A246	<i>Lullula arborea</i>
Uccelli	A072	<i>Pernis apivorus</i>

Oltre alle emergenze prima riportate, riferite alla Del. 644/2004 e al progetto Bioitaly, si segnala il complesso collinare costiero con matrice forestale continua caratterizzato da uno scarso disturbo antropico, importante per la presenza di formazioni forestali a elevata maturità e nuclei di sughera che rappresentano un buon esempio di ecosistema forestale mediterraneo ricco di specie floristiche e faunistiche. L'area risulta inoltre caratterizzata da uno sviluppato sistema minerario a cielo aperto o in gallerie di interesse geomorfologico e naturalistico.

I principali elementi di criticità interni al sito, individuati dalla Del. 644/2004, sono:

- Formazioni forestali negativamente condizionate, in alcuni settori, dalla passata ed intensa attività di sfruttamento delle formazioni forestali per usi industriali;
- Evoluzione della vegetazione (dovuta alla completa cessazione del pascolo) nelle residue aree con prati annue garighe (ambienti che ospitano buona parte delle principali emergenze faunistiche);
- Rischio di incendi;
- Aumento del carico turistico;
- Attraversamento del sito da parte di numerose linee ad alta e altissima tensione;
- Attività di motocross;
- Presenza di assi stradali (Superstrada Livorno-Civitavecchia, Strada Provinciale di Montioni);
- Eccessivo carico di ungulati;
- Diffusa presenza di discariche abusive di inerti;
- Elevatissima presenza di raccoglitori di funghi nel periodo autunnale;
- Intensa attività venatoria nelle porzioni di sito interne alle ANPIL o all'area contigua del Parco Provinciale.

I principali elementi di criticità esterni al sito, individuati dalla Del. 644/2004, sono:

- Tratti costieri confinanti con il sito interessati da turismo estivo di massa.
- Presenza di una discarica di rifiuti speciali non pericolosi in un'area (Poggio Speranzona) esterna ai perimetri del sito ma all'interno del territorio di Montioni (con strada di accesso alla discarica interna al sito).
- Attività agricole intensive.

PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE

Gli obiettivi e le misure di conservazione vengono elencati secondo un livello di importanza relativo al sito:

.EE= molto elevata

.E= elevata

.M= media

.B= bassa

Fra i principali obiettivi di conservazione si segnala: a) Incremento del valore naturalistico delle formazioni forestali, favorendo un aumento della maturità nelle stazioni più fresche e mantenendo una presenza significativa dei diversi stadi delle successioni. In particolare, conservazione dei nuclei di sughera e di cerro sughera, dei boschi maturi di cerro e di carpino bianco e degli esemplari arborei monumentali (E). b) Conservazione/ampliamento delle aree residuali occupate da habitat di prateria e gariga (che costituiscono l'habitat di numerosi Rettili e Passeriformi e sono utilizzate come aree di caccia dal biancone), di interesse conservazionistico (E). c) Conservazione della continuità e integrità della matrice boscata (M). d) Conservazione e fruizione compatibile del sistema di miniere a cielo aperto e gallerie (M).

Fra le misure di conservazione per raggiungere i suddetti obiettivi la Del. 644/2004 segnala:

- Elaborazione della pianificazione forestale in modo coerente rispetto agli obiettivi di conservazione del sito (E).
- Misure contrattuali o gestionali (nelle aree di proprietà regionale) necessarie per la conservazione degli habitat di prateria e gariga (E).
- Applicazione dello strumento della valutazione di incidenza per le attività esterne al sito ma interne al territorio di Montioni e potenzialmente incidenti (ad esempio la discarica di rifiuti speciali) e per gli strumenti di pianificazione forestale che costituiscono lo strumento centrale per il raggiungimento degli obiettivi di conservazione, con particolare riferimento al piano di gestione del Patrimonio Agricolo Forestale (E)

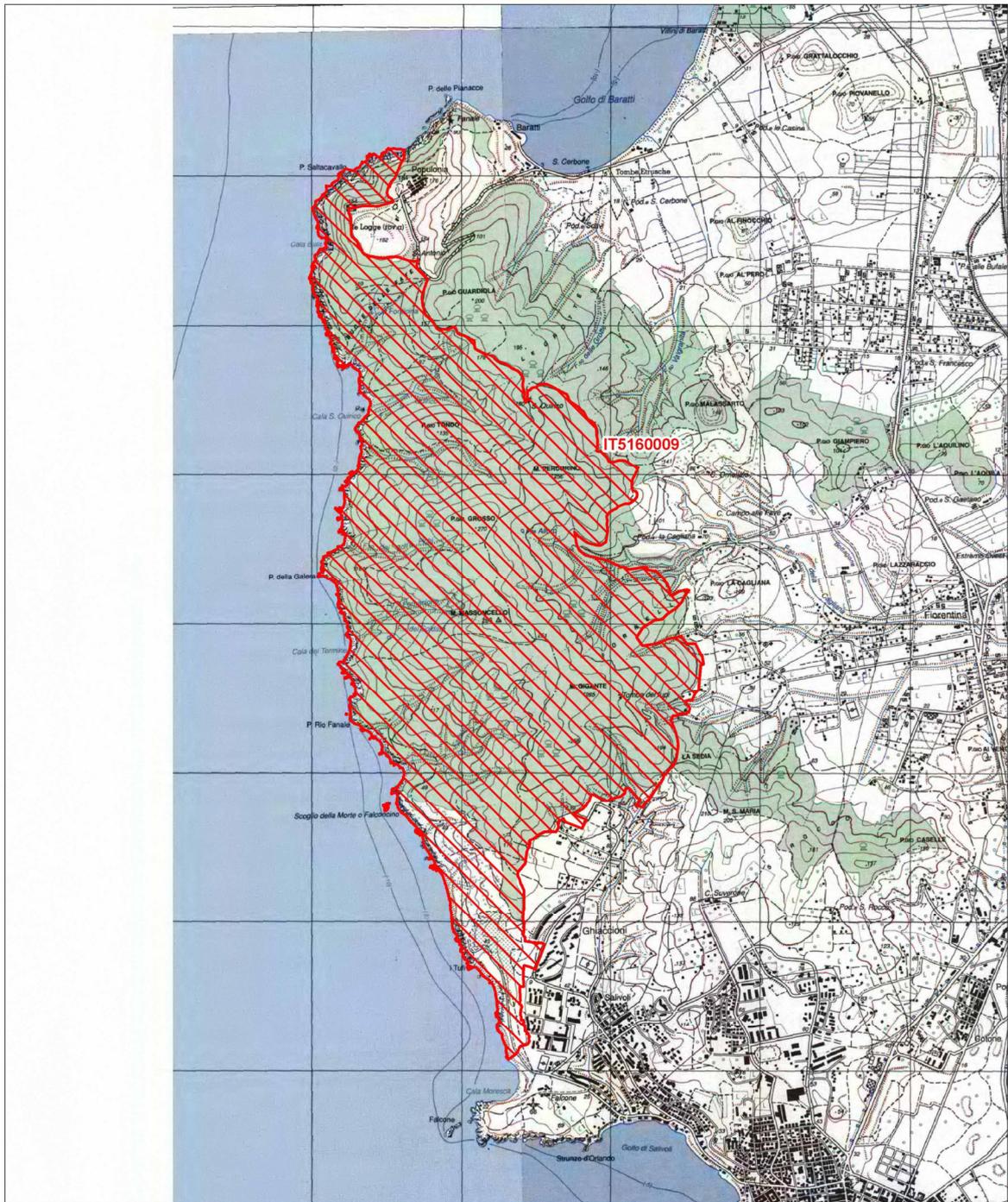
5.3 ZSC IT51600009 Promontorio di Piombino e Monte Massoncello

Il sito ha un'estensione complessiva di 712 ha e si estende nella parte occidentale del comune di Piombino dal livello del mare a circa 286 m s.l.m.. Le superfici dell'area di protezione sono in parte comprese anche nel perimetro dell'Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) "Baratti Populonia". Quest'ultima si estende su una superficie maggiore (1287 ha) che si sviluppa nell'area a nord-est della ZSC e nell'area litoranea del golfo di Baratti fino a Lo Stellino. Tali superfici non incluse nel sito afferente la Rete Natura, di seguito descritto, sono caratterizzate da ambienti forestali mediterranei e contesti caratterizzati da un'elevata fruizione turistica come l'area di Populonia e il Golfo di Baratti.

L'area si inserisce in un complesso collinare litoraneo di notevole pregio paesaggistico e di interesse turistico. Il bosco presente è caratterizzato da cenosi forestali sempreverdi e miste, macchia mediterranea, cenosi rupicole costiere e lembi a psammofite.

Sul promontorio è presente una elevata eterogeneità ambientale in discreto stato di conservazione, che ospita la stazione relitta peninsulare più settentrionale della palma nana (*Chamaerops humilis*). Per la sua localizzazione l'area è di grande importanza per la sosta degli uccelli migratori, le scogliere sono frequentate da specie marine. Fra le specie terrestri nidificanti quelle di maggior interesse sono *Anthus campestris*, *Sylvia undata*, *Apus pallidus*, *Oenanthe hispanica* e *Sylvia hortensis* (le ultime tre molto rare e/o minacciate a scala regionale). Presenza, fra i Rettili, del *Phyllodactylus europaeus*, specie endemica dell'area mediterranea occidentale appartenente ad un genere per il resto a distribuzione tropicale. Da segnalare, tra gli invertebrati, il Lepidottero *Callimorpha quadripunctaria* (nec quadripunctata). La sua vulnerabilità maggiore è data dalla presenza di ecosistemi mediterranei ben diversificati ma instabili; cenosi più evolute minacciate da incendi, garighe minacciate da insediamento degli stadi più maturi. Forte presenza antropica stagionale, potenziale rischio d'espansione degli insediamenti turistici.

Le diverse tipologie di habitat, presenti all'interno del sito, di cui molteplici di interesse comunitario, sono riportate nella tabella seguente.



Data di stampa: 07/12/2010

0 0.25 0.5 Km

Scala 1:25'000



Legenda

 sito IT5160009

 altri siti

Base cartografica: IGM 1:25'000

Figura 5.6 – Cartografia del sito IT5160009.

Tabella - 5.7 – Tipologie di habitat meritevoli di attenzione presenti nella ZSC Promontorio di Piombino e Monte Massoncello (All. A1 L.R. 56/2000, All. I Direttiva 92/43/CEE) (*=habitat prioritario).

Descrizione	Superficie (ha)	Cod. Natura 2000	Rappresentatività A B C D
Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. endemici	7,12	1240	A
Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	14,24	2250*	B
Stagni temporanei mediterranei	7,12	3170*	C
Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.	14,24	5210	B
Matorral arborescenti di <i>Laurus nobilis</i>	3,0	5230	B
Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere	10,0	5320	B
Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	7,12	5330	C
Grotte marine sommerse o semi sommerse	0,01	8330	D
Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	498,4	9340	A

Tabella - 5.8 – Specie riferite all'art. 4 della Dir. 2009/147/EC e all'Allegato 2 della Dir. 92/43/ECC presenti nel ZSC Promontorio di Piombino e Monte Massoncello.

Gruppo	Codice	Nome scientifico
Uccelli	A255	<i>Anthus campestris</i>
Uccelli	A227	<i>Apus pallidus</i>
Uccelli	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>
Uccelli	A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>
Uccelli	A080	<i>Circaetus gallicus</i>
Uccelli	A350	<i>Corvus corax</i>
Invertebrati	6199	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
Uccelli	A103	<i>Falco peregrinus</i>
Uccelli	A096	<i>Falco tinnunculus</i>
Uccelli	A341	<i>Lanius senator</i>
Uccelli	A074	<i>Milyus milvus</i>
Uccelli	A281	<i>Monticola solitarius</i>
Uccelli	A278	<i>Oenanthe hispanica</i>
Uccelli	A214	<i>Otus scops</i>
Uccelli	A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>

Uccelli	A008	<i>Podiceps nigricollis</i>
Uccelli	A267	<i>Prunella collaris</i>
Uccelli	A191	<i>Sterna sandvicensis</i>
Uccelli	A306	<i>Sylvia hortensis</i>
Uccelli	A302	<i>Sylvia undata</i>
Rettili	1217	<i>Testudo hermanni</i>
Uccelli	A333	<i>Tichodroma muraria</i>

All'interno del Sito di protezione sono inoltre presenti altre specie importanti di flora e fauna identificate nella scheda sito specifica. Fra i rettili si segnala la presenza di *Coluber viridiflavus*, *Coronella austriaca*, *Elaphe longissima*, *Podarcis muralis* e *Podarcis sicula*. Si segnala inoltre la presenza di mammiferi quali *Hystrix cristata*, *Muscardinus avellanarius*, *Mustela putorius* e di anfibi come *Rana esculenta*.

Fra i principali elementi di criticità interni al sito nella DGR 644/04 si segnala:

- Carico turistico in aumento, con sentieristica lungo la costa e rete di collegamenti interni; molto elevato il turismo balneare;
- Frequenti incendi;
- Evoluzione della vegetazione per cessazione delle forme tradizionali di uso del suolo, con minaccia di scomparsa per alcune delle principali emergenze (habitat e specie);
- Attività venatoria;
- Eccessivo carico di ungulati con danneggiamento della flora erbacea del sottobosco;
- Accesso di mezzi motorizzati nella rete sentieristica;
- Prevista realizzazione di nuove strade sterrate;
- Abbattimenti illegali di specie protette.

Fra i principali elementi di criticità esterni al sito la DGR 644/04 segnala:

- Zona a elevata urbanizzazione costiera ai limiti meridionali, porticciolo turistico e turismo balneare al confine settentrionale.

PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE

Principali obiettivi di conservazione:

- Mantenimento di elevati livelli di diversità del mosaico ambientale, con i vari stadi delle successioni vegetazionali ben rappresentati (di particolare importanza la tutela di praterie umide e aride e delle garighe (E);

- Incremento della caratterizzazione ecologica della matrice forestale, tutelando le leccete mature e favorendone lo sviluppo nelle stazioni adatte, mantenendo comunque una buona eterogeneità dei soprassuoli boschivi e arbustivi (M);
- Incremento delle conoscenze su alcuni aspetti naturalistici (B).

Indicazioni per le misure di conservazione:

- - Misure contrattuali (incentivazione del pascolo) o gestionali per la conservazione e il recupero delle aree aperte (prati secondari, garighe) (E).
- - Verifica ed eventuale adeguamento delle previsioni in campo forestale, al fine di assicurarne la coerenza rispetto agli obiettivi di conservazione (M).
- - Avvio di indagini sugli aspetti naturalistici (M).
- - Verifica degli impatti del carico turistico, soprattutto nella fascia costiera, ed eventuale adozione di opportune misure normative o di informazione e sensibilizzazione (B).

Per la ZSC Promontorio di Piombino e Monte Massoncello non è stato ritenuto necessario un Piano di Gestione specifico del sito, ma risulta evidenziata la necessità di tutelare alcuni ambienti (praterie e garighe) attraverso misure contrattuali o gestionali piuttosto complesse.

6. Interferenze fra opere previste e sistema ambientale

Per tutte le componenti ambientali considerate (habitat e flora e fauna di interesse comunitario), verrà effettuata un'analisi dettagliata finalizzata ad identificare le potenziali interferenze tra le componenti vegetazionali e animali, precedentemente descritte, e il progetto considerando tutte le fasi (di cantiere, di esercizio e di dismissione dell'impianto).

La localizzazione dell'intervento al di fuori del perimetro di tutti i siti Natura 2000 analizzati, non determinerà la perdita di habitat e modifiche morfologiche del territorio. Inoltre, il progetto agrivoltaico prevede il mantenimento di un'agricoltura attiva per almeno il 70% della superficie di progetto, garantendo per il terreno la prevalenza dell'attività agricola rispetto alla produzione di energia.

Le opere previste e le modalità di esecuzione dei lavori, come precedentemente descritto prevedono l'utilizzo limitato di materiali (cls ed altro) se rapportato all'estensione dell'area. Pertanto, facendo riferimento alle sostanze e alle tecnologie utilizzate, così come il funzionamento dell'impianto sono tali da escludere il verificarsi di incidenti che potrebbero produrre un potenziale inquinamento del suolo, dell'aria, dell'acqua, elettromagnetico, termico, luminoso, genetico. Non è prevista la produzione di rifiuti e scorie nella fase di esercizio.

6.1 Interferenze tra opere previste e habitat di interesse comunitario

Per una analisi complessiva dei tre siti di protezione analizzati, è stata predisposta la seguente tabella, nella quale sono stati inseriti gli habitat di interesse, presenti per ciascun sito, dedotti dai Formulari Standard e dal DGR 644/04.

Tabella - 6.1 – Habitat di interesse presenti nei siti Natura 2000 oggetto di valutazione.

Codice	Habitat	ZSC-ZPS IT5160010 Padule Orti Bottagone	SIR IT51A0102 Bandite di Follonica	ZSC IT5160009 Promontorio di Piombino e Monte Massoncello
Distanza dal sito di protezione		1.9	2.6	9.5
1150*	Lagune costiere	X		
1240	Scogliere con vegetazione delle coste			X
1310	Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuale delle zone fangose e sabbiose	X		
1410	Pascoli inondatai mediterranei (<i>Jucetalia maritimi</i>)	X		
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	X		
1510	Steppe salate mediterranee (<i>Limonietaia</i>)	X		

2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.			X
3170*	Stagni temporanei mediterranei			X
5210	Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.			X
5230	Matorral arborescenti di <i>Laurus nobilis</i>			X
5320	Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere			X
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici			X
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	X		
8330	Grotte marine sommerse o semi sommerse			X
92A0	Boschi ripariali a dominanza di <i>Salix alba</i> e/o <i>Populus alba</i> e/o <i>nigra</i>		X	
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>			X

Le aree di progetto, trattandosi di terreni agricoli coltivati, seppur fuori dai confini delle aree di protezione, non sono caratterizzate da habitat assimilabili a quelli segnalati per ciascun sito nella precedente tabella.

Nel corso delle diverse fasi (cantiere, esercizio e dismissione) i potenziali impatti sulle componenti degli habitat sono legati quasi esclusivamente alla produzione di polveri da parte dei mezzi di cantiere, ma ciò non determinerà fattori in grado di determinare interferenze negative sugli habitat d'interesse comunitario e sulle specie floristiche segnalate all'interno dei siti.

Tabella - 6.2 – Azioni di progetto e fattori perturbativi su vegetazione, flora e habitat presenti nei Siti oggetto di valutazione. (Legenda: na= non pertinente per la componente ambientale considerata).

FASE DI PROGETTO	ATTIVITA' DI PROGETTO	FATTORI PERTURBATIVI	PROBABILITA'	INCIDENZA
CANTIERE	Transito automezzi	Rumore	na	-
		Rischio di mortalità per specie faunistiche	na	-
	Realizzazione dell'impianto	Trasformazione copertura del suolo (riduzione habitat)	NULLA	0
		Emissioni polveri	BASSA	0
		Introduzione di nuove specie	NULLA	0
	Rumore	na	-	
ESERCIZIO	Transito automezzi	Rumore	na	-
		Rischio di mortalità per specie	na	-
	Funzionamento dell'impianto	Rumore	na	-
		Rischio di mortalità per effetti diretti	na	-
DISMISSIONE	Transito automezzi	Rumore	na	-
		Rischio di mortalità per specie faunistiche	na	-
	Disassemblaggio	Rumore	na	-

6.2 Interferenze tra opere previste e fauna di interesse comunitario

Nella tabella sono state accorpate tutte le specie faunistiche di interesse comunitario segnalate nei Formulare Standard Natura 2000 e nel DGR 644/04 per i tre siti di protezione analizzati. Per semplificare l'analisi sono state prima analizzate le specie della classe pesci, anfibi, rettili, mammiferi e invertebrati, mentre la classe uccelli è stata trattata separatamente in una tabella distinta.

Tabella - 6.3 - Specie riferite all'art. 4 della Dir. 2009/147/EC e all'Allegato 2 della Dir. 92/43/ECC presenti nelle aree di protezione.

Codice	Nome scientifico specie	ZSC-ZPS IT5160010 Padule Orti Bottagone	SIR IT51A0102 Bandite di Follonica	ZSC IT51600009 Promontorio di Piombino e Monte Massoncello
Distanza dal sito di protezione		1.9	2.6	9.5
Pesci				
1152	<i>Aphanius fasciatus</i>	X		
Anfibi				
1167	<i>Triturus carnifex</i>	X		
5357	<i>Bombina pochyplus</i>		X	
Rettili				
1220	<i>Emys orbicularis</i>	X	X	
1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>		X	
1217	<i>Testudo hermanni</i>		X	X
Mammiferi				
1363	<i>Felis silvestris</i>		X	
Invertebrati				
6199	<i>Euplagia quadripunctaria</i>			X

Pesci

Per quanto riguarda i pesci, tutti i lavori necessari alla messa in opera dell'impianto fotovoltaico interessano aree esterne al perimetro delle aree di protezione. Le opere di progetto non avranno incidenze sulla specie presente per quanto riguarda le fasi di cantiere, esercizio e dismissione.

Anfibi, rettili e invertebrati

Per le classi anfibi, rettili e invertebrati vista la distanza dei siti "Bandite di Follonica" e "Promontorio di Piombino e Monte Massoncello", l'unico sito sul quale potrebbero esserci incidenze positive è il Padule Orti-Bottagone. Nel sito in questione sono presenti specie d'interesse

prevalentemente acquatiche e con scarsa mobilità per le quali non si segnalano potenziali incidenze.

Mammiferi

Per la classe mammiferi è segnalata la presenza del gatto selvatico per il sito *Bandite di Follonica*. Il gatto selvatico è una specie con abitudini notturne per la quale i rischi di collisione con automezzi è nulla, così come il disturbo provocato dai rumori nelle diverse fasi se si considera la distanza dal sito di protezione. Il gatto selvatico frequenta principalmente aree boschive non presenti nell'area di protezione e nelle aree limitrofe.

Tabella - 6.4 – Azioni di progetto e fattori perturbativi su anfibi, rettili, invertebrati e mammiferi presenti nei Siti oggetto di valutazione. (Legenda: na= non pertinente per la componente ambientale considerata).

FASE DI PROGETTO	ATTIVITA' DI PROGETTO	FATTORI PERTURBATIVI	PROBABILITA'	INCIDENZA
CANTIERE	Transito automezzi	Rumore	NULLA	0
		Rischio di mortalità per specie faunistiche	NULLA	0
	Realizzazione dell'impianto	Trasformazione copertura del suolo (riduzione habitat)	NULLA	0
		Emissioni polveri	na	-
		Introduzione di nuove specie	NULLA	0
		Rumore	NULLA	0
ESERCIZIO	Transito automezzi	Rumore	NULLA	0
		Rischio di mortalità per specie	NULLA	0
	Funzionamento dell'impianto	Rumore	NULLA	0
		Rischio di mortalità per effetti diretti	NULLA	0
DISMISSIONE	Transito automezzi	Rumore	NULLA	0
		Rischio di mortalità per specie faunistiche	NULLA	0
	Disassemblaggio	Rumore	NULLA	0

Uccelli

Nei siti considerati l'avifauna presente ha un ruolo dominante rispetto alle altre classi analizzate con un totale di 50 specie di uccelli segnalate.

Tabella - 6.5 - Specie riferite all'art. 4 della Dir. 2009/147/EC e all'Allegato 2 della Dir. 92/43/ECC presenti nelle aree di protezione per la classe uccelli.

Codice	Nome scientifico specie	ZSC-ZPS IT5160010 Padule Orti Bottagone	SIR IT51A0102 Bandite di Follonica	ZSC IT5160009 Promontorio di Piombino e Monte Massoncello
Distanza dal sito di protezione		1.9	2.6	9.5
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	X		
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	X		
A043	<i>Anser anser</i>	X		
A255	<i>Anthus campestris</i>	X		X
A227	<i>Apus pallidus</i>			X
A773	<i>Ardea alba</i>	X		
A028	<i>Ardea cinerea</i>	X		
A029	<i>Ardea purpurea</i>	X		
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	X		
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	X		
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	X		
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>			X
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	X		X
A350	<i>Corvus corax</i>			X
	<i>Circaetus gallicus</i>		X	X
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	X		
A082	<i>Circus cyaneus</i>	X		
A231	<i>Coracias garrulus</i>	X		
A026	<i>Egretta garzetta</i>	X		
	<i>Emberiza hortulana</i>		X	
A101	<i>Falco biarmicus</i>	X		
A103	<i>Falco peregrinus</i>			X
A096	<i>Falco tinnunculus</i>			X
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	X		
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	X		
	<i>Lanius minor</i>		X	
A341	<i>Lanius senator</i>			X
A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>	X		
A855	<i>Mareca penelope</i>	X		
A074	<i>Milyus milvus</i>			X
A281	<i>Monticola solitarius</i>			X
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X		
A278	<i>Oenanthe hispanica</i>			X
A214	<i>Otus scops</i>			X
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>			X
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X		
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	X		
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	X		
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>			X
A267	<i>Prunella collaris</i>			
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	X		
A856	<i>Spatula querquedula</i>	X		

A191	<i>Sterna sandvicensis</i>			X
A306	<i>Sylvia hortensis</i>			X
A302	<i>Sylvia undata</i>			X
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	X		
A333	<i>Tichodroma muraria</i>			X
A162	<i>Tringa totanus</i>	X		

La ricerca su come gli impianti solari influenzano la fauna selvatica è scarsa. Alcuni studi suggeriscono che gli impianti solari potrebbero influenzare la fauna selvatica attraverso le recinzioni degli impianti stessi, la distruzione o alterazione dell'habitat e causando una mortalità diretta. In alcuni casi l'effetto specchio dei pannelli potrebbe indurre gli uccelli alla collisione con essi. Tuttavia, tale effetto è limitato solo quei tipi di impianti che utilizzano superfici altamente specchianti.

Alcune specie di uccelli acquatici migratori potrebbero correre dei rischi perché gli impianti solari possono essere percepiti come corpi idrici (un ipotetico "effetto lago"), attirandoli sulla terraferma ferendoli, uccidendoli o alterando il percorso di migrazione e/o spostamento. In alcuni casi i pannelli fotovoltaici potrebbero servire da riparo per alcuni animali contro i predatori, soprattutto quelli aerei e gli edifici e le recinzioni degli impianti solari possono anche fornire riparo e vie di fuga per le prede più piccole escludendo i predatori terrestri più grandi. Ciò potrebbe essere un vantaggio per le specie esposte ai meso-predatori opportunisti come la volpe.

Tuttavia, gran parte di questi effetti sono perlopiù potenziali, dipendenti dal contesto, dalla superficie dell'impianto e raramente raggiungono il livello di significatività.

Più subdoli e da valutare con attenzione sono gli effetti indiretti degli impianti di energia solare che includono la perdita di habitat, lo spostamento e l'elusione dell'area da parte della fauna selvatica. A differenza degli impianti di energia eolica, dove alcuni di questi effetti potrebbero essere temporanei, con il ritorno degli uccelli dopo la costruzione, gli impianti solari eliminano l'habitat all'interno della struttura, creando un paesaggio piatto e nudo, poco attraente per l'attività di caccia, foraggiamento o nidificazione. Alcune specie selvatiche potrebbero evitare gli habitat all'interno e intorno agli impianti solari a causa dell'aumento dell'attività umana e dell'alterazione dell'habitat.

Questi effetti sono tuttavia molto variabili e soprattutto legati all'ambiente in cui vengono realizzati: è maggiore in habitat ad alto livello di naturalità, molto più basso e trascurabile in ambienti urbanizzati o agricoli di tipo intensivo. In quest'ultimo caso la copertura vegetale permanente rappresentata da specie erbacee che di norma viene realizzata al loro interno, può invece creare un

habitat favorevole per le specie di tipo steppico che tendenzialmente sono quelle in maggiore declino.

Per questi motivi si ritiene che l'impianto in questione, data la notevole distanza con un sito di importanza naturalistica come la riserva naturale Orti Bottagone, abbia un impatto trascurabile sull'avifauna stanziale e migratoria ed in particolare su quella acquatica. Infatti gli habitat preziosi per queste specie sono collocati quasi esclusivamente all'interno dell'area protetta, mentre le aree circostanti hanno un basso indice di naturalità e pertanto non rivestono grande importanza per le specie legate agli ambienti umidi.

Tabella - 6.6 – Azioni di progetto e fattori perturbativi sull'avifauna presenti nei Siti oggetto di valutazione. (Legenda: na= non pertinente per la componente ambientale considerata).

FASE DI PROGETTO	ATTIVITA' DI PROGETTO	FATTORI PERTURBATIVI	PROBABILITA'	INCIDENZA
CANTIERE	Transito automezzi	Rumore	NULLA	0
		Rischio di mortalità per specie faunistiche	NULLA	0
	Realizzazione dell'impianto	Trasformazione copertura del suolo (riduzione habitat)	NULLA	0
		Emissioni polveri	na	-
		Introduzione di nuove specie	ma	-
		Rumore	NULLA	0
ESERCIZIO	Transito automezzi	Rumore	NULLA	0
		Rischio di mortalità per specie	NULLA	0
	Funzionamento dell'impianto	Rumore	NULLA	0
		Rischio di mortalità per effetti diretti	NULLA	0
DISMISSIONE	Transito automezzi	Rumore	NULLA	0
		Rischio di mortalità per specie faunistiche	NULLA	0
	Disassemblaggio	Rumore	NULLA	0

In sintesi, per i motivi sopra esposti, l'incidenza degli interventi è nulla per habitat e specie vegetali e non significativa per le specie animali.

7. Proposte di modifiche, misure di mitigazione e raccomandazioni

Dopo aver analizzato il progetto, valutato le alternative, si propongono le seguenti mitigazioni e raccomandazioni da osservare in fase di realizzazione dei lavori.

- a) Le attività di cantiere saranno sempre limitate alle ore diurne in cui si dispone di luce naturale;
- b) Per l'accesso veicolare all'area interessata sarà utilizzata la viabilità già esistente;
- c) Nel corso dei lavori sarà prevista l'adozione di accorgimenti per evitare la dispersione nell'aria, sul suolo e nelle acque di polveri, rifiuti, contenitori, parti di attrezzature o materiali utilizzati e in generale di qualsiasi tipo di rifiuto;
- d) Durante l'esecuzione dei lavori occorrerà fare la massima attenzione affinché dalle macchine operatrici non vi sia perdita di lubrificanti e carburante;
- e) Le recinzioni saranno realizzate con tecniche che consentiranno il passaggio della fauna minuta rilasciando 20 cm liberi alla base;
- f) Nei terreni oggetto d'intervento, come previsto per i sistemi agrivoltaici, almeno il 70% delle superfici di progetto saranno destinate a colture agricole e la scelta del pitch tra le file dovrà consentire di limitare l'"effetto lago" potenziale.

8. Bibliografia

- Agnelli P., Dondini G. & Vergari S. 1999. Atlante dei chiroterri della Toscana: risultati preliminari. In: Dondini G., Papalini O. & Vergari S. (eds.) Atti del I Convegno Italiano sui Chiroterri. Castell'Azzara (Grosseto), 28-29 marzo 1998. Tipografia Ceccarelli, Grotte di Castro (VT), pp. 33-41.
- Amori G., Contoli L. & Nappi A. (eds.) 2008. Fauna, d'Italia. Mammalia II. Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia. Calderini. Edagricole, Bologna.
- Arcamone E. & Barbagli F. 1996. Cornaca ornitologica toscana: 1990-1991. Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno: 79-109.
- Arcamone E., Dall'Antonia P. & Puglisi L. 2007. Lo svernamento degli uccelli acquatici in Toscana 1984-2006. Centro Ornitologico Toscano. Edizioni Regione Toscana.
- Arcamone E. & Meschini E. 1982. Il Progetto Atlante delle specie nidificanti in provincia di Livorno: risultati preliminari. Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno 3: 83-90.
- Arcamone E. & Puglisi L. 2006. Cronaca Ornitologica Toscana. Osservazioni relative agli anni 1992-2004. Alula 124: 3-124.
- Arcamone E. & Puglisi L. 2008. Cronaca Ornitologica Toscana. Osservazioni relative agli anni 2005-2007. Alula 121: 3-121.
- Bartolucci F., Peruzzi L., Galasso G., Albano A., Alessandrini A., Ardenghi N.M.G., Astuti G., Bacchetta G., Ballelli S., Banfi E., Barberis G., Bernardo L., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Di Pietro R., Domina G., Fascetti S., Fenu G., Festi F., Foggi B., Gallo L., Gottschlich G., Gubellini L., Iamónico D., Iberite M., Jiménez- Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R.R., Medagli P., Passalacqua N.G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Poldini L., Prosser F., Raimondo F.M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R.P., Wilhelm T., Conti F., 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosyst* 152(2):179-303
- Blasi C., 2010. La vegetazione d'Italia. Palombi Editori.
- Biondi E., Blasi C. (Coord.), 2009 – Manuale italiano di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE. <http://vnr.unipg.it/habitat/>.
- Biondi E., Blasi C., Allegranza M., Anzellotti I., Azzella M.M., Carli E., Casavecchia S., Copiz R., Delvico E., Facioni L., Galdenzi D., Gasparri R., Lasen C., Pesaresi S., Poldini L., Sburlino G., Taffetani F., Vagge I., Zitti S., Zivkovic L., 2014. Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrôme. *Plant Biosystems* 148 (4): 728-814.
- Boitani L., Lovari S. & Vigna Taglianti A. (eds.) 2003. Fauna d'Italia. Mammalia III. Carnivora-Artiodactyla. Calderini. Edagricole, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2003. Ornitologia italiana. Vol. 1 Gaviidae-Falconidae. Alberto Perdisa editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2006. Ornitologia italiana. Vol. 3. Stercorariidae-Caprimulgidae. Alberto Perdisa editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2007. Ornitologia italiana. Vol. 4 Apodidae-Prunellidae. Oasi Alberto Perdisa, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2013a. Ornitologia Italiana Vol. 1 Parte III: Pandionidae-Falconidae. Edizione elettronica riveduta e aggiornata. Oasi Alberto Perdisa.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2013b. Ornitologia Italiana Vol.1 Parte II: Anatidae. Edizione elettronica riveduta e aggiornata. Edizione. Oasi Alberto Perdisa.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2013c. Ornitologia Italiana Vol.1 Parte I: Gaviidae Phoenicopteridae. Edizione elettronica riveduta e aggiornata. Oasi Alberto Perdisa, Italia.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2015. Ornitologia italiana. Vol. 9. Emberizidae-Icteridae - Aggiornamenti e Check-list. Edizioni Belvedere, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2018. The Birds of Italy. 1. Anatidae-Alcidae. Edizioni Belvedere, Latina.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2020. The Birds of Italy. 2. Pteroclididae-Locustellidae. Edizioni Belvedere, Latina, pp. 415.
- Castelli C. 2012. Re.Na.To. Repertorio Naturalistico Toscano. Aggiornamento dei dati per il periodo 2005-2010.
- Cavallini P. 2003. Carta delle vocazioni faunistiche 2002-2003.
- Ceccolini G. & Fabbrizzi F. 2003. Check-list degli Accipitriformi e Falconiformi delle province di Siena e Grosseto. *Avocetta* 27 (1): 27.
- Chock, Rachel Y., et al. "Evaluating potential effects of solar power facilities on wildlife from an animal behavior perspective." *Conservation Science and Practice* 3.2 (2021): e319.

- Consani P. & Tellini Florenzano G. 2001. Censimento di una popolazione di Succiacapre *Caprimulgus europaeus* in Toscana Centrale. *Avocetta* 25: 193–193.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997 – Liste rosse regionali delle piante d'Italia. WWF & Società Botanica Italiana.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., 2005 – An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi Editore.
- Corti C., Capula M., Luiselli L., Razzetti E. & Sindaco R. (eds.) 2010. Fauna d'Italia. Reptilia. Calderini. Edagricole, Bologna.
- De Dominicis V., 1993 - La vegetazione. In: Giusti F. (ed.). "La storia naturale della Toscana Meridionale". A Pizzi Cinisello Balsamo (MI) pp.247-341.
- De Dominicis V., Angiolini C., Gabellini A., 2010. Carta delle Serie di Vegetazione della Regione Toscana. In Blasi C. (ed.). La Vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1:500.000. Palombi & Partner S.r.l. Roma
- De Dominicis V., Angiolini C., Gabellini A., 2010. Le Serie di Vegetazione della Regione Toscana. In Blasi C. (ed.). La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l. Roma.
- Dondini G. & Vergari S. 2013. Atlante dei Chiroterteri della Provincia di Siena. Provincia di Siena. Edizioni Cantagalli, Siena, pp. 176.
- Dwyer, James F., Melissa A. Landon, and Elizabeth K. Mojica. "Impact of renewable energy sources on birds of prey." *Birds of Prey: Biology and conservation in the XXI century* (2018): 303-321.
- Fabbrizzi F., Giovacchini P. & Nardi R. 2003. Accipitriformi e Falconiformi nidificanti nelle province di Siena e Grosseto. *Avocetta* 27 (1): 28.
- Fornasari L., Bani L., De Carli E., Gori E., Farina F., Violani C. & Zava B. 1999. Dati sulla distribuzione geografica e ambientale di Chiroterteri nell'Italia continentale e peninsulare. In: Dondini G., Papalini O. & Vergari S. (eds.) Atti del I Convegno italiano sui Chiroterteri. Castell'Azzara (Grosseto), 28-29 marzo 1998. Tipografia Ceccarelli, Grotte di Castro (VT), pp. 63–81.
- Giovacchini P., Falchi V., Vignali S., Radi G., Passalacqua L., Corsi F., Porciani M. & Farsi F. 2015. Atlante degli anfibii della provincia di Grosseto. Provincia di Grosseto, U.P. Aree Protette e Biodiversità, Grosseto.
- Giovacchini P. & Stefanini P. 2008. La protezione della natura in Toscana. Siti di Importanza Regionale e fauna vertebrata nella provincia di Grosseto. Provincia di Grosseto.
- Giusti F., Favilli L. & Manganelli G. 1993. La Fauna. In: Giusti F. (ed.) La storia naturale della Toscana Meridionale. Monte dei Paschi di Siena. Amilcare Pizzi Editore, Milano, pp. 343–439.
- Giustini D. 2012. Specie particolarmente protette. In: Freschi A., Cavini U., Santilli F. & Giustini D. (eds.) Piano Faunistico Venatorio provinciale 2012-2015. Provincia di Livorno, pp. 161–166.
- Lanza B. (ed.) 2012. Fauna d'Italia. Mammalia V. Chiroptera. Calderini. Edagricole, Bologna.
- Lanza B., Andreone F., Bologna M.A., Corti C. & Razzetti E. (eds.) 2007. Fauna d'Italia. Amphibia. Calderini. Edagricole, Bologna.
- Lombardi L., Puglisi L., Bellini L. & Favilli L. 2008. Inquadramento naturalistico (Analisi aggiornata Aprile 2004). In: AA.VV. (ed.) Piano per il Parco interprovinciale di Montioni. Provincia di Livorno. Provincia di Grosseto.
- Meschini E. 1980. Cronaca ornitologica livornese. Osservazioni interessanti dal marzo 1975 al dicembre 1979. I. Gaviformi-Anseriformi. *Quad. Mus. St. Nat. Livorno* 1: 78–80.
- Meschini E. 1981. Cronaca ornitologica livornese. Osservazioni interessanti dal marzo 1975 al dicembre 1979. II. Falconiformi-Passeriformi. *Quad. Mus. St. Nat. Livorno* 2: 95–97.
- Meschini E. 1982. Cronaca ornitologica livornese. Osservazioni interessanti dell'anno 1980. *Quad. Mus. St. Nat. Livorno* 3: 91–94.
- Meschini E. 1983. Cronaca ornitologica livornese: 1981-1982. *Quad. Mus. St. Nat. Livorno* 4: 143–149.
- Pignatti S., 1979. I piani di vegetazione in Italia. *Giorn. Bot. It.* 113: 411 - 428.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia 1-3. Edagricole. Bologna.
- Puglisi L. & Paesani G. 2008. L'avifauna della Provincia di Pisa. I popolamenti nidificanti, svernanti e migratori diurni. pp. 251–251.
- Rossi G.; Montagnani C.; Gargano D.; Peruzzi L.; Abeli T.; Ravera S.; Cogoni A; Fenu G.; Magrini S.; Gennai M.; Foggi B.; Wagensommer R.P.; Venturella G.; Blasi C.; Raimondo F.M.; Orsenigo S. (Eds.), 2013. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

- Rossi G., Orsenigo S., Gargano D., Montagnani C., Peruzzi L., Fenu G., Abeli T., Alessandrini A., Astuti G., Bacchetta G., Bartolucci F., Bernardo L., Bovio M., Brullo S., Carta A., Castello M., Cogoni D., Conti F., Domina G., Foggi B., Gennai M., Gigante D., Iberite M., Lasen C., Magrini S., Nicolella G., Pinna M.S., Poggio L., Prosser F., Santangelo A., Selvaggi A., Stinca A., Tartaglioni N., Troia A., Villani M.C., Wagensommer R.P., Wilhelm T., Blasi C., 2020. Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Ruffo S. & Stoch F. (eds.) 2005. Checklist e Distribuzione della Fauna Italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2. serie, Sezione Scienze della Vita 16.
- Ruffo S. & Stoch, Fabio 2005. CKmap (Checklist and distribution of the Italian fauna). Versione 3.5. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione Protezione della Natura.
- Scoccianti C. & Scoccianti G. 1995. I rapaci diurni delle provincie di Siena e Grosseto. WWF Italia, delegazione toscana. Editori dell'Acerò, Empoli.
- Sforzi A. & Ragni B. 1997. Atlante dei Mammiferi della Provincia di Grosseto. Grafiche Effesei, Grosseto.
- Sindaco R., Doria G., Razzetti E. & Bernini F. (eds.) 2006. Atlante degli anfibi e dei rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica. Edizioni Polistampa.
- Sposimo P. & Castelli C. (eds.) 2005. La biodiversità in Toscana. Specie e Habitat in pericolo. Renato. Regione Toscana.
- Sposimo P., Puglisi L., Lebboroni M., Pezzo F., Vanni L., Puglisi L. & Vanni L. 2013. Sensibilità dell'avifauna agli impianti eolici in Toscana. Relazione finale. Rapporto tecnico non pubblicato. Regione Toscana. Centro Ornitologico Toscano, pp. 93–93.
- Tellini Florenzano G., Arcamone E., Baccetti N., Meschini E. & Sposimo P. 1997. Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana (1982-1992). Centro Ornitologico Toscano.
- Vanni S. 1980. Gli Anfibi e i rettili italiani del Museo provinciale di Storia naturale di Livorno. Quad.Mus.Stor.Nat.Livorno 1: 55–59.
- Vanni S. 1984. Catalogo degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Grosseto. Atti Mus. Stor. Nat. Maremma 3: 7–17.
- Vanni S. & Nistri A. 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Regione Toscana, Giunta Regionale; Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze, Sezione di Zoologia 'La Specola', Firenze.