

A.I.E.M. GREEN SRL

**Progetto di un impianto agrifotovoltaico
connesso alla rete elettrica per vendita di
energia (Orbetello, GR)**

Studio di Incidenza

ZSC-ZPS IT51A0026 “Laguna di Orbetello”

SIR IT51A0101 “Campo Regio”



SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	5
2. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO ED ASPETTI METODOLOGICI	8
2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI	8
2.1.1 <i>Quadro di riferimento della Rete Natura 2000 e recepimento nazionale e regionale</i>	8
2.1.2 <i>Quadro di riferimento per la procedura di valutazione di incidenza di un progetto</i>	13
2.2 ASPETTI METODOLOGICI.....	15
2.2.1 <i>La procedura di analisi adottata</i>	15
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	18
3.1 Sistemazione generale e delimitazione dell'area d'impianto	18
3.2 Realizzazione dell'impianto fotovoltaico	18
3.3 Produzione e smaltimento rifiuti.....	23
3.4 Opere per mitigare il rischio idraulico	23
3.5 Impianto agrivoltaico: gestione agro-zootecnica	26
3.6 Cronoprogramma.....	29
3.7 Stazione Elettrica	30
3.8 Alternative	30
4. VINCOLI E TUTELE PRESENTI NELL'AREA DI INTERVENTO	32
4.1 Aree e siti identificati come non idonei all' installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati a terra 32	
4.2 Vincolo Paesaggistico e vincolo idrogeologico	32
5. RAPPORTO CON LE PIANIFICAZIONI TERRITORIALI ESISTENTI	33
5.1 Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico - PIT	33
5.2 Piano Ambientale ed Energetico Regionale - P.A.E.R.	34
5.2.1 <i>Aree e siti identificati come non idonei all' installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati a terra</i>	35
5.3 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI - P.G.R.A.	35
5.4 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE - P.T.C.P.	37
5.5 PIANI URBANISTICI COMUNALI	37
6. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO	39
7. DESCRIZIONE GENERALE E ANALITICA DELLA ZSC-ZPS	46
7.1 LOCALIZZAZIONE E TIPOLOGIA	46
7.2 DESCRIZIONE GENERALE	46
7.3 HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO E REGIONALE	48
7.4 FLORA DI INTERESSE	50
7.5 FAUNA DI INTERESSE	52
8. DESCRIZIONE GENERALE E ANALITICA DEL SIR	60
8.1 LOCALIZZAZIONE E TIPOLOGIA	60
8.2 DESCRIZIONE GENERALE	60
8.3 HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO E REGIONALE	61
8.4 FLORA DI INTERESSE	62
8.5 FAUNA DI INTERESSE	63
9. OBIETTIVI E MISURE DI CONSERVAZIONE DELLA ZSC-ZPS E DEL SIR	67
9.1 NORME TECNICHE RELATIVE ALLE FORME E ALLE MODALITÀ DI TUTELA E CONSERVAZIONE DEI SITI (DEL. 644/2004)	67
9.1.1 <i>ZSC-ZPS "Laguna di Orbetello"</i>	67
9.1.2 <i>SIR "Campo Regio"</i>	69
9.2 MISURE DI CONSERVAZIONE (DEL. GR 1223/2015).....	70

9.3 MISURE DI CONSERVAZIONE VALIDE PER TUTTE LE ZPS E MISURE DI CONSERVAZIONE PER TIPOLOGIE DI ZPS, DI CUI ALLA DEL.GR 454/2008	70
10. RETE ECOLOGICA REGIONALE	71
11. INCIDENZA DEL PROGETTO	74
11.1 INTRODUZIONE	74
11.2 INCIDENZA SUGLI HABITAT	74
11.3 INCIDENZA SULLA FLORA.....	74
11.4 INCIDENZA SUGLI HABITAT DI SPECIE E SULLA FAUNA	74
11.5 VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE	83
11.6 INCIDENZA SULL'INTEGRITÀ DELLA ZSC-ZPS	86
11.7 INCIDENZA SULL'INTEGRITÀ DEL SIR	87
12. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI PRESENTI O PREVISTI	90
12.1 IMPIANTO EOLICO "ORBETELLO"	90
12.2 CASSA DI ESPANSIONE "CAMPO REGIO"	94
13. CONCLUSIONI	96
14. ELENCO DEGLI ESPERTI	97
15. BIBLIOGRAFIA	99

TABELLE

TABELLA 1 LIVELLI DI SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA	17
TABELLA 2. AVIFAUNA ACQUATICA RILEVATA NEGLI ULTIMI 10 ANNI NEI CENSIMENTI DI GENNAIO NELLA ZONA GR0303 "EX-PADULE DI CAMPO REGIO"	43
TABELLA 3. AVIFAUNA NIDIFICANTE O PRESENTE IN PERIODO RIPRODUTTIVO NELL'AREA DI IMPIANTO (2003 E 2011) E AL SUO ESTERNO (2018).....	44
TABELLA 4. HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO E REGIONALE PRESENTI NELLA ZONA, RELATIVA COPERTURA PERCENTUALE E VALUTAZIONE DELLA ZONA.....	48
TABELLA 5. SPECIE VEGETALI DI INTERESSE COMUNITARIO E REGIONALE	50
TABELLA 6. RAPPORTO TRA SPECIE VEGETALI DI INTERESSE E HABITAT DI SPECIE.....	50
TABELLA 7. ALTRE IMPORTANTI SPECIE VEGETALI PRESENTI NELLA ZONA.....	51
TABELLA 8. SPECIE ANIMALI DI INTERESSE (COMUNITARIO E/O REGIONALE) E SPECIE MIGRATRICI NON DI INTERESSE.	52
TABELLA 9. RAPPORTO TRA SPECIE ANIMALI DI INTERESSE E HABITAT DI SPECIE.....	54
TABELLA 10. ALTRE SPECIE IMPORTANTI DI FAUNA PRESENTI NELLA ZONA	57
TABELLA 11. HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO E REGIONALE PRESENTI NEL SITO, RELATIVA COPERTURA PERCENTUALE E VALUTAZIONE DEL SITO.....	61
TABELLA 12. SPECIE VEGETALI DI INTERESSE COMUNITARIO E/O REGIONALE	62
TABELLA 13. RAPPORTO TRA SPECIE VEGETALI DI INTERESSE E HABITAT DI SPECIE.....	62
TABELLA 14. ALTRE IMPORTANTI SPECIE VEGETALI PRESENTI NEL SIR	62
TABELLA 15. SPECIE ANIMALI DI INTERESSE (COMUNITARIO E/O REGIONALE) E SPECIE MIGRATRICI NON DI INTERESSE. ...	63
TABELLA 16. RAPPORTO TRA SPECIE ANIMALI DI INTERESSE E HABITAT DI SPECIE.....	64
TABELLA 17. ALTRE SPECIE IMPORTANTI DI FAUNA PRESENTI NEL SITO	64
TABELLA 18. MISURE DI CONSERVAZIONE GENERALI, VALIDE PER TUTTE LE ZSC.....	70
TABELLA 19. SELEZIONE DELLE MISURE DI CONSERVAZIONE DELLA ZSC ATTINENTI AL PROGETTO.....	70
TABELLA 20 PARAMETRI E TIPOLOGIA DEGLI IMPATTI SU HABITAT DI SPECIE E SPECIE VEGETALI E ANIMALI	78
TABELLA 21 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI SU HABITAT DI SPECIE	79
TABELLA 22 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI SULLE SPECIE ANIMALI.....	80
TABELLA 23 STATO DI CONSERVAZIONE NAZIONALE E REGIONALE DELLE SPECIE ANIMALI INTERESSATE DAL PROGETTO.	82

TABELLA 24 VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE	84
TABELLA 25. DESCRIZIONE DELL'INCIDENZA SULL'INTEGRITÀ DELLA ZSC-ZPS.	87
TABELLA 26. DESCRIZIONE DELL'INCIDENZA SULL'INTEGRITÀ DEL SIR.....	88
TABELLA 27 IMPATTI CUMULATIVI DELL'IMPIANTO EOLICO ORBETELLO. VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE.....	92
TABELLA 28. CONCLUSIONI: SINTESI DEGLI IMPATTI E DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE	96

FIGURE

FIGURA 1 RAPPORTI SPAZIALI TRA L'AREA DI INTERVENTO (IN ROSSO, INDICATA DALLA FRECCIA), LE ZSC-ZPS (IN VERDE), IL SIR (IN BEIGE), LE ZSC (IN ROSSO) E LE ZPS (IN CELESTE).	6
FIGURA 2. LAYOUT DELL'IMPIANTO.	19
FIGURA 3. SUDDIVISIONE DELL'IMPIANTO PER AREE DI RIALZO MODULI, INVERTER E SKID DI TRASFORMAZIONE.....	20
FIGURA 4. ALTEZZE DEI MODULI FOTOVOLTAICI IN BASE ALE AREE DI RIALZO MODULI (VISTA FRONTALE).....	20
FIGURA 5. PARTICOLARE DELLE DISTANZE TRA I MODULI FOTOVOLTAICI (VISTA FRONTALE).	21
FIGURA 6. ESEMPIO DEL RIALZO DEI MODULI FOTOVOLTAICI (AREA ARANCIONE).....	24
FIGURA 7. PLANIMETRIA DEI BACINI DI LAMINAZIONE.	25
FIGURA 8. ESEMPIO DI UTILIZZO AGRO-ZOOTECNICO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO (VISTA FRONTALE).	27
FIGURA 9. CICLO AGRONOMICO, FENOLOGICO E MECCANICO DELLE COLTURE.....	27
FIGURA 10. CRONOPROGRAMMA.....	29
FIGURA 11 PERICOLOSITÀ IDRAULICA (DA P.G.R.A. 2023), CON SOVRAPPOSIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO.....	36
FIGURA 12 RISCHIO DI ALLUVIONI (DA P.G.R.A. 2021-2027), CON SOVRAPPOSIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO.	36
FIGURA 13 L'AREA DI INTERVENTO (IN GIALLO)	39
FIGURA 14 LE TIPOLOGIE DI USO DEL SUOLO DELL'INTORNO DELL'AREA DI IMPIANTO.	42
FIGURA 15 ELEMENTI FUNZIONALI E STRUTTURALI DELLA RETE ECOLOGICA TOSCANA INDICATI PER L'AREA VASTA DEL PROGETTO.	71
FIGURA 16 RAPPORTI SPAZIALI TRA IL SIR (IN GIALLO), L'AREA DI IMPIANTO (IN ROSSO) E GLI ISTITUTI FAUNISTICI.	75
FIGURA 17 RAPPORTI SPAZIALI TRA L'IMPIANTO IN ESAME E ALCUNI GENERATORI EOLICI DELL'IMPIANTO "ORBETELLO" IN PROGETTO.....	91
FIGURA 18 SOVRAPPOSIZIONE PLANIMETRICA TRA L'IMPIANTO IN ESAME E LA CASSA DI ESPANSIONE DI CAMPO REGIO IN PROGETTO.....	94

FOTO

FOTO 1. I PRATI PASCOLATI DELLA PORZIONE MERIDIONALE, VERSO SUD.	40
FOTO 2. I PRATI PASCOLATI DELLA PORZIONE SETTENTRIONALE, VERSO OVEST.....	40
FOTO 3. I PRATI PASCOLATI DELLA PORZIONE SUD-OCCIDENTALE, VERSO OVEST.....	41

1. INTRODUZIONE

Il presente Studio di Incidenza è riferito al progetto di costruzione di un impianto fotovoltaico installato su strutture a terra di potenza complessiva di 69,9 MW, su una superficie utile di circa 87 ha di terreno agricolo, nel territorio comunale di Orbetello (GR).

Lo Studio di Incidenza si rende necessario in considerazione dei contenuti della normativa di settore, di livello nazionale e comunitario, ed in particolare della L.R.56/2000 e del DPR 357/1997, come modificato dal DPR 120/2003, che all'art. 5, comma 3, dichiara: *“I proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, **presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio** volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere (...) sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione (...)”*.

L'area oggetto di intervento è esterna alla ZSC-ZPS “Laguna di Orbetello” (fig. 1), da cui dista circa 1,7 km.

L'area oggetto di intervento è inoltre esterna ma limitrofa al SIR “Campo Regio”¹, da cui dista circa 0,5 km.

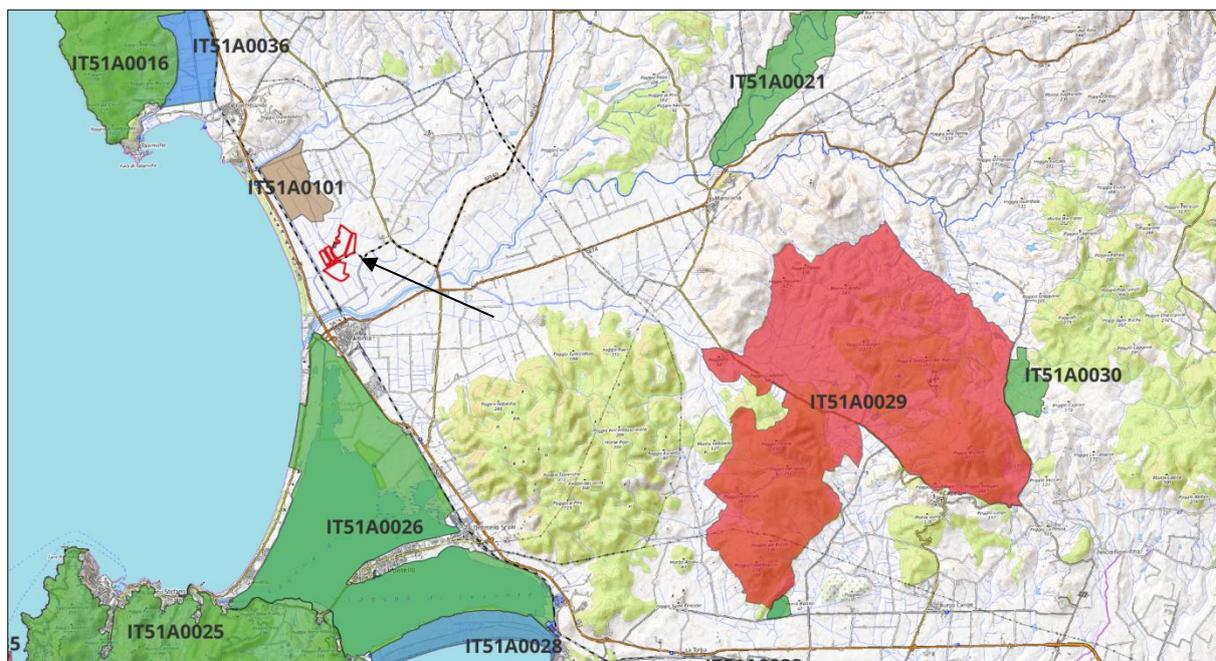
Secondo l'interpretazione ufficiale dell'art.6 della Direttiva 92/43/CEE, contenuta nella Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva Habitat (Commissione Europea, DG Ambiente, 2019), e ripresa dalle Linee Guida nazionali per la valutazione di incidenza (VIncA) ai par. 1.3 e 1.8, *“la probabilità di incidenze significative può derivare non soltanto da piani o progetti situati all'interno di un sito protetto, ma anche da piani o progetti situati **al di fuori** di un sito protetto (...) Le salvaguardie di cui all'articolo 6, paragrafo 3, non sono attivate da una certezza, bensì da una probabilità di incidenze significative (...) si riferiscono anche a piani e progetti **al di fuori** del sito, che tuttavia possono avere incidenze significative su di esso, a prescindere dalla distanza dal sito in questione”*.

Il presente Studio di Incidenza valuta quindi i rapporti tra le attività previste dal progetto, la ZSC-ZPS IT51A0026 “Laguna di Orbetello” e il SIR IT51A0101 “Campo Regio”, ai sensi dei DPR 357/1997 e 120/2003, della L.R. 30/2015 (artt. 88 e 116) e della LR 56/2000 (art. 15).

¹ in base all'art. 116 della LR 30/2015, entro ventiquattro mesi dalla data di entrata in vigore della legge, la Giunta regionale, doveva sottoporre a verifica i Siti di Interesse Regionale. A seguito di tale verifica, il SIR potrà entrare a far parte della Rete Natura 2000 o delle Aree protette regionali o trovare tutela nell'ambito degli strumenti della pianificazione territoriale. Fino al tale decisione, i Siti di Interesse Regionale elencati nell'allegato D della L.R. 56/2000 restano in vigore e continua ad applicarsi ad essi la disciplina prevista dalla medesima legge.

In considerazione del tipo di intervento e della sua localizzazione lo Studio di Incidenza è stato svolto al Livello II di valutazione appropriata, secondo i riferimenti normativi vigenti e in particolare dei documenti della Commissione Europea, DG Ambiente, e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione Conservazione della Natura (vedi oltre).

Figura 1 Rapporti spaziali tra l'area di intervento (in rosso, indicata dalla freccia), le ZSC-ZPS (in verde), il SIR (in beige), le ZSC (in rosso) e le ZPS (in celeste).



Il presente documento è organizzato nella seguente struttura:

- Introduzione e motivazione della procedura di incidenza (Cap.1).
- Descrizione dei riferimenti normativi e metodologici (Cap. 2).
- Descrizione del progetto (Cap. 3).
- Rapporto con i vincoli e con la pianificazione territoriale (Capp. 4-5).
- Descrizione dell'area di intervento (Cap. 6).
- Descrizione generale e analitica della ZSC-ZPS e del SIR (descrizione degli habitat e delle specie vegetali e animali segnalate; Capp. 7-8).
- Descrizione degli obiettivi e delle misure di conservazione della ZSC-ZPS e del SIR, di cui alle Del. G.R. 644/04 e 1223/2015 (Cap. 9).
- Descrizione dei rapporti tra l'area di intervento e la Rete Ecologica Regionale (cap. 10).
- Analisi dell'incidenza il progetto produce sugli habitat, sulle specie vegetali e animali e sull'integrità della ZSC-ZPS e del SIR (Cap. 11).
- Valutazione degli effetti cumulativi con altri Piani o Progetti presenti o previsti sulla ZSC-ZPS o sul SIR (Cap. 12).

- Conclusioni sull'incidenza del progetto (Cap. 13).
- Elenco degli esperti del gruppo di lavoro (Cap. 14).
- Bibliografia (Cap. 15).

2. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO ED ASPETTI METODOLOGICI

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1.1 Quadro di riferimento della Rete Natura 2000 e recepimento nazionale e regionale

NORMATIVA UE

Direttiva Uccelli. Già nel 1979 la Comunità Europea, attraverso la Direttiva 79/409/CEE², definita “Direttiva Uccelli”, aveva posto le basi per una rete di Siti di importanza naturalistica, prevedendo, agli artt. 3-4 l’istituzione di apposite zone di protezione speciale per le specie di uccelli di maggior importanza comunitaria: “*La preservazione, il mantenimento e il ripristino dei biotopi e degli habitat comportano anzitutto le seguenti misure: a) istituzione di zone di protezione; b) mantenimento e sistemazione conforme alle esigenze ecologiche degli habitat situati all’interno e all’esterno delle zone di protezione; c) ripristino dei biotopi distrutti; d) creazione di biotopi.*”(art. 3, par. 2).

“*Per le specie elencate nell’allegato I sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l’habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione (...). Gli Stati membri classificano in particolare come zone di protezione speciale i territori più idonei in numero e in superficie alla conservazione di tali specie, tenuto conto delle necessità di protezione di queste ultime nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la presente direttiva. Analoghe misure vengono adottate dagli Stati membri per le specie migratrici non menzionate nell’allegato I che ritornano regolarmente, tenuto conto delle esigenze di protezione nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la presente direttiva per quanto riguarda le aree di riproduzione, di muta e di svernamento e le zone in cui si trovano le stazioni lungo le rotte di migrazione.*” (art. 4, par. 1 e 2).

Tale direttiva è stata successivamente abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE³.

Direttiva Habitat. In linea con quanto promosso dalla Direttiva Uccelli, nel 1992 con la Direttiva 92/43/CEE⁴, definita “Direttiva Habitat”, l’Unione Europea ha ribadito l’importanza del mantenimento della biodiversità nel territorio comunitario in quanto “*...nel territorio europeo degli Stati membri gli habitat naturali non cessano di degradarsi e un numero crescente di specie selvatiche è gravemente minacciato...*”; per tale motivo “*è necessario adottare misure a livello comunitario per la loro conservazione*”.

² Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 “*concernente la conservazione degli uccelli selvatici*” e successive modifiche.

³ Direttiva 2009/147/CE del 30 novembre 2009 “*concernente la conservazione degli uccelli selvatici (versione codificata)*”

⁴ Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 “*concernente la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche*” e successive modifiche.

Per il raggiungimento di tale obiettivo l'Unione Europea, mediante tale Direttiva, ha previsto la costituzione di una Rete Ecologica Europea di Siti (zone speciali di conservazione e zone speciali di protezione) denominata Rete Natura 2000. Tale Rete, costituita da quelle aree ove sono localizzati habitat e specie di interesse comunitario, elencati negli allegati della Direttiva, "...dovrà garantire il mantenimento, ovvero all'occorrenza il ripristino, in uno stato soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nelle loro aree di ripartizione naturale".

I Siti della Rete Natura 2000 costituiscono delle aree di grande interesse ecologico ove sono presenti habitat e specie, vegetali e animali, di interesse comunitario o prioritari, la cui conservazione, da realizzarsi attraverso la designazione di aree speciali di conservazione, è ritenuta prioritaria dall'Unione Europea.

Dal dicembre 2004 al gennaio 2023 (sedicesimo aggiornamento) la Commissione delle Comunità Europee ha reso noto l'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica mediterranea (rispettivamente Decisioni 2004/798/CE e 2023/241/UE), di cui fanno parte la Zona e il SIR in esame.

NORMATIVA ITALIANA

A livello nazionale, nel 1997 un apposito decreto⁵ ha recepito la Direttiva 92/43/CEE; tale regolamento è stato successivamente (1999 e 2003) modificato con analoghi provvedimenti di legge⁶, in seguito ai quali il Decreto Ministeriale attualmente di riferimento risulta il DPR 8 settembre 1997, n.357, come modificato ed integrato dal DPR 12 marzo 2003, n.120.

Dal punto di vista delle competenze amministrative, tale atto affida alle Regioni (e alle Province Autonome) il compito di individuare i Siti della Rete Natura 2000 e di comunicarlo al ministero dell'Ambiente.

Nell'aprile 2000 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio⁷ ha pubblicato l'elenco dei proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE.

Dal luglio del 2008 al gennaio 2013 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio⁸ ha pubblicato l'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) per la regione biogeografica mediterranea, di cui fanno parte i Siti in oggetto. Dal 2013 non si sono succeduti ulteriori atti

⁵ Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche."

⁶ Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n.120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".

⁷ Decreto Ministeriale 3 aprile 2000 "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciale, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE."

⁸ Decreto del Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare 31 gennaio 2013 "Sesto elenco aggiornato dei siti d'importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE" GU n.44 del 21 febbraio 2013.

normativi nazionali, in quanto le decisioni comunitarie sono di diretta applicazione nell'ordinamento italiano e sono pubblicate nel sito Internet del Ministero dell'Ambiente⁹.

Le Zone di Protezione Speciale (ZPS) sono designate al momento della trasmissione dei dati alla Commissione Europea (DM 17 ottobre 2007, articolo 3, comma 3) e, come stabilito dal DM dell'8 agosto 2014, l'elenco aggiornato delle ZPS viene essere pubblicato sul sito internet del Ministero dell'Ambiente. L'ultima trasmissione della banca dati alla Commissione Europea è stata effettuata dal Ministero dell'Ambiente a dicembre 2023 ed è scaricabile tramite il seguente link https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2023/

In merito alle misure di conservazione dei Siti, nel 2006 è stata emanata la Legge n. 296/2006¹⁰, nell'ambito della quale il comma 1226 dichiara: *“Al fine di prevenire ulteriori procedure di infrazione, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano devono provvedere agli adempimenti previsti dagli articoli 4 e 6 del regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni, o al loro completamento, entro tre mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, sulla base dei criteri minimi ed uniformi definiti con apposito decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare”*.

Tali criteri minimi uniformi sono stati dettati nell'ottobre 2007 da un Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare¹¹, successivamente modificato ed integrato nel gennaio 2009¹².

Per il territorio regionale toscano, il 24 maggio 2016 e il 22 dicembre 2016¹³ il MATTM ha designato come Zone Speciali di Conservazione (ZSC) 134 Siti di Importanza Comunitaria: 33 della regione biogeografica continentale e 101 della regione biogeografica mediterranea.

⁹ Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 2 aprile 2014 “Abrogazione dei decreti del 31 gennaio 2013 recanti il sesto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria (SIC) relativi alla regione alpina, continentale e mediterranea”.

¹⁰ Legge n. 296 del 27 dicembre 2006 “Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2007)”, Supplemento ordinario n. 244 della G.U. n. 299 del 27/12/2006.

¹¹ Decreto del Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare 17 ottobre 2007 “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS).” G.U. n.258. del 6 novembre 2007.

¹² Decreto del Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare 22 gennaio 2009 “Modifica del decreto 17 ottobre 2007 concernente i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS).” G.U. n.33 del 10 febbraio 2009.

¹³ Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 24 maggio 2016 “Designazione di 17 zone speciali di conservazione (ZSC) della regione biogeografica continentale e di 72 ZSC della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Toscana, ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357”. G.U. n.139 del 16 giugno 2016; Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 22 dicembre 2016 “Designazione di 16 zone speciali di conservazione (ZSC) della regione biogeografica continentale e di 29 ZSC della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Toscana”. G.U. n.19 del 24 gennaio 2017.

NORMATIVA REGIONALE

Nel 2000 con la L.R. n.56/2000¹⁴ la Regione Toscana istituì il sistema Natura 2000 regionale, riconoscendo il ruolo strategico dei Siti di Importanza Comunitaria, Nazionale e Regionale, complessivamente definiti come SIR. Nell'ambito di tale legge furono individuate nuove tipologie di habitat e nuove specie, considerate di elevato interesse regionale, non ricomprese negli allegati delle direttive comunitarie.

Con la recente LR 30/2015¹⁵ la precedente normativa regionale (LR 56/2000) è stata abrogata (ad eccezione di un regime transitorio per gli allegati delle specie e habitat e per i SIR), dando avvio ad un nuovo "Sistema regionale della biodiversità" (art. 5) di cui i Siti della Rete Natura 2000 costituiscono uno degli elementi essenziali.

In considerazione dei contenuti dell'art.3 comma 1 del DPR 8 settembre 1997 n.357 che prevede che "le Regioni (...) individuano con proprio procedimento i siti in cui si trovano tipi di habitat (...) e habitat delle specie (...)", si sono succeduti nel tempo differenti atti normativi in materia che, dalle modalità e dalle procedure di recepimento della Direttiva comunitaria Habitat in Toscana¹⁶, all'individuazione di pSIC, di ZPS, di SIN e di SIR¹⁷ e alla modifica dei perimetri dei Siti individuati. Di seguito sono elencate le principali norme:

- **Decisione G.R. n.16 del 9.12.1997**, riguardante determinazioni relative alle modalità e procedure di recepimento della Direttiva comunitaria Habitat in Toscana.
- **Del. C.R. 10 novembre 1998, n.342** di approvazione dei Siti individuati con il Progetto Bioitaly.
- **Del. G.R. 23 novembre 1998, n.1437** di designazione come ZPS di Siti classificabili di importanza comunitaria compresi nelle aree protette.
- **Del. C.R. 29 gennaio 2002, n.18** di individuazione di nuovi Siti di importanza regionale e modifica dell'allegato D.
- **Del. G.R. 5 luglio 2004, n.644¹⁸** approvazione norme tecniche relative alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei SIR.
- **Del. C.R. 19 luglio 2005 n.68**, con la quale si aggiorna l'Allegato A punto 1 "Lista degli habitat naturali e seminaturali" della L.R. 56/2000.

¹⁴ L. R. 6 aprile 2000 n.56 "Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche (...)".

¹⁵ L.R. 19 marzo 2015, n.30 "Norme per la tutela e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale".

¹⁶ Consiglio Regionale Toscano, Deliberazione 10 novembre 1998, n.342 "Approvazione siti individuati nel progetto Bioitaly e determinazioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria Habitat".

¹⁷ Consiglio Regionale Toscano, Deliberazione 21 gennaio 2004, n.6 "Legge Regionale 6 aprile 2000, n.56 (...). Perimetrazione dei siti di importanza regionale e designazione di zone di protezione speciale in attuazione delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE".

¹⁸ Deliberazione 5 luglio 2004 n. 644 "Attuazione art. 12, comma 1, lettera a) della L.R. 56/00 (...). Approvazione norme tecniche relative alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei Siti di Importanza Regionale (SIR)".

- **Del. G.R. 11 dicembre 2006, n. 923** - Approvazione di misure di conservazione per la tutela delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi delle direttive 79/409/CEE, 92/43/CEE e del DPR 357/1997 come modificato con il DPR 120/2003.
- **Del. G.R. 16 giugno 2008, n.454¹⁹**, di attuazione del Decreto del MATTM dell'ottobre 2007 sulla definizione di criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a ZSC e ZPS. Tale Deliberazione integra le norme tecniche già approvate con Deliberazione di Giunta Regionale n. 644/2004 e abroga la Deliberazione di Giunta Regionale 11 dicembre 2006, n. 923;
- **LR 12 febbraio 2010, n.10**, in cui al Titolo IV si integrano e si specificano le precedenti norme in materia di valutazione di incidenza²⁰.
- **Del. 28 ottobre 2011, n. 916** sui criteri per l'applicazione della Valutazione di Incidenza negli interventi agro-forestali.
- **Del. C.R. 11 febbraio 2015, n.10**, di approvazione del Piano ambientale ed energetico regionale (PAER), contenente la Strategia regionale per la biodiversità.
- **L.R. 19 marzo 2015, n.30**, Norme per la conservazione e valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale.
- **Del G.R. 15 dicembre 2015, n. 1223** relativa alle misure di conservazione dei SIC ai fini della loro designazione quali ZSC (Zone Speciali di Conservazione).
- **Del. G.R. 15 dicembre 2015, n. 1231**, relativa a misure di salvaguardia per la gestione del SIC-ZPS "Laguna di Orbetello";
- **Del G.R. 10 maggio 2016, n. 426** di espressione dell'intesa col Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare relativa alla designazione dei SIC quali ZSC.
- **L.R. 1 agosto 2016, n. 48**, che modifica la L.R. 30/2015;
- **Del. G.R. 12 dicembre 2016, n. 1274** relativa alla designazione dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria) quali ZSC (Zone Speciali di Conservazione).
- **Del. 19 dicembre 2016, n. 1319**, relativa all'approvazione dell'elenco di attività, progetti e interventi che non determinano incidenze significative sui Siti Natura 2000 toscani.
- **Del. 29 dicembre 2015, n. 1346**, relativa agli indirizzi operativi per lo svolgimento delle funzioni amministrative regionali in materia di Valutazione di Incidenza.
- **Del.GR 17 maggio 2018 n.505** L.R. 19 marzo 2015, n. 30. Individuazione degli habitat di interesse comunitario dei Siti Natura 2000 e delle relative perimetrazioni.
- **Del. CR 26 maggio 2020, n. 29** relativa alla designazione della ZPS "Vasche dell'ex-Zuccherificio di Castiglion Fiorentino e Colmata di Brolio" e aggiornamento dell'elenco dei Siti della Rete Natura 2000.

¹⁹ Deliberazione G.R. 16 giugno 2008 n. 454 "D.M. 17.10.2007 del Ministero Ambiente e tutela del Territorio e del Mare - Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a zone speciali di conservazione (ZSC) e zone di protezione speciale (ZPS) – Attuazione."

²⁰ LR 12 febbraio 2010, n.10. Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di valutazione di incidenza (testo coordinato). BURT n. 9 del 17 febbraio 2010.

- **Del. G.R. 10 gennaio 2022 n.13**, relativa al recepimento e alle intergazioni alle Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VIncA).

L'elenco completo e aggiornato dei Siti presenti in Toscana è contenuto nell'Allegato B della Del. CR 29/2020; nella Del. C.R. 6/2004 sono indicati anche i perimetri definitivi dei Siti individuati; i perimetri dei Siti individuati in date successive sono disponibili nelle relative Delibere.

I perimetri, i Formulari, le misure di conservazione, gli Enti gestori e i decreti istitutivi delle ZSC designate sono inoltre disponibili nella pagina web del Ministero dell'Ambiente (<ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/Materiale%20Designazione%20ZSC/Toscana/>). In data 11 luglio 2018 la Regione Toscana ha comunicato al MATTM l'elenco dei soggetti gestori delle ZSC e di quelli competenti in materia di Valutazione di Incidenza.

2.1.2 Quadro di riferimento per la procedura di valutazione di incidenza di un progetto

Nell'ambito dei procedimenti di tutela preventiva dei Siti della Rete Natura 2000 le procedure di valutazione d'incidenza costituiscono uno degli elementi più importanti. In tale procedura lo Studio di Incidenza, di un piano o progetto, è finalizzato a verificare se vi siano incidenze significative su un Sito o proposto Sito della Rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del Sito stesso.

La valutazione d'incidenza si applica sia agli interventi/piani che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 sia a quelli che, pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni negative sullo stato di conservazione degli habitat e delle specie segnalate nel Formulario del Sito.

Dal punto di vista normativo la procedura di valutazione di incidenza è stata introdotta dall'articolo 6 della Direttiva Habitat e dall'art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, di attuazione nazionale, come modificato dal D.P.R. 30 maggio 2003, n. 120. Il capo IV della L.R. 30/2015 (artt. 87-91) tratta nello specifico la materia, con riferimenti alle Direttive comunitarie e ai DPR nazionali.

Questo Studio tiene inoltre conto delle Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VIncA), di cui all'Intesa tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano sancita il 28 novembre 2019.

La Direttiva 92/43/CEE afferma, all'art.6, come *“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. ...”*.

Il DPR 357/1997, come modificato dal DPR 120/2003, dopo aver ricordato come *“nella pianificazione e programmazione territoriale si deve tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei Siti di Importanza Comunitaria”* (art. 6, comma 1) dichiara che *“I proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, **uno studio** volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi*

espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria, sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi."

Relativamente alla **significatività dell'incidenza** la Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva Habitat (Commissione Europea, DG Ambiente, 2019) fornisce il seguente contributo: *"Il concetto di ciò che è significativo deve essere interpretato in modo obiettivo. Al tempo stesso, bisogna determinare la significatività in relazione alle particolarità ed alle condizioni ambientali del sito protetto cui si riferisce il piano o progetto, tenendo particolarmente conto degli obiettivi di conservazione del sito."*

Come si evince da molti passaggi della Guida all'interpretazione dell'articolo 6, sopra ricordata, tale valutazione o studio di incidenza deve essere svolto prima della realizzazione dell'intervento; valga per tutti il seguente passaggio: *"è importante anche il fattore tempo. La valutazione è una fase che precede altre fasi - in particolare, l'autorizzazione o il rifiuto di un piano o progetto - alle quali fornisce una base. La valutazione deve pertanto essere effettuata **prima** che l'autorità competente decida se intraprendere o autorizzare il piano o progetto."*

Secondo l'interpretazione ufficiale dell'art.6 della Direttiva 92/43/CEE, contenuta nella "(...) Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva Habitat", ripresa dalle Linee Guida nazionali per la valutazione di incidenza (VIncA) ai par. 1.3 e 1.8: *la probabilità di incidenze significative può derivare non soltanto da piani o progetti situati all'interno di un sito protetto, ma anche da piani o progetti situati **al di fuori** di un sito protetto. A titolo di esempio, una zona umida può essere danneggiata da un progetto di drenaggio situato ad una certa distanza dai suoi confini, o un sito può essere interessato da un'emissione di sostanze inquinanti da una fonte esterna... Le salvaguardie di cui all'articolo 6, paragrafo 3, non sono attivate da una certezza, bensì da una **probabilità** di incidenze significative... si riferiscono anche a piani e progetti **al di fuori** del sito, che tuttavia possono avere incidenze significative su di esso, a prescindere dalla distanza dal sito in questione"*.

Relativamente alle eventuali conclusioni negative dello Studio di incidenza la legislazione nazionale, recependo le indicazioni comunitarie, prevede che:

*"9. Qualora, nonostante le conclusioni negative della valutazione di incidenza sul sito ed in mancanza di soluzioni alternative possibili, il piano o l'intervento debba essere realizzato per **motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale ed economica**, le amministrazioni competenti adottano ogni misura compensativa necessaria per garantire la coerenza globale della rete «Natura 2000» e ne danno comunicazione al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (...).*

*10. Qualora nei siti ricadano tipi di habitat naturali e specie prioritari, il piano o l'intervento di cui sia stata valutata l'incidenza negativa sul sito di importanza comunitaria, può essere realizzato soltanto con riferimento ad esigenze connesse alla **salute dell'uomo e alla sicurezza pubblica** o ad **esigenze di primaria importanza per l'ambiente**, ovvero, previo parere della Commissione europea,*

per altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico” (comma 9-10, art. 5, DPR 357/97 come modificato dal DPR 120/2003).

2.2 ASPETTI METODOLOGICI

2.2.1 La procedura di analisi adottata

Le Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VIncA), al paragrafo 3.4, indicano nel dettaglio i Contenuti dello Studio di Incidenza, che deve contenere:

- localizzazione e descrizione tecnica del progetto;
- raccolta dati inerenti il Sito della Rete Natura 2000 interessato dal progetto;
- analisi e individuazione delle incidenze sul Sito Natura 2000;
- valutazione del livello di significatività delle incidenze;
- individuazione e descrizione delle eventuali misure di mitigazione;
- conclusioni dello Studio di Incidenza;
- bibliografia, sitografia e Appendice allo Studio.

Il presente studio di incidenza è stato strutturato a diverse scale di indagine:

- **Area della Zona e del SIR** – al fine di descrivere e valutare gli habitat e le specie vegetali e animali di segnalate nei Formulari.
- **Area di studio** – al fine di descrivere le caratteristiche ambientali del territorio limitrofo all’area di intervento e di evidenziare i rapporti spaziali tra la Zona, il SIR e l’area di intervento.
- **Area di progetto** – al fine di descrivere l’intervento previsto, i rapporti con la Zona e il SIR e la presenza di habitat e di specie direttamente interessate dall’intervento.

L’analisi della compatibilità del progetto, e della potenziale incidenza con le specie, gli habitat, e l’integrità complessiva della Zona e del SIR sono state effettuate tramite una iniziale raccolta della documentazione disponibile e in particolare con una verifica dei contenuti del Formulario Natura 2000 della Zona (dicembre 2022) e del SIR (novembre 2001), delle *Misure di conservazione regionali*, con particolare riferimento alla Del. G.R. 15 dicembre 2015, n. 1223.

Relativamente alla presenza di habitat e di specie vegetali e animali di particolare interesse naturalistico è stato consultato l’archivio del progetto RENATO - Repertorio Naturalistico Toscano²¹ (Università di Firenze, Museo di Storia Naturale, 2003; Sposimo e Castelli, 2005). È stata inoltre presa in considerazione la pubblicazione di Sforzi e Ragni sulla distribuzione dei mammiferi nella provincia di Grosseto.

L’inquadramento vegetazionale è stato effettuato mediante sopralluoghi realizzati nell’area di studio e attraverso l’analisi di foto satellitari. L’analisi in campo è stata finalizzata ad una verifica delle tipologie vegetazionali presenti, analizzando soprattutto gli aspetti fisionomico-strutturali, la

²¹ Disponibile in: <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/arprot.html>

composizione floristica e la caratterizzazione ecologica.

È stata inoltre prodotta una mappa dell'uso del suolo (scala 1:25.000) con riferimento alle tipologie *sensu* CORINE Land Cover III livello (European Commission, 1997; European Environment Agency, 2002), inquadramento utile ad una valutazione del rapporto tra previsioni di progetto, ZSC-ZPS, SIR e tipologie di uso del suolo.

Anche lo studio faunistico è stato effettuato tramite la raccolta e l'analisi della documentazione bibliografica esistente e mediante due sopralluoghi realizzati nell'area di impianto (gennaio e febbraio 2024). L'analisi in campo è stata finalizzata ad una verifica dell'idoneità faunistica degli habitat; informazioni più dettagliate sono contenute nel cap.6.

Nel corso dei sopralluoghi è stata inoltre raccolta una documentazione fotografica relativa agli habitat di specie interessati dal progetto.

Sulla base dei riferimenti normativi comunitari e nazionali, l'analisi e l'individuazione delle incidenze ha riguardato gli habitat e le specie di interesse comunitario (Allegati I, II e IV della Direttiva 92/43/CEE) e le specie migratrici, di cui all'art. 4, punto 2, della Direttiva 2009/147/CE.

L'analisi e l'individuazione delle incidenze sulla ZSC-ZPS e sul SIR è stata sintetizzata in forma tabellare, secondo tre differenti livelli di impatto:

- perdita di superficie di habitat/habitat di specie;
- frammentazione di habitat/habitat di specie;
- perturbazione di specie.

Tali impatti sono stati valutati secondo i seguenti parametri:

- ✓ effetti diretti e/o indiretti;
- ✓ effetti a breve termine (1-5 anni) o a lungo termine;
- ✓ effetti permanenti o reversibili
- ✓ probabilità degli effetti (probabili/certi);
- ✓ fase progettuale (cantiere/esercizio/dismissione);
- ✓ effetti cumulativi.

Nei limiti delle conoscenze acquisite sugli habitat e le specie vegetali e animali della ZSC, tale valutazione degli impatti è stata sviluppata in una nuova tabella e in forma discorsiva, tenendo conto anche dei seguenti ulteriori parametri:

- ✓ superficie dell'habitat o dell'habitat di specie interessata;
- ✓ quantificazione degli effetti a livello di individui/coppie/nidi interferiti permanentemente o temporaneamente;
- ✓ effetti sulla struttura e sulle funzioni specifiche necessarie al mantenimento a lungo termine degli habitat di specie;
- ✓ effetti sugli obiettivi di conservazione individuati per gli habitat e per le specie;
- ✓ effetti sui potenziali corridoi ecologici.

Analoghi parametri sono stati utilizzati per valutare l'incidenza del progetto sull'integrità della Zona e del SIR.

Le interferenze sono state verificate considerando la qualità e la capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona e la capacità di carico dell'ambiente naturale.

Sulla base delle valutazioni sopra riportate e delle Linee guida nazionali, ad ogni habitat e specie di importanza comunitaria o habitat di specie interferito o meno dagli effetti del progetto, è stata associata una valutazione della significatività dell'incidenza, secondo la seguente tabella:

Tabella 1 Livelli di significatività dell'incidenza

valutazione	significatività	descrizione
Nulla	non significativa	non genera alcuna interferenza sull'integrità della Zona
Bassa	non significativa	genera lievi interferenze temporanee che non incidono sull'integrità della Zona e non ne compromettono la resilienza
Media	significativa	mitigabile
Alta	significativa	non mitigabile

Sono stati infine verificati anche i rapporti tra l'opera in oggetto e gli elementi funzionali e strutturali della *Rete Ecologica Toscana*, in base ai contenuti della normativa regionale relativa alla tutela della biodiversità (LR 30/2015), che valorizza i rapporti tra Rete Natura 2000 e la Rete Ecologica Toscana²².

²² La RET è stata approvata nell'ambito della integrazione del PIT con valenza di piano paesaggistico, di cui alla Del.CR 37/2015.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Le informazioni di seguito presentate sono state tratte dal cap. 5 (Quadro progettuale) del SIA e, ove ritenuto opportuno, dalla relazione descrittiva e da altra documentazione di progetto.

L'impianto fotovoltaico sarà collocato su un terreno agricolo e sarà composto da 89.019 moduli aventi ciascuno una potenza di 720 Wp, assemblati su inseguitori mono assiali (*tracker*) e raggruppati in stringhe da 27 moduli; la potenza complessiva massima erogata al punto di consegna sarà quindi di 64.093,68 KWp

La superficie totale occupata dall'impianto sarà di circa 82 ha, 77 dei quali su suolo agrario, mentre la superficie occupata dai moduli sarà di circa 27,65 ettari.

Gli apparati che costituiscono l'impianto fotovoltaico sono rispondenti ai requisiti normativi in materia di compatibilità elettromagnetica, in accordo con gli articoli 7, 9, 10 e 11 del D.Lgs n°194/2007. I moduli fotovoltaici lavorano in corrente e tensione continue, per cui la generazione di campi variabili può essere limitata solamente a dei brevi transitori. Per tale componente non sono quindi previste prove di compatibilità elettromagnetica.

La presenza dei cavi a trifoglio elicordati di media tensione schermati e interrati non rappresenta una fonte di emissione apprezzabile; inoltre, la mutua induzione provocata dalla vicinanza dei conduttori delle linee in cavo riduce il campo magnetico a valori prossimi allo zero.

L'ubicazione dei trasformatori BT/MT fa sì che anche il loro contributo ai fini dell'inquinamento elettromagnetico possa venire ignorato

Le opere previste si possono suddividere nelle seguenti fasi d'intervento:

- sistemazione generale e delimitazione dell'area;
- realizzazione dell'impianto fotovoltaico;
- realizzazione delle opere di connessione.

L'impianto sarà collegato alla rete di distribuzione di energia elettrica, immettendo nella stessa l'energia prodotta; la produzione media annua di energia prevista risulta pari a 113.653.650,25 kWh.

3.1 SISTEMAZIONE GENERALE E DELIMITAZIONE DELL'AREA D'IMPIANTO

Il terreno sarà preparato attraverso una compattazione e lievi livellamenti, al fine di consentire l'ancoraggio dei moduli fotovoltaici e il sostegno del peso degli stessi e dei carichi di vento e neve, secondo quanto richiesto dalle normative specifiche vigenti.

3.2 REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Per massimizzare la produzione, i moduli fotovoltaici saranno fissati a terra mediante strutture di sostegno parallele che si sviluppano in direzione Nord-Sud, con un sistema ad inseguimento monoassiale, che consente la rotazione dei moduli fino ad una inclinazione di 60° verso est/ovest. Per

evitare l'ombreggiamento reciproco tra le file di moduli, queste sono opportunamente distanziate in funzione della pendenza delle zone del terreno su cui insistono.

I moduli saranno assemblati in vele composte da una fila, installati in posizione verticale rispetto all'asse di rotazione per consentire il corretto funzionamento; ogni vela misura circa 2,17 m di larghezza.

Figura 2. Layout dell'impianto.

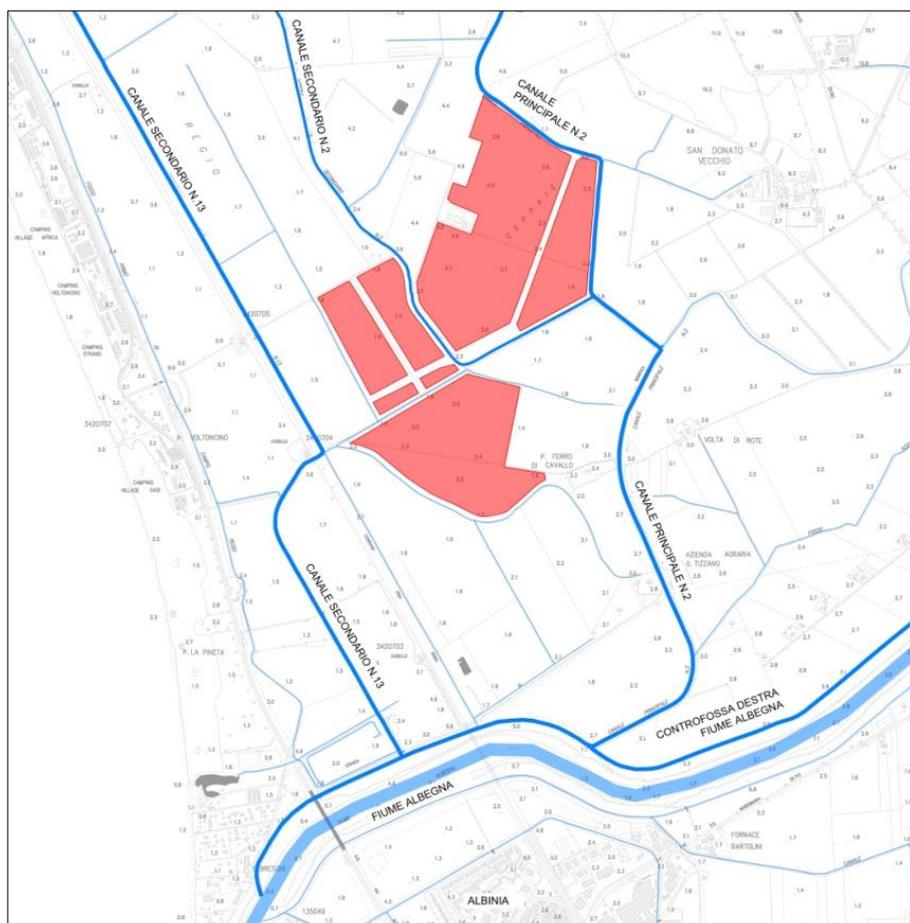


Figura 3. Suddivisione dell'impianto per aree di rialzo moduli, inverter e skid di trasformazione.

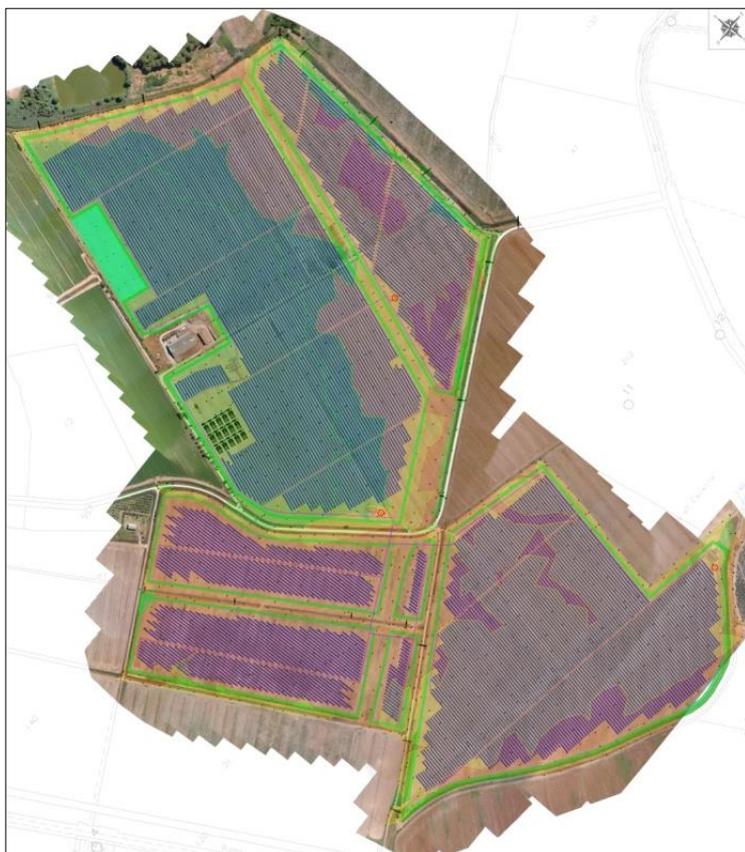
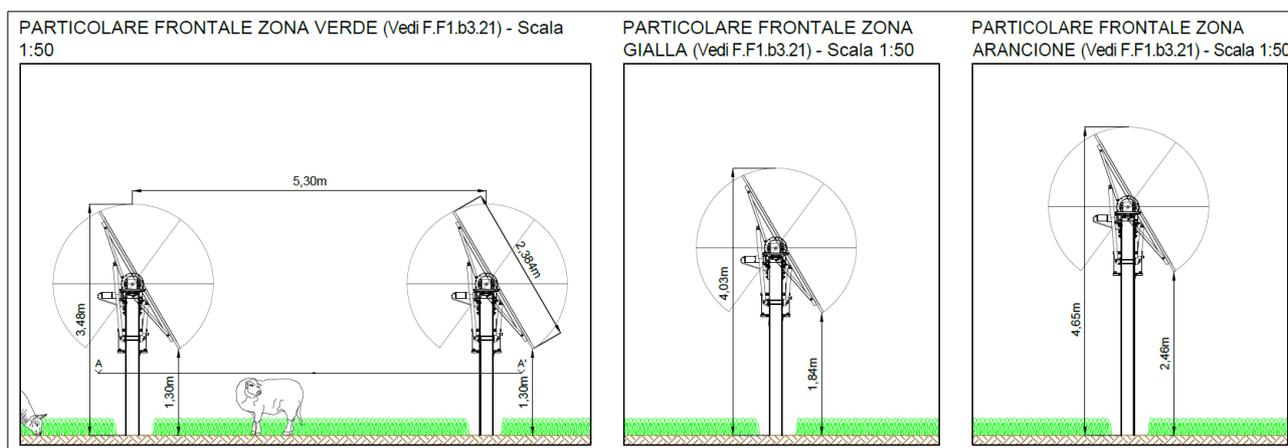
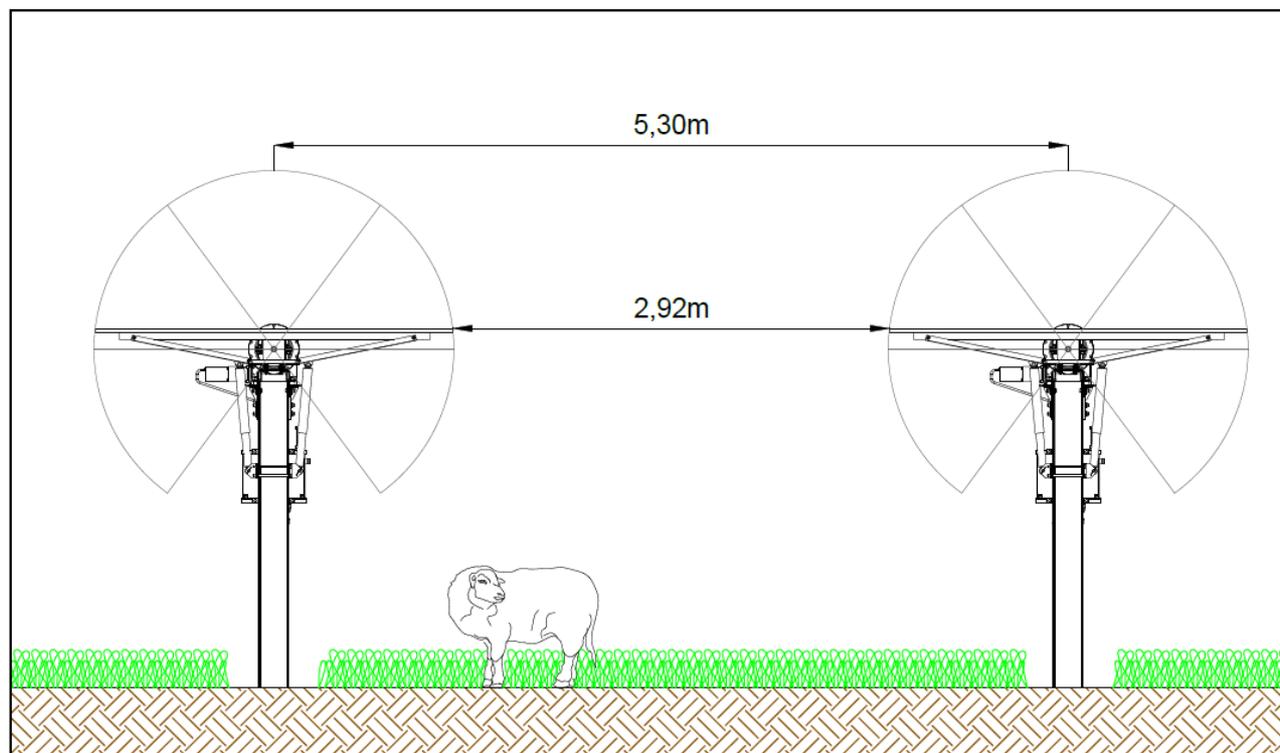


Figura 4. Altezze dei moduli fotovoltaici in base alle aree di rialzo moduli (vista frontale).



I pannelli saranno disposti in 3.297 stringhe (file) da 27 moduli, distanti tra loro 5,30 m.
L'altezza minima da terra di ogni pannello varierà da 1,30 m (zona verde), a 1,84 m (zona gialla) a 2,46 m (zona arancione; fig. 4)

Figura 5. Particolare delle distanze tra i moduli fotovoltaici (vista frontale).



Le strutture di sostegno delle vele sono realizzate in acciaio zincato e sono costituite da montanti verticali, semplicemente infissi nel terreno, senza ausilio di fondazioni in calcestruzzo o di altro materiale, e di travi orizzontali che ruotano per mezzo di appositi giunti.

L'impianto fotovoltaico farà capo ad un unico locale tecnico generale, costituito da una cabina prefabbricata disposta in posizione di confine proprietà, e da un cabinato modulare posto nelle vicinanze della suddetta cabina, contenenti gli organi di interruzione, manovra, conversione e trasformazione dell'energia elettrica prodotta dai moduli fotovoltaici.

La tensione di uscita dell'energia elettrica dall'impianto è pari a 36kV. La tensione in corrente alternata in uscita dal gruppo di conversione dalla corrente continua risulta di 660Vca – 50 Hz.

Cantierizzazione. Per l'esecuzione delle opere sono previste lavorazioni limitate al periodo diurno 8.00-18.00:

- accantieramento;
- picchettamento recinzione, cabine elettriche consegna e cabinati inverter;
- posa recinzione;
- platea inverter + impianto di messa a terra;
- picchettamento struttura metallica;
- posa sottostazione e cabinati inverter;
- posa strutture metalliche di supporto moduli e posa strutture string box;
- scavo "canalizzazioni" con posa e cavi di potenza;
- posa pannelli fotovoltaici;

- cablaggio e verifica impianti elettrici;
- posa pali impianti illuminazione e telecamera + cavo magnetofonico;
- mitigazione - recinzione arborea;
- smobilizzo del cantiere.

Per l'allestimento del cantiere e il deposito e lo stoccaggio dei materiali saranno utilizzate alcune aree interne alla recinzione dell'impianto, in prossimità degli accessi principali. Dette aree saranno sistemate con una pavimentazione in materiale inerte riciclato e finitura superiore con misto stabilizzato di cava.

Il materiale arido utilizzato per l'allestimento temporaneo delle aree di cantiere sarà recuperato a fine lavori e riutilizzato all'interno dell'intera area oggetto di intervento per il completamento della viabilità di progetto e il ripristino della viabilità interpodereale esistente.

Le aree utilizzate saranno quindi ripristinate nella conformazione originale al termine dello svolgimento delle attività di cantiere.

Per la viabilità di accesso saranno utilizzate le strade esistenti; non saranno realizzate piste temporanee.

Le lavorazioni all'interno del cantiere varieranno in base alla fase di cantiere. Sono previste due fasi principali:

- movimento terra nelle prime fasi;
- installazione dell'impianto, tramite un macchinario battipali e dei sollevatori per l'infissione delle strutture porta moduli di installazione dei moduli, oltre che l'utilizzo di betoniere per il getto dei basamenti delle cabine; la quantità dei getti è limitata a piccole aree.

Scavi. Sono previsti limitati movimenti di terra visto l'andamento pianeggiante del terreno. Anche per il posizionamento delle cabine è previsto solo lo scavo di sbancamento necessario al posizionamento delle fondazioni. L'intervento consiste nello spianamento per regolarizzare il fondo. Verranno realizzati degli scavi lineari per posa cavidotti:

- scavo 500x800mm lunghezza 1.700m;
- scavo 800x800mm lunghezza 7.100m;
- scavo 1000x800mm lunghezza 1.410m.

Le linee elettriche destinate al trasporto dell'energia e del segnale verranno, per la maggior parte, interrate. I cavidotti saranno in materiale isolante ed autoestinguente, del tipo pesante (secondo CEI 23-46). In prossimità di ogni quadro di protezione e sezionamento (string-box) sarà allestito un pozzetto avente dimensioni minime 60 x 60 x 60 cm. Le linee di scavo adiacenti alle file di moduli verranno raccolte dalle dorsali. Le dorsali termineranno alle cabine. Per quanto possibile i percorsi saranno lineari, con una distribuzione simile alla spina di pesce. Ove necessario le dorsali saranno interrate, i pozzetti saranno carrabili.

I pozzetti saranno presenti:

- vicino ad ogni quadro di protezione e sezionamento;
- all'incrocio tra le linee di scavo e le dorsali;
- vicino alle cabine.

La dimensione in sezione degli scavi sarà adeguata al numero di tubazioni da interrare.

Tutti gli scavi verranno segnalati con opportuno nastro monitore. In corrispondenza di ogni stazione elettrica verrà tracciata la maglia di terra, che richiederà uno scavo aggiuntivo all'interno dei lavori di sbancamento. Tutto il materiale di scavo sarà usato per il rinterro e la copertura delle tubazioni/cavi posati.

Impianto di illuminazione esterna. L'impianto fotovoltaico sarà dotato di un impianto di illuminazione perimetrale esterna, costituito da 7 proiettori LED con potenza di 80W, installati su pali metallici ad altezza di 3 metri fuori terra, posti nelle vicinanze dei cancelli di accesso. L'illuminazione sarà normalmente spenta anche nelle ore notturne e si accenderà esclusivamente in caso di manutenzione programmata dell'impianto.

Recinzione. Lungo il perimetro dell'impianto sarà installata una recinzione in rete metallica plastificata di colore verde, con altezza pari ad 1,6 m, sorretta da pali metallici installati ad un intervallo regolare di 2 m. Saranno presenti 8 cancelli di ingresso realizzati in ferro zincato di larghezza pari a 6 m. La recinzione sarà rialzata da terra di circa 20 cm per permettere il libero passaggio della piccola fauna.

Fascia perimetrale arbustiva. È previsto l'impianto di una fascia di mitigazione arboreo-arbustiva esterna alla recinzione dell'impianto, in doppio filare, costituita da ginestra odorosa (*Spartium junceum*), leccio (*Quercus ilex*), olivo (*Olea europaea*), mirto (*Myrtus communis*), corbezzolo (*Arbutus unedo*).

3.3 PRODUZIONE E SMALTIMENTO RIFIUTI

Gli eventuali rifiuti prodotti durante la realizzazione dell'impianto (metalli di scarto, imballaggi) e i pannelli fotovoltaici e i materiali di supporto alla fine del ciclo vitale dell'impianto saranno riciclati e/o smaltiti secondo le procedure previste dalle normative vigenti.

Non è prevista la produzione di rifiuti in fase di esercizio.

3.4 OPERE PER MITIGARE IL RISCHIO IDRAULICO

L'area di impianto risulta esondabile, come effettivamente avvenuto nel passato, e per la messa in sicurezza di tutte quelle opere che, a causa di allagamento dell'area potrebbero subire danni, il progetto prevede diverse tipologie di intervento:

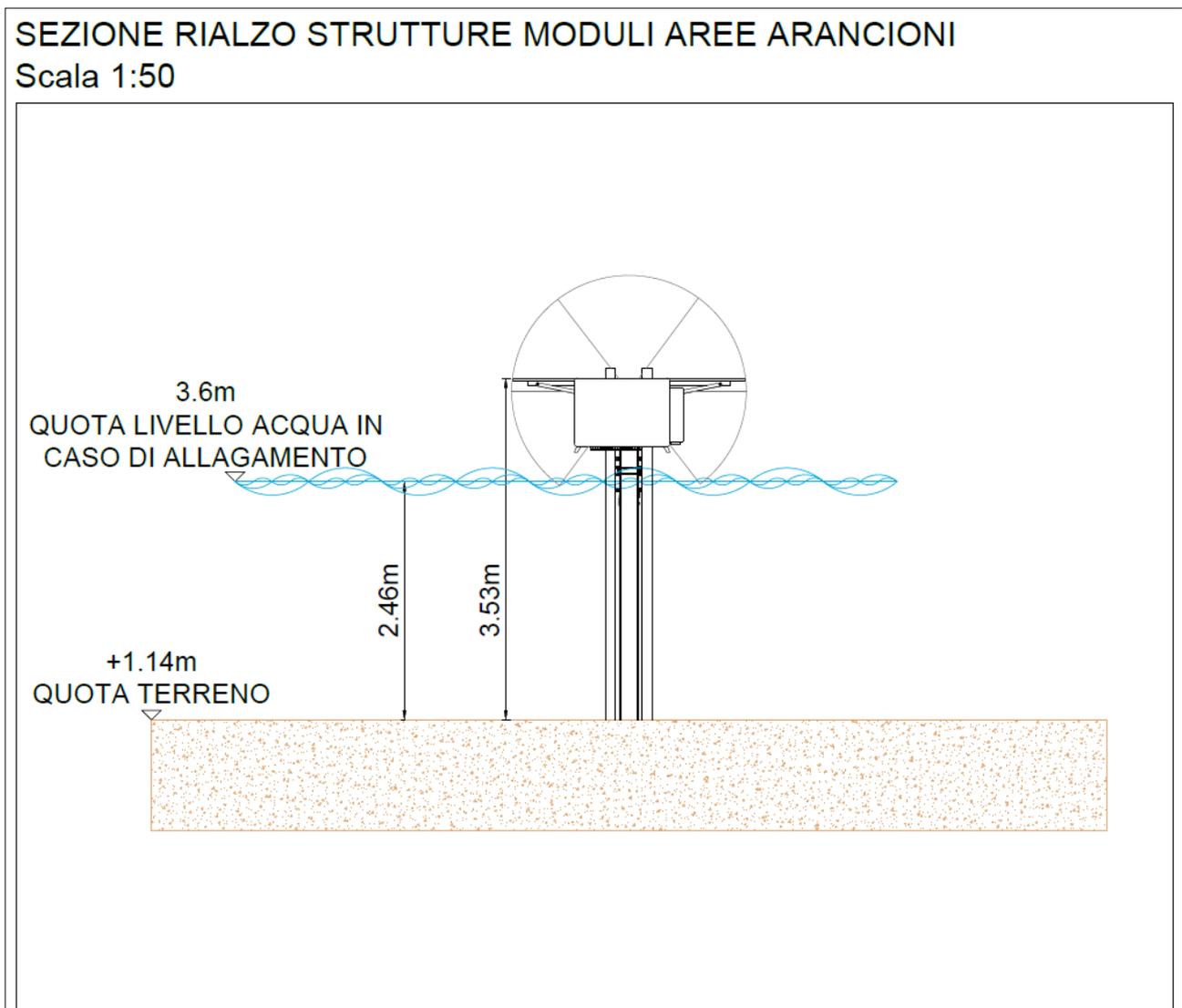
- sopraelevazione rispetto alla quota di massima piena di tutti i manufatti, opere elettriche ed elettromeccaniche che possano comportare danneggiamenti e malfunzionamenti in caso di sommersione;
- collocazione della stazione elettrica in un'area avente quota del piano campagna superiore alla quota di massima piena dell'evento di allagamento considerato negli studi idraulici condotti dalla Regione Toscana (Progetto Definitivo Generale della Cassa di Espansione Campo Regio);
- formazione di volumi compensativi adeguati ottenuti dall'applicazione del principio di invarianza idraulica e del principio di "compensazione idraulica" così come dettato dalle attuali Norme. Tali

volumi verranno ottenuti mediante la realizzazione di arginelli di contenimento degli invasi e in parte mediante escavazione del piano campagna esistente.

In particolare il progetto prevede pertanto la formazione di volumi di invaso di compensazione. Saranno creati 6 bacini di laminazione a cielo aperto, costituiti dalla realizzazione di un arginello di contenimento in terra e dall'escavazione di avvallamenti del piano campagna esistente all'interno di tali arginelli, ove necessario. Tali bacini verranno realizzati al di sotto delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici, essendo quest'ultime sollevate da terra su pali di sostegno infissi. I bacini avranno profondità modeste, con una massima profondità rispetto al piano campagna esistente pari a 50 cm. Nei periodi di pioggia potranno riempirsi, con gradi di riempimento diversi in relazione all'intensità dell'evento meteorico, per poi svuotarsi lentamente scaricando la portata meteorica, laminata, nel corso d'acqua di riferimento.

Il volume di invaso totale dei bacini risulta pari a 27.715,00 m³.

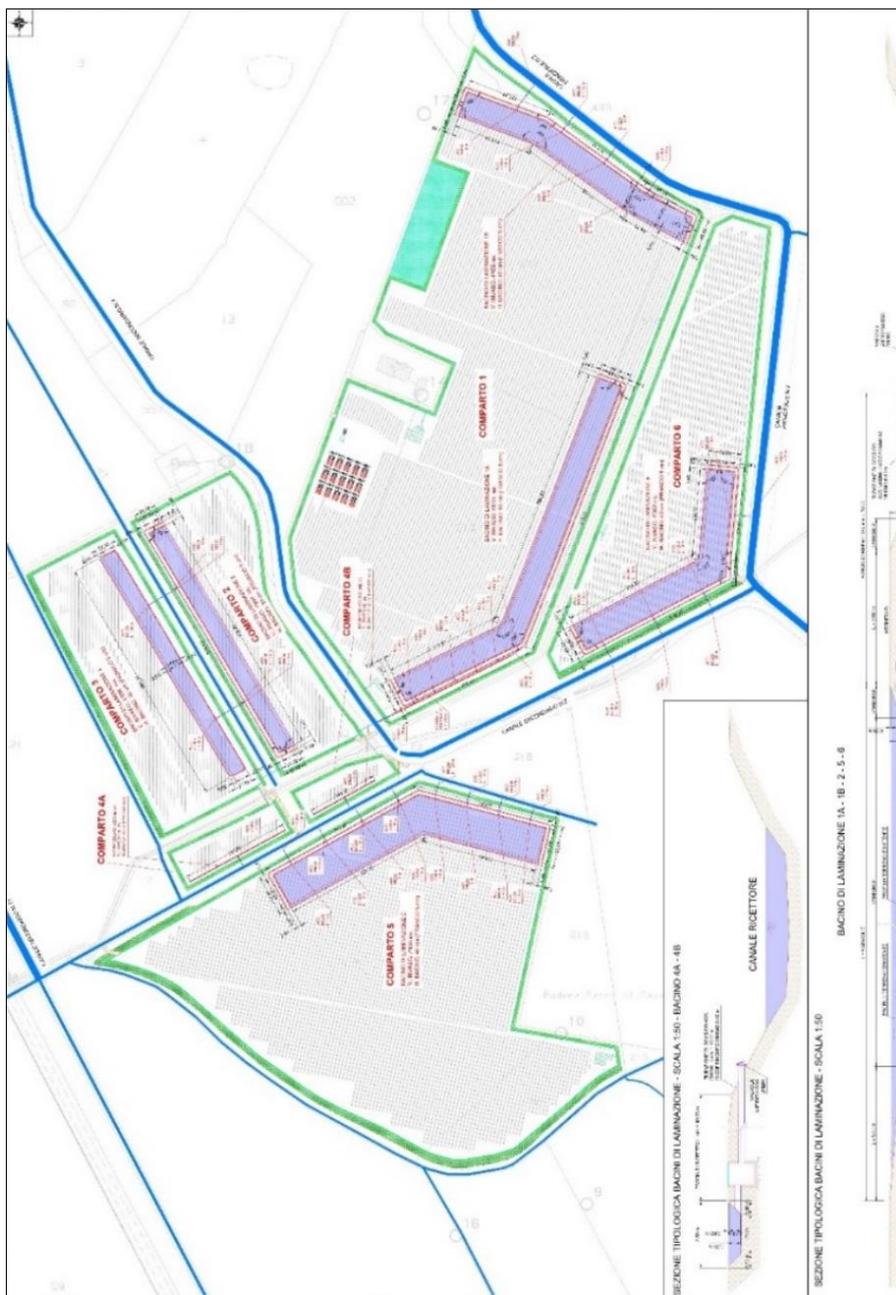
Figura 6. Esempio del rialzo dei moduli fotovoltaici (area arancione).



La realizzazione dei bacini di laminazione e invaso di progetto comporta l'asportazione di materiale derivante dagli scavi, che potrà essere riutilizzato in loco per la realizzazione sia degli arginelli di contenimento degli invasi che dei terrapieni di sovrizzo dei locali tecnici, nel caso in cui le caratteristiche geotecniche di tale materiale vengano considerate adeguate dal progettista dell'impianto fotovoltaico.

Figura 7. Planimetria dei bacini di laminazione.

poligoni celesti = bacini di laminazione; **linee blu** = reticolo idrografico; **linee verdi** = perimetro dell'impianto



3.5 IMPIANTO AGRIVOLTAICO: GESTIONE AGRO-ZOOTECNICA

Le informazioni di seguito presentate sono state tratte dalla relazione “AgroPhotoVoltaico Multi-uso e aspetti di mitigazione. Identificazione delle soluzioni sperimentali in funzione del design” di SeaTuscia Srl.

L'area dell'impianto sarà gestita dal punto di vista agricolo su una superficie di circa 76 ha, pari al 92,7% della superficie totale di impianto.

La superficie sarà coltivata a foraggiere, con prevalenza di leguminose (*Trifolium incarnatum* e *Trifolium squarrosum*; 40 ha circa), con erbaio misto (*Avena sativa* e *Trifolium squarrosum*; 22,5 ha circa) e erbaio di erba medica (13,7 ha circa).

La presenza dei *trackers* dell'impianto APV potrebbe determinare alcune alterazioni a livello di disponibilità di radiazione, di temperatura e di umidità del suolo, che caratterizzano il microclima delle piante coltivate. La moderna tipologia di *moduli fissi* ad inseguimento mono-assiale e l'ampia distanza tra questi, consentiranno però alle piante coltivate di sfruttare sia la radiazione riflessa che quella diffusa dai pannelli stessi. Inoltre, le piante microterme trarrebbero certamente vantaggio dalla condizione di ombreggiamento parziale, e anche le macroterme ne sarebbero avvantaggiate, per la riduzione dei picchi di temperatura estivi e per la riduzione dell'evapotraspirazione. Inoltre, il parziale ombreggiamento dell'impianto andrebbe a influire anche sulla temperatura del suolo che nel periodo estivo tenderebbe a diminuire e nel periodo invernale, grazie al riflesso delle radiazioni emesse dalla terra durante il raffreddamento notturno e trattenute dai pannelli, tenderebbe ad aumentare. La condizione di ombreggiamento, intervenendo sulla radiazione solare, sulla temperatura dell'aria e sulla temperatura del suolo, tende a ridurre la traspirazione fogliare e, in maggior misura, l'evapotraspirazione del terreno, determinando un aumento dell'efficienza d'uso delle riserve idriche del suolo con conseguente riduzione degli apporti idrici necessari.

Date le specie erbacee scelte e la piovosità media dell'areale, non si ritiene necessario adottare un sistema d'irrigazione stabile per le colture. L'impianto di erba medica sarà stabile per tre anni. Mentre i due erbai, avendo durata annuale, entreranno in avvicendamento tra loro alla fine di ogni stagione colturale.

La produzione di foraggio contribuirà al mantenimento dell'allevamento ovino da latte (pecora sarda). Il numero di capi allevati sarà di 400. Il tipo di allevamento praticato sarà di tipo estensivo; nel terreno adiacente sono presenti stalle per il ricovero e la mungitura degli animali.

Figura 8. Esempio di utilizzo agro-zootecnico dell'impianto fotovoltaico (vista frontale).

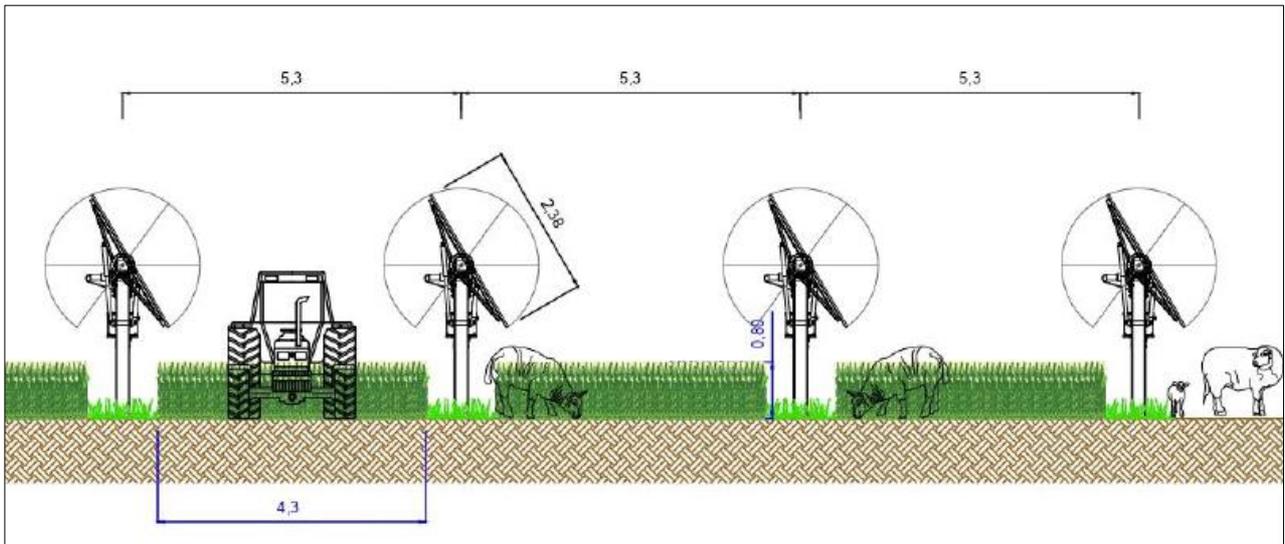


Figura 9. Ciclo agronomico, fenologico e meccanico delle colture.

		PRIMO ANNO														
		AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	
Medicago sativa ERBA MEDICA	Lavorazione primaria/secondaria	[Icona trattore]						Semina	[Icona semina]			Primo sfalcio	[Icona trattore]		Crescita vegetativa	[Icona pianta]
ERBAIO MISTO	Lavorazione primaria/secondaria	[Icona trattore]		Semina	[Icona semina]											
ERBAIO LEGUMINOSE	Lavorazione primaria/secondaria	[Icona trattore]		Semina	[Icona semina]											
		SECONDO ANNO														
		AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	
Medicago sativa ERBA MEDICA	Secondo sfalcio	[Icona trattore]														
ERBAIO LEGUMINOSE	Lavorazione primaria/secondaria	[Icona trattore]		Semina	[Icona semina]											
ERBAIO MISTO	Lavorazione primaria/secondaria	[Icona trattore]		Semina	[Icona semina]											

In base alle caratteristiche e alla gestione agronomica dell'area di impianto, l'impianto fotovoltaico in progetto una volta in esercizio potrà essere definito come "impianto agrivoltaico avanzato", in quanto vengono rispettati i requisiti A, B, C e D indicate nelle "Linee guida in materia di impianti agrivoltaici", elaborate da un Gruppo di lavoro coordinato dal MITE nel giugno 2022. L'installazione di sistemi di monitoraggio della fertilità e del microclima consentono il rispetto del requisito E, utile per l'accesso ai contributi del PNRR.



3.6 CRONOPROGRAMMA

La specifica gestione delle varie fasi del cantiere è riportata nella figura che segue.

Figura 10. Cronoprogramma.

FASI DI CANTIERE	Durata (gg)	Mese 1				Mese 2				Mese 3				Mese 4				Mese 5				Mese 6				Mese 7				Mese 8				Mese 9				Mese 10				Mese 11			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV																																				
Accantieramento	40	5	5	5	5	5	5	5	5																																				
Picchettamento recinzione, cabine elettriche consegna e cabinati inverter	45	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																			
Posa recinzione	50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																		
Platea inverter + impianto di messa a terra	55	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																	
Picchettamento struttura metallica	45		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																	
Posa sottostazione e cabinati inverter	70		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																												
Posa strutture metalliche di supporto moduli e posa strutture string box	140				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																
Scavo "canalizzazioni" con posa e cavi di potenza	130					5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																
Posa pannelli fotovoltaici	140								5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
Cablaggio e verifica impianti elettrici	130									5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
Posa pali impianti illuminazione e telecamera + cavo magnetofonico	60									5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																									
Mitigazione - recinzione arborea	50																								5	5	5	5	5	5	5	5													
Smobilizzo del cantiere	40																																5	5	5	5									

3.7 STAZIONE ELETTRICA

Le cabine saranno di tipo prefabbricato monoblocco in cemento armato vibrato accoppiate a vasche di fondazione prefabbricate poggiate su uno strato di 15 cm di magrone di fondazione o sabbia compattata, a seconda della consistenza del terreno. Il terreno sottostante verrà livellato per offrire un piano di appoggio ottimale per l'installazione. La compartimentazione è costituita da pannelli in calcestruzzo di spessore pari a 10 cm per il pavimento, 9 cm per le pareti e 8 cm per il solaio, equipaggiati con un'armatura interna costituita da doppia rete elettrosaldata e da ferro nervato.

L'impianto di illuminazione della stazione elettrica dell'ente distributore risulta essere composto da 12 proiettori posti lungo il perimetro della stessa e nelle posizioni di criticità lavorativa, zona trasformatori e parallelo. Ogni punto luce dovrà avere lampade a tecnologia LED con flusso luminoso da 1000 a 3000 lm. Trattandosi della stazione produttore SSU, tutto il perimetro viene considerato zona di lavoro ed è stato dotato di proiettori autonomi di emergenza per sopperire all'illuminazione in caso di mancanza tensione.

Le caratteristiche generali dell'impianto fotovoltaico in oggetto sono riportate per esteso nella Relazione Descrittiva.

3.8 ALTERNATIVE

Tra le possibili alternative da esaminare (*strategiche, di processo o strutturali, di localizzazione, di compensazione, alternativa zero*), di seguito vengono sinteticamente analizzate quattro alternative.

Alternative di processo o strutturali. Una possibile alternativa al progetto in esame è rappresentata dall'opzione di sfruttare interamente i circa 87 Ha di terreno disponibili per la sola produzione di energia fotovoltaica utilizzando pannelli fissi. Tale opzione prevede l'installazione di pannelli fissi rivolti verso sud, pertanto con rendimenti minori rispetto all'opzione con inseguitori solari monoassiali.

Alternative di localizzazione. Il progetto, basandosi su iniziativa privata, non risulta identificare delle possibili alternative di localizzazione.

Alternative di compensazione o di minimizzazione. Sulla base delle valutazioni effettuate nella fase di progettazione dell'opera si ritiene che l'opera in oggetto non comporti la necessità di individuare misure di compensazione degli impatti. Merita comunque evidenziare che in fase di progetto è stata prevista la creazione di una fascia arbustata formata da due file di arbusti tipici dell'ambiente costiero mediterraneo, che sicuramente comporteranno un locale miglioramento della biodiversità animale, per la sua futura funzione di rifugio, luogo di riproduzione o di alimentazione (fiori, foglie, frutti) per numerose specie animali, invertebrate e vertebrate

Alternativa “zero”. La mancata realizzazione dell'intervento in progetto non contribuirebbe agli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale, a fronte del mantenimento inalterato dello stato dei luoghi.

4. VINCOLI E TUTELE PRESENTI NELL'AREA DI INTERVENTO

4.1 AREE E SITI IDENTIFICATI COME NON IDONEI ALL' INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI CON MODULI UBICATI A TERRA

La Regione Toscana ha individuato criteri e limiti di installazione per alcune fonti di energia rinnovabile, tra cui quelle da impianti fotovoltaici; le norme relative sono contenute nella L.R. 11/2011 "Disposizioni in materia di installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di energia" e nel Piano Ambientale Energetico Regionale (PAER) 2015.

A livello nazionale, la materia è regolamentata dal decreto legislativo 28 del 3 marzo 2011 e dal decreto legislativo 199 del 8 novembre 2021, che abroga numerosi articoli del precedente decreto. Nel 2010 sono state inoltre emanate Linee Guida nazionali sulle fonti rinnovabili, contenute nel decreto 10 settembre 2010 del Ministero dello Sviluppo economico.

L'area di impianto ricade in aree "non idonee" per l'installazione di impianti fotovoltaici, in base alle norme regionali sopra indicate, in quanto in parte inclusa in aree DOP e IGP a diversa perimetrazione (porzione a monte del canale secondario n.2) e in parte in aree agricole di particolare pregio (porzioni a valle del canale secondario n.2).

Successivamente all'emanazione delle norme sopra citate, sono state approvate altre disposizioni legislative nazionali in materia.

L'esame della compatibilità della localizzazione dell'impianto con le attuali disposizioni normative nazionali e regionali è contenuto nel par. 4.12 del SIA del progetto, cui si rimanda per brevità di esposizione.

4.2 VINCOLO PAESAGGISTICO E VINCOLO IDROGEOLOGICO

L'area di impianto non ricade in alcun vincolo di rispetto dal punto di vista paesaggistico ai sensi del D. Lgs. 42/2004.

L'area di impianto è inoltre esterna alle aree a vincolo idrogeologico, ex R.D.3267/1923 e in quanto area agricola non presenta aree boscate vincolate dalla L.R. 39/2000.

5. RAPPORTO CON LE PIANIFICAZIONI TERRITORIALI ESISTENTI

I testi del presente capitolo sono in gran parte ripresi, con sintesi o approfondimenti, dal cap.4 dello Studio di Impatto Ambientale dell'impianto.

5.1 PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE CON VALENZA DI PIANO PAESAGGISTICO - PIT

L'area di intervento ricade nell'Ambito di paesaggio 20 – *Bassa Maremma e ripiani tufacei* del PIT.

In base all'INVARIANTE I - CARATTERI IDRO-GEO-MORFOLOGICI DEI BACINI IDROGRAFICI E DEI SISTEMI MORFOGENETICI, l'area in esame ricade in una zona DER *Depressioni retrodunali*, caratterizzata da depressioni palustri e bonificate, a litologia di depositi fini e organici, con suoli mal drenati, organici o argillosi, salini o contenenti solfuri in profondità.

In base ALL'INVARIANTE II - CARATTERI ECOSISTEMICI DEL PAESAGGIO, l'ambito è caratterizzato da una estrema diversificazione e ricchezza paesaggistica ed ecosistemica. L'invariante individua la pressione antropica come criticità. Tale pressione si riscontra nelle aree costiere, e l'eccessivo sfruttamento agricolo del paesaggio che riduce gli elementi vegetali quali siepi, arbusti e filari alberati che riducono i livelli di permeabilità ecosistemica attraverso l'uso di fertilizzanti e prodotti fitosanitari. Dal punto di vista delle criticità idro-geo-morfologiche, i sistemi idraulici della costa e delle pianure non hanno raggiunto un equilibrio stabile, e sono tra i più sensibili della Toscana. Per queste aree il PIT si pone l'obiettivo di mitigare e limitare gli effetti dei processi di urbanizzazione e di elevato carico turistico nelle aree costiere, e di tutelare tra gli altri i vasti paesaggi agropastorali tradizionali. Le criticità relative all'ambito in esame sono legate alla conservazione delle numerose piccole aree umide costiere e interne soggette a forte isolamento e spesso inserite in matrici agricole (ad esempio l'area umida di Campo Regio) con fenomeni di inquinamento delle acque (inquinamento diffuso di origine agricola) e talora interessati da interventi di rimodellamento delle sponde (Lago di San Floriano).

L'INVARIANTE III - CARATTERE POLICENTRICO DEI SISTEMI INSEDIATIVI, URBANI E INFRASTRUTTURALI, riconosce il sistema dei manufatti delle bonifiche della piana dell'Albegna e della zona di Capalbio, costituito da canali storici, corsi d'acqua con argini rilevati anche a delimitazione delle aree golenali, idrovore, cateratte, caselli idraulici, ponti, con gli ambiti che conservano la struttura insediativa propria della riforma Agraria dell'Ente Maremma. Tra le criticità evidenziate dal PIT per il loro impatto paesaggistico sulle visuali panoramiche dagli assi viarie principali, si riscontra la presenza dei capannoni e dei nuclei sparsi di matrice agraria, spesso senza particolare qualità architettonica. Il piano si prefigge così di evitare ulteriori espansioni edilizie, favorendo la tutela e l'innalzamento della qualità ambientale e paesaggistica, qualificando i tessuti e riqualificando le aree degradate.

In base ALL'INVARIANTE IV - Caratteri morfotipologici dei sistemi agro ambientali dei paesaggi rurali, l'area di intervento ricade nel morfotipo 8, dell'appoderamento tipico delle aree di

bonifica, in cui si riconosce una maglia insediativa e agricola regolare, strutturata da un complesso e articolato reticolo viario e idraulico e occupata da seminativi semplici. Tratti strutturanti il morfotipo sono l'ordine geometrico dei campi, la scansione regolare dell'appoderamento ritmata da case coloniche e fattorie, la presenza di un sistema articolato e gerarchizzato di regimazione e scolo delle acque superficiali, la predominanza quasi assoluta dei seminativi, per lo più irrigui. Tra le criticità analizzate dall'invariante vi è l'artificializzazione degli ambienti planiziali e costieri dovuta alla realizzazione di espansioni insediative a carattere industriale e turistico- ricettivo.

5.2 PIANO AMBIENTALE ED ENERGETICO REGIONALE - P.A.E.R.

Il PAER si configura come lo strumento per la programmazione ambientale ed energetica della Regione Toscana. Si struttura in quattro obiettivi generali suddivisi in ulteriori obiettivi specifici.

- CONTRASTARE I CAMBIAMENTI CLIMATICI E PROMUOVERE L'EFFICIENZA ENERGETICA E LE ENERGIE RINNOVABILI
 - a) Ridurre le emissioni di gas serra
 - b) Razionalizzare e ridurre i consumi energetici
 - c) Aumentare la percentuale di energia proveniente da fonte rinnovabile
- TUTELARE E VALORIZZARE LE RISORSE TERRITORIALI, LA NATURA E LA BIODIVERSITÀ
 - a) Conservare la biodiversità terrestre e marina e promuovere la fruibilità e la gestione sostenibile delle aree protette
 - b) Gestire in maniera integrata la fascia costiera e il mare
 - c) Mantenimento e recupero dell'equilibrio idraulico e idrogeologico
 - d) Prevenire il rischio sismico e ridurre i possibili effetti
- PROMUOVERE L'INTEGRAZIONE TRA AMBIENTE, SALUTE E QUALITÀ DELLA VITA
 - a) Ridurre la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiore ai valori limite
 - b) Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti e all'inquinamento luminoso.
 - c) Prevenire e ridurre il grado di accadimento di incidente rilevante
- PROMUOVERE UN USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE NATURALI
 - a) Ridurre la produzione totale di rifiuti, migliorare il sistema di raccolta differenziata aumentando il recupero e il riciclo; diminuire la percentuale conferita in discarica. Bonificare i siti inquinati e le aree minerarie dismesse.
 - b) Tutelare la qualità delle acque interne, attraverso la redazione di un piano di tutela e promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica.

5.2.1 Aree e siti identificati come non idonei all' installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati a terra

In attesa del Decreto Ministeriale sui criteri cogenti, ad oggi la normativa in vigore in Toscana è quella dell'allegato 3 alla scheda A3 del PAER.

5.3 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI - P.G.R.A.

La disciplina di Piano prevede il raggiungimento dei seguenti obiettivi generali:

a) PER LA SALUTE UMANA:

- riduzione del rischio per la vita delle persone e la salute umana;
- mitigazione dei danni ai sistemi che assicurano la sussistenza e l'operatività delle strutture strategiche.

b) PER L'AMBIENTE:

- riduzione del rischio per le aree protette derivante dagli effetti negativi dovuti a un possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali;
- mitigazione degli effetti negativi per lo stato ambientale dei corpi idrici dovuti a un possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali, con riguardo al raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla direttiva 2000/60/CE;

c) PER IL PATRIMONIO CULTURALE:

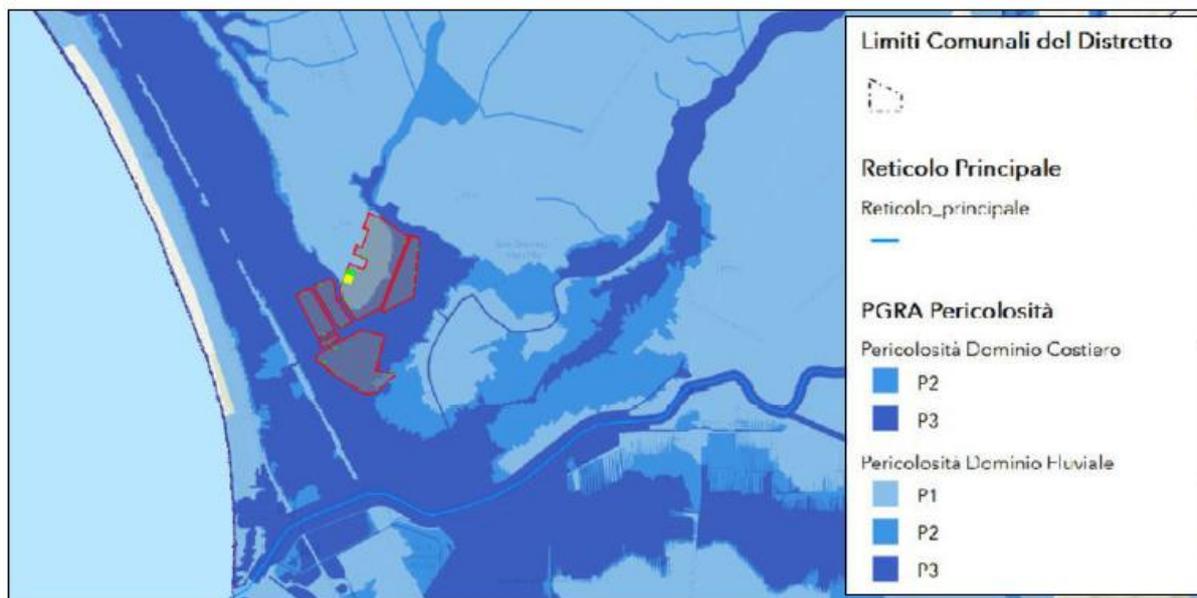
- riduzione del rischio per il patrimonio culturale, costituito dai beni culturali, storici ed architettonici esistenti;
- mitigazione dei possibili danni dovuti ad eventi alluvionali sul sistema del paesaggio;

d) OBIETTIVI PER LE ATTIVITÀ ECONOMICHE:

- mitigazione dei danni alla rete infrastrutturale primaria;
- mitigazione dei danni al sistema economico e produttivo pubblico e privato;
- mitigazione dei danni alle proprietà immobiliari;
- mitigazione dei danni ai sistemi che consentono il mantenimento delle attività economiche.

La Direttiva Alluvioni stabilisce che le mappe di pericolosità mostrino l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità.

Figura 11 Pericolosità idraulica (da P.G.R.A. 2023), con sovrapposizione dell'area di intervento.



L'area d'intervento ricade principalmente in zona a pericolosità P3 e in minor parte in zona a pericolosità P2 e P1.

Come riportato dalla Disciplina di Piano PGRA del Distretto dell'Appennino Settentrionale (secondo ciclo di gestione 2021-2027) la mappa del rischio di alluvioni definisce la distribuzione del rischio.

L'area d'intervento ricade all'interno di zone a rischio R2 (rischio medio).

Figura 12 Rischio di alluvioni (da P.G.R.A. 2021-2027), con sovrapposizione dell'area di intervento.



5.4 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE - P.T.C.P.

In base ai contenuti del P.T.C. della Provincia di Grosseto, approvato con Decreto del Consiglio Provinciale n° 20 del 11/06/2010, l'area in esame ricade nell'Unità di Paesaggio Pi3 – “*Sistema del paesaggio – La Piana dell’Osa e Albegna*” ed è caratterizzata dalla configurazione pianeggiante. Uno dei caratteri fondamentali di quest'area è la fitta rete di canali che si intersecano e segnano fortemente il paesaggio. Un altro elemento forte sono i viali alberati che danno accesso alle aziende agricole maggiori. Il comprensorio agricolo è specializzato in colture intensive (vivai, orti, serre), anche se non mancano ampi tratti di seminativi. Nella parte terminale della piana si trova la zona umida di Campo Regio che fa parte delle Aree di Rilevante Pregio Ambientale. Il pregio paesaggistico della Piana sta nel suo armonioso inserirsi e compenetrarsi con le pendici collinari che la circondano e la delimitano. Il PTC afferma che spetta alla Provincia specificare gli interventi di mitigazione per garantire un corretto inserimento paesaggistico (criteri di sostenibilità ed economicità).

5.5 PIANI URBANISTICI COMUNALI

Il Comune di Orbetello è dotato di Piano Strutturale (PS), approvato con Del. C.C. n. 19 del 20/04/2022, e di Regolamento Urbanistico (RU), approvato con Del. C.C. n. 8 del 7 marzo 2011. Una successiva Variante al RU, approvata con Del. C.C. n. 34 del 22/06/2012, ha adeguato il RU al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.

PIANO STRUTTURALE. L'area d'intervento ricade:

- nell'UTOE 3 “Piana centrale”;
- nella tavola SSS.06 - Quadro 4 “Il progetto di piano: disciplina e azioni”, nelle “Aree agricole e forestali”, normate dall'art. 64, comma 1, lettera a, della LR 65/14;
- nella tavola STA.02 - Quadro 4 “Patrimonio Territoriale - Invariante II Caratteri ecosistemici del paesaggio”, nelle superfici agricole utilizzate; alcuni “canali della bonifica” segnano il confine dell'area; al confine esterno dell'area, a nord-est, l'area è limitrofa a uno specchio d'acqua, normato dall'art.44 delle Norme del PS e a un'area boscata, normata dall'art. 67 delle Norme del PS.

REGOLAMENTO URBANISTICO. L'area oggetto di intervento è inclusa nella zona E5.3 – Pianura Centrale fascia costiera, disciplinata dall'art. 59 del RU.

L'art. 59 - Articolazione del sottosistema prevalentemente non urbanizzato con connotazioni rurali consolidate dall'utilizzo agricolo, afferma che:

“[...] Nelle sottozone ove prevalgono i valori paesaggistici e naturalistici, la tutela e la salvaguardia dei valori paesaggistici, ambientali e naturali del territorio. Le attività dell'uomo garantiscono la loro sostenibilità come capacità di rigenerazione e di mantenimento del paesaggio e delle risorse del territorio: aria, terra, acqua. Nelle sottozone ove prevalgono le capacità produttive dei suoli, la tutela e la salvaguardia dei valori rurali, il presente Regolamento urbanistico favorisce qualunque utilizzazione del territorio rurale a condizione della salvaguardia della biodiversità e della tutela della risorsa idropotabile, sia attraverso

nuove tecniche d'irrigazione sia attraverso ordinamenti colturali a bassa esigenza idrica. L'utilizzazione del paesaggio rurale deve rispettare le regole per la salvaguardia da fenomeni di frana, smottamento, alluvione, ristagno, esondazione."

Per l'intero territorio comunale, all'interno del Regolamento Urbanistico Comunale è stata redatta una specifica cartografia (Carta della pericolosità geomorfologica e problematiche di dinamica costiera, a supporto delle Indagini Geologico Tecniche di supporto al R.U) con l'individuazione areale delle classi di pericolosità geomorfologica definite nell'Allegato A del D.P.G.R. 26/R/2007 "Direttive per le indagini geologico tecniche".

L'area d'impianto ricade tra G3 (pericolosità elevata) e G2 (pericolosità media), inoltre una parte dell'area a pericolosità alta è segnalata anche per rischio di frana elevata.

Per l'intero territorio comunale il RU, per la verifica della Pericolosità idraulica, ha realizzato studi specifici di approfondimento dei corsi d'acqua principali e del reticolo minore. Le indagini geologiche ed idrauliche sono adeguate alle prescrizioni ufficiali giunte dal Bacino Regionale Fiume Ombrone.

Dall'analisi degli elaborati facenti parte delle Indagini Idrogeologiche e Idrauliche di supporto al Regolamento Urbanistico del comune di Orbetello è emerso che il territorio all'interno del quale ricade l'area d'intervento risulta classificato come "zone a pericolosità idraulica Molto Elevata (I.4)" e l'RU le identifica quali aree di fondovalle per le quali sono state verificate le condizioni di allagamento per eventi con $Tr \leq 30$ anni mediante studi idrologici e idraulici analitici.

PIANO OPERATIVO. Con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 23 del 23.05.2023 il Comune di Orbetello ha adottato il Piano Operativo. In base a queste previsioni, l'area di impianto ricade nella sottozona E2 "Pendici di Montiano e Magliano e piana dell'Osa e dell'Albegna". In base all'art. 99 delle Nta, all'interno della sottozona devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- il mantenimento o la ricostruzione di tessuti colturali deve essere strutturato sul piano morfologico e percettivo e ben equipaggiato dal punto di vista ecologico con un'agricoltura innovativa che coniughi vitalità economica con ambiente e paesaggio;
- la realizzazione di nuovi appezzamenti colturali deve essere morfologicamente coerente con il contesto paesaggistico per forma, dimensione ed orientamento, ed essere efficiente da un punto di vista idraulico attraverso la rete scolante;
- la preservazione degli oliveti presenti sulla sommità della collina di Cosa e il tessuto agrario costituito dai campi a seminativo situati tra il promontorio e la ferrovia.

6. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area di impianto è costituita da tre porzioni di terreno separate da viabilità secondaria sterrata (via della Bonifica) o interpodereale. Ciascuna porzione è suddivisa in appezzamenti delimitati da recinzioni, che sono attualmente tutte occupate da prati pascolati, almeno in parte anche seminati con leguminose e utilizzati per il pascolo ovino e per la produzione di foraggio. Il terreno è pertanto caratterizzato da una copertura erbacea omogenea, priva di siepi e alberature.

Figura 13 L'area di intervento (in giallo)

rettangolo nero = sottostazione elettrica



I terreni, con assetto a schiena d'asino, sono intervallati da scoline poco profonde che recapitano le acque meteoriche in eccesso a fossette periferiche, esterne all'area di impianto, per lo più asciutte al momento del sopralluogo (febbraio 2024), che a loro volta confluiscono nel Canale Principale n° 3, per quanto riguarda i terreni più settentrionali, e nel Canale Secondario n° 13, per quanto riguarda i terreni più meridionali. Entrambi i canali scorrono al di fuori dell'area di impianto.

Sull'area di progetto non insistono vincoli all'esercizio della caccia; i terreni che separano l'area di impianto dal SIR ricadono nell'area addestramento cani "Campo Regio".

Foto 1. I prati pascolati della porzione meridionale, verso sud.



Foto 2. I prati pascolati della porzione settentrionale, verso ovest.

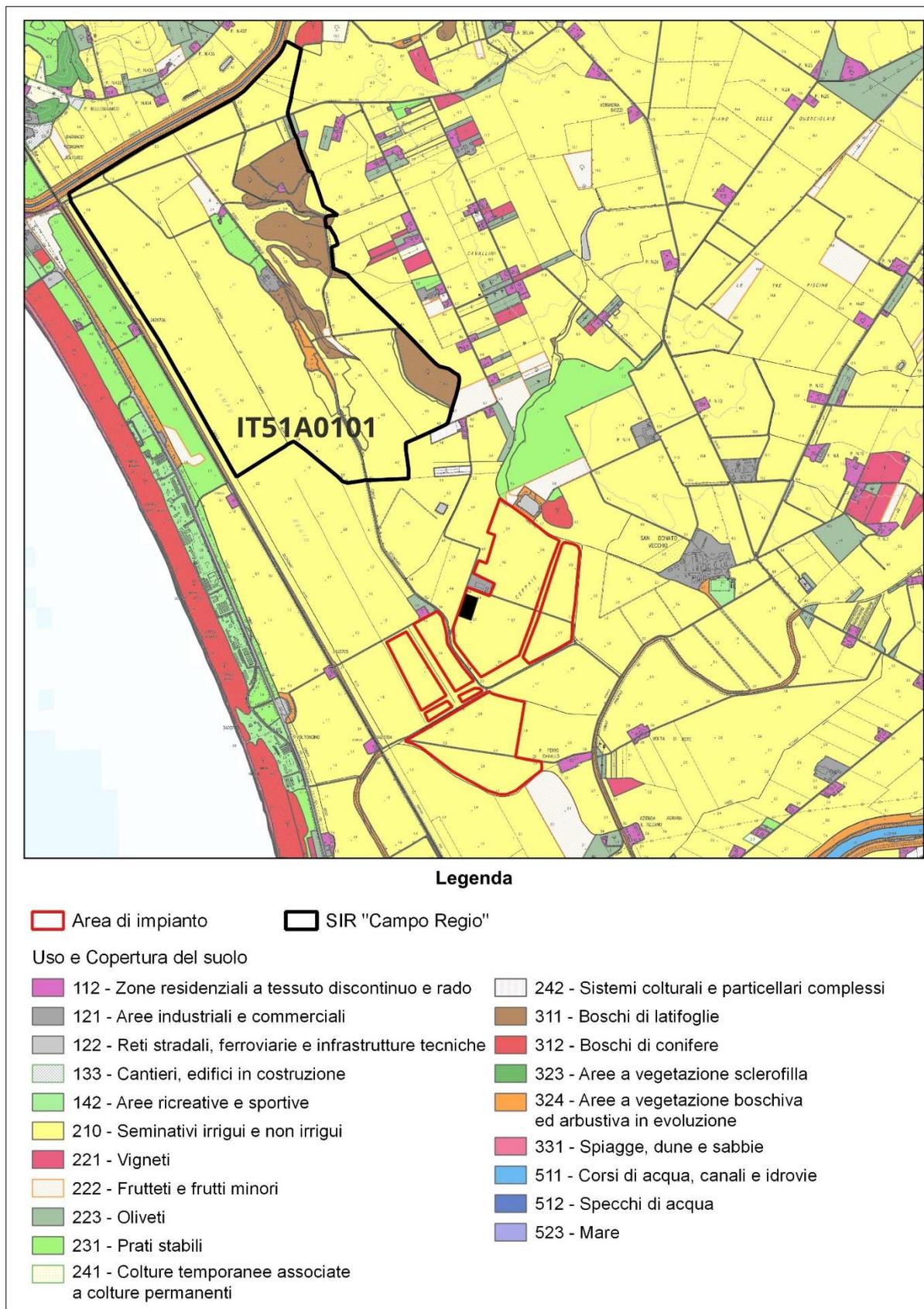


Foto 3. I prati pascolati della porzione sud-occidentale, verso ovest.



Nella pagina seguente presentiamo una mappa dell'uso del suolo (scala 1:25.000) con riferimento alle tipologie *sensu* CORINE Land Cover III, inquadramento utile ad una valutazione del rapporto tra previsioni di progetto, SIR e tipologie di uso del suolo.

Figura 14 Le tipologie di uso del suolo dell'intorno dell'area di impianto.



L'area di impianto ricade quasi interamente all'interno della Zona Umida di Campo Regio, inclusa con il codice GR0303 "Ex-Padule di Campo Regio" nella Lista delle zone umide italiane che devono essere censite annualmente per il censimento invernale dell'avifauna acquatica (IWC), svolto in Italia a gennaio sotto la diretta organizzazione dell'ISPRA e coordinati in Toscana dal Centro Ornitologico Toscano (COT).

Di seguito presentiamo l'elenco delle specie rilevate negli ultimi 10 anni nella Zona GR0303 "Ex-Padule di Campo Regio".

Tabella 2. Avifauna acquatica rilevata negli ultimi 10 anni nei censimenti di gennaio nella Zona GR0303 "Ex-Padule di Campo Regio"

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Airone bianco maggiore	9	4	3	2	4	2	5	1	7	8
Airone cenerino			3	1	6	4	2	2	7	
Airone guardabuoi	1		3	6			22		14	32
Albanella reale			1				1	1	2	1
Beccaccino						3			1	
Chiurlo maggiore						5			11	
Cormorano			3		4			1	11	3
Falco di palude	1						3			
Folaga										6
Gabbiano comune										9
Gabbiano reale	165	271	324	307	200	100	111	31	134	251
Gallinella d'acqua	4			2	3	17	1	10		
Garzetta	1	2	3		8	4	2	4	1	1
Germano reale					2					5
Gru			123					7		
Pavoncella		152	35	182	70	10		100	117	16
Pettegola								1		
Piviere dorato			44						62	
Pivieressa				1						
Tuffetto						4		2		5
Totali	181	429	542	501	297	149	147	160	367	337

Per l'avifauna acquatica dell'area di impianto sono inoltre disponibili dati ancora più datati (gennaio 2011) relativi a rilievi occasionali: airone bianco maggiore, airone guardabuoi, gabbiano reale, tutti segnalati con un individuo presente.

Non sono disponibili dati recenti sull'avifauna presente nell'area di impianto in periodo riproduttivo.

In base ai dati contenuti nella Banca dati del COT, nella tabella seguente presentiamo i dati relativi a una stazione di ascolto effettuata venti anni fa (30 maggio 2003); per l'area di impianto sono inoltre disponibili dati relativamente più recenti, relativi a rilievi occasionali effettuati 13 anni fa (14 giugno 2011).

Per la limitata distanza dall'area di impianto (50 m circa) e l'uniformità dell'uso del suolo, presentiamo anche alcuni dati più recenti, relativi a rilievi occasionali effettuati 4 anni fa (8 giugno 2018).

Tabella 3. Avifauna nidificante o presente in periodo riproduttivo nell'area di impianto (2003 e 2011) e al suo esterno (2018).

nome italiano	maggio 2003	giugno 2011	giugno 2018
alodola		+	
beccamoschino		+	
calandrella	+		+
calandro			+
cannaiola comune		+	
cappellaccia	+	+	+
cardellino		o	
cornacchia grigia	o	o	o
cutrettola	o	o	
gruccione	o		
fagiano comune		+	
gallinella d'acqua		<	
gazza		o	
gheppio		o	
gruccione	o		
passera d'Italia		o	
rondine		o	
rondone comune	o	o	
strillozzo	N	+	+
taccola	o		
tortora selvatica		o	
upupa			o
usignolo		+	
usignolo di fiume		+	
verdone		o	
Totale	9	19	6

o = osservato; + = in canto; N = nidificazione accertata; < = richiami;

Tra le specie nidificanti, particolare interesse lo rivestono la presenza della calandrella e del calandro. Entrambe le specie nidificano in ambienti aperti aridi o comunque asciutti, con copertura vegetale ridotta o discontinua.

In Toscana la calandrella ha un'ampia distribuzione, che comprende molte aree costiere e, in misura minore, alcune pianure interne. Annualmente la sua presenza può essere soggetta a variazioni locali, ma nell'area di impianto appare presente regolarmente, sebbene possa occupare settori differenti in relazione alle pratiche colturali in atto di volta in volta e quindi alla possibilità di rinvenire nei singoli appezzamenti le condizioni idonee al suo insediamento riproduttivo. Il calandro ha una distribuzione regionale disomogenea, relativa ad ambienti prativi montani, collinari e costieri, comprese alcune isole, più continua in ambienti collinari, di pianura e costieri della maremma grossetana. Nell'area di impianto la sua presenza, rilevata solo nel 2018, necessita di conferme.

7. DESCRIZIONE GENERALE E ANALITICA DELLA ZSC-ZPS

7.1 LOCALIZZAZIONE E TIPOLOGIA

Provincia: Grosseto

Comune: Orbetello

Altitudine max (m slm): 0 m

Altitudine min (m slm): 0 m

Superficie (ha): 3.694

Tipologia Zona: ZSC-ZPS confinante a sud con la ZPS IT51A0028 “Duna Feniglia” e a sud-est con la ZSC-ZPS IT51A0025 “Monte Argentario, Isolotto di Porto Ercole e Argentarola”.

Regione biogeografica: Mediterranea

7.2 DESCRIZIONE GENERALE

La Zona include la principale laguna salmastra della costa tirrenica, separata dal mare dai due tomboli della Feniglia (escluso dalla Zona) e della Giannella (parzialmente incluso nella Zona), che collegano la penisola al M. Argentario; un tombolo incompleto (sul quale sorge Orbetello, escluso dalla Zona), prolungato con una diga artificiale, separa le lagune di Levante e di Ponente. L'area è caratterizzata da una notevole eterogeneità ambientale, che comprende il litorale sabbioso, i tomboli, le lagune salmastre e modeste superfici di stagni d'acqua dolce, cui si aggiungono campi coltivati, tratti di macchia mediterranea, boschetti e pinete d'impianto artificiale.

Zona umida di importanza internazionale, riconosciuta dal 1976 ai sensi della Convenzione di Ramsar, rappresenta un'area di elevatissimo valore ornitologico. La macrozona GR0400 Orbetello e Burano è di importanza internazionale per lo svernamento del fenicottero e di importanza nazionale per lo svernamento di anatidi, ardeidi, caradrìdi, rallidi, svassi. È inclusa nell'Important Bird Area (IBA) n. 104 "Laguna di Orbetello e Lago di Burano".

Comprende l'omonima Riserva Naturale Regionale, al cui interno ricadono l'Oasi gestita dal WWF, gran parte della Riserva Naturale Statale “Laguna di Orbetello di Ponente”, il bosco di Patanella, l'isolotto di Neghelli e, in area contigua, le località di Stagnone e Stagnino.

L'elevatissimo valore avifaunistico è testimoniato dall'inclusione, nel Formulario Standard, di 78 uccelli, 59 dei quali inseriti nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e 74 di interesse regionale.

Oltre agli uccelli, nel Formulario sono segnalati altre 4 specie animali di interesse comunitario (*Aphanius fasciatus*, *Elaphe quatuorlineata*, *Emys orbicularis*, *Testudo hermanni*) e 16 specie animali di interesse regionale.

Nella Zona sono segnalati inoltre 15 habitat di interesse comunitario, sei dei quali prioritari: 1150 Lagune costiere, 1510 Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*), 2250 Dune costiere con *Juniperus* spp., 2270 Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*, 3170 Stagni temporanei mediterranei, 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*. È presente anche una specie vegetale di interesse comunitario e regionale (*Gladiolus palustris*) e altre tre specie vegetali di interesse regionale.

7.3 HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO E REGIONALE

Tabella 4. Habitat di interesse comunitario e regionale presenti nella Zona, relativa copertura percentuale e valutazione della Zona

Nome dell'habitat	Codice NATURA 2000	Codice CORINE Biotopes	Habitat Prioritario	Copertura (ha)	Grotte, cavità	Rappresentatività	Superficie relativa	Stato di conservaz.	Valutazione globale
Lagune costiere*	1150	21	sì	2443.12		B	C	C	B
Vegetazione annua delle linee di deposito marine	1210	17.2		1.28		D			
Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose	1310	15.11		161.45		A	C	A	A
Pascoli inondatai mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1410	15.15		15.12		B	C	B	B
Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	1420	15.6		239.43		B	C	B	A
Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>)*	1510	15.8	sì	1.61		C	C	B	B
Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	2120	16.2122		0.02		D			
Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	2240	16.229		1.8		C	C	B	C
Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.*	2250	16.27	sì	2.33		D			
Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavenduletalia</i>	2260	16.28		31.58		C	C	B	B
Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i> *	2270	16.29 x 42.8	sì	27.03		D			
Stagni temporanei mediterranei*	3170	22.34	sì	0.04		D			
Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i> *	6220	34.5	si	0.24		D			
Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	6420	37.4		1.75		D			
Foreste di <i>Quercus suber</i>	9330	45.21		7.78		D			

Rappresentatività = A: eccellente; B: buona; C: significativa; D: non significativa; **Superficie relativa** = rispetto alla superficie totale a livello nazionale. A: 100>p>15%; B: 15>p>2%; C: 2>p>0; **Stato di conservazione** = A: eccellente; B: buona; C: media o ridotta; **Valutazione globale** = A: eccellente; B: buono; C: significativo.

Nella Zona sono presenti 15 habitat d'interesse comunitario e regionale, caratteristici degli ambienti lagunali e palustri (7), degli ambienti dunali (5), dei prati mediterranei (2) degli ambienti forestali (1).

Sei habitat risultano prioritari, in quanto “*habitat naturali che rischiano di scomparire nel territorio europeo degli Stati membri e per la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare a causa dell'importanza della parte della loro area di distribuzione naturale compresa nel territorio europeo*” (art. 1 Direttiva 92/43/CEE):

- * 1150 Lagune costiere;
- * 1510 Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*);
- * 2250 Dune costiere con *Juniperus* spp.;
- * 2270 Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*;
- * 3170 Stagni temporanei mediterranei;
- * 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*.

Secondo la Deliberazione G.R. n. 644 del 2004 relativa alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei SIR, le “principali emergenze” fra gli habitat presenti nella Zona sono rappresentate da:

1150 Lagune costiere – 1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*) – 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche) - 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*.

Nell'area di intervento non sono presenti habitat di interesse comunitario.

7.4 FLORA DI INTERESSE

Nella Zona in esame sono segnalate 4 specie di interesse regionale, una delle quali di interesse comunitario.

Tabella 5. Specie vegetali di interesse comunitario e regionale

Nome scientifico	All. II	All. A-3	LR EU	LR ITA	LRR	REN
<i>Althenia filiformis</i>		•	DD		•	VU
<i>Gladiolus palustris</i>	•	•	DD	NT	•	NT
<i>Sarcocornia fruticosa</i>		•				VU
<i>Sarcocornia perennis</i>		•				

All. II = specie vegetale di interesse comunitario, inclusa nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE; **All. A-3** = specie di interesse regionale, inclusa nell'Allegato A, Lista 3 della L.R. 56/2000; **LR EU** = specie inclusa nella Lista Rossa Europea delle piante vascolari (Bilz et al., 2011); **LR ITA** = specie inclusa nella Lista Rossa della Flora Italiana (Rossi et al., 2013); **REN** = Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO); **LRR** = specie inserita nelle Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia (Conti et al., 1997).

DD = dati insufficienti o mancanti; **LC** = minima preoccupazione; **LR** = a minor rischio; **NT** = prossima alla minaccia; **VU** = vulnerabile

Di seguito (Tab. 4) per le specie vegetali di interesse vengono fornite le informazioni relative all'ambiente di riferimento.

Tabella 6. Rapporto tra specie vegetali di interesse e habitat di specie

Nome scientifico	Tipologie vegetazionali
<i>Althenia filiformis</i>	stagni salmastri
<i>Gladiolus palustris</i>	prati e pascoli umidi o stagionalmente inondati
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	praterie e fruticeti alofili
<i>Sarcocornia perennis</i>	praterie e fruticeti alofili

Per l'unica specie vegetale di interesse comunitario, inserita nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE, riportiamo i parametri valutativi presenti nel Formulario:

Nome scientifico	Specie di Interesse		popolazione	conservazione	Isolamento	Valutazione globale
	Comunitario	Regionale				
<i>Gladiolus palustris</i>	•	•	D	-	-	-

Popolazione = dimensione e densità della popolazione della specie presente nella Zona rispetto alle popolazioni presenti sul territorio nazionale: **D**: non significativa.

Tabella 7. Altre importanti specie vegetali presenti nella Zona

Nome scientifico	All. IV	All. V	End	Conv	REN	All. C	Altro
<i>Ruppia cirrhosa</i>					VU		
<i>Ruscus aculeatus</i>		•				•	
<i>Salicornia dolichostachya</i>					VU		
<i>Salicornia emerici</i>					VU		
<i>Sphenopus divaricatus</i>					VU		
<i>Vulpia muralis</i>							
<i>Zostera noltii</i>					EN		

All. IV = specie particolarmente protetta, inserita nell'Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE;

All. V = specie inserita nell'Allegato V della Direttiva 92/43/CEE;

End = Specie endemica

Conv = Convenzioni internazionali

REN = Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO)

All. C = specie protetta inserita nell'Allegato C della L.R. 56/2000

Altro = Altri motivi (ad esempio specie inserita nel Libro rosso delle piante d'Italia (Conti et al., 1992) o nelle Liste rosse regionali delle piante d'Italia (Conti et al., 1997); specie rara alla scala locale, specie particolarmente vulnerabile, ecc.).

EN = in pericolo; **VU** = vulnerabile

Secondo la Deliberazione G.R. n. 644 del 2004 relativa alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei SIR, la “principale emergenza” fra le specie vegetali presenti nel Sito è rappresentata da:

- popolamenti floristici caratteristici delle lagune salmastre e dei suoli salsi.

Nell'area di intervento non sono presenti specie vegetali di interesse comunitario o regionale né altre importanti specie vegetali segnalate nel Formulario della ZSC-ZPS.

7.5 FAUNA DI INTERESSE

Tabella 8. Specie animali di interesse (comunitario e/o regionale) e specie migratrici non di interesse.
(Specie di interesse: All. I Direttiva 2009/147/CE; All. A2 L.R. 56/2000. Specie migratrici: art. 4, punto 2, Direttiva 2009/147/CE).

Nome scientifico	Nome italiano	Specie di Interesse		Fenologia				Abbondanza	Valore Globale
		Comunitario	Regionale	Sed RN	Mig N	Sve	Mig		
Molluschi (Gasteropodi)									
<i>Oxychilus majori</i>			•	p				P	-
<i>Polloneriella (Xerosecta) contermina</i>			•	p				p	-
Insetti (Lepidotteri)									
<i>Zerynthia polyxena</i>			•	p				P	-
Insetti (Imenotteri)									
<i>Prosopigastra punctatissima</i>			•	p				P	-
Insetti (Coleotteri)									
<i>Cephalota circumdata</i>			•	p				P	-
<i>Chalcophora detrita</i>			•	p				R	-
<i>Eurynebria complanata</i>			•	p				P	-
<i>Lophyridia littoralis nemoralis</i>			•	p				P	-
Crostacei									
<i>Palaeomonetes antennarius</i>	Gamberetto di fiume		•	p				P	-
Pesci									
<i>Aphanius fasciatus</i>	Nono	•	•	p				P	D
Anfibi									
<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino		•	p				P	C
Rettili									
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone	•	•	p				P	C
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre eur.	•	•	p				P	B
<i>Natrix tessellata</i>	Biscia tassellata		•	p				P	
<i>Podarcis siculus</i>	lucertola campestre		•	p				P	-
<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann	•	•	p				P	B
Uccelli									
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Forapaglie castagnolo	•	•				c	P	D
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Forapaglie castagnolo	•	•			w		R	D
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	•	•		r			P	D
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	•	•	p				P	C
<i>Anas acuta</i>	Codone					w		P	B
<i>Anas crecca</i>	Alzavola					w		P	C
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale					w		P	C
<i>Anser anser</i>	Oca selvatica		•			w		R	D
<i>Anser anser</i>	Oca selvatica		•				c	P	D
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	•	•		r			P	C
<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore	•				w		P	C
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino			50 p					D
<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	•	•				c	P	C
<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	•	•		r			P	D
<i>Asio otus</i>	Gufo comune						c	P	C
<i>Asio otus</i>	Gufo comune					w		P	C
<i>Aythya ferina</i>	Moriglione					w		P	C
<i>Aythya fuligula</i>	Moretta					w		P	C
<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	•	•			w		V	C

Descrizione generale e analitica della ZSC-ZPS

Nome scientifico	Nome italiano	Specie di Interesse		Fenologia				Abbondanza	Valore Globale
		Comunitario	Regionale	Sed RN	Mig N	Sve	Mig		
<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	•	•				c	R	C
<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi				r			P	D
<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi						c	P	D
<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi					w		P	D
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione	•	•		r			P	B
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	•	•		r			P	C
<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianera	•				w		P	C
<i>Calidris minuta</i>	Gambecchio					w		P	C
<i>Calidris pugnax</i>	Combattente					w		C	C
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	•	•		r			P	D
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	•	•		6-10 i				C
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	•	•			w		P	C
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	•	•				c	P	C
<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino	•					c	P	C
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	•	•			w		P	C
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	•	•			w		P	D
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	•	•		r			P	C
<i>Clamator glandarius</i>	Cuculo dal ciuffo				r			P	C
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	•	•		r			P	D
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	•	•	250 p					C
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	•	•			w		P	C
<i>Falco columbarius</i>	Smeriglio	•				w		P	C
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio				r			P	D
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		•	p				P	C
<i>Fulica atra</i>	Folaga					w		P	B
<i>Gavia arctica</i>	Strolaga mezzana	•				w		C	C
<i>Gavia stellata</i>	Strolaga minore	•				w		R	C
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	•	•		r			P	C
<i>Hydroprogne caspia</i>	Sterna maggiore	•					c	P	C
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	•	•		r			P	D
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	•	•		r			V	D
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	•	•				c	P	D
<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	•	•		r			P	C
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa		•		r			P	C
<i>Larus audouinii</i>	Gabbiano corso	•	•			w		V	D
<i>Larus audouinii</i>	Gabbiano corso	•	•				c	V	D
<i>Larus genei</i>	Gabbiano roseo	•					c	R	C
<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino	•				w		P	C
<i>Lymnocyptes minimus</i>	Frullino		•				c	P	C
<i>Lymnocyptes minimus</i>	Frullino		•			w		V	C
<i>Mareca penelope</i>	Fischione					w		P	B
<i>Mareca strepera</i>	Canapiglia					w		P	B
<i>Melanitta fusca</i>	Orco marino		•			w		V	D
<i>Mergus serrator</i>	Smergo minore					w		P	C
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	•	•				c	P	C
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	•	•				c	V	D
<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore		•			w		P	C
<i>Numenius tenuirostris</i>	Chiurlottello	•	•				c	V	B
<i>Otus scops</i>	Assiolo		•		r			C	B
<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	•					c	P	C

Descrizione generale e analitica della ZSC-ZPS

Nome scientifico	Nome italiano	Specie di Interesse		Fenologia				Abbondanza	Valore Globale
		Comunitario	Regionale	Sed RN	Migr N	Sve	Migr		
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	•	•				c	P	C
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Marangone dal ciuffo	•	•			w		V	D
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Marangone dal ciuffo	•	•				c	P	D
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano					w		P	B
<i>Phoenicopterus ruber</i>	Fenicottero rosa	•	•	p				P	A
<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola	•	•			w		P	C
<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio	•	•				c	P	C
<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio	•	•			w		R	C
<i>Pluvialis apricaria</i>	Piviere dorato	•	•			w		R	C
<i>Podiceps auritus</i>	Svasso cornuto	•				w		V	C
<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo		•			200-500 i			C
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	•	•			w		P	C
<i>Spatula clypeata</i>	Mestolone					w		P	B
<i>Spatula querquedula</i>	Marzaiola		•				c	C	C
<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	•					c	P	C
<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	•			3-10 cp				C
<i>Sternula albifrons</i>	Fraticecco						c	P	C
<i>Sternula albifrons</i>	Fraticecco				5-15 cp				C
<i>Sylvia conspicillata</i>	Sterpazzola di Sardegna		•		r			V	C
<i>Sylvia undata</i>	Magnanina	•	•		r			P	D
<i>Sylvia undata</i>	Magnanina	•	•	p				R	D
<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca		•			w		P	B
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Beccapesci					w		P	C
<i>Tringa erythropus</i>	Totano moro		•				c	C	C
<i>Tringa totanus</i>	Pettegola		•				c	P	C
Mammiferi									
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni		•	p				P	D

Specie di Interesse Comunitario = All. II Direttiva 92/43/CEE; All. I Direttiva 2009/147/CE; All. B DM 20/1999.

Per il codice vedere Appendice C Formulario standard Natura 2000

Specie di Interesse Regionale = All. A2 L.R. 56/2000.

Sed RN = sedentaria con riproduzione/nidificazione; **Migr N** = migratrice e nidificante; **Sve** = svernante; **Migr** = solo migratrice; **C** = comune **DD** = dati insufficienti; **i** = singoli individui; **R** = rara; **V** = molto rara; **P** = presente; **cp** = coppia;

c = in migrazione; **r** = riproduzione; **w** = svernante

Valore Globale (per il Sito): **A**: eccellente; **B**: buono; **C**: significativo; **D**: popolazione non significativa;

cella vuota = specie non inclusa nell'elenco

Tabella 9. Rapporto tra specie animali di interesse e habitat di specie

Nome scientifico	Nome italiano	habitat di specie
Molluschi (Gasteropodi)		
<i>Oxychilus majori</i>		suoli coperti da macchia mediterranea
<i>Polloneriella (Xerosecta) contermina</i>		litorali sabbiosi, in corrispondenza di dune consolidate
Insetti (Lepidotteri)		
<i>Zerynthia cassandra (polyxena)</i>	zerinzia	vegetazione ripariale, stagni
Insetti (Imenotteri)		
<i>Prosopigastra punctatissima</i>		sconosciuto

Descrizione generale e analitica della ZSC-ZPS

Nome scientifico	Nome italiano	habitat di specie
Insetti (Coleotteri)		
<i>Cephalota circumdata</i>		marginie delle zone paludose, con vegetazione di <i>Sarcocornia fruticosa</i>
<i>Chalcophora detrita</i>		xilofaga allo stadio larvale, varie specie di <i>Pinus</i>
<i>Eurynebria complanata</i>		alobia, legata ai litorali sabbiosi
<i>Lophyridia littoralis nemoralis</i>		alobia, legata ai litorali sabbiosi; anche su suoli non salati, interni
Crostacei		
<i>Palaeomonetes antennarius</i>	Gamberetto di fiume	ambienti umidi, stagni, corsi d'acqua, canali
Pesci		
<i>Aphanius fasciatus</i>	Nono	acque salmastre, lagune, pozze di marea
Anfibi		
<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	prati umidi; in periodo riproduttivo pozze, scoline
Rettili		
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone	boschi, boscaglie, garighe, aree agricole HNV
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre eur.	stagni, paludi, canali
<i>Natrix tessellata</i>	Biscia tassellata	corsi d'acqua
<i>Podarcis siculus</i>	lucertola campestre	agroecosistemi e zone urbanizzate
<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann	macchia mediterranea, boscaglie, arbusteti, boschi, garighe, prati aridi
Uccelli		
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Forapaglie castagnolo	fragmiteti
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	corsi d'acqua, canali, stagni
<i>Anas acuta</i>	Codone	stagni, paludi, lagune
<i>Anas crecca</i>	Alzavola	stagni, paludi, lagune
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	stagni, paludi, lagune, fiumi
<i>Anser anser</i>	Oca selvatica	stagni, lagune, prati umidi
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	pascoli, garighe, ampi alvei fluviali, calanchi, dune costiere, salicornieti asciutti
<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore	stagni, paludi, lagune, corsi d'acqua
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	stagni, paludi, lagune, corsi d'acqua
<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	fragmiteti, stagni
<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	stagni, paludi, lagune, corsi d'acqua
<i>Asio otus</i>	Gufo comune	boschi / ambienti aperti eterogenei, boschi,
<i>Aythya ferina</i>	Moriglione	stagni, paludi, lagune
<i>Aythya fuligula</i>	Moretta	stagni, paludi, lagune
<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	stagni, paludi, lagune
<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	fragmiteti
<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi	stagni, paludi, fossi, coltivi
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione	ampi alvei fluviali, pascoli magri, dune sabbiose, salicornieti, garighe rade, coltivi
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	prati, seminativi, ambienti retrodunali
<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianera	stagni, paludi, lagune
<i>Calidris minuta</i>	Gambecchio	stagni, paludi, lagune
<i>Calidris pugnax</i>	Combattente	stagni, paludi, lagune
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	boschi radi, macchie, arbusteti
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	coste sabbiose, paludi, lagune
<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino	stagni, paludi, lagune, coste marine, risaie
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	fragmiteti / seminativi, incolti, stagni, paludi, fossi, canali
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	agroecosistemi, zone umide, garighe, arbusteti
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	ambienti steppici o peripalustri, seminativi, pascoli, incolti, brughiere, arbusteti
<i>Clamator glandarius</i>	Cuculo dal ciuffo	querreti, pinete; depone nel nido di corvidi, in particolare della gazza
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	cavità di vecchi alberi e altre cavità/agroecosistemi eterogenei, presso paludi e corsi d'acqua
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	stagni, paludi, lagune, corsi d'acqua
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	pareti rocciose o argillose / aree a elevata eterogeneità ambientale
<i>Falco columbarius</i>	Smeriglio	ambienti aperti, dune
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	boschi, alberature / prati

Descrizione generale e analitica della ZSC-ZPS

Nome scientifico	Nome italiano	habitat di specie
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	cavità (ad es. ruderi), pareti rocciose / prati
<i>Fulica atra</i>	Folaga	stagni, paludi, lagune, corsi d'acqua
<i>Gavia arctica</i>	Strolaga mezzana	lagune, laghi, ambienti marini costieri
<i>Gavia stellata</i>	Strolaga minore	lagune, laghi, ambienti marini costieri
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	stagni, paludi, lagune
<i>Hydroprogne caspia</i>	Sterna maggiore	stagni, paludi, lagune, fiumi
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	fragmiteti
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	prati arbustati, ecotoni, coltivati alberati
<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	prati arbustati, ecotoni, coltivati alberati
<i>Lanius senator</i>	Averla capriossa	prati arbustati, coltivati alberati
<i>Larus audouinii</i>	Gabbiano corso	lagune
<i>Larus genei</i>	Gabbiano roseo	lagune, zone umide salmastre
<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino	lagune, estuari, aree palustri
<i>Lymnocyptes minimus</i>	Frullino	paludi, prati umidi
<i>Mareca penelope</i>	Fischione	stagni, paludi, lagune
<i>Mareca strepera</i>	Canapiglia	stagni, paludi, lagune
<i>Melanitta fusca</i>	Orco marino	lagune, ambienti marini costieri
<i>Mergus serrator</i>	Smergo minore	stagni, lagune
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	boschi / prati, coltivati, zone umide
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	prati, coltivati,
<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore	stagni, paludi
<i>Numenius tenuirostris</i>	Chiurlottello	stagni, paludi
<i>Otus scops</i>	Assiolo	boschi / agroecosistemi, fasce ripariali, parchi
<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	lagune, paludi, stagni
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	boschi / radure boschive, agroecosistemi
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Marangone dal ciuffo	stagni, lagune, fiumi
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	stagni, lagune, fiumi
<i>Phoenicopterus ruber</i>	Fenicottero rosa	stagni, paludi, lagune
<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola	stagni, paludi, lagune
<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio	stagni, paludi, lagune
<i>Pluvialis apricaria</i>	Piviere dorato	stagni, paludi, prati umidi
<i>Podiceps auritus</i>	Svasso cornuto	stagni, lagune
<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo	stagni, lagune
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	stagni, paludi
<i>Spatula clypeata</i>	Mestolone	stagni, paludi, lagune
<i>Spatula querquedula</i>	Marzaiola	stagni, paludi, lagune
<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	stagni, paludi, lagune
<i>Sternula albifrons</i>	Fratichello	stagni, paludi, lagune
<i>Sylvia conspicillata</i>	Sterpazzola di Sardegna	garighe, prati arbustati, margini di zone umide con salicornieti, stagni retrodunali, ampi alvei fluviali ghiaiosi
<i>Sylvia undata</i>	Magnanina	macchia mediterranea, brughiere
<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca	stagni, paludi, lagune
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Beccapesci	paludi, lagune, ambienti marini costieri
<i>Tringa erythropus</i>	Totano moro	stagni, paludi
<i>Tringa totanus</i>	Pettegola	stagni, paludi
Mammiferi		
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	ambienti vari (boscati, prativi, umidi) con zone rupestri e ruderi

Tabella 10. Altre importanti specie animali presenti nella Zona

Nome scientifico	Nome italiano	LR1	LR2	All IV	Conv	End	REN	Altro
Insetti (Coleotteri)								
<i>Pogonus meridionalis</i>							•	
Anfibi								
<i>Hyla intermedia</i>	raganella italiana	LC	LC		•	•		•
<i>Pelophylax esculentus</i>	rana esculenta	LC	LC		•			•
Rettili								
<i>Lacerta bilineata</i>	ramarro occidentale		LC	•	•			•
<i>Hierophis viridiflavus</i>	biacco	LC	LC	•	•			•
Uccelli								
<i>Sylvia cantillans moltonii</i>	sterpazzolina		LC		•			
Mammiferi								
<i>Hystrix cristata</i>	istriche	LC	LC	•	•			

All IV = specie animale di interesse comunitario, inclusa nell'Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE;

LR1 = Specie compresa in una delle Liste Rosse Europee dei Molluschi (Cuttelod et al. 2011), degli Insetti (Lepidotteri, Odonati; Van Swaay et al., 2010; Kalkman et al., 2010), dei Pesci di acqua dolce (Freyhof e Brooks, 2011), degli Anfibi (Temple e Cox, 2009), dei Rettili (Cox e Temple, 2009), dei Mammiferi (Temple e Cox, 2007).

LR2 = Specie inserita nel Libro rosso degli animali d'Italia – Invertebrati (Cerfolli et al., 2002) o nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati italiani (Rondinini et al., 2022);

End = Specie endemica; **Conv** = Convenzioni internazionali

REN = Elemento di attenzione del Repertorio Naturalistico Toscano

Altro = Altri motivi (ad es. SPEC, specie ornitica di interesse conservazionistico in Europa; specie animale protetta dalla L.R. 56/2000 - All. B)

LC = minima preoccupazione

Secondo la Deliberazione G.R. n. 644 del 2004 relativa alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei SIR, le “principali emergenze” animali presenti nel Sito sono:

- (AII) *Emys orbicularis* (testuggine d'acqua, Rettili).
- (AII) *Testudo hermanni* (testuggine di Herman, Rettili).
- *Clamator glandarius* (cuculo dal ciuffo, Uccelli) – Nidificante.
- (AI) *Falco biarmicus* (lanario, Uccelli) – Svernante irregolare.
- (AI) *Circus aeruginosus* (falco di palude, Uccelli) – Presente tutto l'anno, possibile nidificante irregolare.
- (AI) *Aythya nyroca* (moretta tabaccata, Uccelli) – Migratrice, svernante irregolare.
- (AI) *Tadorna tadorna* (volpoca, Uccelli) – Nidificante e svernante.
- (AI) *Lanius minor* (averla cenerina, Uccelli) – Nidificante.
- (AI) *Burhinus oedicephalus* (occhione, Uccelli) – Nidificante.
- (AI) *Botaurus stellaris* (tarabuso, Uccelli) – Migratore e svernante.
- *Sylvia conspicillata* (sterpazzola di Sardegna, Uccelli) – Nidificante, presumibilmente irregolare.
- Area umida di importanza cruciale per molte specie ornitiche migratrici, svernanti e nidificanti, è classificata come ‘sito chiave’ (*key-site*) per il chiurlottello (*Numenius tenuirostris*), specie prossima all'estinzione. Negli anni '90 vi sono stati i primi casi di nidificazione del fenicottero (*Phoenicopterus roseus*), svernante con contingenti di migliaia di individui, nell'Italia continentale. È presente un'importante colonia di Ardeidi; alla fine

degli anni '90 si sono insediate, per la prima volta in Toscana, piccole colonie di due specie di sterne (*Sterna albifrons* e *S. hirundo*).

Presenza di cospicui popolamenti ittici, d'interesse conservazionistico, oltre che economico

Delle 111 specie animali riportate nel formulario, 59 sono considerate di interesse comunitario e 74 di interesse regionale. La maggior parte delle specie è rappresentata dagli uccelli, che rappresenta il taxon di gran lunga più numeroso con 78 entità, molte delle quali presenti con popolazioni nidificanti, migratrici e svernanti.

La maggior parte delle specie sono legate agli ambienti acquatici, ma non mancano quelle legate agli ambienti terrestri, come anche agli arenili costieri; questi ultimi accolgono alcune specie di coleotteri. Altri insetti sono presenti negli ambienti terrestri, che ospitano anche due specie di rettili e diverse specie di uccelli. Le aree aperte, rappresentate da prati e sempre più ridotti pascoli, intervallati da siepi, anche discontinue, e alberi camporili, costituiscono l'habitat delle specie di interesse. Diverse tra queste paiono legate principalmente ad aree con copertura erbacea rada e discontinua (occhione, calandrella, calandro).

Il gruppo più ampio di specie, tuttavia, è legato agli ambienti acquatici o alla vicinanza di questi con gli ambienti terrestri. Quest'ultimo è il caso, ad esempio, di rospo smeraldino, testuggine palustre (invero limitata ai pochi stagni di acqua dolce e alle loro adiacenze), lodolaio e molosso di Cestoni. Le prime due specie utilizzano gli ambienti acquatici per riprodursi, le ultime due possono frequentarli per alimentarsi in particolare di insetti, catturati in volo. Mentre il lodolaio nidifica su alberi all'interno della Zona, per il molosso di Cestoni, in grado di alimentarsi anche a grande distanza dai siti di rifugio, è verosimile che questi, ubicati in fessure e spaccature di pareti rocciose e falesie, ma anche di vecchi edifici, siano localizzati all'esterno della Zona.

Più complesso e articolato il popolamento degli ambienti propriamente acquatici, caratterizzato da alcuni organismi propriamente acquatici, incluso un pesce, tipici delle acque di transizione, in grado di sopportare variazioni di salinità e di livelli idrici, ma soprattutto da uccelli. Tra questi la maggior parte delle specie, come accade di norma alle nostre latitudini, sono migratrici e/o svernanti, con i quartieri riproduttivi ubicati nelle porzioni centrali e settentrionali della regione Palearctica. In particolare, durante lo svernamento, molte specie sono caratterizzate da grandi spostamenti giornalieri per raggiungere le aree di alimentazione diurne a partire da dormitori comuni, localizzati in aree con scarso disturbo. Inoltre, la stessa localizzazione delle aree di alimentazione è soggetta a cambiamenti legati alle variazioni dei livelli idrici, e in particolare alla conseguente emersione/sommersione di banchi di fango per le specie che vi ricercano invertebrati o semi, ma anche a fenomeni di disturbo temporaneo. La maggior parte di questi spostamenti avvengono tra le diverse parti della laguna ma non mancano scambi con altre zone umide. Nel caso di falco di palude e di albanella reale, ma probabilmente anche di piviere dorato, le aree di alimentazione sono localizzate prevalentemente al di fuori del sito, in terreni di bonifica e altre zone umide, localizzate anche a grande distanza. Nel caso di falco di palude e albanella reale, entrambi rapaci, la ricerca delle prede avviene sorvolando a bassa quota ambienti aperti, possibilmente con copertura erbacea, dove possano sorprendere piccoli uccelli

o mammiferi a terra. Il piviere dorato, invece, si alimenta in gruppo di invertebrati su terreni nudi o con bassa vegetazione, umidi o debolmente allagati.

La maggior parte delle specie segnalate sono tipiche di ambienti salati o salmastri o comunque in grado di utilizzarli; sono poche, invece, e presenti con contingenti di ampiezza limitata, quelle tipiche di ambienti di acqua dolce e in particolare legate ai canneti, relegati a poche parti periferiche di estensione molto contenuta.

La componente nidificante dell'avifauna acquatica è costituita da cavaliere d'Italia, sterna comune e fraticello, cui recentemente si è unito il fratino, che si riproducono in numero variabile e in località differenti a seconda dei livelli dell'acqua e della loro gestione, dal momento che si insediano su suoli asciutti o leggermente allagati. La garzetta nidifica in colonie, anche in associazione con altre specie, ubicate però all'esterno del sito, sebbene questo rappresenti la principale area di alimentazione. La sgarza ciuffetto non nidifica nella Zona, né risulta abbia mai nidificato nei decenni passati (Scocciati e Tinarelli, 1999; Puglisi et al., 2012).

Alle specie nidificanti si è aggiunto da pochi anni il falco pescatore, presente con due coppie nel sito, che ha tratto vantaggio dalla realizzazione di piattaforme artificiali su cui nidificare e dalla crescita della popolazione legata ad un progetto di reintroduzione.

8. DESCRIZIONE GENERALE E ANALITICA DEL SIR

8.1 LOCALIZZAZIONE E TIPOLOGIA

Provincia: Grosseto

Comune: Orbetello

Altitudine max (m slm): 3 m

Altitudine min (m slm): 1 m

Superficie (ha): 263

Tipo Sito: Sito di Importanza Regionale

Regione biogeografica: Mediterranea

8.2 DESCRIZIONE GENERALE

Il SIR rappresenta un'area umida planiziaria a carattere relitto, con esempi di vegetazione forestale termoigrofila semipalustre e acquitrini bassi subsalsi. Costituisce uno degli ultimi rarissimi lembi relitti della vegetazione decidua subcostiera delle pianure maremmane con carattere caldo-umido, dominata da *Fraxinus oxycarpa* e *Ulmus minor*. È caratterizzato da dune sabbiose fossili, con vegetazione eterotopica psammofila alternata, e da piccoli nuclei boscati frequentemente allagati, con presenza di aree acquitrinose ad elevata ricchezza floristica. Il Sito include anche terreni destinati a seminativi, utilizzati attualmente per produzioni di cereali autunno-vernini, che ne occupano la maggior parte della superficie.

Il SIR è un sito di nidificazione e di sosta per specie ornitiche rare e minacciate, tra cui 14 specie di interesse comunitario e 17 specie di interesse regionale.

Nel Sito sono inoltre segnalati 3 habitat di interesse comunitario e 5 specie vegetali di interesse regionale.

8.3 HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO E REGIONALE

Per il SIR, non incluso nel progetto HASCITu, nell'ambito del Progetto BioItaly erano stati segnalati i seguenti habitat di interesse comunitario:

Tabella 11. Habitat di interesse comunitario e regionale presenti nel Sito, relativa copertura percentuale e valutazione del Sito

Nome dell'habitat	Codice NAT. 2000	Cod. CORINE Biotopes	Habitat Prioritario	Copertura (ha)	Valutazione globale
Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1410	15.15		10	Buono
Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavanduletalia</i>	2260	16.28		15	Buono
Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmenion minoris</i>)	91F0	44.4		20	Eccellente

Secondo la Deliberazione G.R. n. 644 del 2004 relativa alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei SIR, fra le “principali emergenze” della Zona è presente la fitocenosi “Frassineti ripariali delle lame interdunali fossili di Camporegio”.

Tali formazioni boscate costituiscono inoltre parte del Target di conservazione n.10 della Strategia regionale per la biodiversità (*Boschi planiziari e palustri delle pianure alluvionali*), come approvato nell'ambito del PAER di cui alla Del. C.R. 10/2015.

8.4 FLORA DI INTERESSE

Per il SIR nell'ambito del Progetto BioItaly erano state segnalate 5 specie di interesse regionale.

Tabella 12. Specie vegetali di interesse comunitario e/o regionale presenti nel SIR.

Nome scientifico	All. II	All. A-3	LR EU	ATL ITA	LR ITA	LRR	REN
<i>Eleocharis palustris</i>		•	LC				
<i>Galium palustre</i> L. subsp. <i>elongatum</i>		•					
<i>Orchis laxiflora</i>		•					
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>		•					
<i>Triglochin barrelieri</i> (<i>T. bulbosum</i>)		•					

All. II = specie vegetale di interesse comunitario, inclusa nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE; **All. A-3** = specie di interesse regionale, inclusa nell'Allegato A, Lista 3 della L.R. 56/2000; **LR EU** = specie inclusa nella Lista Rossa Europea delle piante vascolari (Bilz et al., 2011); **ATL ITA** = specie inclusa nell'Atlante delle specie a rischio di estinzione (Scoppola e Spampinato, 2005); **LR ITA** = specie inclusa nella Lista Rossa della Flora Italiana (Rossi et al., 2013); **REN** = Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO); **LRR** = specie inserita nelle Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia (Conti et al., 1997).

Tabella 13. Rapporto tra specie vegetali di interesse e habitat di specie

Nome scientifico	Tipologie vegetazionali
<i>Eleocharis palustris</i>	prati umidi, suoli fangosi ai bordi di stagni, paludi, corsi d'acqua
<i>Galium palustre</i> L. subsp. <i>elongatum</i>	boscaglie ripariali, cariceti, sponde di fiumi, laghi e paludi
<i>Orchis laxiflora</i>	prati umidi
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	prati umidi, paludi
<i>Triglochin barrelieri</i> (<i>T. bulbosum</i>)	saline, prati umidi salmastri, paludi salmastre, suoli fangosi

Tabella 14. Altre importanti specie vegetali presenti nel SIR

Nome scientifico	All. IV	All. V	End	Conv	REN	All. C	Altro
<i>Alopecurus bulbosus</i>							•
<i>Isolepis cernua</i>							•
<i>Oenanthe peucedanifolia</i>							•
<i>Romulea ramiflora</i>							•
<i>Veronica anagalloides</i>							•

All. IV = specie particolarmente protetta, inserita nell'Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE;

All. V = specie inserita nell'Allegato V della Direttiva 92/43/CEE;

End = Specie endemica

Conv = Convenzioni internazionali

REN = Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO)

All. C = specie protetta inserita nell'Allegato C della L.R. 56/2000

Altro = Altri motivi (ad esempio specie inserita nella Lista Rossa IUCN della flora italiana (Rossi et al., 2013) o nelle Liste rosse regionali delle piante d'Italia (Conti et al., 1997); specie rara alla scala locale, specie particolarmente vulnerabile, ecc.).

8.5 FAUNA DI INTERESSE

Tabella 15. Specie animali di interesse (comunitario e/o regionale) e specie migratrici non di interesse. (Specie di interesse: All. I Direttiva 2009/147/CE; All. A2 L.R. 56/2000. Specie migratrici: art. 4, punto 2, Direttiva 2009/147/CE).

Nome scientifico	Nome italiano	Specie di Interesse		Fenologia				Valore Globale
		Comunitario	Regionale	Sed N	Migr N	Sve	Migr	
<i>Alcedo atthis</i>	martin pescatore	•	•	?		w	c	C
<i>Ardea alba</i> [°]	airone bianco maggiore [°]	•	•			w	c	B
<i>Burhinus oediconemus</i>	occhione	•	•		r?		c	B
<i>Caprimulgus europaeus</i>	succiacapre	•	•		r?			D
<i>Circus aeruginosus</i>	falco di palude	•	•			w	c	C
<i>Circus cyaneus</i>	albanella reale	•	•			w		C
<i>Coracias garrulus</i> [°]	ghiandaia marina [°]	•	•		r			C
<i>Coturnix coturnix</i>	quaglia		•		r			C
<i>Egretta garzetta</i>	garzetta	•	•			w	c	D
<i>Falco subbuteo</i>	lodolaio						c	C
<i>Falco tinnunculus</i>	gheppio		•	*		w	c	B
<i>Grus grus</i> [°]	gru [°]	•				w	c	C
<i>Lanius collurio</i>	averla piccola	•	•				c	C
<i>Lanius minor</i>	averla cenerina	•	•				c	C
<i>Lanius senator</i>	averla capirossa		•				c	C
<i>Otus scops</i>	assiolo		•		r	w?		C
<i>Pluvialis apricaria</i> [°]	piviere dorato [°]	•	•			w		B

Specie di Interesse Comunitario = All. II Direttiva 92/43/CEE; All. I Direttiva 2009/147/CE; All. B DM 20/1999.
Per il codice vedere Appendice C Formulario standard Natura 2000

Specie di Interesse Regionale = All. A2 L.R. 56/2000.

Sed RN = sedentaria nidificante; **Migr N** = migratrice e nidificante; **Sve** = svernante; **Migr** = solo migratrice.
c = in migrazione; **r** = riproduzione; **w** = svernante

Valore Globale (per il Sito): A: eccellente; **B:** buono; **C:** significativo; **D:** popolazione non significativa;
cella vuota = specie non inclusa nell'elenco

[°] = specie non inserita nell'ambito del Progetto BioItaly ma presente nei dati raccolti per il presente Studio.

Tabella 16. Rapporto tra specie animali di interesse e habitat di specie

Nome scientifico	Nome italiano	habitat di specie
<i>Alcedo atthis</i>	martin pescatore	corsi d'acqua, canali, stagni
<i>Ardea alba</i> [°]	airone bianco maggiore [°]	stagni, paludi, lagune, corsi d'acqua
<i>Burhinus oediconemus</i>	occhione	ampi alvei fluviali, pascoli magri, dune sabbiose, salicornieti, garighe, coltivati
<i>Caprimulgus europaeus</i>	succiacapre	boschi radi, macchie, arbusteti
<i>Circus aeruginosus</i>	falco di palude	fragmiteti / seminativi, incolti, stagni, paludi, fossi, canali
<i>Circus cyaneus</i>	albanella reale	agroecosistemi, zone umide, garighe, arbusteti
<i>Coracias garrulus</i> [°]	ghiandaia marina [°]	agroecosistemi con alberature o ruderi, pinete costiere
<i>Coturnix coturnix</i>	quaglia	seminativi, prati da sfalcio
<i>Egretta garzetta</i>	garzetta	stagni, paludi, lagune, corsi d'acqua
<i>Falco subbuteo</i>	lodolaio	boschi, alberature / prati
<i>Falco tinnunculus</i>	gheppio	cavità (ad es. ruderi), pareti rocciose / prati
<i>Grus grus</i> [°]	gru [°]	prati umidi
<i>Lanius collurio</i>	averla piccola	prati arbustati, ecotoni, coltivati alberati
<i>Lanius minor</i>	averla cenerina	prati arbustati, ecotoni, coltivati alberati
<i>Lanius senator</i>	averla capirossa	prati arbustati, coltivati alberati
<i>Otus scops</i>	assiolo	boschi / agroecosistemi, fasce ripariali, parchi
<i>Pluvialis apricaria</i> [°]	piviere dorato [°]	prati umidi, acquitrini

[°] = specie non inserita nell'ambito del Progetto BioItaly ma presente nei dati raccolti per il presente Studio.

Tabella 17. Altre importanti specie animali presenti nel Sito

Nome scientifico	Nome italiano	LR1	LR2	All IV	Conv	End	REN	Altro
Anfibi								
<i>Pelophylax esculentus</i>	rana esculenta	LC	LC		•			•
Rettili								
<i>Chalcides chalcides</i>	luscengola comune	LC	LC		•			•
<i>Lacerta viridis</i>	ramarro orientale	LC	NA	•	•			
Mammiferi								
<i>Meles meles</i>	tasso	LC	LC		•			

All IV = Specie animale di interesse comunitario, inclusa nell'Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE;

LR1 = Specie compresa in una delle Liste Rosse Europee dei Molluschi (Cuttelod et al. 2011), degli Insetti (Lepidotteri, Odonati; Van Swaay et al., 2010; Kalkman et al., 2010), dei Pesci di acqua dolce (Freyhof e Brooks, 2011), degli Anfibi (Temple e Cox, 2009), dei Rettili (Cox e Temple, 2009), dei Mammiferi (Temple e Cox, 2007).

LR2 = Specie inserita nel Libro rosso degli animali d'Italia – Invertebrati (Cerfolli et al., 2002 – a cura di NEMO) o nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati italiani (Rondinini et al., 2022);

End = Specie endemica; **Conv** = Convenzioni internazionali

REN = Elemento di attenzione del Repertorio Naturalistico Toscano

Altro = Altri motivi (ad es. SPEC, specie ornitica di interesse conservazionistico in Europa; specie animale protetta dalla L.R. 56/2000 - All. B; specie animale, inclusa nell'Allegato V della Direttiva 92/43/CEE)

LC = minima preoccupazione; **NA** = non valutata

Secondo la Deliberazione G.R. n. 644 del 2004 relativa alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei SIR, le “principali emergenze” animali presenti nel Sito sono:

(AI) *Lanius minor* (averla cenerina, Uccelli) – Nidificante fino ad anni recenti, da confermare.

(AI) *Burhinus oediconemus* (occhione, Uccelli) – Nidificante fino ad anni recenti.

Area di discreta importanza per specie legate ai boschi umidi, ospita piccole popolazioni di specie minacciate legate al paesaggio agricolo pianiziale tradizionale.

Per il SIR sono segnalate 17 specie. Nell'ambito del Progetto BioItaly erano state segnalate 13 specie, dodici di interesse comunitario e/o regionale e una sola specie inclusa perché migratrice (art. 4, punto 2, Direttiva 2009/147/CE) e poco comune come nidificante in Toscana. A queste specie sono state aggiunte altre (4) in base ai dati raccolti per il presente Studio.

In base ai dati raccolti per il presente Studio, nei pascoli e nei coltivi della zona umida GR0303 "Ex-Padule di Campo Regio" sono state infatti segnalate altre quattro specie, di interesse comunitario e regionale: l'airone bianco maggiore, la gru e il piviere dorato (in inverno) e la ghiandaia marina (in periodo riproduttivo).

Se le specie ornitiche legate alle aree boscate appaiono di minor interesse conservazionistico, in quanto spesso largamente diffuse nel territorio regionale e presenti localmente con popolazioni contenute, rivestono una certa importanza quelle legate agli ambienti aperti. Infatti, molte di esse hanno uno stato di conservazione generale negativo mentre le popolazioni locali di alcune sono di particolare interesse. Tra queste, si segnalano la gru e il piviere dorato, entrambe svernanti e migratrici, che hanno nella regione una distribuzione fortemente localizzata, limitata a contesti di pianura prevalentemente costieri, con grandi estensioni di seminativi e prati-pascoli poco disturbati. Tra queste due specie, la gru è presente in maniera più irregolare, probabilmente perché, essendo di grandi dimensioni, necessita di vaste aree di alimentazione e raramente riesce a trovare le necessarie condizioni di scarso disturbo. Il piviere dorato, invece, è osservato regolarmente nel SIR e nelle sue adiacenze, grazie in particolare alla disponibilità di aree a divieto di caccia.

Tra le specie nidificanti, particolare interesse lo riveste la presenza della calandra. Questa specie nidifica in ambienti aperti aridi o comunque asciutti, con copertura vegetale ridotta o discontinua. La calandra in Toscana è presente in maniera ormai irregolare, unicamente nei settori meridionali contigui all'areale laziale, e numericamente ridotta. Tuttavia, il SIR e le sue adiacenze costituiscono una delle poche aree in cui la specie è talvolta rilevata in periodo riproduttivo.

La presenza dell'occhione, specie un tempo esclusivamente migratrice e nidificante ma ormai da alcuni decenni anche svernante, può essere considerata attualmente certa nell'area vasta e molto probabile anche nel SIR e nelle sue immediate adiacenze. Specie in sensibile aumento, nidifica in aree aperte asciutte con vegetazione rada e discontinua, tra cui, in particolare, i prati-pascoli, utilizzati sia per la nidificazione che, soprattutto, per l'alimentazione.

La componente ornitica degli ambienti aperti è inoltre arricchita da diverse specie che, pur non essendo al momento classificate di interesse regionale o comunitario, appaiono in decremento, anche marcato, come allodola *Alauda arvensis* e saltimpalo *Saxicola torquatus*. Esse mantengono significative popolazioni nell'area, insieme a cappellaccia *Galerida cristata*, cutrettola *Motacilla flava*, strillozzo *Miliaria calandra* e fanello *Linaria cannabina*. Queste specie sono presenti tutto l'anno con contingenti di entità variabile a seconda dell'apporto

stagionale di individui da parte di popolazioni migratrici, salvo la cutrettola, solo migratrice e nidificante, e il fanello, solo migratore e svernante.

Infine, sarebbe da verificare la presenza del succiacapre, anch'esso nidificante a terra in aree asciutte con ampi tratti di terreno scoperto. La sua presenza in periodo riproduttivo nel SIR non è nota con certezza ma non si può escludere che lo frequenti per l'alimentazione, con esemplari provenienti dai rilievi circostanti o dalla pineta litoranea.

9. OBIETTIVI E MISURE DI CONSERVAZIONE DELLA ZSC-ZPS E DEL SIR

9.1 NORME TECNICHE RELATIVE ALLE FORME E ALLE MODALITÀ DI TUTELA E CONSERVAZIONE DEI SITI (DEL. 644/2004)

9.1.1 ZSC-ZPS “Laguna di Orbetello”

Di seguito vengono elencate le indicazioni sulle principali emergenze naturalistiche, sulle principali criticità e sui principali obiettivi di conservazione, contenute nella Del. G.R. 644/2004. Tale delibera risulta sostituita dai successivi atti regionali relativamente alle Misure di conservazione, ma fornisce ancora riferimenti validi in termini di valori, criticità e obiettivi di conservazione.

Principali emergenze

HABITAT

1150 Lagune costiere*.

6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea**.

1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*).

2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche).

SPECIE VEGETALI

Popolamenti floristici caratteristici delle lagune salmastre e dei suoli salsi.

SPECIE ANIMALI

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

(AII) *Testudo hermanni* (testuggine di Herman, Rettili).

Clamator glandarius (cuculo dal ciuffo, Uccelli) – Nidificante.

(AI) *Falco biarmicus* (lanario, Uccelli) – Svernante irregolare.

(AI) *Circus aeruginosus* (falco di palude, Uccelli) – Presente tutto l’anno, possibile nidificante irregolare.

(AI) *Aythya nyroca* (moretta tabaccata, Uccelli) – Migratrice, svernante irregolare.

(AI) *Tadorna tadorna* (volpoca, Uccelli) – Nidificante e svernante.

(AI) *Lanius minor* (averla cenerina, Uccelli) – Nidificante.

(AI) *Burhinus oediconemus* (occhione, Uccelli) – Nidificante.

(AI) *Botaurus stellaris* (tarabuso, Uccelli) – Migratore e svernante.

Sylvia conspicillata (sterpazzola di Sardegna, Uccelli) – Nidificante, presumibilmente irregolare.

Area umida di importanza cruciale per molte specie ornitiche migratrici, svernanti e nidificanti, è classificata come ‘sito chiave’ (*key-site*) per il chiurlottello (*Numenius tenuirostris*), specie prossima all’estinzione.

Negli anni ’90 vi sono stati i primi casi di nidificazione del fenicottero (*Phoenicopterus roseus*), svernante con contingenti di migliaia di individui, nell’Italia continentale. È presente un’importante colonia di Ardeidi; alla fine degli anni ’90 si sono insediate, per la prima volta in Toscana, piccole colonie di due specie di sterne (*Sterna albifrons* e *S. hirundo*).

Presenza di cospicui popolamenti ittici, d’interesse conservazionistico, oltre che economico.

Altre emergenze

L’area costituisce uno dei più importanti ecosistemi lagunari d’Italia.

Principali elementi di criticità interni al sito

- Inquinamento delle acque, con fenomeni acuti di eutrofizzazione nei mesi estivi, legato principalmente agli scarichi civili non adeguatamente depurati.
- Attività venatoria in aree marginali del sito che sono di notevolissima importanza faunistica (Stagnino e Stagnone).
- Disturbo antropico nelle aree di nidificazione e dormitorio.
- Scarsità di siti irraggiungibili da predatori terrestri, con conseguenti fenomeni di competizione per lo spazio e danni alla vegetazione (distruzione quasi totale di alberi e arbusti), nelle poche aree adatte alla nidificazione di uccelli acquatici.
- Aumento del gabbiano reale *Larus cachinnans*, che ha interamente occupato una delle isole più adatte per la nidificazione di specie esigenti.
- Cessazione del pascolo in alcune aree con mosaici di prati annui e salicornieti, con conseguenti fenomeni di colonizzazione arbustiva.
- Presenza di impianti di acquacoltura.
- Ipotesi di sviluppo della navigazione lagunare e realizzazione di aree portuali interne.
- Le attività di risanamento della Laguna possono costituire causa di disturbo all'avifauna e di degrado per habitat di notevole pregio.
- Aree inquinate da parte di industrie chimiche oggi dismesse.
- Conflitti fra le attività di pesca e acquacoltura e l'abbondante presenza di uccelli ittiofagi.
- Carico turistico in aumento.

Principali elementi di criticità esterni al sito

- Presenza di centri abitati, aree commerciali e industriali, insediamenti turistici e importanti assi viari.
- Forte aumento del carico antropico nei mesi estivi.
- Discariche costiere che favoriscono l'aumento del gabbiano reale.

Principali obiettivi di conservazione

Agli obiettivi di conservazione è stato attribuito un livello di importanza in base al valore degli elementi da conservare (EE = molto elevata; E = elevata; M = media; B = bassa)

- a) Riduzione degli apporti inquinanti e ulteriori misure per evitare i fenomeni di eutrofizzazione (EE).
- b) Mantenimento/incremento dell'integrità funzionale del sito rispetto a eventuali programmi di sviluppo turistico, portuale o produttivo non compatibili con i valori naturalistici (EE).
- c) Conservazione e incremento dei popolamenti di specie rare di uccelli nidificanti, migratori e svernanti, anche mediante la tutela e il miglioramento dell'idoneità dei siti irraggiungibili da predatori terrestri, per la nidificazione e il dormitorio di uccelli acquatici (EE).
- d) Tutela e gestione delle aree con mosaici di prati annui e salicornieti (habitat di grande importanza faunistica) (E).
- e) Mantenimento/incremento delle potenzialità delle aree agricole per la nidificazione e l'alimentazione di specie ornitiche minacciate (E).
- f) Riduzione delle cause di conflitto tra uccelli ittiofagi rispetto e attività di pesca e acquacoltura (M).

9.1.2 SIR “Campo Regio”

Principali emergenze

FITOCENOSI

Frassineti ripariali delle lame interdunali fossili di Camporegio.

SPECIE ANIMALI

(AI) *Lanius minor* (averla cenerina, Uccelli) – Nidificante fino ad anni recenti, da confermare.

(AI) *Burhinus oedicnemus* (occhione, Uccelli) – Nidificante fino ad anni recenti.

Area di discreta importanza per specie legate ai boschi umidi, ospita piccole popolazioni di specie minacciate legate al paesaggio agricolo planiziale tradizionale.

Altre emergenze

Il sistema di dune e interdune fossili costituisce un'emergenza geomorfologica. Il sito rappresenta un esempio di area planiziale naturale relitta in un contesto agricolo.

Principali elementi di criticità interni al sito

- In tempi recenti (fine anni '80) le aree con vegetazione seminaturale hanno subito una significativa contrazione per la messa a coltura di una prateria stagionalmente allagata. La conservazione dell'assetto odierno del sito è potenzialmente minacciata da cambiamenti nella gestione agricola, che potrebbero comportare ulteriori riduzioni delle zone umide e delle dune fossili a vantaggio delle aree coltivate.
- Le ridotte dimensioni e l'isolamento del sito ne rendono estremamente critica la conservazione, con rischio di scomparsa delle specie più esigenti.
- Possibile peggioramento della qualità delle acque per apporti di contaminanti e nutrienti di origine agricola.
- Interrimento di fossi e depressioni umide.
- Progressivo inaridimento per il deficit idrico accentuato dagli emungimenti a scopo agricolo.
- Presenza di assi stradali secondari e strade sterrate.

Principali elementi di criticità esterni al sito

- Il sito è prossimo a importanti vie di comunicazione e ad aree interessate da turismo balneare di massa.
- La pianura dell'Albegna è in larga parte interessata da attività agricole intensive.

Principali misure di conservazione da adottare

Principali obiettivi di conservazione

Agli obiettivi di conservazione è stato attribuito un livello di importanza in base al valore degli elementi da conservare (EE = molto elevata; E = elevata; M = media; B = bassa)

- a) Tutela dell'assetto geomorfologico, idraulico e vegetazionale del sistema di dune e interdune fossili (E).
- b) Progressivo ampliamento delle aree occupate da vegetazione naturale e seminaturale (inclusi i pascoli, se utilizzati con carichi adeguati alle caratteristiche del sito) a scapito di zone coltivate (E).

9.2 MISURE DI CONSERVAZIONE (DEL. GR 1223/2015)

Per la ZSC in oggetto valgono inoltre le Misure vincolanti e inderogabili approvate dalla Regione con Del. G.R. 15 dicembre 2015, n. 1223 “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)”.

Di seguito riportiamo tali misure, relativamente a quelle che possono avere attinenza con il progetto in esame: una selezione di una misura di carattere generale (tab. 15) e una misura Sito-specifica (tab. 16).

Tabella 18. Misure di conservazione generali, valide per tutte le ZSC.

cod.	Misura
GEN_15	Valutazione da parte del soggetto competente alla procedura di Valutazione di incidenza della necessità di attivare tale procedura per quegli interventi, piani e/o progetti in aree esterne ai SIC, che possono avere impatti sui SIC stessi, con riferimento a: livelli di inquinamento acustico e luminoso, fenomeni erosivi, deflussi superficiali, andamento delle falde, qualità delle acque e dei suoli, spostamenti e movimenti della fauna.

Tabella 19. Selezione delle misure di conservazione della ZSC attinenti al progetto.

cod.	Misura
IA_I_01	Realizzazione di interventi di eradicazione e/o contenimento delle specie aliene invasive presenti nel Sito e/o in aree ad esso limitrofe

9.3 MISURE DI CONSERVAZIONE VALIDE PER TUTTE LE ZPS E MISURE DI CONSERVAZIONE PER TIPOLOGIE DI ZPS, DI CUI ALLA DEL.GR 454/2008

Per la ZSC-ZPS valgono inoltre le Misure vincolanti e inderogabili approvate dalla Regione Toscana con Deliberazione G.R. 454/2008, in base a quanto previsto dall’art. 5 del Decreto 17 Ottobre 2007 del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Nessuno di tali divieti è attinente all’impianto in esame, in quanto esterno e distante dalla Zona.

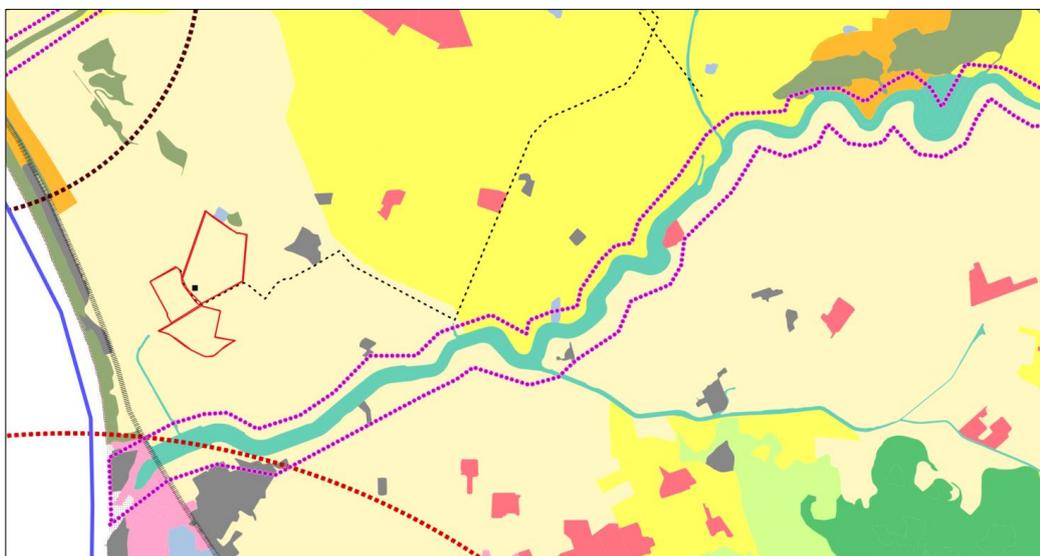
Per i medesimi motivi, nessuno degli obblighi e dei divieti specifici e nessuna delle attività da regolamentare e da favorire per le ZPS caratterizzate da presenza di zone umide, quale la ZSC-ZPS in esame, è attinente all’impianto in esame.

10. RETE ECOLOGICA REGIONALE

La Rete Ecologica Toscana (RET) contenuta nel Piano Paesaggistico Regionale (Del. CR 37/2015) e sviluppata in scala 1:100.000, è incentrata principalmente sulle reti forestali e agropastorali e, secondariamente, sulle reti potenziali relative agli ambienti umidi, costieri e rupestri. Ha costituito l'elemento di riferimento per lo sviluppo dell'invariante "I caratteri ecosistemici del paesaggio" nel contesto del Piano paesaggistico, con una sua traduzione alla scala 1:50.000 a fini pianificatori, e con l'individuazione di valori, criticità, obiettivi di conservazione e norme di tutela e indirizzo per ogni elemento funzionale e strutturale della Rete Ecologica (Lombardi et al., 2014).

Gli elementi funzionali e strutturali sopra elencati costituiscono parte del "Sistema regionale della biodiversità", riconosciuto dagli artt.5 e 7 della LR 30/2015. In particolare le "aree di collegamento ecologico funzionale e gli altri elementi funzionali e strutturali ... sono finalizzati a garantire la continuità fisico-territoriale ed ecologico-funzionale fra gli ambienti naturali e la connettività fra popolazioni di specie animali e vegetali. Esse assicurano la coerenza del sistema regionale della biodiversità e del sistema regionale delle aree naturali protette e, in un'ottica di reciproca funzionalità, concorrono a garantire la conservazione del patrimonio naturalistico regionale ..." (art.7, LR 30/2015).

Figura 15 Elementi funzionali e strutturali della Rete Ecologica Toscana indicati per l'area vasta del progetto.



Marrone chiaro = matrice agroecosistemica di pianura; **Giallo** = matrice agroecosistemica collinare; **Rosso** = agroecosistema intensivo; **Rosa** = matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata; **Verde chiaro** = aree forestali in evoluzione a basso grado di connettività; **Verde** = matrice forestale di connettività; **Verde oliva** = nuclei di connessione ed elementi forestali isolati; **Arancione** = nodo degli agroecosistemi; **Azzurro** = zone umide; **Verde-azzurro** = corridoio ripariale; **Grigio** = superficie artificiale

Linea tratteggiata marrone = limite sud-est di un'area critica per processi di artificializzazione; **Linea tratteggiata rossa** = limite nord-est di un'area critica per processi di abbandono e artificializzazione; **Linea tratteggiata viola** = corridoio ecologico fluviale da riqualificare.

La figura soprastante mostra gli elementi della Rete Ecologica Toscana presenti nell'area vasta in cui ricade l'area dell'impianto.

- L'intera area di impianto ricade all'interno della matrice agroecosistemica di pianura della Rete degli ecosistemi agropastorali (colore marone chiaro).
- L'area di impianto confina a nord con una piccola zona umida e con un nucleo forestale di connessione; altri nuclei forestali di connessione sono presenti più a nord, all'interno del SIR "Campo Regio" (non presente nella figura, per semplicità di rappresentazione).
- L'impianto è equidistante da due aree critiche per processi di artificializzazione e/o di abbandono.

Per l'ambito 20 "Bassa Maremma e ripiani tufacei" il Piano paesaggistico, per l'Invariante Strutturale "I caratteri ecosistemici del paesaggio" indica,

tra le CRITICITÀ:

"...Gli elementi di criticità più significativi dell'ambito sono presenti nella fascia costiera, ove si concentrano sia i maggiori valori ecosistemici che le più intense pressioni antropiche.

... Altre criticità sono legate alla conservazione delle numerose piccole aree umide costiere e interne soggette a forte isolamento e spesso inserite in matrici agricole (ad esempio l'area umida di Campo Regio) con fenomeni di inquinamento delle acque (inquinamento diffuso di origine agricola) .

... Complementari a tali processi risultano i fenomeni di intensificazione delle attività agricole nelle pianure alluvionali (soprattutto nella bassa valle dell'Albegna e dell'Osa), nella pianura costiera di Capalbio e Orbetello (seminativi, colture di serra e florovivaismo) e nelle basse colline, con elevata diffusione di seminativi e colture cerealicole, omogeneizzazione del paesaggio agricolo, riduzione degli elementi vegetali (siepi, filari alberati, ecc.) e dei livelli di permeabilità ecologica del territorio. Tali processi risultano negativi soprattutto quando presenti nelle fasce di pertinenza fluviale, ad esempio dei Fiumi Albegna e Fiora o in prossimità di aree umide, con particolare riferimento alle Lagune di Orbetello e Burano o al bosco palustre di Campo Regio.

... Parte dei paesaggi agricoli dell'ambito risultano inoltre interessati dalla diffusa presenza di impianti fotovoltaici (...). I complessivi processi di artificializzazione costituiscono un elemento particolarmente negativo quando riducono la funzionalità di aree agricole di collegamento ecologico tra matrici o nodi forestali".

tra gli INDIRIZZI PER LE POLITICHE:

"promuovere azioni volte a limitare i processi di consumo di suolo e di urbanizzazione nelle aree costiere ed evitare i processi di saldatura delle aree residenziali, turistiche o industriali/artigianali, mantenendo i varchi esistenti. L'indirizzo risulta prioritario, soprattutto, (...) per le fasce costiere retrodunali (tra la foce dell'Osa e dell'Albegna ...);

"promuovere, nelle aree agricole, interventi di miglioramento della permeabilità ecologica e delle dotazioni verdi (siepi, filari alberati); la realizzazione di fasce tampone non coltivate, alberate o arbustate, lungo il reticolo idrografico; la diffusione di attività agricole di qualità o biologiche; (...); evitare ulteriori processi di frammentazione e marginalizzazione dei sistemi dunali e agro-ambientali a opera di infrastrutture e urbanizzazioni continue (con particolare attenzione alla piana del Fiora e dell'Albegna e all'entroterra dell'Argentario);

tra gli OBIETTIVI:

1. Salvaguardare la fascia costiera e la retrostante pianura, qualificate dalla presenza di eccellenze naturalistiche legate agli importanti sistemi dunali e di costa rocciosa, di aree umide e lagune costiere, e dal paesaggio agrario di Pianura e della bonifica, riequilibrando il sistema insediativo e infrastrutturale polarizzato sulla costa.

tra le DIRETTIVE:

1.10 - tutelare gli elevati valori naturalistici e migliorare lo stato di conservazione dell'importante sistema delle aree umide costituito dalla laguna di Orbetello, dal lago di Burano e dalle numerose piccole aree umide costiere.

Orientamenti:

(...) ridurre i fenomeni di urbanizzazione delle aree contermini;

(...) mantenere e migliorare le condizioni idrauliche necessarie alla conservazione delle aree umide attraverso un uso razionale delle risorse idriche, anche al fine di limitare l'intrusione di acque salmastre, e la manutenzione del sistema idraulico costituito dai canali storici e dalle relative infrastrutture.

La laguna di Orbetello e Campo Regio costituiscono inoltre parte dei Target di conservazione n.3 (aree umide costiere ed interne, dulcacquicole e salmastre, con mosaici di specchi d'acqua, pozze, habitat elfitici, steppe salmastre e praterie umide) e n.9 (boschi planiziari e palustri delle pianure alluvionali) della Strategia regionale per la biodiversità, come approvata nell'ambito del PAER di cui alla Del. C.R. 10/2015.

11. INCIDENZA DEL PROGETTO

11.1 INTRODUZIONE

Le valutazioni che seguono sono basate sui contenuti dei documenti progettuali, cartografici e di testo. Per considerazioni sulla metodologia di individuazione e di valutazione delle interferenze su habitat e specie, si veda il par. 2.2.1.

11.2 INCIDENZA SUGLI HABITAT

Nessun habitat di interesse comunitario e regionale sarà interessato, direttamente o indirettamente, dagli interventi in progetto.

11.3 INCIDENZA SULLA FLORA

Nessuna specie vegetale di interesse comunitario o regionale sarà interessata, direttamente o indirettamente, dagli interventi in progetto.

11.4 INCIDENZA SUGLI HABITAT DI SPECIE E SULLA FAUNA

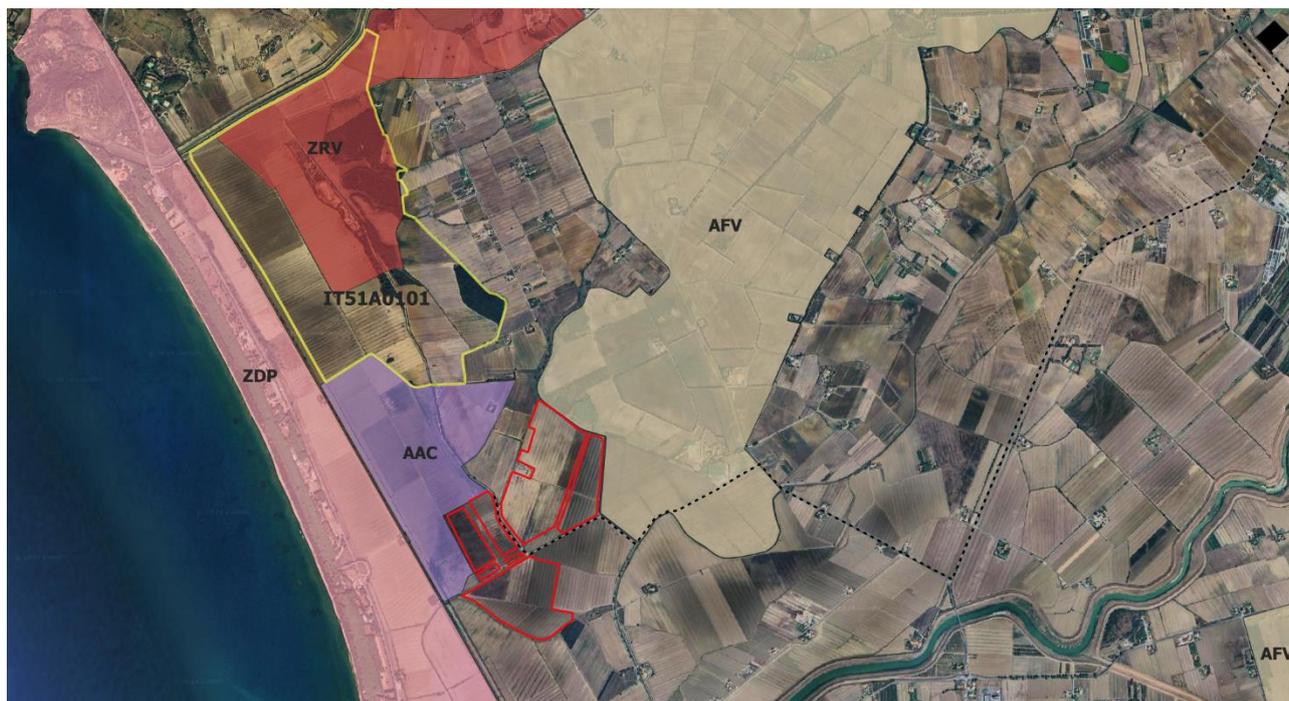
Aspetti progettuali con influenze specifiche sulle specie animali

L'area di impianto è in totale discontinuità territoriale con la ZSC/ZPS Laguna di Orbetello, localizzata a oltre 1.700 m di distanza e da essa separata dal corso del fiume Albegna e dalla Strada Statale 1 Aurelia, che peraltro in questo tratto riceve la viabilità di connessione con il centro abitato di Albinia, con la SR 74 Maremmana e con la Strada Provinciale della Giannella.

Da un punto di vista ecologico, l'area di progetto è inserita in un contesto rurale, nettamente diverso dagli ambienti umidi che caratterizzano la ZSC/ZPS.

Il SIR Campo Regio si trova a oltre 500 m di distanza. Il SIR è parzialmente inserito in un'area di rispetto venatorio mentre sull'area di progetto non insistono vincoli all'esercizio della caccia. I terreni che separano l'area di impianto dal SIR ricadono nell'area addestramento cani "Campo Regio" (fig. 13).

Figura 16 Rapporti spaziali tra il SIR (in giallo), l'area di impianto (in rosso) e gli Istituti faunistici.



ZRV = Zona di Rispetto Venatorio “La Selva”; **AAC** = Area Addestramento Cani “Campo Regio”; **AFV** = Azienda Faunistico-Venatoria “San Donato”; **ZDP** = Zona di Protezione “Fonteblanda – Albinia”

L'attuale conoscenza sugli impatti che gli impianti fotovoltaici determinano sulle specie animali è ancora scarsa e non permette di giungere a conclusioni certe e univoche (Harrison et al., 2017; Taylor et al., 2019). Più in generale, Natural England (2011) raccomanda di evitare sviluppi solari in aree di alto valore ecologico o in prossimità di siti designati.

INVERTEBRATI. Possibili impatti sono stati riscontrati da vari Autori, non sufficientemente verificati da ricerche sperimentali: la luce polarizzata orizzontalmente rappresenta uno stimolo alla deposizione delle uova per l'entomofauna acquatica, se l'impianto è situato in prossimità di habitat acquatici fermi e a scorrimento lento (Horvath et al., 2010; Farkas et al., 2016).

AVIFAUNA. Gli impatti ipotizzati, verificati solo in pochi casi e per lo più ipotizzati per impianti europei o ad essi paragonabili per dimensioni e tipologia, sono relativi alla perdita di habitat e all'evitamento dell'impianto (Dwyer et al., 2018; Montag et al., 2016) e alla confusione dell'impianto con corpi idrici, causata dalla luce polarizzata prodotta dai pannelli, con conseguenti collisioni (mortalità o traumatiche; Bernath et al., 2001). Appare comunque evidente che gli impatti sono estremamente variabili per entità e probabilità di accadimento, in quanto dipendenti da molteplici fattori, quali la dimensione e la localizzazione dell'impianto fotovoltaico, dalla tipologia vegetazionale dell'area di impianto, dalla specie e dalla stagione fenologica considerata. Esistono inoltre casi documentati che lasciano ipotizzare effetti attrattivi per alcune specie, che utilizzano l'impianto come rifugio e luogo di nidificazione (ad es. Hernandez et al., 2014; Smith et al., 2010).

CHIROTTERI. Da una recente ricerca sul campo svolta in Inghilterra (Tinsley et al., 2023), l'attività dei chiroteri analizzati è stata influenzata negativamente dagli impianti fotovoltaici, forse per la perdita e/o per la frammentazione dell'habitat di foraggiamento/spostamento. Si ipotizza inoltre che nei

parchi fotovoltaici si verificano collisioni mortali a carico di pipistrelli che scambiano i pannelli solari con specchi d'acqua (Natural England, 2011).

Per la localizzazione dell'impianto in progetto rispetto alla ZSC-ZPS e al SIR e per la tipologia delle fasi di cantiere e di esercizio, la realizzazione dell'impianto potrebbe causare disturbo per frammentazione di habitat di specie per uccelli e chiroterri, utilizzati per alimentazione in periodo riproduttivo e nei mesi invernali.

Il disturbo in fase di cantiere sarà determinato da un'alterazione degli habitat di specie e dall'aumento dell'antropizzazione dell'area di intervento, che determineranno un allontanamento temporaneo o permanente delle specie interessate e, più in generale, una parziale alterazione delle loro normali condizioni ecologiche vitali. Questo tipo di impatto indiretto risulterà basso per quelle specie, dotate di ottime capacità di spostamento, che possono sfruttare zone idonee vicine e che hanno a disposizione ampi territori vitali all'interno e all'esterno della Zona. Gli effetti delle attività umane sulla fauna selvatica sono noti e studiati (cfr. ad es. Frid & Dill, 2002; Steidl e Powell, 2006).

Analogo disturbo potrebbe verificarsi in fase di esercizio, su avifauna e chiroterri, per la presenza stessa dell'impianto e un conseguente evitamento dell'area come luogo di alimentazione o nidificazione.

In base ai dati reperiti e relativi all'area d'impianto e alla zona umida GR0303 "Ex-Padule di Campo Regio", effetti negativi del progetto potrebbero riguardare, con differente intensità e probabilità:

- un habitat di specie (prati pascolati);
- 7 uccelli presenti in inverno di interesse regionale, 6 dei quali inclusi nell'All. I della Direttiva 2007/147/CE (airone bianco maggiore, garzetta, gru, piviere dorato, falco di palude, albanella reale, gheppio);
- 6 uccelli nidificanti o presenti in periodo riproduttivo di interesse regionale, 5 dei quali inclusi nell'All. I della Direttiva 2007/147/CE (garzetta, gheppio, occhione, succiacapre, calandrella, calandra).
- 1 chiroterro: molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*).

Note sull'inclusione di specie animali oggetto di impatti potenziali. Il falco di palude, l'albanella reale, la garzetta, il gheppio, la gru e il piviere dorato, segnalati presenti nei mesi invernali nel SIR, potrebbero frequentare d'inverno anche i campi e alcuni dei fossi presenti nell'area di impianto. Anche individui di falco di palude, albanella reale, garzetta, segnalati presenti nei mesi invernali nella ZSC-ZPS, potrebbero frequentare d'inverno i campi e alcuni dei fossi presenti nell'area di impianto. L'airone bianco maggiore è segnalato presente in inverno nella zona umida GR0303 "Ex-Padule di Campo Regio" e nella ZSC-ZPS; rilievi occasionali del gennaio 2011 lo hanno segnalato anche nell'area del futuro impianto. Anch'esso potrebbe quindi frequentare d'inverno i campi e alcuni dei fossi presenti nell'area di impianto.

La garzetta, oggi nidificante in colonie, anche in associazione con altre specie, ubicate all'esterno della ZSC-ZPS, potrebbe frequentare in periodo riproduttivo per alimentazione i campi presenti nell'area di impianto.

Il gheppio è segnalato nidificante sedentario nella ZSC-ZPS e presente in periodo riproduttivo nel SIR; rilievi occasionali del gennaio 2011 lo hanno segnalato anche nell'area del futuro impianto. Potrebbe pertanto frequentare in periodo riproduttivo per alimentazione i campi presenti nell'area di impianto.

L'occhione, segnalato nel SIR e nidificante nell'area vasta in cui ricade l'impianto (Puglisi et al., 2023), potrebbe nidificare o frequentare in periodo riproduttivo per alimentazione i campi presenti nell'area di impianto. La presenza dell'occhione, specie un tempo esclusivamente migratrice e nidificante ma ormai da alcuni decenni anche svernante, può essere considerata attualmente certa nell'area vasta e molto probabile anche nel SIR e nelle sue immediate adiacenze.

Il succiacapre, segnalato nidificante nella ZSC-ZPS e la cui presenza in periodo riproduttivo nel SIR non è nota con certezza, potrebbe frequentare per alimentazione i campi presenti nell'area di impianto. La calandrella, nidificante nella ZSC-ZPS, è segnalata nidificante anche nell'area di progetto.

La calandra in Toscana è presente in maniera ormai irregolare, unicamente nei settori meridionali contigui all'areale laziale, e numericamente ridotta. È segnalata nidificante presso Albinia in Lardelli et al. (2022).

Il molosso di Cestoni è segnalato presente nella ZSC-ZPS. Potrebbe frequentare per alimentazione i campi presenti nell'area di impianto.

Specie avifaunistiche escluse dagli impatti potenziali. Il calandro, nidificante nella ZSC-ZPS, è stato rilevato in canto nel giugno 2018 nei dintorni (50 m) dell'area di impianto. Poiché la sua attuale nidificazione nell'area di impianto necessita di conferme, è stato escluso tra le specie potenzialmente interessate da impatti negativi dalla realizzazione del progetto.

Per quanto siano specie potenzialmente suscettibili di impatti, soprattutto per un eventuale confusione dell'impianto con specchi d'acqua, si può escludere un coinvolgimento di sternidi nidificanti nella ZSC-ZPS (sterna comune, fraticello), e sternidi e laridi presenti in periodo invernale e/o nei periodi migratori nella ZSC-ZPS (sterna maggiore, beccapesci, gabbiano roseo, gabbiano corallino), in quanto per le loro caratteristiche ecologiche si può escludere un loro spostamento in zone dell'entroterra a fini alimentari.

Da potenziali impatti negativi dovuti alla realizzazione del progetto sono state escluse tutte le specie esclusivamente migratrici, in quanto la futura presenza dell'impianto agrivoltaico non avrà effetto sull'utilizzo della ZSC-ZPS e del SIR come area di rifugio e di sosta nel corso delle migrazioni.

Tabella 20 Parametri e tipologia degli impatti su habitat di specie e specie vegetali e animali

Habitat di specie specie di interesse comunitario o regionale o migratrici (art. 4, punto 2, Direttiva 2009/147/CE)	Perdita di superficie di habitat di specie	Frammentazione di habitat di specie	Perturbazione di specie	Effetti diretti/indiretti	Durata effetti: a breve o a lungo termine	Effetti permanenti o reversibili	Fase progettuale (cantiere/ esercizio/dismissione)	Probabilità accadimento	Cumulativo con effetti di altri piani, progetti o interventi
prati pascolati		X		diretti e indiretti	lungo termine	reversibili	cantiere/esercizio/dismissione	certa	sì
Avifauna svernante (<i>Ardea alba</i> , <i>Egretta garzetta</i> , <i>Grus grus</i> , <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Circus aeruginosus</i> , <i>Circus cyaneus</i> , <i>Falco tinnunculus</i>)		X	X	indiretti	lungo termine	reversibili	cantiere/esercizio/dismissione	possibile	sì
Avifauna nidificante o presente in periodo riproduttivo (<i>Egretta garzetta</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Burhinus oedicephalus</i> , <i>Caprimulgus europaeus</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> , <i>Melanocorypha calandra</i>)		X	X	indiretti	lungo termine	reversibili	cantiere/esercizio/dismissione	possibile	sì
Chiroteri (<i>Tadarida teniotis</i>)		X	X	indiretti	lungo termine	reversibili	cantiere/esercizio/dismissione	probabile	sì

Tabella 21 Descrizione degli impatti su habitat di specie

Habitat di specie specie di interesse comunitario o regionale	superficie dell'habitat di specie interessata permanentemente o temporaneamente	habitat di specie: effetti sulla struttura, sulle funzioni specifiche e sugli obiettivi di conservazione individuati
prati pascolati	82 ha	<p>La costruzione della stazione elettrica comporterà la perdita di circa 10 ha di prati pascolati (circa 9 ha di bacini di laminazione e circa 0,9 ha stazione elettrica), utilizzati dall'avifauna in inverno e dall'avifauna e dai chiroteri in periodo riproduttivo. La costruzione dell'impianto fotovoltaico determinerà una temporanea alterazione di habitat di specie. In fase di esercizio, la presenza dei pannelli fotovoltaici, dei 6 bacini di laminazione e degli erbai determinerà una potenziale frammentazione di habitat di specie, in periodo invernale e riproduttivo. È possibile che tali effetti su questo habitat di specie interessino individui di specie animali presenti nella ZSC-ZPS e nel SIR (vedi oltre). Nel SIR sono presenti habitat prativi in grado di svolgere funzioni di alimentazione e di luogo di riproduzione per le specie di uccelli interessate, probabilmente con maggior efficacia rispetto all'area di impianto.</p> <p>Il presente Studio rispetta la misura di conservazione GEN_15, valida per tutte le ZSC (par. 9.2).</p>

Tabella 22 Descrizione degli impatti sulle specie animali

specie di interesse comunitario o regionale	individui /coppie/nidi interferiti permanentemente o temporaneamente	Specie: effetti su sito riproduttivo/ svernamento/sosta/rifugio/foraggiamento e sugli obiettivi di conservazione individuati
<p>Avifauna svernante (<i>Ardea alba</i>, <i>Circus aeruginosus</i>, <i>Circus cyaneus</i>, <i>Egretta garzetta</i>, <i>Falco tinnunculus</i>, <i>Grus grus</i>, <i>Pluvialis apricaria</i>)</p>	<p>Non disponendo di studi pregressi sull'effettiva distribuzione e consistenza delle popolazioni nell'area di impianto, così come nel SIR, ma solo di dati riferiti all'intera Zona umida GR0303 "Campo Regio" e di alcuni dati puntuali relativi a molto anni fa, non è possibile quantificare in maniera attendibile il numero di individui che potrebbero essere interessati dagli effetti del progetto. Considerato che gli impatti negativi saranno eventualmente relativi al massimo a poche decine individui, si può ragionevolmente stimare che tali effetti riguarderanno eventualmente una quota molto piccola delle popolazioni di queste specie, svernanti nella ZSC-ZPS e nel SIR.</p>	<p>L'area di progetto manca delle formazioni vegetali più complesse che caratterizzano il SIR, pur distante poche centinaia di metri. L'utilizzo dell'area di impianto da parte delle specie segnalate nel SIR appare pertanto marginale. Allo stato attuale, pur rientrando potenzialmente tra le aree di caccia di falchi di palude e albanelle reali provenienti dal SIR e dalla ZSC-ZPS, l'area di progetto appare avere un ruolo marginale nel sostentamento di queste due specie, in quanto l'assenza di alte erbe o di ambienti umidi riduce le probabilità che vi siano condizioni favorevoli alla predazione.</p> <p>È pertanto possibile ma improbabile che individui di <i>Ardea alba</i>, <i>Egretta garzetta</i>, <i>Pluvialis apricaria</i>, presenti nei mesi invernali nella ZSC-ZPS, frequentino anche i prati pascoli dell'area di impianto, che appaiono per lo più asciutti in periodo invernale, in palese contrasto con gli ambienti lagunari e palustri della Zona. È inoltre possibile che individui di <i>Circus aeruginosus</i>, <i>Circus cyaneus</i> e di <i>Falco tinnunculus</i> utilizzino per alimentazione i terreni della ZSC-ZPS e anche i prati pascolati e i canali dell'area di impianto.</p> <p>È pertanto possibile ma improbabile che individui di <i>Ardea alba</i>, <i>Egretta garzetta</i>, <i>Grus grus</i>, <i>Pluvialis apricaria</i>, presenti nei mesi invernali nel SIR, frequentino anche i prati pascoli dell'area di impianto, che appaiono per lo più asciutti in periodo invernale, in contrasto con i prati umidi e acquitrinosi del SIR. Per quanto riguarda <i>Pluvialis apricaria</i>, attualmente l'area di progetto svolge un ruolo probabilmente nullo per questa specie, particolarmente sensibile al disturbo da parte dell'attività venatoria, ragion per cui essa viene regolarmente osservata nei terreni più umidi e, soprattutto, tutelati posti tra la SS1 Aurelia e la linea ferroviaria.</p> <p>A seguito della creazione dei 6 bacini di laminazione è probabile che almeno una piccola parte della popolazione delle specie sopra indicate frequenti l'area di impianto. A seguito della recinzione dell'impianto e del conseguente divieto di attività venatoria, è possibile che <i>Pluvialis apricaria</i> utilizzi con maggior frequenza l'area. È inoltre possibile che individui di <i>Circus</i></p>

Incidenza del progetto

specie di interesse comunitario o regionale	individui /coppie/nidi interferiti permanentemente o temporaneamente	Specie: effetti su sito riproduttivo/ svernamento/sosta/rifugio/foraggiamento e sugli obiettivi di conservazione individuati
		<p><i>aeruginosus</i> e di <i>Circus cyaneus</i> utilizzino per alimentazione i terreni del SIR e anche i prati pascolati e i canali dell'area di impianto.</p> <p>Il presente Studio rispetta la misura di conservazione GEN_15, valida per tutte le ZSC (par. 9.2).</p>
<p>Avifauna nidificante o presente in periodo riproduttivo (<i>Burhinus oedicephalus</i>, <i>Calandrella brachydactyla</i>, <i>Caprimulgus europaeus</i>, <i>Egretta garzetta</i>, <i>Falco tinnunculus</i>, <i>Melanocorypha calandra</i>)</p>	<p>Non disponendo di studi pregressi sull'effettiva distribuzione e consistenza delle popolazioni nell'area di impianto, così come nel SIR e nella ZSC-ZPS, ma solo di dati occasionali e non recenti, non è possibile quantificare in maniera attendibile il numero di individui che potrebbero essere interessati dagli effetti del progetto. Sebbene non si possa escludere che per l'occhione vi sia una sostanziale continuità di presenza tra il SIR e l'area di progetto, questa rientra in una più ampia diffusione della specie all'interno dell'intera piana dell'Osa e dell'Albegna.</p> <p>Considerato che gli impatti negativi del progetto saranno eventualmente relativi al massimo a poche coppie nidificanti, si può ragionevolmente stimare che tali effetti riguarderanno eventualmente una quota molto piccola delle metapopolazioni di queste specie, nidificanti nella ZSC-ZPS e nel SIR.</p>	<p>L'area di progetto manca delle formazioni vegetali più complesse che caratterizzano il SIR, pur distante poche centinaia di metri. L'utilizzo dell'area di impianto da parte delle specie segnalate nel SIR appare pertanto marginale.</p> <p><i>Caprimulgus europaeus</i> è l'unica specie, nidificante nella ZSC-ZPS e segnalata anche per il SIR, che potrebbe utilizzare i terreni dell'area di impianto per alimentazione, in quanto in grado di compiere notevoli spostamenti in periodo riproduttivo, ampiamente superiori ai 2 km (Conway et al., 2007; Sharps et al., 2015). Mancano informazioni sulla sua presenza in periodo riproduttivo nel SIR.</p> <p>Sebbene inoltre non si possa escludere che per l'occhione vi sia una sostanziale continuità di presenza tra il SIR e l'area di progetto, questa rientra in una più ampia diffusione delle due specie all'interno dell'intera piana dell'Osa e dell'Albegna.</p> <p>Le altre specie potenzialmente o meno nidificanti potrebbero subire una riduzione di habitat di nidificazione, ma l'eventuale impatto è relativo unicamente alle metapopolazioni di ciascuna specie, nidificanti nell'area vasta maremmana in cui ricade l'impianto in esame.</p> <p>Il presente Studio rispetta la misura di conservazione GEN_15, valida per tutte le ZSC (par. 9.2).</p>
<p>Chiroteri (<i>Tadarida teniotis</i>)</p>	<p>Non disponendo di studi pregressi sull'effettiva distribuzione e consistenza delle popolazioni nell'area di impianto, così come nella ZSC-ZPS, e mancando segnalazioni di chiroteri per l'area del SIR, ma solo di vecchi dati distributivi a livello provinciale, non è possibile quantificare in maniera attendibile quanta parte delle popolazioni di chiroteri, ed in particolare di <i>Tadarida teniotis</i>, potrebbe essere interessata dagli effetti del progetto. Considerato che gli eventuali effetti negativi del progetto saranno relativi al massimo a pochi individui, si può ragionevolmente</p>	<p>La presenza dell'impianto potrebbe comportare la perdita di habitat di alimentazione per <i>Tadarida teniotis</i> ed eventuali altre specie di chiroteri presenti ma non segnalate per la ZSC-ZPS e per il SIR.</p> <p>Il presente Studio rispetta la misura di conservazione GEN_15, valida per tutte le ZSC (par. 9.2).</p>

Incidenza del progetto

specie di interesse comunitario o regionale	individui /coppie/nidi interferiti permanentemente o temporaneamente	Specie: effetti su sito riproduttivo/ svernamento/sosta/rifugio/foraggiamento e sugli obiettivi di conservazione individuati
	stimare che tali effetti riguarderanno una quota molto ridotta delle popolazioni di questa specie.	

Tabella 23 Stato di conservazione nazionale e regionale delle specie animali interessate dal progetto.
Uccelli; altre specie animali di interesse comunitario, regionale o incluse nell'All. IV della Dir. 92/43/CEE

Nome scientifico	Nome italiano	ITA	TOSC
<i>Ardea alba</i> [°]	airone bianco maggiore [°]	I	NT
<i>Burhinus oedicnemus</i>	occhione	I	VU
<i>Calandrella brachydactyla</i> [°]	calandrella [°]	C	VU
<i>Caprimulgus europaeus</i>	succiacapre	I	NT
<i>Circus aeruginosus</i>	falco di palude	F	VU
<i>Circus cyaneus</i>	albanella reale	-	NE
<i>Egretta garzetta</i>	garzetta	I	NT
<i>Falco tinnunculus</i>	gheppio	F	LC
<i>Grus grus</i> [°]	gru [°]	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i> [°]	calandra [°]	F	VU
<i>Pluvialis apricaria</i> [°]	piviere dorato [°]	-	-
<i>Tadarida teniotis</i>	molosso di Cestoni	LC	NT

ITA = stato di conservazione in Italia (Gustin et al., 2016); per gli uccelli è indicato lo stato di conservazione a lungo termine; **TOSC** = status in Toscana (Castelli et al., 2012; Sposimo e Castelli, 2005).

C = cattivo; **F** = Favorevole; **I** = inadeguato; **LC** = minima preoccupazione; **NT** = prossimo alla minaccia; **VU** = vulnerabile

[°] = specie non inserita nell'ambito del Progetto BioItaly ma presente nei dati raccolti per il presente Studio

11.5 VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE

Per l'habitat di specie e per le specie animali, coerentemente con le Linee guida nazionali, la significatività di ciascuna delle incidenze individuate e analizzate nel precedente paragrafo è stata valutata in base al parametro "grado di conservazione degli habitat di specie".

Come specificato al par. 2.2.1, in base alle valutazioni sul grado di conservazione degli habitat di specie, per l'habitat di specie e per ogni specie animale oggetto di impatti è stata fornita una valutazione della significatività dell'incidenza, secondo la tabella 1, che riportiamo nuovamente:

valutazione	significatività	descrizione
Nulla	non significativa	non genera alcuna interferenza sull'integrità della Zona
Bassa	non significativa	genera lievi interferenze temporanee che non incidono sull'integrità della Zona e non ne compromettono la resilienza
Media	significativa	mitigabile
Alta	significativa	non mitigabile

Tabella 24 Valutazione del livello di significatività delle incidenze

Habitat di specie specie di interesse comunitario o regionale	Effetti diretti/indiretti	Durata effetti: a breve o a lungo termine	Effetti permanenti o reversibili	valutazione	significatività	descrizione
prati pascolati	diretti/indiretti	lungo termine	reversibili	bassa	non significativa	La reversibilità a lungo termine degli impatti sulle funzioni di alimentazione (avifauna, chiroterti) e di nidificazione e il probabile limitato coinvolgimento di individui presenti in inverno nella ZSC-ZPS e nel SIR, insieme alla tipologia di eventuali impatti sull'avifauna nidificante, limitati alle sole metapopolazioni delle specie implicate, così come la disponibilità, nell'intorno della Zona e del SIR, di altri coltivi, che possono svolgere funzioni di alimentazione o di nidificazione, hanno portato a valutare l'incidenza del progetto bassa, non significativa, su questo habitat di specie
Avifauna svernante (<i>Ardea alba</i> , <i>Ardea alba</i> , <i>Egretta garzetta</i> , <i>Grus grus</i> , <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Circus aeruginosus</i> , <i>Circus cyaneus</i> , <i>Falco tinnunculus</i>)	indiretti	lungo termine	reversibili	bassa	non significativa	L'impatto indiretto per frammentazione di habitat di specie, la sua reversibilità a lungo termine, il limitato numero di individui di uccelli eventualmente impattati, hanno portato a valutare l'incidenza del progetto bassa, non significativa, su queste specie animali. Possibile un impatto positivo in fase di esercizio per la presenza dei 6 bacini di laminazione, che potrebbero rappresentare per l'avifauna acquatica luogo di alimentazione in periodo invernale a seguito di eventi piovosi
Avifauna nidificante o presente in periodo riproduttivo (<i>Egretta garzetta</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Burhinus oedicephalus</i> , <i>Caprimulgus europaeus</i> , <i>Calandrella</i>)	indiretti	lungo termine	reversibili	bassa	non significativa	L'impatto indiretto per frammentazione di habitat di specie, la sua reversibilità a lungo termine, l'incertezza sul disturbo arrecato dalla futura presenza dell'impianto, la improbabilità di impatti diretti per perdita di esemplari dovuta alla collisione con i pannelli fotovoltaici, la tipologia di eventuali impatti sull'avifauna nidificante, limitati alle sole metapopolazioni delle specie implicate, così come la

Incidenza del progetto

Habitat di specie specie di interesse comunitario o regionale	Effetti diretti/indiretti	Durata effetti: a breve o a lungo termine	Effetti permanenti o reversibili	valutazione	significatività	descrizione
<i>brachydactyla, Melanocorypha calandra</i>)						disponibilità, nell'intorno della Zona e del SIR, di altri coltivi, che possono svolgere funzioni di nidificazione, hanno portato a valutare l'incidenza del progetto bassa, non significativa, su queste specie
Chiroteri (<i>Tadarida teniotis</i>)	indiretti	lungo termine	reversibili	bassa	non significativa	l'impatto indiretto per frammentazione di habitat di specie, il disturbo arrecato dalla futura presenza dell'impianto, la sua reversibilità a lungo termine, la disponibilità, nell'intorno della Zona e del SIR, di altri coltivi, che possono svolgere funzioni di alimentazione, il numero ragionevolmente ridotto di individui eventualmente impattati, hanno portato a valutare l'incidenza del progetto bassa, non significativa, sui chiroteri

11.6 INCIDENZA SULL'INTEGRITÀ DELLA ZSC-ZPS

Per valutare l'incidenza sull'integrità della Zona, è necessario valutare se le previsioni progettuali possono alterare in modo significativo la coerenza della struttura e della funzione ecologica della ZSC-ZPS, nel suo complesso di habitat e di popolazioni di specie di interesse comunitario e regionale, per il quale è stata classificata.

Riepiloghiamo di seguito gli habitat e le specie interessate dal progetto:

Habitat: nessuno

Habitat di specie: prati pascolati

Flora: nessuna specie

Fauna: *Ardea alba*, *Burhinus oedicnemus*, *Calandrella brachydactyla*, *Caprimulgus europaeus*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Egretta garzetta*, *Falco tinnunculus*, *Grus grus*, *Melanocorypha calandra*, *Pluvialis apricaria*, *Tadarida teniotis*.

Il progetto non ha effetti sugli elementi di criticità interni alla Zona evidenziati nella Del. G.R. 644/2004.

Potrebbe aumentare un elemento di criticità esterno alla Zona:

- Presenza di centri abitati, aree commerciali e industriali, insediamenti turistici e importanti assi viari

e contrastare un obiettivo generale di conservazione:

- Mantenimento/incremento dell'integrità funzionale del sito rispetto a eventuali programmi di sviluppo turistico, portuale o produttivo non compatibili con i valori naturalistici (EE).

Occorre precisare comunque che l'elemento di criticità e l'obiettivo di conservazione della Del. 644/2004 ragionevolmente si riferiscono ad ambienti ad una maggiore vicinanza alla Zona rispetto alla prevista distanza dell'impianto.

Il progetto non ha effetti delle misure di conservazione di cui alla Del. G.R. 15 dicembre 2015, n. 1223. Il presente Studio rispetta inoltre la misura di conservazione GEN_15, valida per tutte le ZSC (par. 9.2).

Tabella 25. Descrizione dell'incidenza sull'integrità della ZSC-ZPS.

impatti potenziali	Probabilità di accadimento	descrizione
cambiamenti negli aspetti caratterizzanti che determinano la funzionalità della Zona in quanto habitat o ecosistema	nulla	La Zona è caratterizzata principalmente dall'estensione e dall'importanza faunistica e, secondariamente, vegetazionale, degli ambienti lagunari. La funzionalità della ZSC non verrà pertanto alterata dalla realizzazione dell'impianto, esterno e distante dalla Zona
modifica delle dinamiche ecosistemiche che determinano la struttura e/o le funzioni della Zona	nulla	L'impianto fotovoltaico, esterno e distante dalla Zona, non apporterà modifiche alle dinamiche ecosistemiche della Zona
modifiche degli equilibri tra le specie principali e riduzione della diversità biologica della Zona	nulla	Gli eventuali impatti su alcune delle specie animali presenti in periodo invernale e riproduttivo nella Zona non apporterà modifiche agli equilibri tra alcune delle specie animali principali (avifauna acquatica, rapaci, chiroterri) per le quali la Zona è stata istituita. In seguito alla realizzazione del progetto nessuna specie vegetale e animale si estinguerà nella Zona.
perturbazioni che possono incidere sulle dimensioni o sulla densità delle popolazioni delle specie principali	nulla	Gli eventuali impatti su alcune delle specie animali presenti in periodo invernale e riproduttivo nella Zona (avifauna acquatica, rapaci, chiroterri) non determinerà effetti negativi tali da incidere sulle dimensioni o sulla densità delle popolazioni delle specie principali della Zona. Non disponendo di studi pregressi sull'effettiva distribuzione e consistenza delle popolazioni delle specie animali, pur non essendo possibile quantificare in maniera attendibile quanta parte delle popolazioni potrebbe essere interessata dagli effetti del progetto, considerato che gli eventuali effetti negativi, reversibili a lungo termine, saranno relativi a pochi individui di avifauna acquatica, rapaci, chiroterri, si può ragionevolmente stimare che tali perturbazioni riguarderanno una quota ridotta delle relative popolazioni e non incideranno sulle dimensioni e sulla densità di dette popolazioni

Tenuto conto:

- della localizzazione dell'area di progetto in esame, a distanza superiore a 1,7 km dalla ZSC-ZPS, in area agricola asciutta (prati pascolati);
- dell'assenza di incidenza su habitat e su specie vegetali;
- dell'incidenza non significativa su un habitat di specie e su alcune specie animali

si può affermare che il progetto non determinerà interferenze sull'integrità della ZSC-ZPS.

11.7 INCIDENZA SULL'INTEGRITÀ DEL SIR

Per valutare l'incidenza sull'integrità del SIR, è necessario valutare se le previsioni progettuali possono alterare in modo significativo la coerenza della struttura e della funzione ecologica del Sito stesso, nel suo complesso di habitat e di popolazioni di specie di interesse comunitario e regionale, per il quale è stato classificato.

Riepiloghiamo di seguito gli habitat e le specie interessate dal progetto:

Habitat: nessuno

Habitat di specie: prati pascolati

Flora: nessuna specie

Fauna: *Ardea alba*, *Burhinus oedicnemus*, *Caprimulgus europaeus*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Egretta garzetta*, *Falco tinnunculus*, *Grus grus*, *Pluvialis apricaria*.

Il progetto non ha effetti sugli elementi di criticità interni alla Zona evidenziati nella Del. G.R. 644/2004.

Tabella 26. Descrizione dell'incidenza sull'integrità del SIR.

impatti potenziali	Probabilità di accadimento	descrizione
cambiamenti negli aspetti caratterizzanti che determinano la funzionalità del SIR in quanto habitat o ecosistema	nulla	L'area di progetto manca delle formazioni vegetali più complesse che caratterizzano il SIR, pur distante poche centinaia di metri. L'utilizzo dell'area di impianto da parte delle specie segnalate nel SIR appare pertanto marginale. La funzionalità del SIR non verrà pertanto alterata dalla realizzazione dell'impianto, esterno al SIR
modifica delle dinamiche ecosistemiche che determinano la struttura e/o le funzioni del SIR	nulla	L'impianto fotovoltaico, esterno al SIR, non apporterà modifiche alle dinamiche ecosistemiche del SIR
modifiche degli equilibri tra le specie principali e riduzione della diversità biologica del SIR	nulla	Gli eventuali impatti su alcune delle specie animali presenti in periodo invernale e riproduttivo nel SIR non apporteranno modifiche agli equilibri tra alcune delle specie animali principali (avifauna dei boschi umidi e dei paesaggi agricoli tradizionali) per le quali il SIR è stato istituito. In seguito alla realizzazione del progetto nessuna specie vegetale e animale si estinguerà nel SIR
perturbazioni che possono incidere sulle dimensioni o sulla densità delle popolazioni delle specie principali	nulla	Gli eventuali impatti su alcune delle specie animali presenti in periodo invernale e riproduttivo nel SIR (avifauna acquatica) non determinerà effetti negativi tali da incidere sulle dimensioni o sulla densità delle popolazioni delle specie principali del SIR. Non disponendo di studi pregressi sull'effettiva distribuzione e consistenza delle popolazioni delle specie animali, pur non essendo possibile quantificare in maniera attendibile quanta parte delle popolazioni potrebbe essere interessata dagli effetti del progetto, considerato che gli eventuali effetti negativi, reversibili a lungo termine, saranno relativi a pochi individui di avifauna acquatica, si può ragionevolmente stimare che tali perturbazioni riguarderanno una quota ridotta delle relative popolazioni e non incideranno sulle dimensioni e sulla densità di dette popolazioni

Tenuto conto:

- della localizzazione dell'area di progetto in esame a distanza superiore a 0,5 km dal SIR, in area agricola asciutta (prati pascolati);
- dell'assenza di incidenza su habitat e su specie vegetali;
- dell'incidenza non significativa su un habitat di specie e su alcune specie animali

si può affermare che il progetto non determinerà interferenze sull'integrità del SIR.

12. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI PRESENTI O PREVISTI

Come già richiamato al par. 2.1.2, la Direttiva 92/43/CEE afferma, all'art.6, come *“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. ...”*.

Come indicato dalla Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva Habitat (Commissione Europea, 2019), *“una serie di impatti che singolarmente sono modesti può produrre nel suo insieme un impatto significativo ... È importante notare che l'intenzione alla base della disposizione sugli effetti congiunti è quella di tenere conto degli impatti cumulativi, che spesso si verificano con il tempo. In tale contesto si possono esaminare i piani o progetti **completati, approvati ma non completati, o proposti..”***.

Tra gli impatti completati, la medesima Guida specifica che *“può essere opportuno considerare gli effetti di piani e progetti già completati, ivi compresi quelli precedenti la data di recepimento della direttiva o la data di designazione del sito”*.

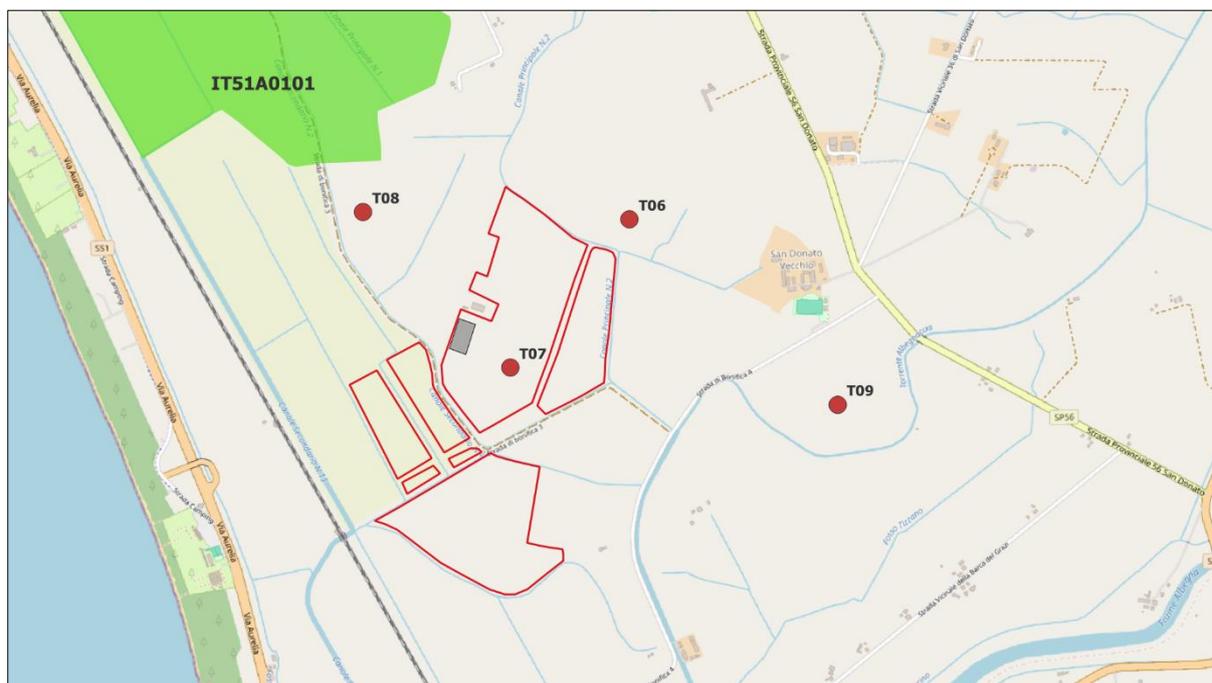
L'importanza della valutazione degli impatti cumulativi è ribadita anche dalle Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA), di cui all'Intesa tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano sancita il 28 novembre 2019.

12.1 IMPIANTO EOLICO “ORBETELLO”

Nell'area di impianto e nei suoi dintorni è in progetto la realizzazione dell'impianto eolico denominato “Orbetello”, di potenza di immissione pari a 61,2 MW, proposto dalla Società Apollo Wind S.r.l., per il quale è prevista l'installazione di n. 9 torri eoliche e per il quale è attualmente in corso una procedura di VIA di competenza statale

In particolare, uno dei generatori eolici (T07) ricadrebbe all'interno dell'area di impianto mentre un altro (T06) ricadrebbe in prossimità del limite nord dello stesso comparto (fig. 16).

Figura 17 Rapporti spaziali tra l'impianto in esame e alcuni generatori eolici dell'impianto "Orbetello" in progetto.



L'attuale stato della progettazione e dei procedimenti di VIA in corso non permettono di stabilire quale dei due progetti in esame sarà realizzato prima.

Nel caso che l'impianto eolico venga realizzato, nell'area dell'impianto fotovoltaico si verificheranno impatti cumulativi in fase di costruzione e di esercizio.

Tale contributo sarà relativo principalmente a una ulteriore perdita di habitat di specie (dovuta alla piazzola del generatore T07 e alla porzione della viabilità di servizio interna all'impianto fotovoltaico), a una locale modifica alle condizioni di illuminazione delle colture, per l'effetto congiunto dei generatori T07 (interno) e T06 (esterno), a impatti indiretti sull'avifauna e su molosso di Cestoni per perdita di habitat di specie e possibili collisioni con il generatore T07.

Il contributo del progetto di impianto eolico agli impatti cumulativi appare superiore, per tipologia di impatti, rispetto a quello dell'impianto eolico, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio.

Gli impatti cumulativi ipotizzabili su habitat di specie e sulla fauna sono sintetizzati nella successiva tabella.

Tabella 27. Habitat di interesse comunitario e regionale presenti nella Zona, relativa copertura percentuale e valutazione della Zona

Habitat di specie specie di interesse comunitario o regionale	Effetti diretti/indiretti	Durata effetti: a breve o a lungo termine	Effetti permanenti o reversibili	valutazione	significatività	descrizione
prati pascolati	diretti	lungo termine	irreversibili	bassa	non significativa	il progetto di impianto eolico creerà un impatto cumulativo a questo habitat di specie, non significativo per l'entità delle superfici interessate dalla piazzola e dalla viabilità di servizio
Avifauna svernante (<i>Ardea alba</i> , <i>Ardea alba</i> , <i>Egretta garzetta</i> , <i>Grus grus</i> , <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Circus aeruginosus</i> , <i>Circus cyaneus</i> , <i>Falco tinnunculus</i>)	indiretti	lungo termine	reversibili	bassa	non significativa	il progetto di impianto eolico creerà un impatto cumulativo a queste specie svernanti. L'impatto indiretto per perdita e frammentazione di habitat di specie, il limitato numero di individui di uccelli eventualmente impattati, hanno portato a valutare l'incidenza cumulativa bassa, non significativa, su queste specie animali.
Avifauna nidificante o presente in periodo riproduttivo (<i>Egretta garzetta</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Burhinus oedicephalus</i> , <i>Caprimulgus europaeus</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> , <i>Melanocorypha calandra</i>)	indiretti	lungo termine	reversibili	bassa	non significativa	il progetto di impianto eolico creerà un impatto cumulativo a queste specie nidificanti o presenti in periodo riproduttivo. L'impatto indiretto per perdita e frammentazione di habitat di specie, la tipologia di eventuali impatti sull'avifauna nidificante, limitati alle sole metapopolazioni delle specie implicate, così come la disponibilità, nell'intorno della Zona e del SIR, di altri coltivi, che possono svolgere funzioni di nidificazione, hanno portato a valutare l'incidenza cumulativa bassa, non significativa, su queste specie animali.

Habitat di specie specie di interesse comunitario o regionale	Effetti diretti/indiretti	Durata effetti: a breve o a lungo termine	Effetti permanenti o reversibili	valutazione	significatività	descrizione
Chiroterri (<i>Tadarida teniotis</i>)	indiretti	lungo termine	reversibili	bassa	non significativa	il progetto di impianto eolico creerà un impatto cumulativo a questa specie. L'impatto indiretto per frammentazione di habitat di specie, la disponibilità, nell'intorno della Zona e del SIR, di altri coltivi, che possono svolgere funzioni di alimentazione, il numero ragionevolmente ridotto di individui eventualmente impattati, hanno portato a valutare l'incidenza del progetto bassa, non significativa, sui chiroterri

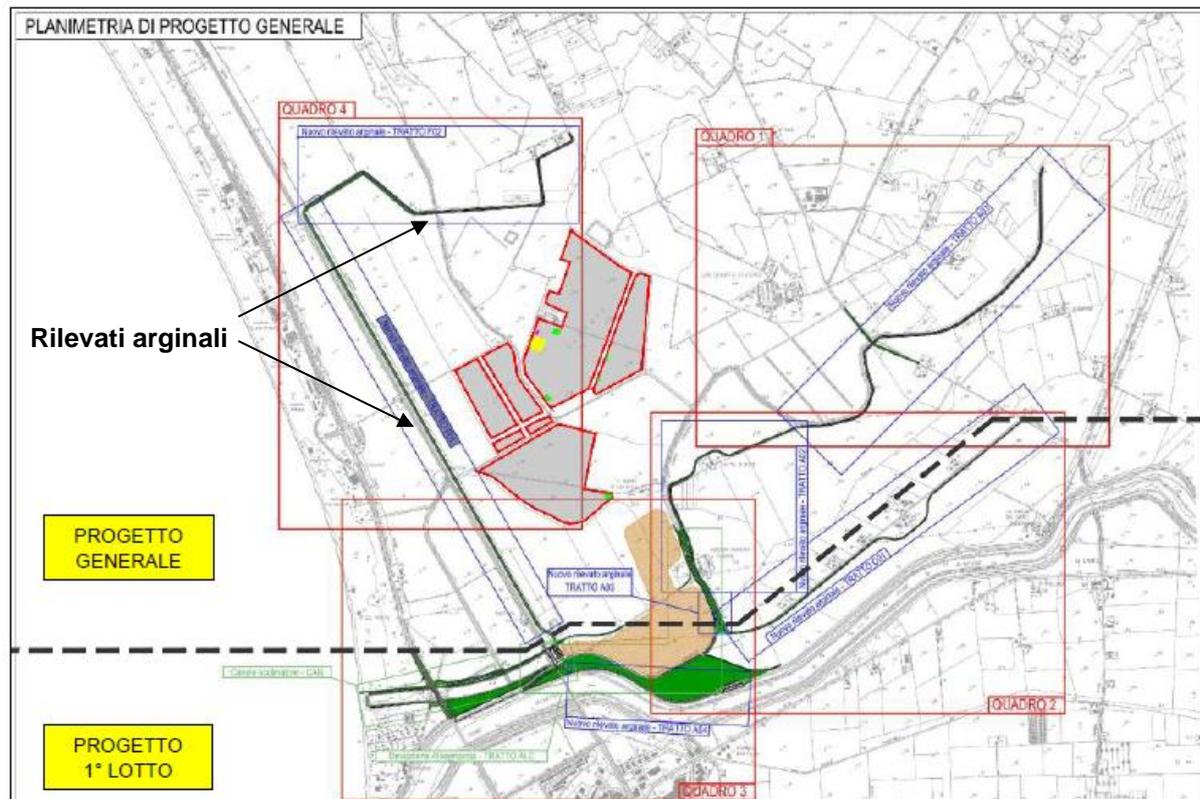
12.2 CASSA DI ESPANSIONE “CAMPO REGIO”

L’impianto fotovoltaico ricade all’interno dell’area in cui è prevista la realizzazione della cassa di espansione di Campo Regio. Il progetto esecutivo del Lotto I è stato approvato con decreto regionale n. 12039 del 11/07/2019 e i lavori sono stati consegnati il 16 marzo 2022 e sono tutt’ora in corso.

L’area dell’impianto ricade all’esterno delle opere previste con il progetto esecutivo 1° Lotto mentre ricade all’interno delle opere di ampliamento previste nel progetto definitivo “generale” come riportato nelle sovrapposizioni planimetriche successive.

Questa cassa di espansione si è resa necessaria a seguito dell’evento alluvionale verificatosi nei giorni 11 e 12 novembre 2012, che ha interessato la parte centro-meridionale della Provincia di Grosseto; l’eccezionalità dell’evento meteorico ha determinato l’esonazione del Fiume Albegna e del reticolo idraulico minore afferente, causando ingenti danni anche nel territorio del Comune di Orbetello, e in particolare nella zona di Albinia, oltreché l’interruzione della linea ferroviaria Roma-Pisa e della S.S. Aurelia n. 1. Tale evento ha determinato valori di portata in diverse parti del bacino del Fiume Albegna che hanno presentato tempo di ritorno superiore a 500 anni.

Figura 18 Sovrapposizione planimetrica tra l’impianto in esame e la cassa di espansione di Campo Regio in progetto.



In considerazione della localizzazione dei rilevati arginali e delle funzioni idrauliche, la realizzazione della cassa di espansione non determinerà alcun impatto cumulativo negativo sull'habitat di specie e sulla fauna oggetto di impatti potenziali da parte della costruzione dell'impianto fotovoltaico.

Di converso, gli interventi previsti dal progetto ai fini della sicurezza idraulica dell'impianto fotovoltaico garantiranno il volume di invaso previsto per la cassa di espansione di Campo Regio.

Possibile un impatto cumulativo positivo in fase di esercizio a seguito di eventi piovosi, che potrebbero cumularsi a quelli dovuti alla presenza dei 6 bacini di laminazione, che potrebbero rappresentare per l'avifauna acquatica luogo di alimentazione in periodo invernale a seguito di eventi piovosi.

13. CONCLUSIONI

In base alle risultanze di questo Studio, gli impatti del progetto sulla ZSC-ZPS e sul SIR, e segnatamente su un habitat di specie e su 12 specie animali, si verificheranno in fase di costruzione e di esercizio e risultano bassi, reversibili a breve termine e non significativi; l'incidenza sull'integrità della ZSC-ZPS e del SIR risulta nulla.

Inoltre, il contributo del progetto di impianto eolico Orbetello agli impatti cumulativi appare superiore, per tipologia di impatti, rispetto a quello dell'impianto agrivoltaico, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio.

Non si verificheranno impatti cumulativi negativi derivanti dalla costruzione della cassa di espansione di Campo Regio; sono anzi possibili impatti cumulativi positivi in fase di esercizio a seguito di eventi piovosi, che potrebbero cumularsi a quelli dovuti alla presenza dei 6 bacini di laminazione.

Tabella 28. Conclusioni: sintesi degli impatti e del livello di significatività delle incidenze

Habitat di specie specie di interesse comunitario o regionale	Effetti	Reversibilità	Valutazione
prati pascolati	diretti e indiretti	reversibili a lungo termine	incidenza bassa, non significativa
Avifauna svernante (<i>Ardea alba</i> , <i>Ardea alba</i> , <i>Egretta garzetta</i> , <i>Grus grus</i> , <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Circus aeruginosus</i> , <i>Circus cyaneus</i> , <i>Falco tinnunculus</i>)	indiretti	reversibili a lungo termine	incidenza bassa, non significativa
Avifauna nidificante o presente in periodo riproduttivo (<i>Egretta garzetta</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Burhinus oediconemus</i> , <i>Caprimulgus europaeus</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> , <i>Melanocorypha calandra</i>)	indiretti	reversibili a lungo termine	incidenza bassa, non significativa
Chiroteri (<i>Tadarida teniotis</i>)	indiretti	reversibili a lungo termine	incidenza bassa, non significativa

14. ELENCO DEGLI ESPERTI

COORDINAMENTO:

Alberto Chiti Batelli

NEMO Nature and Environment Management Operators Srl

Viale G. Mazzini, 26 – 50132 Firenze

tel +55 2466002 – E-mail: nemo.firenze@mclink.it – PEC: nemo.firenze@postecert.it – sito web:

www.nemoambiente.com

GRUPPO DI LAVORO

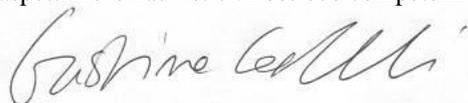
Fabrizio Bartolini



Agrotecnico laureato in Scienze naturali – NEMO Nature and Environment Management Operators Srl

Dott. Naturalista, ha conseguito il Dottorato di Ricerca in Ecologia ed Etologia Animale presso l'Università di Firenze. Possiede una pluriennale esperienza in ambito accademico, attestata da pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali e da partecipazioni a congressi. Ha svolto attività di monitoraggio di vari gruppi faunistici terrestri (lepidotteri, odonati, uccelli, erpetofauna, chiroteri) e acquatici (macroinvertebrati bentonici). Ha partecipato alla redazione di valutazioni di incidenza (VI) e alla stesura di studi di impatto ambientale (SIA), per le sezioni relative agli aspetti floro-faunistici. Possiede competenze avanzate nell'uso dei software GIS.

Cristina Castelli



Biologa, Direttore tecnico – NEMO Nature and Environment Management Operators Srl

Laureata in Scienze Biologiche, ha conseguito l'abilitazione alla professione di Biologo; ha conseguito il diploma di specializzazione per la qualifica di "Tecnico per il controllo della depurazione ambientale". Collabora stabilmente con la NEMO Srl di cui è socio, consigliere delegato e Direttore tecnico. Effettua elaborazioni di cartografie tematiche georeferenziate e partecipa al coordinamento di progetti di scala regionale, per la raccolta di dati naturalistici e la elaborazione di archivi georeferenziati. Ha effettuato e/o coordinato numerosi Studi di Incidenza. Ha effettuato numerose campagne di valutazione delle qualità delle acque e degli ecosistemi fluviali, mediante l'applicazione di indici sintetici, nell'ambito di progetti di monitoraggio delle componenti ambientali, di piani di gestione delle risorse ittiofaunistiche e di studi di fattibilità.

Alberto Chiti Batelli



Agrotecnico laureato in Scienze agrarie – NEMO Nature and Environment Management Operators Srl

Socio e consigliere del CdA di NEMO Srl, si occupa professionalmente di Studi di Impatto Ambientale e di Incidenza: in particolare ha effettuato e/o coordinato 70 Studi di Incidenza e ha partecipato alla stesura di 35 Studi di Impatto Ambientale e di 14 Studi preliminari ambientali (Screening). Si occupa inoltre di gestione della Rete Natura 2000, di progetti di riqualificazione ambientale e del verde urbano; esegue analisi naturalistiche applicate alla pianificazione territoriale (Piani Regolatori, Reti ecologiche), indagini e monitoraggi avifaunistici. Partecipa come rilevatore a progetti di ricerca sull'avifauna a livello regionale e nazionale.

Luca Puglisi



Biologo

Dottore di ricerca in biologia animale, libero professionista, si occupa di consulenze faunistico-ambientali per amministrazioni pubbliche, aree protette e soggetti privati. Principali campi di attività sono: il monitoraggio delle specie e degli habitat, finalizzati alla conservazione, allo sviluppo sostenibile ed alle energie rinnovabili; la realizzazione di Studi di Impatto Ambientale e di Incidenza; la realizzazione di Piani di gestione e di conservazione; la realizzazione di pubblicazioni scientifiche e divulgative. Dal 2003 è direttore del Centro Ornitologico Toscano "Paolo Savi" – ETS, per il quale si occupa ordinariamente di progetti di monitoraggio e di censimenti avifaunistici a differenti scale spaziali e temporali, curandone i piani di campionamento e di rilevamento, l'analisi dei dati, alla cui raccolta peraltro partecipa attivamente, nonché la redazione dei relativi rapporti tecnici. Specifici campi in cui ha maturato particolare esperienza sono la gestione e conservazione degli habitat palustri e dunali e dell'avifauna ad essi associata.

15. BIBLIOGRAFIA

- BERNATH B., SZEDENICS G., MOLNAR G., KRISKA G. & HORVATH G., 2001. Visual ecological impact of a peculiar waste oil lake on the avifauna: dual choice field experiments with water-seeking birds using huge shiny black and white plastic sheets. *Archive of Nature, Conservation and Landscape Research*, 40: 1-28.
- BILZ M., KELL S.P., MAXTED N., LANSDOWN R.V., 2011. *European Red List of Vascular Plants*. Luxembourg, Publications Office of the European Union.
- CASTELLI C. (A CURA DI), AGNELLI P., BARTOLOZZI L., CIANFANELLI S., CIANFERONI F., GUAITA C., INNOCENTI G., LORI E., NISTRI A., VANNI S., FERRETTI G., VICIANI D., MANGANELLI G., FAVILLI L., SPOSIMO P., CHITI BATELLI A., 2012 (IN ED.). *RENATO Repertorio Naturalistico Toscano. Aggiornamento dei dati per il periodo 2005-2010*. Università degli Studi di Firenze, Museo di Storia Naturale Sezione di Zoologia "La Specola" e Dipartimento di Biologia Evoluzionistica, Università degli Studi di Siena Dipartimento di Scienze Ambientali, Nemo Srl.
- CERFOLLI F., PETRASSI F., PETRETTI F. (EDS), 2002. *Libro rosso degli Animali d'Italia. Invertebrati*. WWF Italia – ONLUS, Roma.
- COMMISSIONE EUROPEA, 2019. *Gestione dei siti Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'art.6 della Direttiva 92/43/CEE*. Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea, 2019/C 33/01.
- CONTI F., MANZI A. E PEDROTTI F., 1992. *Libro rosso delle piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana. Camerino.
- CONTI F., MANZI A. E PEDROTTI F., 1997. *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana. Camerino.
- CONWAY G., WOTTON S., HENDERSON I., LANGSTON R., DREWITT A. & CURRIE F. 2007. Status and distribution of European Nightjars *Caprimulgus europaeus* in the UK in 2004. *Bird Study* 54: 98-111.
- COX N.A. AND TEMPLE H.J., 2009. *European Red List of Reptiles*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- CUTTELOD A., SEDDON M. AND NEUBERT E, 2011. *European Red List of Non-marine Molluscs*. Luxembourg: Publications Office of the European Union
- DWYER J.F., LONDON M.A. & MOJICA E.K., 2018. *Impact of renewable energy sources on birds of prey*. In Sarasola J.H., Grande J.M. & Negro J.J. (eds), 2018, *Birds of prey: Biology and Conservation in the XXI Century*, Springer Nature.
- EUROPEAN COMMISSION, 1997. *CORINE Land Cover Technical Guide*. European Environment Agency.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2002. *CORINE Land Cover update, I&CLC2000 project Technical Guidelines*. European Topic Center Terrestrial Environment.
- FARKAS A., SZAZ D., EGRI A., BARTA A., MESZAROS A., HEGREDUS R., HORVATH G. AND KRISKA G., 2016. Mayflies are least attracted to vertical polarization: a polarotactic

- reaction helping to avoid unsuitable habitats. *Physiology and Behaviour*, 163: 219-227.
- FREYHOF J. AND BROOKS E., 2011. *European Red List of Freshwater Fishes*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- FRID A., DILL L. M., 2002. *Human-caused disturbance stimuli as a form of predation risk*. *Cons Ecol.* 6(1): 11.
- GUSTIN M., BRAMBILLA M., CELADA C., 2016. *Stato di conservazione e valore di riferimento favorevole per le popolazioni di uccelli nidificanti in Italia*. *Riv. Ital. Orn., Research in Ornithology*, 86 (2): 3; DOI: 10.4081/rio.2016.332.
- HARRISON C., LLOYD H., FIELD C., 2017. *Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology*. Manchester Metropolitan University.
- HERNANDEZ R.R., EASTER S.B., MURPHY-MARISCA M.L., MAESTRE F.T., TAVASSOLI M., ALLEN E.B., BARROWS C.W., BELNAP J., OCHOA-HUESO R., RAVI S. & ALLEN M.F., 2014. Environmental impacts of utility-scale solar energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 29: 766–779.
- HORVÁTH G., BLAHÓ M., EGRI A., KRISKA G., SERES I. & ROBERTSON B., 2010. Reducing the maladaptive attractiveness of solar panels to polarotactic insects. *Conservation Biology*, 24: 1644–1653.
- KALKMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIĆ M., OTT J., RISERVATO E. AND SAHLEN G., 2010 – *European Red List of Dragonflies*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- LARDELLI R., BOGLIANI G., BRICHETTI P., CAPRIO E., CELADA C., CONCA G., FRATICELLI F., GUSTIN M., JANNI O., PEDRINI P., PUGLISI L., RUBOLINI D., RUGGIERI L., SPINA F., TINARELLI R., CALVI G., BRAMBILLA M., (A CURA DI), 2022. *Atlante degli uccelli nidificanti in Italia*. Edizioni Belvedere (Latina), *historiae naturae* (11), 704 pp.
- LOMBARDI L., GIUNTI M., CASTELLI C., 2014. *Il progetto “Rete Ecologica Toscana”: aspetti metodologici e traduzione pianificatoria*. La Rivista, Rivista del Dottorato di ricerca in progettazione paesaggistica dell'Università di Firenze. N.1-2/2014, pag. 90-101.
- MONTAG H., PARKER G. & CLARKSON T., 2016. *The effects of solar farms on local biodiversity: a comparative study*. Clarkson and Woods & Wychwood Biodiversity.
- NATURAL ENGLAND, 2011. *Natural England Technical Information Note TIN101. Solar parks: maximising environmental benefits*.
- PUGLISI L., PEZZO F., SACCHETTI A., 2012. *Gli aironi coloniali in Toscana. Andamento, distribuzione e conservazione*. Monitoraggio dell'avifauna toscana. Edizioni Regione Toscana, 223 p.
- RONDININI, C., BATTISTONI, A., TEOFILI, C., (COMPILATORI), 2022. *Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.
- 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. *Lista Rossa della Flora Italiana. I. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G., 2005. *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Atlante delle specie a rischio di estinzione*. CD-ROM, Roma, Palombi Editori.
- SCOCCIANI C., TINARELLI R., 1999. *Le garzaie in Toscana. Status e prospettive di conservazione*. Regione Toscana, Dip. Sviluppo Economico, WWF Toscana, Tipolito Vieri, Roccastrada.
- SFORZI ANDREA, RAGNI B., 1997. *Atlante dei Mammiferi della Provincia di Grosseto*. Suppl. al n. 16 Atti Museo St. Nat. Maremma. Grafiche EFFESEI, Grosseto.
- SHARPS K., HENDERSON I., CONWAY G., ARMOUR-CHELU N. & DOLMAN P.M., 2015. Home-range size and habitat use of European Nightjars *Caprimulgus europaeus* nesting in a complex plantation-forest landscape. *Ibis*, 157: 260–272.
- SMITH R.K., PULLIN A.S., STEWART G.B. & SUTHERLAND W.J., 2010. Effectiveness of predator removal for enhancing bird populations. *Conservation Biology*, 24: 820–829.
- SPOSIMO P., CASTELLI C., (A CURA DI), 2005. *La biodiversità in Toscana. Specie ed habitat in pericolo*. RENATO. Regione Toscana, Museo di Storia Naturale Università degli Studi di Firenze, ARSIA, NEMO srl. Pag. 302.
- STEIDL R.J., POWELL B. F., 2006. *Assessing the effects of human activities on wildlife*. The George Wright Forum, ViSitor Impact Monitoring, 23 (2): 50 – 58.
- TAYLOR, R., CONWAY, J., GABB, O., & GILLESPIE, J. 2019. Potential ecological impacts of ground-mounted photovoltaic solar panels. <https://www.agrisolarclearinghouse.org/wp-content/uploads/2022/02/Taylor-et-al-2019.pdf>
- TELLINI FLORENZANO G., ARCAMONE E., BACCETTI N., MESCHINI E., SPOSIMO P., 1997. *Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana*. Monografie Mus. Stor. Nat. Livorno, 1.
- TEMPLE H.J. AND COX N.A. (COMPILERS), 2007 – *The Status and Distribution of European Mammals*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- TEMPLE H.J. AND COX N.A., 2009 – *European Red List of Amphibians*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- TINSLEY E., FROIDEVAUX J. S. P., ZSEBŐK S., SZABADI K. L., & JONES G., 2023. Renewable energies and biodiversity: impact of ground-mounted solar photovoltaic sites on bat activity. *Journal of Applied Ecology*, 60: 1752–1762. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14474>.
- UNIVERSITÀ DI FIRENZE, MUSEO DI STORIA NATURALE, 2003 (INED.). *Progetto di approfondimento e di riorganizzazione delle conoscenze sulle emergenze faunistiche, floristiche e vegetazionali della Toscana. Banca dati del Repertorio Naturalistico Toscano*. ARSIA, Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana.
<http://geoserver.etelnet.it/website/renato/>
- VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠAŠIĆ M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTRAEL T., WARREN M., WIEMERS M. AND WYNHOF I., 2010. *European Red List of Butterflies*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.