

**STUDIO DI VInCA PER PROGETTO DI
REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN**

IMPIANTO di Toscana

Comune di Toscana e Arlena di Castro (VT)

Località “Mandria Casaletto - San Giuliano - Cioccatello - Campo Villano”


**PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE
INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI**

OGGETTO

Codice: WPD_TUS01	Autorizzazione Unica e VIA ai sensi del D.Lgs 387/2003 e D.Lgs 152/2006
N° Elaborato:	Studio di Incidenza Ambientale

Tipo documento	Data
Relazione definitiva	20 aprile 2023

Consulente scientifico
 <p>BioPhilia consulenze nel settore ambientale</p> <p>BioPhilia Sas Via G. Verdi n.29/B 75016 Pomarico (MT) P.IVA 01182980779</p>

Estensori dello studio	Coordinamento generale
Michele Bux – Biologo Piero Medagli – Botanico Stefano Arzeni – Botanico Gianni Palumbo – Naturalista/ornitologo	a cura di BioPhilia S.a.s.  <p>BioPhilia S.a.s. Viale Kennedy, 32 75016 Pomarico (MT) P.IVA 01182980779</p>

Proponente
 <p>WPD San Giuliano Srl Corso d'Italia 83 00198 Roma</p>

Rappresentante legale

REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
00	aprile 2023	Emissione	Bozza VInCA	MB/GP	BioPhilia
01	20 aprile 2023	Emissione	VInCA	MB/GP	BioPhilia

Sommario

1	PREMESSA.....	4
2	CONTENUTI DELLO STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE	7
2.1	L'ordinamento vigente	8
2.2	Documenti metodologici di riferimento	9
2.2.1	Documento della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea	10
2.2.2	Allegato G "Contenuti della relazione per la Valutazione d'Incidenza di piani e progetti" del DPR n. 357/1997,	11
2.2.3	Il "Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000"	12
2.3	Metodologia operativa	13
2.3.1	Aspetti botanici, vegetazionali e habitat.....	13
2.3.2	Aspetti faunistici	15
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	16
3.1	Rapporti del progetto con le aree di interesse naturalistico	20
3.1.1	Aree protette Legge 394/91 e ssmii.....	20
3.1.2	Siti Natura 2000	22
3.1.3	Important Bird Area (IBA).....	22
4	DESCRIZIONE DI SINTESI DEL PROGETTO	25
4.1	Finalità dell'intervento.....	25
4.1.1	Caratteristiche del progetto	25
5	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELL'AREA VASTA	26
5.1	Aspetti geologici, morfologici e idrologici	26
5.2	Aspetti climatici e fitoclima	28
5.3	Vegetazione.....	31
5.3.1	Vegetazione potenziale dell'area vasta di studio.....	31
5.4	Aspetti faunistici	34
6	Siti Natura 2000	35
6.1	ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso).....	35
6.1.1	Identificazione e localizzazione geografica della ZSC.....	35
6.1.2	Descrizione della ZSC	36
	Habitat di interesse comunitario (fonte DGR 2442/2018)	36
6.2	ZSC IT6010036 Sughereta di Tuscania.....	38
6.2.1	Identificazione e localizzazione geografica della ZSC.....	38
6.2.2	Descrizione della ZSC	38
	Habitat di interesse comunitario (fonte DGR 2442/2018).....	38
7	ASPETTI ECOLOGICI E COMPONENTI BIOTICHE ANALIZZATE ALLA SCALA DI PROGETTO.....	41
7.1	Uso del suolo nell'area di progetto.....	41
7.2	Inquadramento fitosociologico della vegetazione reale	42
7.2.1	Schema sintassonomico	44
7.3	Flora e vegetazione nelle aree di impianto	44
7.4	Flora dell'area di progetto.....	45
7.4.1	Check-list della flora infestante dei seminativi	45
7.4.2	Check-list della flora dei sentieri interpoderali	46
7.4.3	Flora nel sito dell'Aerogeneratore T1	47
7.4.4	Flora nel sito dell'aerogeneratore T2	48
7.4.5	Flora del sito dell'aerogeneratore T3	49
7.4.6	Flora del sito dell'aerogeneratore T4	50
7.4.7	Flora del sito dell'aerogeneratore T5	51
7.4.8	Flora del sito dell'aerogeneratore T6	52
7.4.9	Flora del sito dell'aerogeneratore T7	53
7.4.10	Flora del sito dell'aerogeneratore T8	54
7.4.11	Flora del sito dell'aerogeneratore T9	55
7.4.12	Flora del sito dell'aerogeneratore T10	56
7.4.13	Flora del sito dell'aerogeneratore T11	57
7.4.14	Flora del sito dell'aerogeneratore T12	58
7.4.15	Flora del sito dell'aerogeneratore T13	59
7.4.16	Flora del sito dell'aerogeneratore T14	60
7.4.17	Flora del sito della Stazione elettrica Terna.....	60
7.4.18	Considerazioni complessive su flora e vegetazione	62
7.5	Habitat ai sensi della Dir. 92/43/CEE	62

7.5.1	Habitat 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba	63
7.5.2	Habitat 6210(*) Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee);	63
7.5.3	Habitat 91AA* Boschi orientali di quercia bianca	63
7.5.4	Habitat 91M0 Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	64
7.6	Stato della fauna nell'area di interesse	65
7.6.1	Aspetti metodologici	65
7.6.2	Materiali	66
7.6.3	Protocollo di monitoraggio	66
7.6.4	Risultati preliminari	70
7.7	Fauna di interesse comunitario (Dir. 92/43/CEE e Dir. 2009/147/CE) nelle ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso) e alla ZSC IT3010036 Sughereta di Toscana	86
8	IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL SITO	87
8.1	Interazione fra azioni progettuali e componenti ambientali	87
8.2	Identificazione e valutazione degli impatti su flora e Habitat in Direttiva 92/43/CEE	88
8.2.1	Fase di cantiere	88
8.2.2	Fase di esercizio	89
8.2.3	Fase di dismissione	89
8.3	Identificazione e valutazione degli impatti sulla fauna	89
8.3.1	Fase di cantiere	89
8.3.2	Fase di esercizio	92
8.3.3	Fase di dismissione	100
9	CONCLUSIONI	101

Sommario delle Figure

Figura 1-1:	Inquadramento territoriale dell'impianto denominato "Parco eolico Toscana"	5
Figura 1-2:	Relazione spaziale tra l'impianto denominato "Parco eolico Toscana"	6
Figura 2-1:	Iter metodologico Fonte: "Assessment of Plans and Project Significantly Affecting Natura 2000 Sites – Methodological Guidance on the provision of Article 6(3) and 6(4) of the "Habitats" Directive 92/43/ECC	12
Figura 3-1:	Inquadramento dell'area di progetto dell'impianto denominato "Parco eolico Toscana" su base Google Earth	16
Figura 3-2:	Inquadramento dell'area vasta dell'impianto denominato "Parco eolico Toscana" su base Google Earth	17
Figura 3-3:	Individuazione della viabilità e dei possibili ingressi agli aerogeneratori nel settore Nord dell'impianto eolico	18
Figura 3-4:	Individuazione della viabilità e dei possibili ingressi agli aerogeneratori	19
Figura 3-5:	Rapporti del progetto con le aree protette Legge 394/91 e ssmmii.	21
Figura 3-6:	Rapporti del progetto con i siti Natura 2000	23
Figura 3-7:	Rapporti del progetto con le IBA	24
Figura 5-1:	Carta geologica comprendente parte del Lazio nord-occidentale e della Toscana sud-occidentale: 1) depositi continentali e costieri (Quaternario); 2) depositi marini e continentali (Pliocene-Pleistocene); 3) unità vulcaniche (Pliocene-Pleistocene); 4) unità liguridi (Giurassico-Eocene); 5) successione metamorfica e non metamorfica del dominio toscano (Permiano-Cretaceo superiore); 6) faglia; 7) faglia probabile. (Cianchi et alii, 2008).	26
Figura 5-2:	Reticolo idrografico del fiume Marta	27
Figura 5-3:	Grafico dell'andamento mensile del regime termopluviometrico (stazione di Toscana).	28
Figura 5-4:	Grafico dell'andamento mensile delle temperature (stazione di Toscana).	29
Figura 5-5:	Dettaglio, dell'area di interesse, della Carta del Fitoclima di Blasi (1994).	30
Figura 5-6:	Estratto della Carta delle Serie di Vegetazione riferito al territorio di Toscana (Carta della Vegetazione d'Italia, Blasi Ed., 2010). In rosso sono indicate le turbine	32
Figura 5-7:	Agroecosistemi a seminativo caratterizzanti l'area nord dell'impianto	34
Figura 6-1:	Inquadramento del IT6010020 Fiume Marta (alto corso); (Fonte - https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT6010020).	35
Figura 6-2:	Inquadramento del IT6010036 Sughereta di Toscana	38
Figura 7-1:	Carta di Uso del suolo dell'area di progetto e dell'area vasta	42
Figura 7-2:	Carta delle Formazioni naturali e seminaturali	64
Figura 7-3:	Areale di indagine della verifica della presenza/assenza dei siti riproduttivi di rapaci diurni	66

<i>Figura 7-4: Strumentazione per i rilievi ultrasonori manuali: a sinistra bat detector D240 X Petterssonn Elektronik, a destra Registratore Digitale Zoom H2.</i>	69
<i>Figura 7-5: Bat detector automatic Audiomoth</i>	69
<i>Figura 7-6: Aree di studio (delimitate da buffer di 1 e 2 km dagli aerogeneratori, in giallo e rosso rispettivamente) e WTGs (rombi rossi e verdi, rispettivamente a sud ovest e a nord est). In azzurro sono rappresentate le aree esplorate al di fuori dei buffer associati ai layout di impianto, definibili come aree di controllo.</i>	70
<i>Figura 7-7: Suddivisione delle specie osservate in area di studio e di controllo dell'area 1, suddivise per classi di abbondanza.</i>	73
<i>Figura 7-8: Dettaglio dei punti di osservazione di <i>Burhinus oediceus</i> all'interno dell'area di studio 2.</i>	73
<i>Figura 7-9: Parte dello stormo di 24 individui di <i>Burhinus oediceus</i> osservato il 19/01/2023 nei pressi del punto previsto per l'aerogeneratore T1, a distanza variabile dai 100 ai 250 metri dallo stesso.</i>	74
<i>Figura 7-10: Uno degli altri 4 individui di <i>Burhinus oediceus</i> osservati il 19/01/2023, posati a circa 400 metri dal punto previsto per l'aerogeneratore T1.</i>	74
<i>Figura 7-11: Due dei 4 individui di <i>Burhinus oediceus</i> osservati il 20/01/2023, posati a circa 1 km ad est/sud-est dei punti previsti per gli aerogeneratori T5 e T6.</i>	75
<i>Figura 7-12: Distribuzione dei territori di nidificazione di <i>Burhinus oediceus</i> nel periodo 2000-2009 (Brunelli et al., 2011).</i>	75
<i>Figura 7-13: Osservazioni puntuali (pallini rossi) e da Citizen Science (pallini gialli) di <i>Burhinus oediceus</i> effettuate in aree della Rete Natura 2000 prossime alla zona di interesse. Il quadrato rosso ricopre le aree di entrambi i layout di impianto.</i>	76
<i>Figura 7-14: Presenza invernale di <i>Burhinus oediceus</i> negli inverni 2016-2023.</i>	76
<i>Figura 7-15: Punti di osservazione di <i>Pluvialis apricaria</i> all'interno dell'area di controllo 1.</i>	77
<i>Figura 7-16: Circa 150 <i>Pluvialis apricaria</i> posati in un campo arato di Tuscania (VT) il 20/01/2023.</i>	77
<i>Figura 7-17: Dettaglio dello stormo di 180 <i>Pluvialis apricaria</i> osservato a Tuscania (VT) il 20/03/2023.</i>	78
<i>Figura 7-18: Individuo di <i>Pluvialis apricaria</i> affetto da leucismo parziale sulle ali, osservato nei pressi di Tuscania (VT) il 20/03/2023.</i>	78
<i>Figura 7-19: Distribuzione delle principali aree di svernamento di <i>Pluvialis apricaria</i> secondo il volume "L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide del Lazio" (Brunelli et al., 2009). Il quadrato rosso racchiude entrambe le aree 1 e 2.</i>	79
<i>Figura 7-20: Presenza invernale di <i>Pluvialis apricaria</i> negli inverni 2016-2023.</i>	79
<i>Figura 7-21: Suddivisione delle specie osservate in area di studio e di controllo nell'area 2, suddivise per classi di abbondanza.</i>	81
<i>Figura 7-22: Dettaglio dei punti di osservazione di <i>Burhinus oediceus</i> all'interno dell'area di studio 2.</i>	82
<i>Figura 7-23: Alcuni individui in atterraggio, parte dello stormo di 17 individui di <i>Burhinus oediceus</i> osservato il 21/01/2023 nell'area 2.</i>	82
<i>Figura 7-24: Distribuzione del Molossi di Cestoni <i>Tadarida teniotis</i> nell'area vasta di progetto (quadrato rosso) secondo Capizzi et al. (2012).</i>	86

Sommario delle Tabelle

<i>Tabella 1: fogli e particelle catastali nei quali ricadono gli aerogeneratori.</i>	4
<i>Tabella 2: Caratteristiche tecniche e coordinate UTM WGS 84 – aerogeneratori.</i>	19
<i>Tabella 3: Distanze dell'area di progetto dalle aree protette.</i>	20
<i>Tabella 4: Distanze dell'area di progetto dai siti Natura 2000.</i>	22
<i>Tabella 5: Dati dal 1991 al 2021; Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia. Dati dal 1999 al 2019; Ore di sole.</i>	29
<i>Tabella 6: Check-list delle specie di Uccelli svernanti osservate nell'Area 1 - WTG T1-T2-T3-T4-T5-T6.</i>	71
<i>Tabella 7: Check-list delle specie di Uccelli osservate nell'Area 2 - WTG T7-T8-T9-T10-T11-T12-T13-T14.</i>	80
<i>Tabella 8: Check-list delle specie di Uccelli osservate nell'area vasta dell'impianto in progetto.</i>	83
<i>Tabella 9: Checklist delle specie rilevate nell'area vasta del Parco eolico proposto.</i>	85
<i>Tabella 10: Matrice degli impatti</i>	87
<i>Tabella 11: Matrice degli impatti. Fase cantiere - Aumento dell'antropizzazione</i>	90
<i>Tabella 12: Matrice degli impatti. Fase esercizio - Perdita e/o frammentazione di habitat di specie</i>	93
<i>Tabella 13: Statistiche sulla collisione dei rapaci diurni in Spagna (da Lekuona e Ursù, 2006).</i>	97

Tabella 14: Matrice degli impatti. Fase esercizio - Perdita di fauna (uccelli e chiroteri) per collisione con le pale degli aerogeneratori98

1 PREMESSA

Il progetto proposto consiste nella realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile tramite conversione eolica della potenza di 90 MW e denominato "Parco eolico Tuscania" sito in agro del Comune Tuscania (VT) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN), necessarie per la cessione dell'energia prodotta, nel territorio di Arlena di Castro (VT).

Sul territorio del comune di Tuscania è prevista la realizzazione di una stazione di transito dove ricade il punto di consegna finale alla RTN previsto nell'area di ampliamento della stazione esistente di Tuscania Terna 150/380 kV con opere di connessione ricadenti anche in parte nel comune di Arlena di Castro (VT), quest'ultimo interessato da parte del cavidotto MT di collegamento e dalla stazione di trasformazione da realizzare in località "Cicatiello".

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione interrato. Si prevede la realizzazione di una Stazione di Utenza 30/150 kV nella quale confluiranno i cavi in MT (cavidotti interni) dalla parte nord dell'impianto e della parte sud. La stazione di utenza è ubicata nel territorio di Arlena di Castro (VT) in località "Cioccatello", in area a seminativo priva di vincoli ostativi. Dalla stazione di utenza si sviluppa il cavidotto definito "esterno" in AT, che collegherà l'impianto di wpd San Giuliano S.r.l. alla sottostazione di transizione della società CCEN srl con cui la wpd ha un accordo di condivisione di uno stallo nella stazione Terna di Tuscania 150/380 kV.

Il progetto si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- o promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- o promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- o concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia.

La Società proponente denominata "wpd San Giuliano S.r.l." con sede legale in Corso d'Italia, 83 a Roma (cap 00198) con CF e P.IVA 15443461007 (PEC: wpdsangiuliano@legalmail.it). intende realizzare l'impianto eolico composto da n. da 14 aerogeneratori, ognuno da 6,4/6,5 MW, per complessivi 90 MW su dei terreni distinti al Catasto del comune di Tuscania. Le particelle interessate da ciascun aerogeneratore, tutte in agro di Tuscania, sono riportate in Tabella 1.

Tabella 1: fogli e particelle catastali nei quali ricadono gli aerogeneratori.

Turbina	Foglio	Particella
A01	118	190
A02	117	14
A03	70	3-4
A04	42	25-26
A05	42	76-77-78
A06	42	30-31
A07	7	91-270
A08	7	165
A09	7	186
A10	1	171
A11	1	302
A12	1	107
A13	2	49
A14	2	85

Il progetto prevede l'installazione di 14 aerogeneratori ognuno di potenza nominale pari a 6,4/6,5 MW per una potenza complessiva pari a 90 MW. Il modello dell'aerogeneratore ipotizzato è la turbina Siemens Gamesa SG170 e similare avente altezza al mozzo 165 m e diametro del rotore 170 m. Gli aerogeneratori denominati con le sigle A07, A08, A09, A10, A11, A12, A13, A14 ricadono sul territorio di Tuscania (VT) in località "Mandria Casaletto" a nord del centro urbano di Tuscania, mentre gli aerogeneratori denominati con le sigle A01, A02, A03, A04, A05, e A06, sono previste in località "San Giuliano" a sud del centro urbano di Tuscania (Figura 1-1).

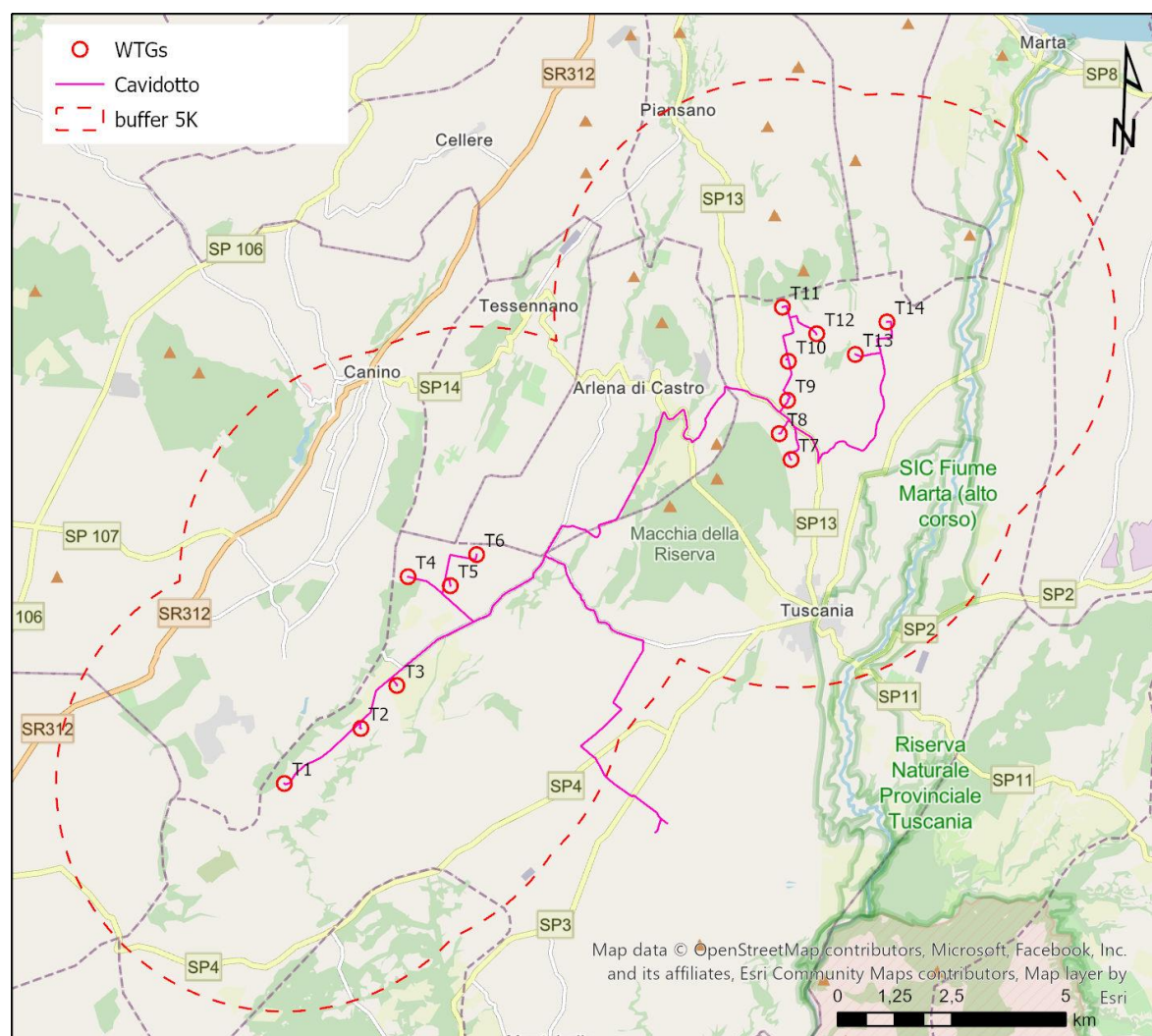


Figura 1-1: Inquadramento territoriale dell'impianto denominato "Parco eolico Tuscania".

L'area di progetto pur non ricadendo all'interno dei siti della Rete Natura 2000, di cui alle direttive 93/43/CEE e 2009/147/CE, risulta prossima alla ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso) e alla ZSC IT3010036 Sughereta di Tuscania, entrambe all'interno del *buffer* di 5 km (Figura 1-2). Pertanto, è stato redatto il presente Studio di Incidenza Ambientale da sottoporre a Valutazione di Incidenza Ambientale appropriata¹.

¹ Il DPR 357/97, in attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche, modificato e integrato con il DPR n. 120 del 12/3/2003, ha imposto l'obbligo, nella pianificazione e programmazione territoriale, di considerare la valenza naturalistico-ambientale di alcuni siti e, ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e degli habitat di specie di particolare rilevanza, ha altresì imposto (art. 5) la "Valutazione di Incidenza" che le trasformazioni previste in sede progettuale inducono nei siti (SIC/ZPS) riportati in appositi elenchi.

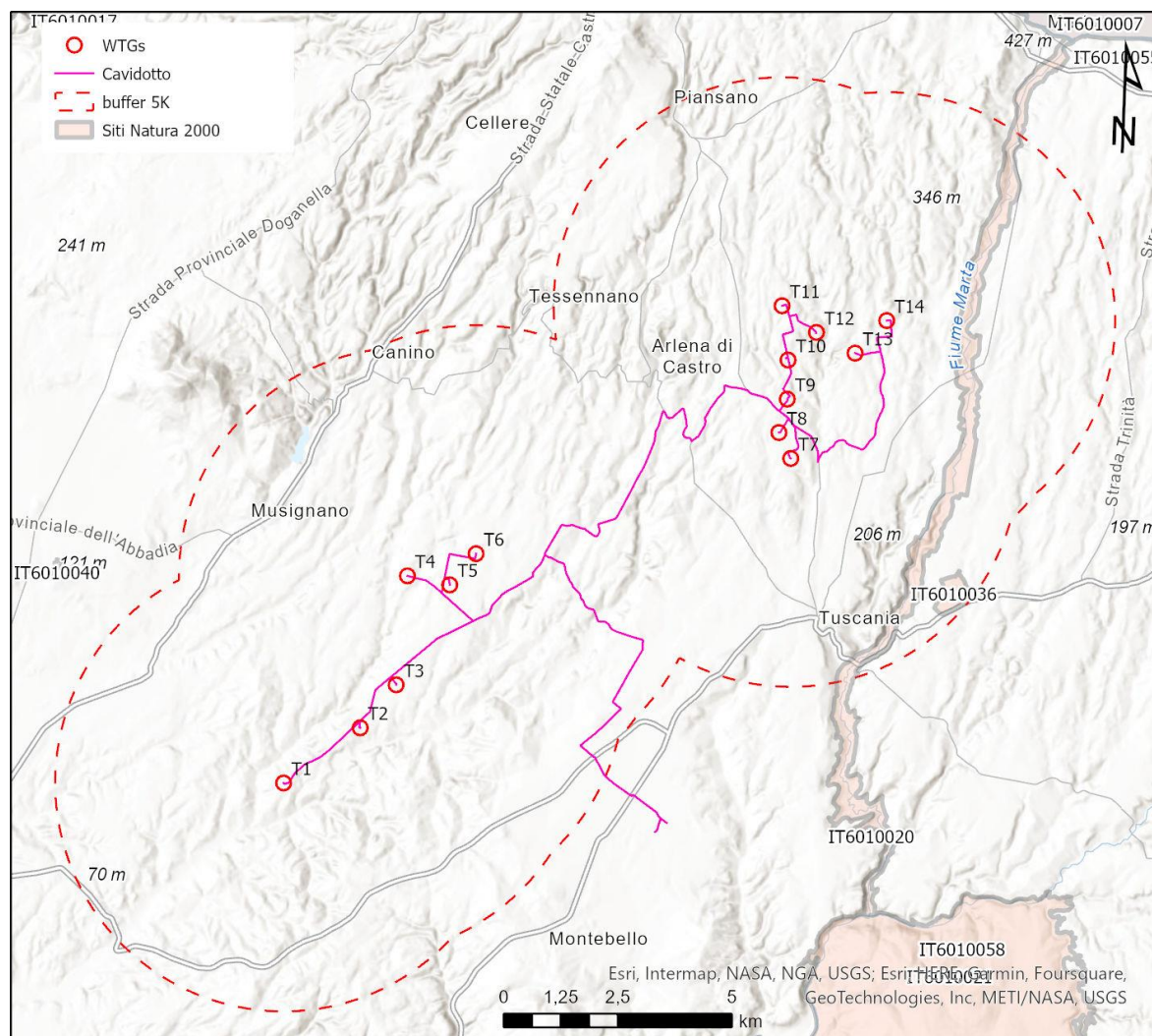


Figura 1-2: Relazione spaziale tra l'impianto denominato "Parco eolico Toscana" e i siti Natura 2000.

Il presente documento è stato redatto in ottemperanza alla normativa vigente in materia di siti appartenenti alla Rete Natura 2000 che prescrive di sottoporre a Valutazione d'Incidenza progetti, piani e programmi che in qualche modo possono avere degli effetti su uno o più siti della Rete Natura 2000. In particolare, l'art. 5 del DPR n. 357/1997, modificato dall'art. 6 del DPR n. 120/2003 prescrive 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".

Il presente studio di incidenza ambientale, da sottoporre a procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale (VIncA) di livello II "appropriata", è stato redatto da BioPhilia S.a.s. su incarico di wpd Italia, contestualmente, **a ottobre 2022 è stato avviato un monitoraggio faunistico che è tutt'ora in corso e che si concluderà a ottobre 2023.**

Il presente studio di VInCA recepisce e sviluppa quanto esplicitamente richiesto dalla nota del 30 marzo 2023 della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

2 CONTENUTI DELLO STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE

L'art. 5 "Valutazione di Incidenza" del D.P.R. 357/1997 prescrive che i proponenti progetti di pianificazione e programmazione territoriale debbano considerare la valenza naturalistico-ambientale dei siti di importanza comunitaria così come elencati negli Allegati A e B al D. M. Ambiente 03.04.2000, e che detta considerazione si concretizzi con la procedura, detta appunto "Valutazione di Incidenza", disciplinata nell'allegato G "Contenuti della relazione per la Valutazione di Incidenza di piani e progetti" dello stesso D.P.R. L'Allegato "G" del D.P.R. prescrive che la Valutazione di Incidenza debba possedere i seguenti contenuti:

➤ Caratteristiche dei piani e progetti

Le caratteristiche dei piani e progetti debbono essere descritte con riferimento, in particolare:

- alle tipologie delle azioni e/o opere;
- alle dimensioni e/o ambito di riferimento;
- alla complementarità con altri piani e/o progetti;
- all'uso delle risorse naturali;
- alla produzione di rifiuti;
- all'inquinamento e disturbi ambientali;
- al rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate.

➤ Area vasta di influenza dei piani e progetti – interferenze con il sistema ambientale

- componenti abiotiche;
- componenti biotiche;
- connessioni ecologiche.

Le interferenze debbono tenere conto della qualità, della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona e della capacità di carico dell'ambiente naturale, con riferimento minimo alla cartografia del progetto *Corine Land Cover*.

Il presente studio di incidenza ambientale, pertanto, con riferimento al sistema di tutela previsto con la rete NATURA 2000, contiene:

- la localizzazione del sito natura 2000 in relazione al territorio sottoposto ad intervento;
- la descrizione del contesto territoriale investito dal sito Natura 2000;
- l'analisi dello stato di conservazione degli *habitat* e delle specie presenti nei siti;
- l'individuazione dei criteri di criticità degli *habitat* e delle specie presenti nei siti;
- la descrizione degli interventi di trasformazione;
- la descrizione della loro incidenza sugli *habitat* e sulle specie presenti nel sito;
- l'indicazione delle misure idonee ad evitare, ridurre o compensare gli eventuali effetti negativi sugli *habitat* e sulle specie presenti nel sito/i.

2.1 L'ordinamento vigente

L'ordinamento vigente in materia è costituito dal contesto formato dalle Direttive Europee e dalle corrispondenti leggi e normative nazionali e regionali. Di tale contesto si riportano i riferimenti più pertinenti con il merito della presente Valutazione di Incidenza.

La normativa di riferimento per la redazione del presente studio è di seguito elencata.

Normativa comunitaria

- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Direttiva 94/24/CE dell'8 giugno 1994 del Consiglio che modifica l'Allegato II della direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 97/49/CE del 29 luglio 1997 della Commissione che modifica la direttiva 79/409/CEE del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 97/62/CE del 27 ottobre 1997 del Consiglio recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 che abroga e sostituisce integralmente la Direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Normativa nazionale

- DPR n. 357 dell'8 settembre 1997 Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- DM 20 gennaio 1999 Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE;
- DPR n. 425 del 01 dicembre 2000 Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 97/49/CE che modifica l'Allegato I della direttiva 79/409/CEE, concernente la protezione degli uccelli selvatici;
- DPR n. 120 del 12 marzo 2003 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;
- DM 17 ottobre 2007 Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZPS) e Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- DECRETO 28 dicembre 2018. Designazione di ventiquattro Zone Speciali di Conservazione (ZSC) insistenti nel territorio della regione biogeografica mediterranea della Regione Puglia;

- Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 303 del 28.12.2019 (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

Normativa regionale

- DGR 612/2011 - Rete Europea Natura 2000: misure di conservazione da applicarsi nelle Zone di protezione Speciale (ZPS) e nelle Zone Speciali di Conservazione (ZSC). Sostituzione integrale della Deliberazione della Giunta Regionale 16 maggio 2008, n. 363, come modificata dalla Deliberazione della Giunta regionale 7 dicembre 2008, n.928;
- DGR 162/2016 Adozione delle Misure di Conservazione finalizzate alla designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Habitat) e DPR 357/97 e s.m.i.;
- DGR 305/2018 soggetti gestori e adempimenti nei siti della Rete Europea Natura 2000.

2.2 Documenti metodologici di riferimento

La "Valutazione d'Incidenza" è una procedura per identificare e valutare le interferenze di un piano, di un progetto o di un programma su uno o più siti della Rete Natura 2000. Tale valutazione deve essere effettuata sia rispetto alle finalità generali di salvaguardia del sito stesso che in relazione agli obiettivi di conservazione degli *habitat* e delle specie di interesse comunitario, individuati dalle Direttive 92/43/CEE "Habitat" e 2009/147/CE "Uccelli", per i quali il Sito è stato istituito.

I documenti metodologici e normativi presi a riferimento sono stati:

- il documento della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea "Assessment of Plans and Project Significantly Affecting Natura 2000 Sites – Methodological Guidance on the provision of Article 6(3) and 6(4) of the "Habitats" Directive 92/43/ECC";
- il documento della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea "La gestione dei Siti della Rete Natura 2000 – Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE";
- l'Allegato G "Contenuti della relazione per la Valutazione d'Incidenza di piani e progetti" del DPR n. 357/1997, "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", modificato ed integrato dal DPR n. 120/03;
- il "Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000", documento finale del Life Natura LIFE99NAT/IT/006279 "Verifica della Rete Natura 2000 in Italia e modelli di gestione".
- DGR 162/2016 - Allegato 2 - Nota esplicativa alla deliberazione: "Adozione delle Misure di Conservazione finalizzate alla designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Habitat) e DPR 357/97 e s.m.i."

2.2.1 Documento della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea

Il documento "Assessment of Plans and Project Significantly Affecting Natura 2000 Sites – Methodological Guidance on the provision of Article 6(3) and 6(4) of the "Habitats" Directive 92/43/ECC" è una guida metodologica alla Valutazione d'Incidenza.

Si chiarisce che «*la valutazione è un passaggio che precede altri passaggi, cui fornisce una base: in particolare, l'autorizzazione o il rifiuto del piano o progetto. La valutazione va quindi considerata come un documento che comprende soltanto quanto figura nelle documentazioni delle precedenti analisi*».

Tale metodologia è ispirata ad un principio di sequenzialità che consiste in un *iter* di analisi e valutazione progressiva logico composto da 4 livelli o fasi (Figura 2-1):

- I.** lo **Screening (o verifica)** che ha come obiettivo la verifica della possibilità che dalla realizzazione di un piano/programma/progetto, derivino effetti significativi sugli obiettivi di conservazione di un Sito della Rete Natura 2000;
- II.** la **Valutazione appropriata**, che viene effettuata qualora nella fase di *Screening* si è verificato che il piano/programma/progetto può avere incidenza significativa sul Sito. In questa fase viene analizzata l'incidenza del piano/programma/progetto e si valuta se il piano/programma/progetto comporta una compromissione degli equilibri ecologici chiave che determinano gli obiettivi di conservazione del Sito. Nella fase di Valutazione appropriata sono peraltro individuate, qualora necessario, le possibili misure di mitigazione delle interferenze;
- III.** la **Valutazione di soluzioni alternative**, che viene redatta qualora, nonostante le misure di mitigazione proposte, è ragionevole identificare soluzioni alternative per raggiungere gli obiettivi del piano/programma/progetto, evitando incidenze negative sull'integrità del sito;
- IV.** la **Valutazione di misure di compensazione** nel caso in cui permanga l'incidenza negativa e che prevede l'identificazione di azioni capaci di bilanciare le incidenze negative previste, nel caso in cui non esistano soluzioni alternative o che le ipotesi proponibili presentino comunque aspetti con incidenza negativa, ma per motivi imperanti di interesse pubblico è necessario che il piano/programma/progetto venga realizzato.

Ogni livello termina con un giudizio di compatibilità del piano/programma/progetto con gli obiettivi della Direttiva Habitat e con il passaggio alla fase successiva solo nel caso di giudizio negativo. Pertanto, il passaggio da una fase a quella successiva è legato alle informazioni e ai risultati ottenuti con la verifica.

Per la redazione degli studi le linee guida propongono un largo utilizzo di matrici e di *check-list* in ogni fase, al fine di poter ottenere dei quadri sinottici utili a compiere le valutazioni in modo appropriato. Inoltre, vengono suggeriti, a supporto della valutazione delle interferenze:

- la misurazione sul campo degli indicatori di qualità e sostenibilità ambientale;
- la modellizzazione quantitativa;
- il GIS (*Geographical Information System*);
- la consulenza di esperti di settore;
- la consultazione degli strumenti di gestione dei Siti;
- la consultazione di fonti bibliografiche;
- l'utilizzo di informazioni di progetti precedenti e correlabili.

2.2.2 Allegato G “Contenuti della relazione per la Valutazione d’Incidenza di piani e progetti” del DPR n. 357/1997,

L’Allegato G del DPR n. 357/1997 “Contenuti della relazione per la Valutazione d’Incidenza di piani e progetti” delinea i contenuti dei piani e progetti sottoposti a procedura di Valutazione di Incidenza. Esso non costituisce norma tecnica in senso stretto, tuttavia, fornisce indicazioni di carattere generico e riveste valore giuridico.

Gli aspetti da analizzare e valutare per i piani e progetti sono:

- dimensioni e/o ambito di riferimento;
- complementarietà con altri piani o progetti;
- uso delle risorse naturali;
- produzione di rifiuti;
- inquinamento e disturbi ambientali;
- rischio di incidenti rispetto alle sostanze tossiche ed alle tecnologie utilizzate.

Il sistema ambientale viene descritto con riferimento a:

- componenti abiotiche;
- componenti biotiche;
- connessioni ecologiche.

In particolare, le componenti biotiche e le connessioni ecologiche sono, come facilmente intuibile, gli aspetti più significativi rispetto agli obiettivi della Direttiva Habitat.

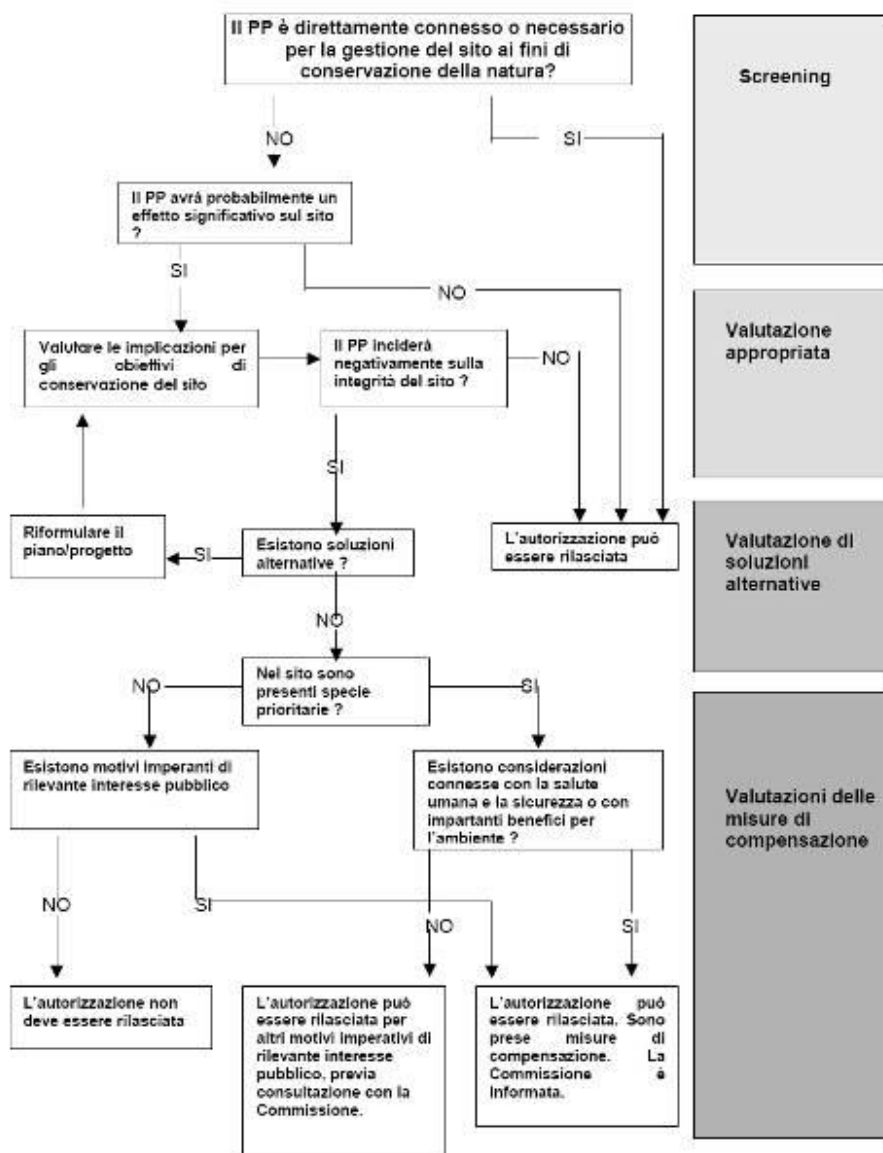


Figura 2-1: Iter metodologico Fonte: "Assessment of Plans and Project Significantly Affecting Natura 2000 Sites – Methodological Guidance on the provision of Article 6(3) and 6(4) of the "Habitats" Directive 92/43/ECC.

2.2.3 Il "Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000"

Il Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000 è il documento finale di un LIFE Natura, edito dal Ministero dell'Ambiente. Esso dedica l'intero capitolo 2 alla Valutazione d'Incidenza, in quanto viene considerata «una misura significativa per la realizzazione della rete Natura 2000» e «costituisce lo strumento per garantire dal punto di vista procedurale e sostanziale il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio». Ancora si legge nel documento «la valutazione d'incidenza si qualifica come uno strumento di salvaguardia che si cala nel particolare contesto di ciascun sito, ma che lo inquadra nella funzionalità dell'intera rete».

Il Manuale dedica un paragrafo (2.1.1) alla definizione di alcuni termini chiave.

Incidenza significativa: si intende la probabilità che un piano o un progetto ha di produrre effetti sull'integrità di un sito Natura 2000; la determinazione della significatività dipende dalle particolarità e dalle condizioni ambientali del sito.

Incidenza negativa: si intende la possibilità di un piano o progetto di incidere significativamente su un sito Natura 2000, arrecando effetti negativi sull'integrità del sito, nel rispetto degli obiettivi della Rete Natura 2000.

Incidenza positiva: si intende la possibilità di un piano o progetto di incidere significativamente su un sito Natura 2000, non arrecando effetti negativi sull'integrità del sito, nel rispetto degli obiettivi della Rete Natura 2000.

Valutazione d'incidenza positiva: si intende l'esito di una procedura di valutazione di un piano o progetto che abbia accertato l'assenza di effetti negativi sull'integrità del sito (assenza di incidenza negativa).

Valutazione d'incidenza negativa: si intende l'esito di una procedura di valutazione di un piano o progetto che abbia accertato la presenza di effetti negativi sull'integrità del sito.

Integrità di un sito: definisce una qualità o una condizione di interezza o completezza nel senso di "coerenza della struttura e della funzione ecologica di un sito in tutta la sua superficie o di habitat, complessi di habitat e/o popolazioni di specie per i quali il sito è stato o sarà classificato".

2.3 Metodologia operativa

L'analisi delle componenti naturali presenti nell'area è stata eseguita attraverso rilievi di campagna (per la parte faunistica limitatamente ai mesi ottobre-marzo, in quanto il monitoraggio annuale ante-operam è in corso di realizzazione), interpretazione di ortofoto recenti, consultazione ed acquisizione di documentazione bibliografica e di dati GIS disponibili nel SIT della Regione Lazio² e consultazione dei Piani di Gestione disponibili.

2.3.1 Aspetti botanici, vegetazionali e habitat

Mediante indagini di campo e bibliografiche sono stati acquisiti dati floristici e vegetazionali inerenti all'area interessata dal progetto del parco eolico di Tuscania. Essi sono stati esaminati criticamente oltre che dal punto di vista del loro intrinseco valore fitogeografico, anche alla luce della loro eventuale inclusione in direttive e convenzioni internazionali, comunitarie e nazionali, al fine di una corretta valutazione di tutti gli elementi botanici riscontrati sotto il profilo del valore ecologico e conservazionistico.

In particolare, si è fatto costante riferimento alla Direttiva 92/43/CEE (nota anche come Direttiva Habitat) e relativi allegati inerenti alla flora e agli habitat. Tale Direttiva rappresenta un importante punto di riferimento riguardo agli obiettivi della conservazione della natura in Europa (RETE NATURA 2000). Infatti, in essa viene ribadito esplicitamente il concetto fondamentale della necessità di salvaguardare la biodiversità nel territorio comunitario attraverso un approccio di tipo "ecosistemico", in maniera da tutelare ogni habitat di pregio nella sua interezza, al fine di garantire al suo interno la conservazione delle singole componenti biotiche e le loro interrelazioni, cioè specie vegetali e animali presenti. Tale Direttiva indica negli allegati sia le specie vegetali che gli habitat che devono essere oggetto di specifica salvaguardia da parte della U.E. Il criterio di individuazione del tipo di habitat è principalmente fitosociologico, mentre il valore conservazionistico è definito su base biogeografica (tutela di tipi di vegetazione rari o esclusivi del territorio comunitario). Per l'interpretazione degli habitat ci si è avvalsi del Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE – Allegato I

² <https://geoportale.regione.lazio.it/>

(<http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>) della Società Botanica Italiana a cura di E. Biondi e C. Blasi.

Essi vengono suddivisi in due categorie:

- a) *habitat* prioritari, che in estensione occupano meno del 5% delle aree naturali del territorio comunitario e che risultano ad elevato rischio di alterazione sia per loro fragilità intrinseca che per la particolare collocazione territoriale in aree soggette ad elevato rischio di alterazione antropica;
- b) *habitat* di interesse comunitario, meno rari e a minor rischio dei precedenti, ma comunque molto rappresentativi della regione biogeografica di appartenenza e la cui conservazione risulta di elevata importanza per il mantenimento della biodiversità.

Data l'importanza rappresentata dagli *habitat* definiti prioritari, essi furono oggetto di uno specifico censimento nazionale affidato dalla Comunità Europea al Servizio Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente e alla Società Botanica Italiana che è stato attuato nel triennio 1994-1997.

Per quanto riguarda lo studio della flora presente nell'area è stato utilizzato il criterio di esaminare gli eventuali elementi floristici noti bibliograficamente, rilevanti sotto l'aspetto della conservazione in base alla loro inclusione nella Direttiva 92/43, nella Lista Rossa Nazionale o Regionale, oppure ricercare specie notevoli dal punto di vista de valore fitogeografico (come, ad esempio, le specie endemiche ad areale ristretto).

Pertanto, gli elementi (*habitat* e specie) che hanno particolare significato in uno studio di compatibilità ambientale e che sono stati espressamente ricercati sono compresi nelle seguenti categorie:

➤ ***Habitat prioritari della Direttiva 92/43/CEE***

Sono, come già accennato, quegli *habitat* significativi della realtà biogeografica del territorio comunitario, che risultano fortemente esposti al degrado sia per loro intrinseca fragilità e scarsa diffusione che per il fatto di essere ubicati in aree fortemente a rischio per valorizzazione impropria. Elenco *habitat* dell'Allegato I della Dir. 92/43/CEE.

➤ ***Habitat di interesse comunitario della Direttiva 92/43/CEE***

Si tratta di quegli *habitat* che, pur fortemente rappresentativi della realtà biogeografica del territorio comunitario, e quindi indubbiamente meritevoli di tutela, risultano a minor rischio per loro intrinseca natura e per il fatto di essere più ampiamente diffusi e maggiormente resilienti. Elenco *habitat* dell'Allegato I della Dir. 92/43/CEE.

➤ ***Specie vegetali dell'Allegato II della Direttiva 93/43/CEE***

Sono specie la cui tutela è ribadita dalla suddetta Direttiva e la cui conservazione è estesa su tutto il territorio comunitario.

➤ ***Specie vegetali della Lista Rossa Nazionale***

La Società Botanica Italiana e il WWF-Italia hanno pubblicato il "Libro Rosso delle Piante d'Italia" (Conti, Manzi e Pedrotti, 1992) e più recentemente un aggiornamento (Rossi et al., 2013). Tali testi rappresentano la più aggiornata e autorevole "Lista Rossa Nazionale" delle specie a rischio di estinzione su scala nazionale.

➤ ***Specie vegetali della Lista Rossa Regionale***

Questo testo rappresenta l'equivalente dei precedenti ma su scala regionale, riportando un elenco di specie magari ampiamente diffuse nel resto della Penisola Italiana, ma rare e meritevoli di tutela nell'ambito del Lazio. La lista regionale del Lazio è stata redatta da Anzalone in Conti, Manzi e Pedrotti (1997).

➤ **Specie vegetali rare o di importanza fitogeografica**

L'importanza di queste specie viene stabilita dalla loro corologia, in conformità a quanto riportato nelle flore più aggiornate, valutando la loro rarità e il loro significato fitogeografico. A tal proposito si è fatto particolare riferimento allo studio sulle "Piante minacciate, vulnerabili o molto rare della provincia di Viterbo" di Anna Scoppola (1995) e al recente Atlante della Flora Vascolare del Lazio. Cartografia, ecologia e biogeografia di Lucchese (2017).

2.3.2 Aspetti faunistici

Il quadro faunistico alla scala vasta è stato costruito in prima istanza attraverso l'analisi della bibliografica ed in particolare:

- ✓ Brunelli M., Sarrocco S., Corbi F., Sorace A., Boano A., De Felici S., Guerrieri G., Meschini A. e Roma S. (a cura di), 2011. Nuovo Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma, pp. 464;
- ✓ Capizzi, D., Mortelliti, A., Amori, G., Colangelo, P., Rondinini, C. (a cura di), 2012 - I mammiferi del Lazio. Distribuzione, ecologia e conservazione. Edizioni ARP, Roma;
- ✓ Brunelli M., Corbi F., Sarrocco S., Sorace A. (a cura di), 2009. L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide del Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma - Edizioni Belvedere, Latina, 176 pp.
- ✓ Giunchi D., Meschini A., 2022. Occhione: 196-197. In: Lardelli R., Bogliani G., Bricchetti 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), Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere (Latina), *historia naturae* (11), 704 pp.

I dati di bibliografia sono stati integrati attraverso una raccolta in campo di dati faunistici relativi agli Uccelli e i Chiroterti. L'attività di monitoraggio è stata avviata a ottobre 2022 e si concluderà a settembre 2023. I dati fin qui raccolti, e riportati nella presente relazione, riguardano il periodo autunno-invernale 2022/23.

Per maggiori dettagli in merito ai protocolli di indagini adottati si deve fare riferimento all'elaborato "*Relazione di inquadramento faunistico preliminare*" di febbraio 2023.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Nel presente studio vengono descritti e analizzati gli aspetti ambientali (naturalistici) presenti nell'area vasta e nell'area di progetto in cui è prevista la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile eolica, della potenza di 90 MW denominato "Parco eolico Tuscania" in agro del Comune di Tuscania (VT) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN), necessarie per la cessione dell'energia prodotta, che interessano anche il territorio di La seguente analisi ambientale è stata svolta tenendo conto del comprensorio in cui il progetto si inserisce (area vasta) e della superficie realmente occupata dalle opere in progetto. Ai fini del presente studio di incidenza, per area di progetto si intende quella porzione di territorio su cui ricade fisicamente l'intero impianto eolico (rappresentato dalle opere in progetto, aerogeneratori e cavidotti più un *buffer* di 500 metri), mentre per area vasta si intende l'area ricompresa in un *buffer* di 5 km costruito intorno agli aerogeneratori (Figura 3-1 e 3-2).

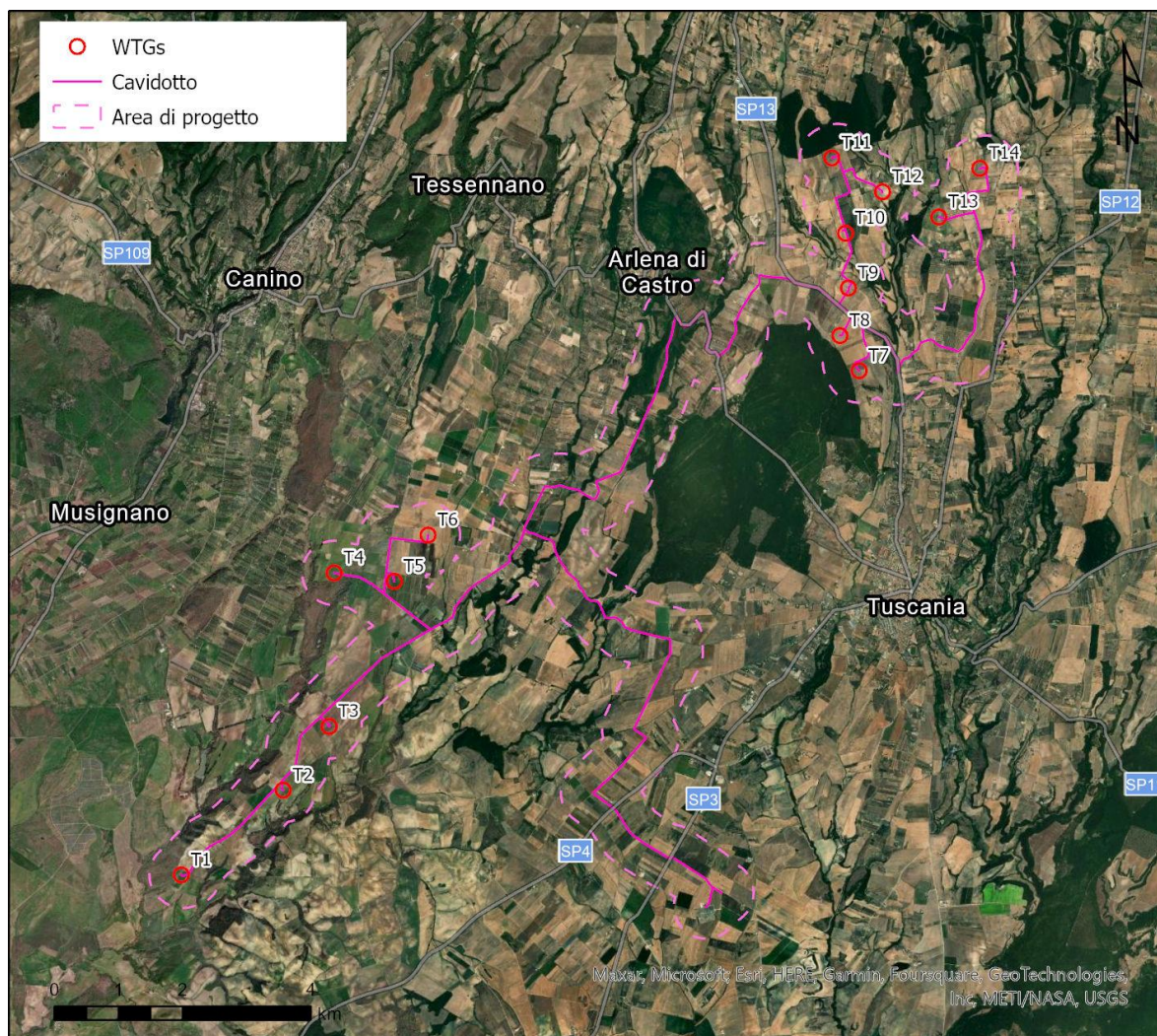


Figura 3-1: Inquadramento dell'area di progetto dell'impianto denominato "Parco eolico Tuscania" su base Google Earth.

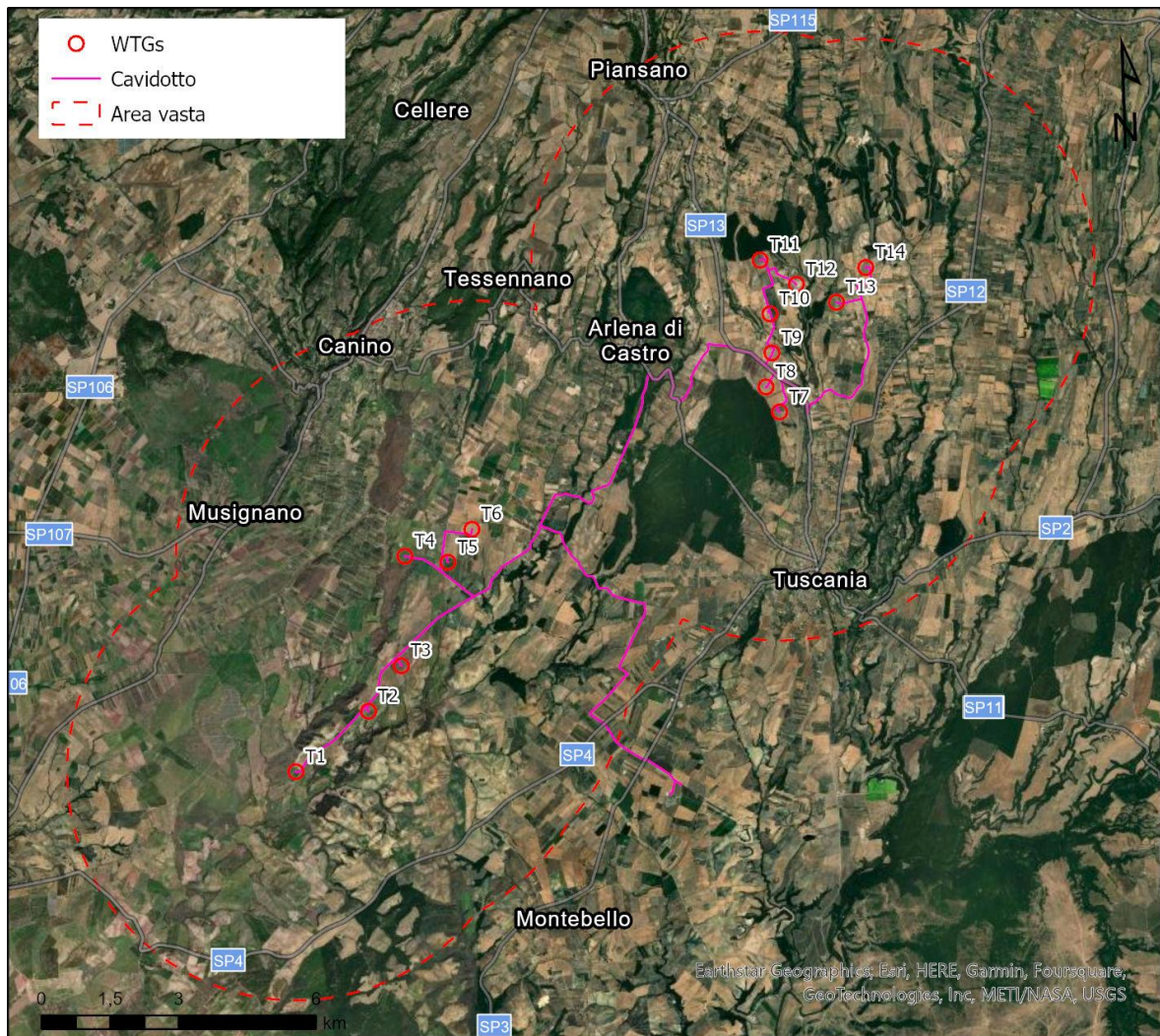


Figura 3-2: Inquadramento dell'area vasta dell'impianto denominato "Parco eolico Tuscania" su base Google Earth.

Le aree d'impianto sono servite dalla viabilità esistente costituita da strade provinciali, comunali e da strade sterrate. Le turbine nell'area nord saranno raggiungibili attraverso la rete di viabilità esistente in particolare da strada provinciale SP12 e SP13. Per raggiungere gli aerogeneratori A11, A12 ed A10 verrà utilizzata una strada esistente che si dirama dalla SP13 e che permette l'accesso in area d'impianto da Nord. Viene attraversata l'area boscata posta a nord della turbina A11 che presenta viabilità esistente in buone condizioni, tale da poter essere utilizzata per il trasporto (Figura 2-3).

Per accedere alle torri A01-A02-A03-A04-A05 ed A06 poste a Sud è previsto il passaggio da SP3; SP4 o alternativamente da SP14 (Figura 2-4).

Sono previste, altresì, tre aree di cantiere e manovra denominate:

- Area AC01 prevista in prossimità di turbina A03;
- Area AC02 prevista in prossimità di turbina A06;
- Area AC03 prevista in prossimità delle turbine A11 ed A12.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e le aree di cantiere saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato *ante operam*.

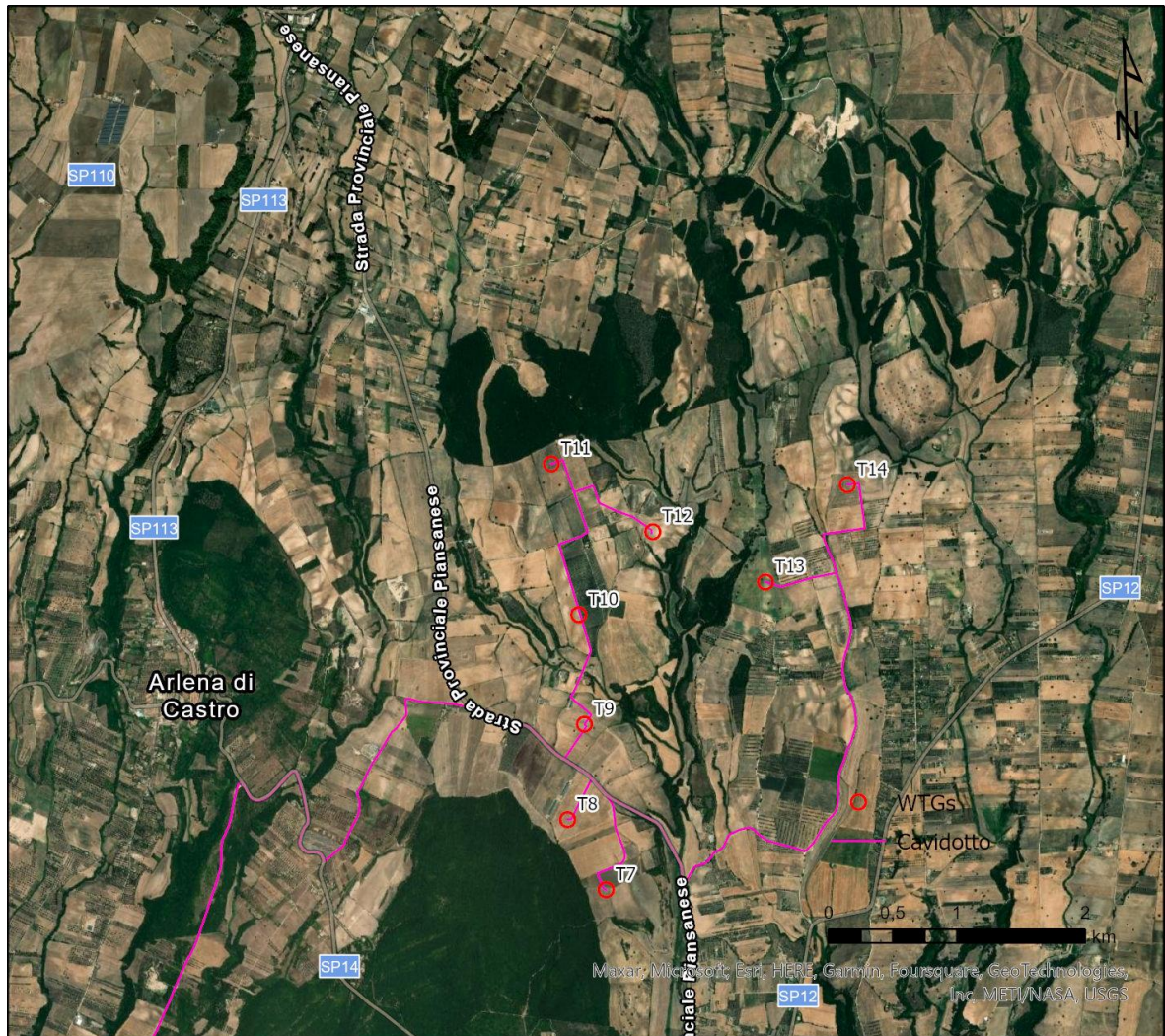


Figura 3-3: Individuazione della viabilità e dei possibili ingressi agli aerogeneratori nel settore Nord dell'impianto eolico.

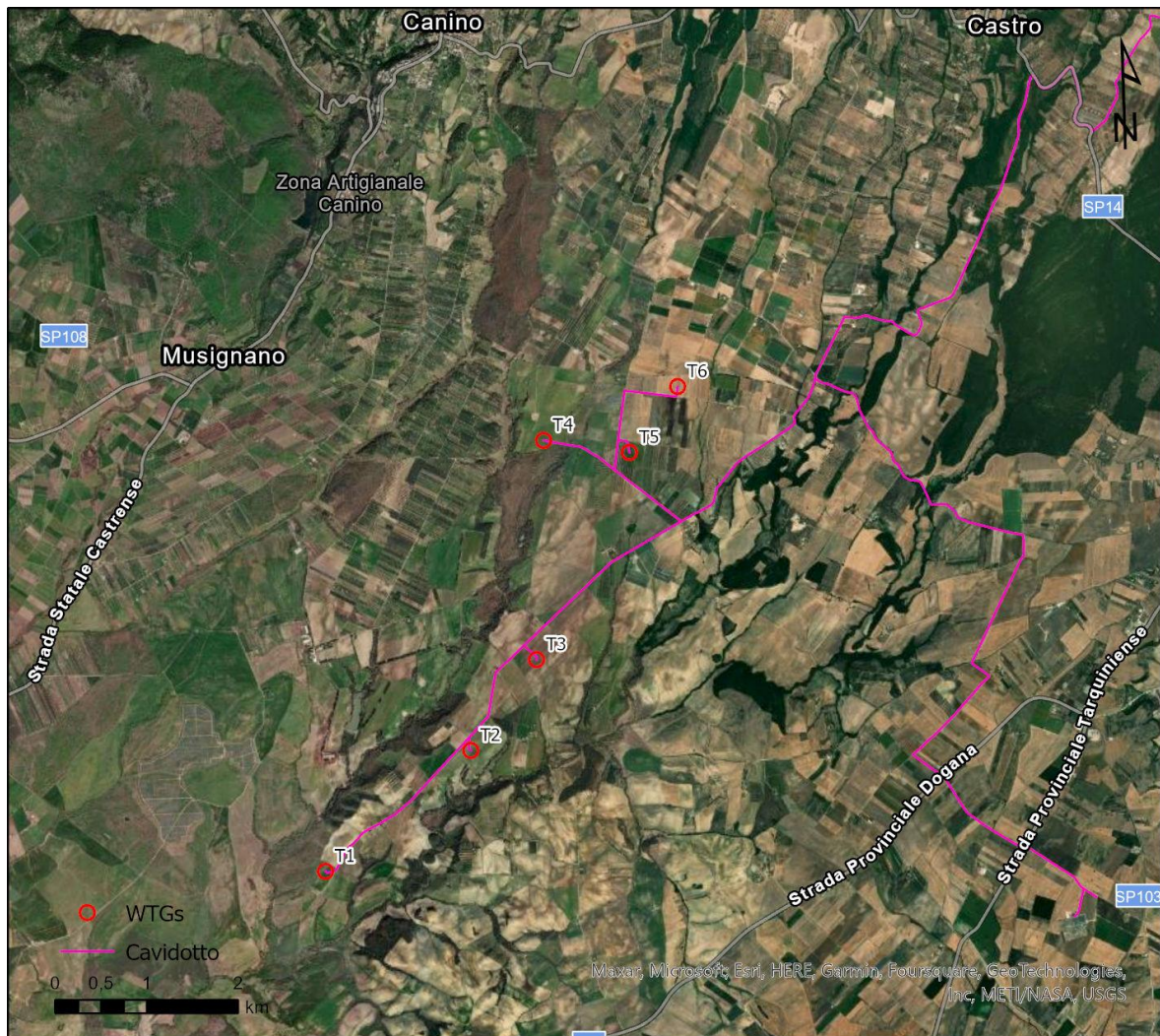


Figura 3-4: Individuazione della viabilità e dei possibili ingressi agli aerogeneratori nel settore Sud dell'impianto eolico.

L'impianto è costituito da 14 aerogeneratori Siemens Gamesa SG170 o similari, avente altezza al mozzo 165 m e diametro del rotore 170 m, le cui coordinate di allocazione sono riportate in Tabella 2.

Tabella 2: Caratteristiche tecniche e coordinate UTM WGS 84 – aerogeneratori.

WTG	x	y	z	H mozzo	diametro
T01	724779	4695804	80	165	170
T02	726366	4697127	80	165	170
T03	727085	4698121	101,9	165	170
T04	727162	4700518	128,1	165	170
T05	728100	4700387	149,9	165	170
T06	728626	4701108	160	165	170
T07	735351	4703675	240	165	170
T08	735052	4704222	259,8	165	170
T09	735183	4704966	265,8	165	170
T10	735139	4705820	280	165	170
T11	734925	4706996	310,1	165	170
T12	735716	4706467	280	165	170
T13	736593	4706074	278,9	165	170
T14	737232	4706834	280	165	170

3.1 Rapporti del progetto con le aree di interesse naturalistico

3.1.1 Aree protette Legge 394/91 e ssmmii

La legge 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette. Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue:

Parchi nazionali - sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.

Parchi naturali regionali e interregionali - sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

Riserve naturali - sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.

Zone umide di interesse internazionale - sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.

Altre aree naturali protette - sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

Aree di reperimento terrestri e marine - indicate dalle leggi 394/91 e 979/82, che costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.

Dall'analisi della Figura 3-5 si evince che l'area di progetto dell'impianto eolico proposto non intercetta aree protette (L. 394/91 e ssmmii), mentre nell'area vasta rientra la Riserva Naturale Regionale Tuscania (L.R. 6 ottobre 1997, n. 29 (B.U.R. 10 novembre 1997, n. 31 S.O. n. 2)). L'aerogeneratore T07 è il più prossimo al perimetro della riserva collocandosi a circa 1,7 km. Le altre aree protette si collocano tutte a distanze superiori a 10 km dall'impianto (Tabella 3).

Tabella 3: Distanze dell'area di progetto dalle aree protette.

Aree protette	distanza in km
Riserva Naturale Regionale Tuscania	1,7
Monumento Naturale Lago di Vulci - Torre Crognola	10,3
Area Contigua Selva del Lamone	12,5

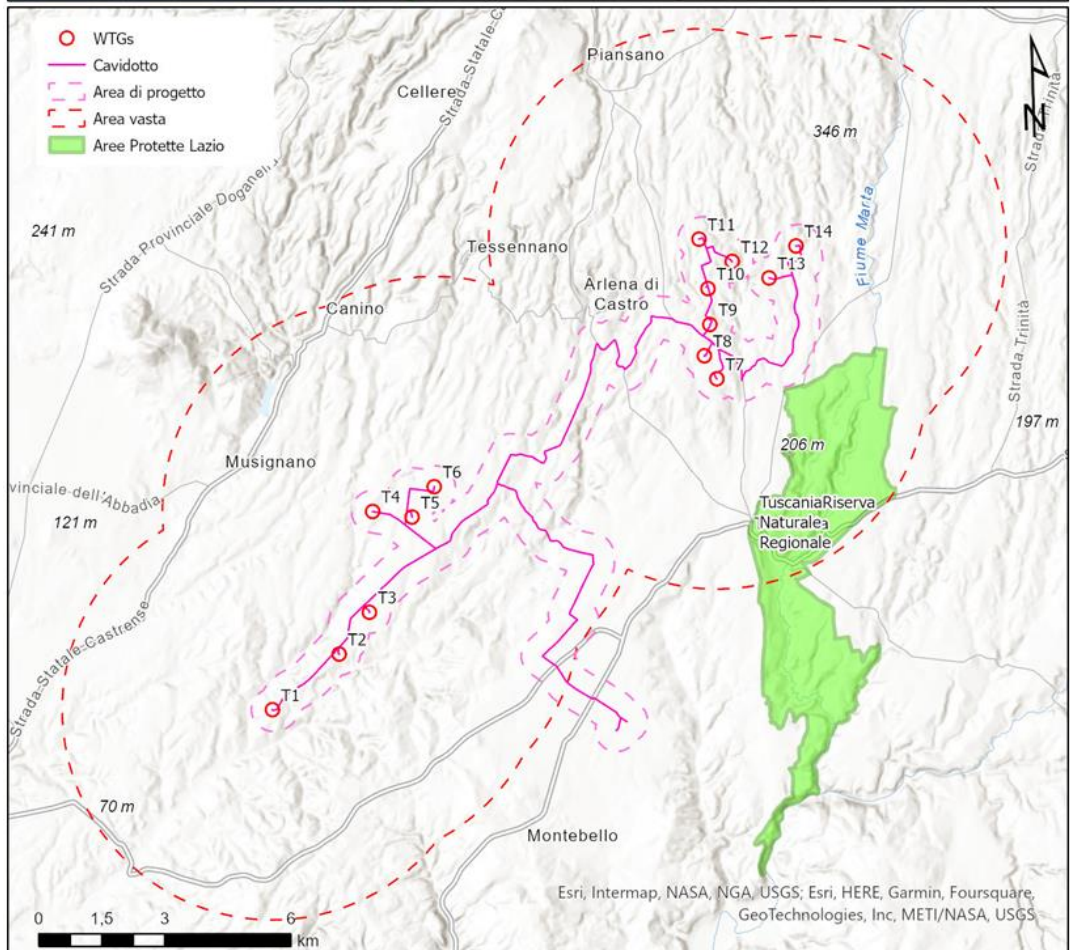
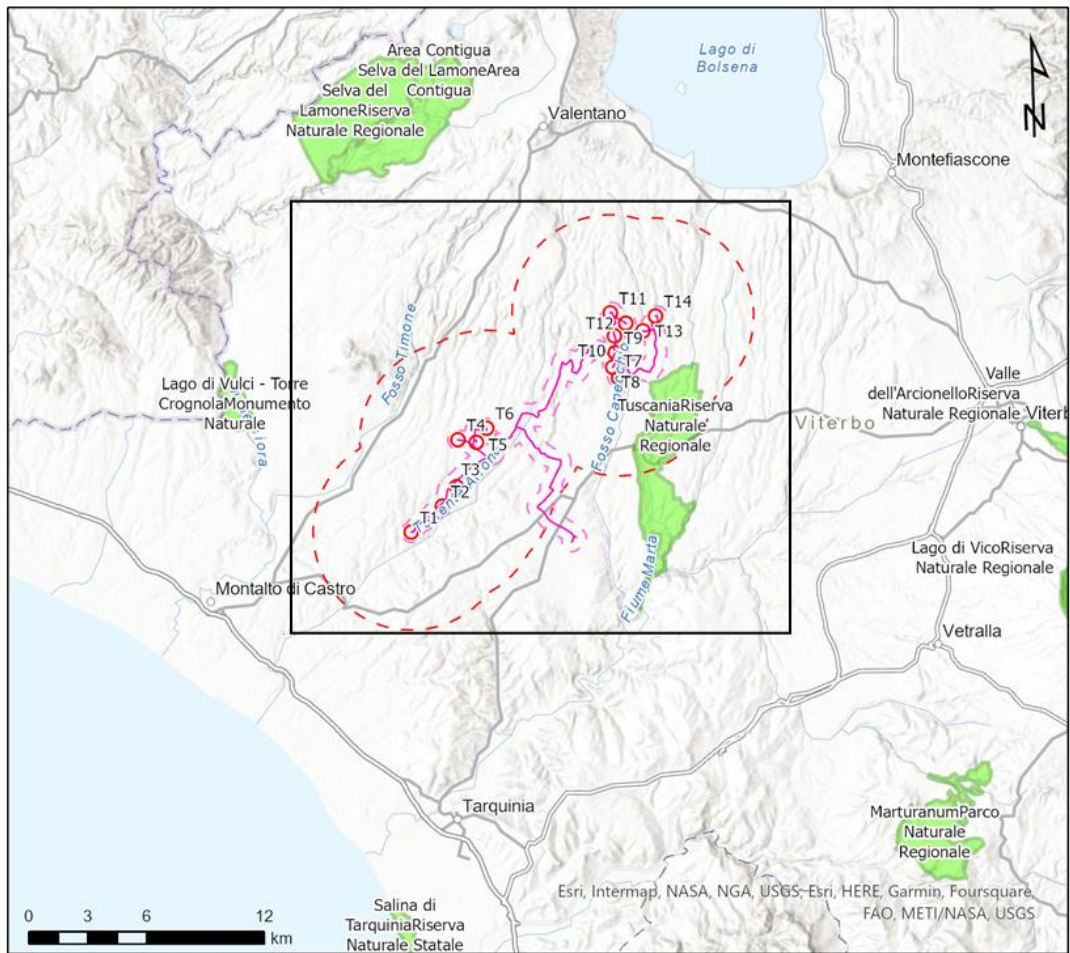


Figura 3-5: Rapporti del progetto con le aree protette Legge 394/91 e ssmmii.

3.1.2 Siti Natura 2000

I SIC (Siti di Importanza Comunitari) e le relative ZSC (Zone Speciali di Conservazione) sono individuati ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE, recepita dallo Stato italiano con D.P.R. 357/1997 e successive modifiche del D.P.R. 120/2003 ai fini della conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche in Europa. La Direttiva istituisce quindi i Siti di importanza Comunitaria (SIC) e le relative ZSC (Zone Speciali di Conservazione) sulla base di specifici elenchi di tipologie ambientali fortemente compromesse ed in via di estinzione, inserite nell'Allegato I dell'omonima Direttiva, e di specie di flora e di fauna le cui popolazioni non godono un favorevole stato di conservazione, inserite, invece, nell'Allegato II.

Le ZPS (Zone di Protezione Speciale) sono aree designate dalla Direttiva Uccelli 2009/147/CEE e concernente la conservazione degli uccelli selvatici in Europa. L'Allegato I della Direttiva Uccelli individua le specie i cui *habitat* devono essere protetti attraverso la creazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Dall'analisi della Figura 3-6 si evince che l'area di progetto dell'impianto eolico proposto non intercetta siti Natura 2000, mentre nell'area vasta rientrano la ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso) e la ZSC IT6010036 Sughereta di Toscana. Gli altri siti Natura 2000 si collocano a distanze comprese tra i 7 e 10 km (Tabella 4).

Tabella 4: Distanze dell'area di progetto dai siti Natura 2000.

Siti Natura 2000	distanza in km
ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso)	1,5
ZSC IT6010036 Sughereta di Toscana	4,2
ZSC/ZPS IT6010058 Monte Romano	10,7
ZSC/ZPS IT6010055 Lago di Bolsena, Isole Bisentina e Martana	7,2
ZPS IT6010008 Monti Vulsini	8,2

3.1.3 Important Bird Area (IBA)

Le IBA (Important Bird Area) sono territori individuati su scala internazionale sulla base di criteri ornitologici per la conservazione di specie di Uccelli prioritarie. Per l'Italia, l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU, rappresentante nazionale di BirdLife International, organizzazione mondiale non governativa che si occupa della protezione dell'ambiente e in particolare della conservazione degli uccelli. Sostanzialmente le IBA vengono individuate in base al fatto che ospitano una frazione significativa delle popolazioni di specie rare o minacciate oppure perché ospitano eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

Dall'analisi della Figura 3-7 si evince che l'impianto eolico proposto non intercetta IBA.

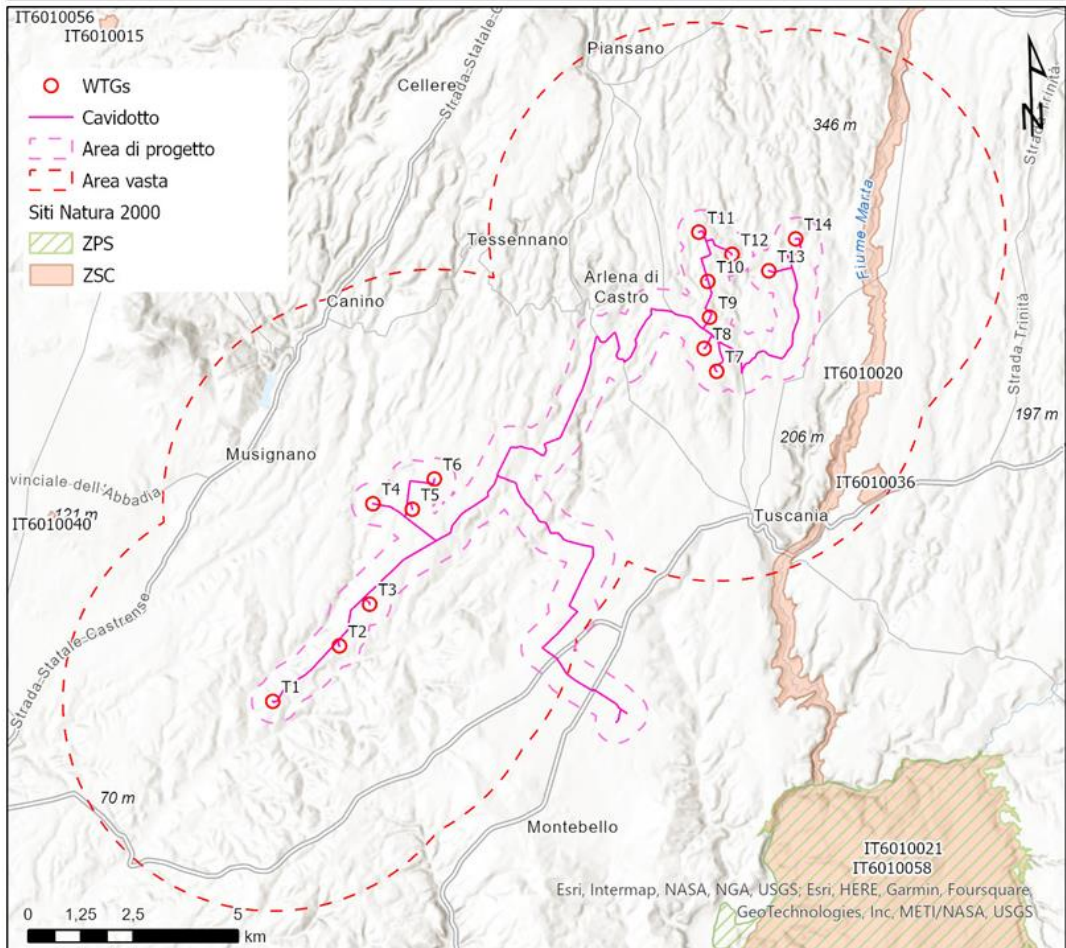
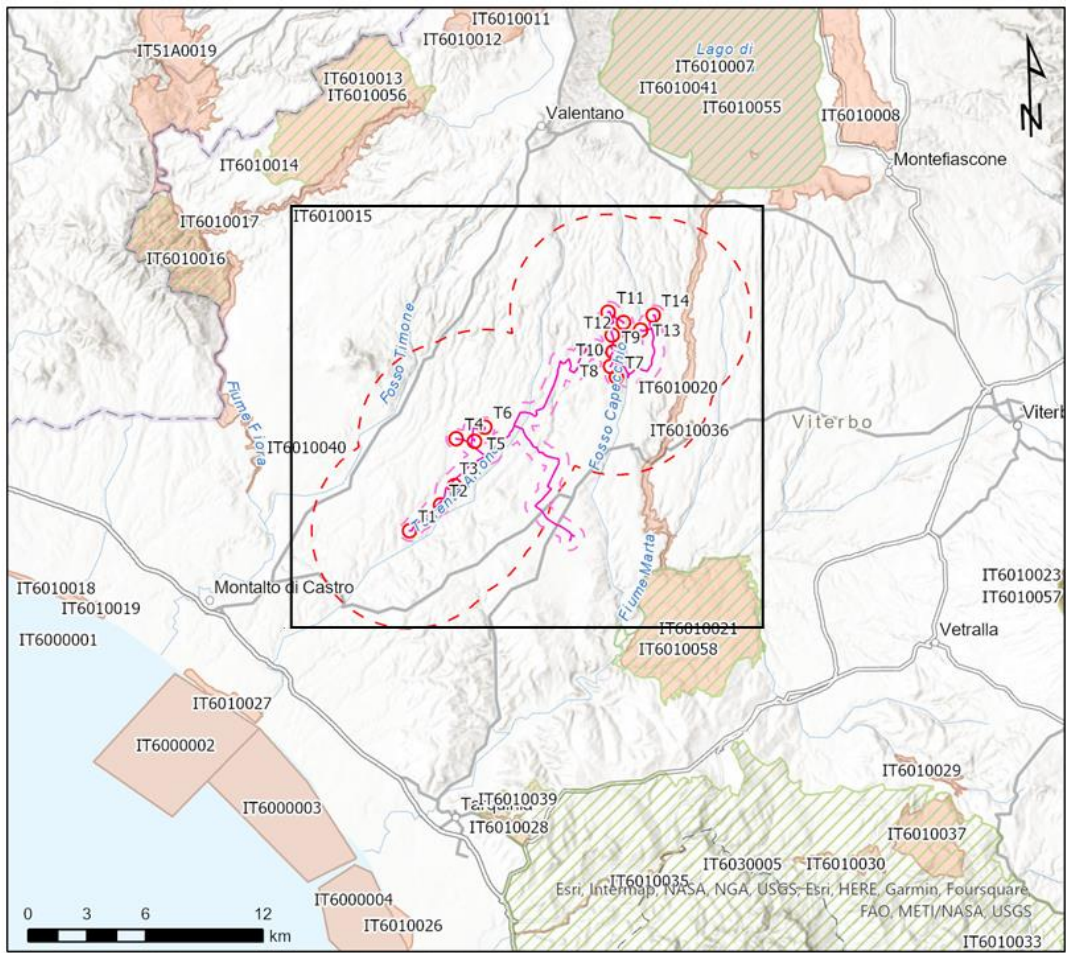


Figura 3-6: Rapporti del progetto con i siti Natura 2000.

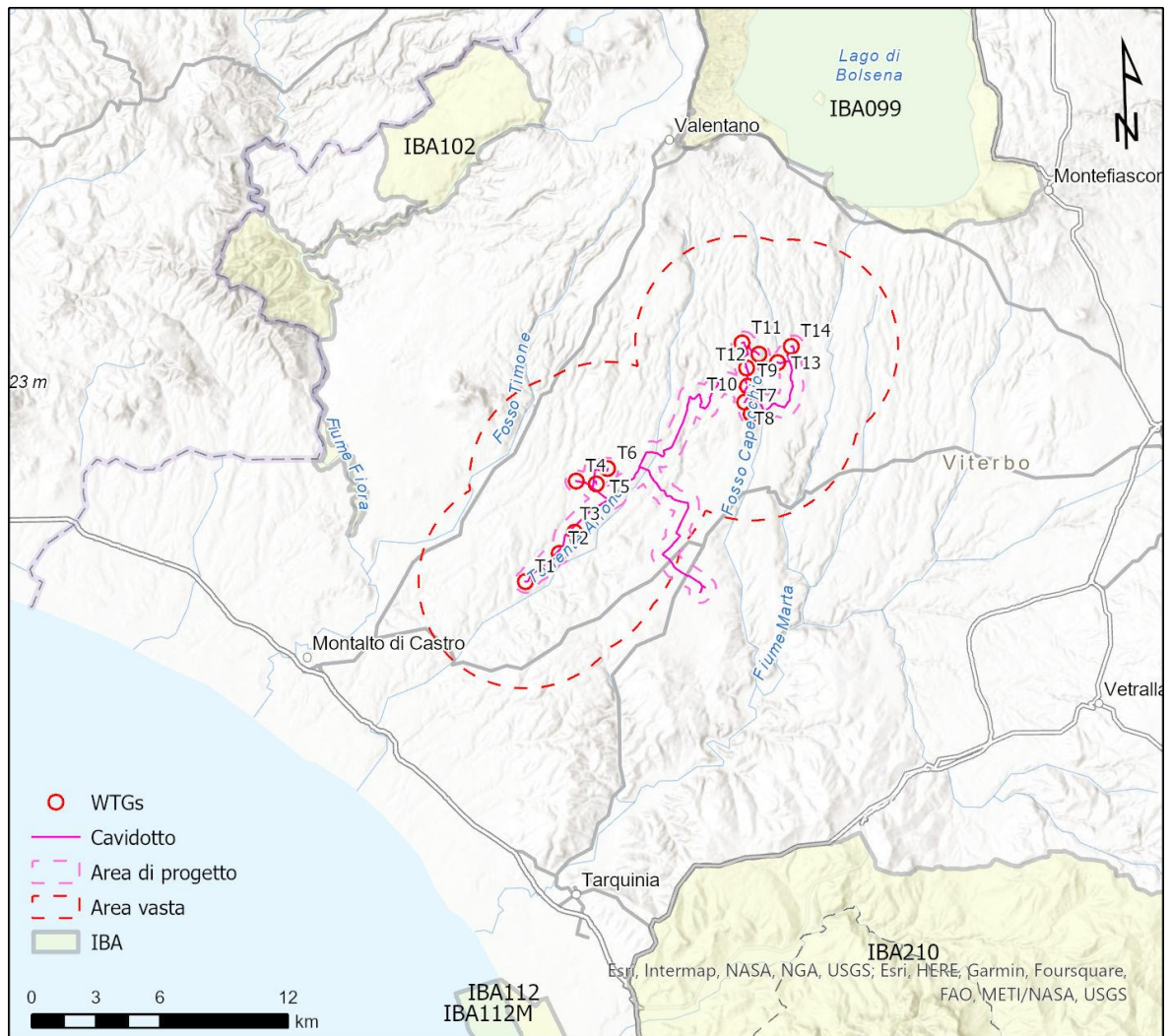


Figura 3-7: Rapporti del progetto con le IBA.

4 DESCRIZIONE DI SINTESI DEL PROGETTO

4.1 Finalità dell'intervento

Il progetto proposto consiste nella realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile tramite conversione eolica della potenza di 90 MW e denominato "*Parco eolico Tuscania*" sito in agro del Comune Tuscania (VT) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN), necessarie per la cessione dell'energia prodotta, nel territorio di Arlena di Castro (VT).

Il progetto si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia.

4.1.1 Caratteristiche del progetto

Il progetto prevede l'installazione di 14 aerogeneratori ognuno di potenza nominale pari a 6,4/6,5 MW per una potenza complessiva pari a 90 MW. Il modello dell'aerogeneratore ipotizzato è la turbina Siemens Gamesa SG170 e similare avente altezza al mozzo 165 m e diametro del rotore 170 m. Gli aerogeneratori denominati con le sigle A07, A08, A09, A10, A11, A12, A13, A14 ricadono sul territorio di Tuscania (VT) in località "Mandria Casaletto" a nord del centro urbano di Tuscania, mentre gli aerogeneratori denominati con le sigle A01, A02, A03, A04, A05, e A06, sono previste in località "San Giuliano" a sud del centro urbano di Tuscania (Figura 1-1).

Sul territorio del comune di Tuscania è prevista la realizzazione di una stazione di transito dove ricade il punto di consegna finale alla RTN previsto nell'area di ampliamento della stazione esistente di Tuscania Terna 150/380 kV con opere di connessione ricadenti anche in parte nel comune di Arlena di Castro (VT), quest'ultimo interessato da parte del cavidotto MT di collegamento e dalla stazione di trasformazione da realizzare in località "Cicatiello".

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione interrato. Si prevede la realizzazione di una Stazione di Utenza 30/150 kV nella quale confluiranno i cavi in MT (cavidotti interni) dalla parte nord dell'impianto e della parte sud. La stazione di utenza è ubicata nel territorio di Arlena di Castro (VT) in località "Cioccatello", in area a seminativo priva di vincoli ostativi. Dalla stazione di utenza si sviluppa il cavidotto definito "esterno" in AT, che collegherà l'impianto di wpd San Giuliano S.r.l. alla sottostazione di transizione della società CCEN srl con cui la wpd ha un accordo di condivisione di uno stallo nella stazione Terna di Tuscania 150/380 kV.

Catasto del comune di Tuscania. Le particelle interessate da ciascun aerogeneratore, tutte in agro di Tuscania, sono riportate in Tabella 1.

5 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELL'AREA VASTA

5.1 Aspetti geologici, morfologici e idrologici

Il territorio di Toscana si sviluppa prevalentemente su un substrato geologico prodotto dall'attività di importanti complessi vulcanici ed in particolare di quello Vulsino dominato al centro dalla vasta depressione lacustre di Bolsena (Figura 5-1). Tale substrato conferisce una peculiarità paesaggistica all'intera provincia viterbese favorendo, inoltre, lo sviluppo dell'agricoltura. Geologicamente il territorio di Toscana si presenta molto diversificato. Accanto a materiali di origine vulcanica di età relativamente recente, depositatisi a seguito dell'attività degli apparati vulcanici Vulsino (tra 0,7 e 0,3 milioni di anni fa) e Vicano (0,8 e 0,9 milioni di anni fa) sono presenti anche zone caratterizzate da rocce molto più antiche di origine sedimentaria. Le caratteristiche geologiche del territorio sono dovute in particolare alle ceneri vulcaniche, proiettate anche a grande distanza, che hanno formato una spessa placca di tufi stratificati, di vario colore e consistenza, che ha ricoperto i suoli sedimentari circostanti. Il tufo, di scarsa durezza, è stato eroso dai numerosi corsi d'acqua, che hanno dato origine a profonde forre. I ripiani tufacei e le forre sono i principali elementi che caratterizzano geologicamente il paesaggio.

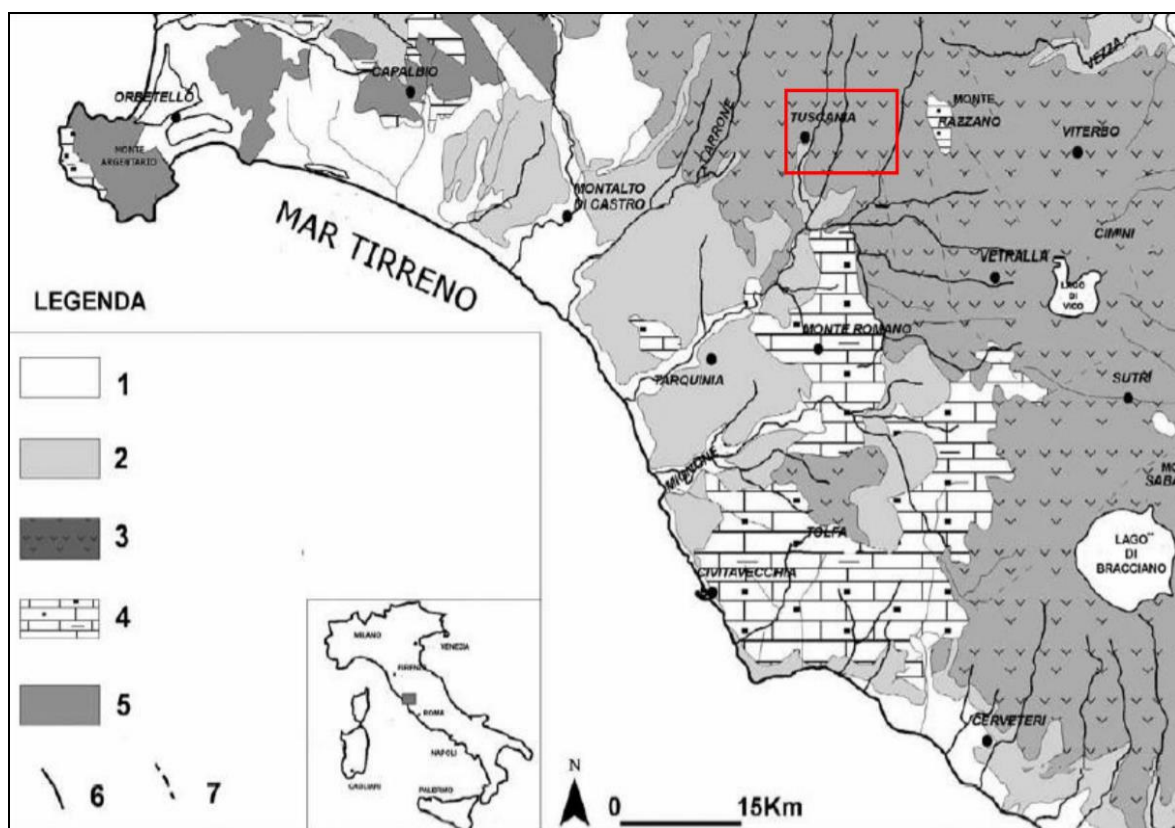


Figura 5-1: Carta geologica comprendente parte del Lazio nord-occidentale e della Toscana sud-occidentale: 1) depositi continentali e costieri (Quaternario); 2) depositi marini e continentali (Pliocene-Pleistocene); 3) unità vulcaniche (Pliocene-Pleistocene); 4) unità liguridi (Giurassico-Eocene); 5) successione metamorfica e non metamorfica del dominio toscano (Permiano-Cretaceo superiore); 6) faglia; 7) faglia probabile. (Cianchi et alii, 2008).

La complessa attività dei distretti vulcanici ha influenzato la formazione di diversi litotipi, molto differenti sia dal punto di vista petrografico che granulometrico. Questi sono principalmente costituiti da colate laviche, coni di scorie, lapilli, tufi argillificati ed espandimenti ignimbrici, queste ultime uniche formazioni presenti legate al distretto Vicano. Il complesso argilloso-conglomeratico-arenaceo comprende invece i depositi

sedimentari del Pliocene e i terreni del *flysch* cretaco-paleogenico su cui poggiano le vulcaniti vulsine e vicane mentre il complesso alluvionale, risalente all'Olocene, affiora lungo tutto il percorso del fiume Marta e lungo le incisioni torrentizie e vallive di alcuni affluenti. L'attività vulcanica ha lasciato anche tracce di attività idrotermali.

Dal punto di vista idrografico, il bacino del fiume Marta occupa un'area totale di circa 1090 km², di cui 270 appartenenti al sottobacino del lago di Bolsena. Il territorio del bacino del fiume Marta mostra una certa uniformità paesaggistica, determinata dall'attività dei complessi vulcanici cimini, vicani e vulsini. Il periodo di attività dell'apparato vulcanico Cimino è compreso tra 1 e 0,9 milioni di anni fa, quello dell'apparato vulcanico Vicano è compreso tra 0,8 e 0,09 milioni di anni fa, quello dell'apparato Vulsino tra 0,7 e 0,3 milioni di anni fa. Poiché il tufo è materiale tenero e facilmente erodibile, i numerosi corsi d'acqua che scendono a raggiera dalle pendici dei monti vulcanici vi hanno inciso nel corso dei millenni profonde forre. I ripiani tufacei e le forre sono quindi i due principali elementi che caratterizzano il paesaggio. Il reticolo che i corsi d'acqua hanno inciso nel piastrone tufaceo è alquanto articolato: l'antica superficie è stata sezionata in una serie di numerosi ripiani allungati, disposti a raggiera attorno ai monti vulcanici e terminanti a sperone alla confluenza di due corsi d'acqua. Nelle aree più prossime alla costa prevalgono invece i terreni argillosi sottostanti ai banconi tufacei; la bassa valle del Marta risulta così circondata da colline ondulate formate da argille plioceniche.

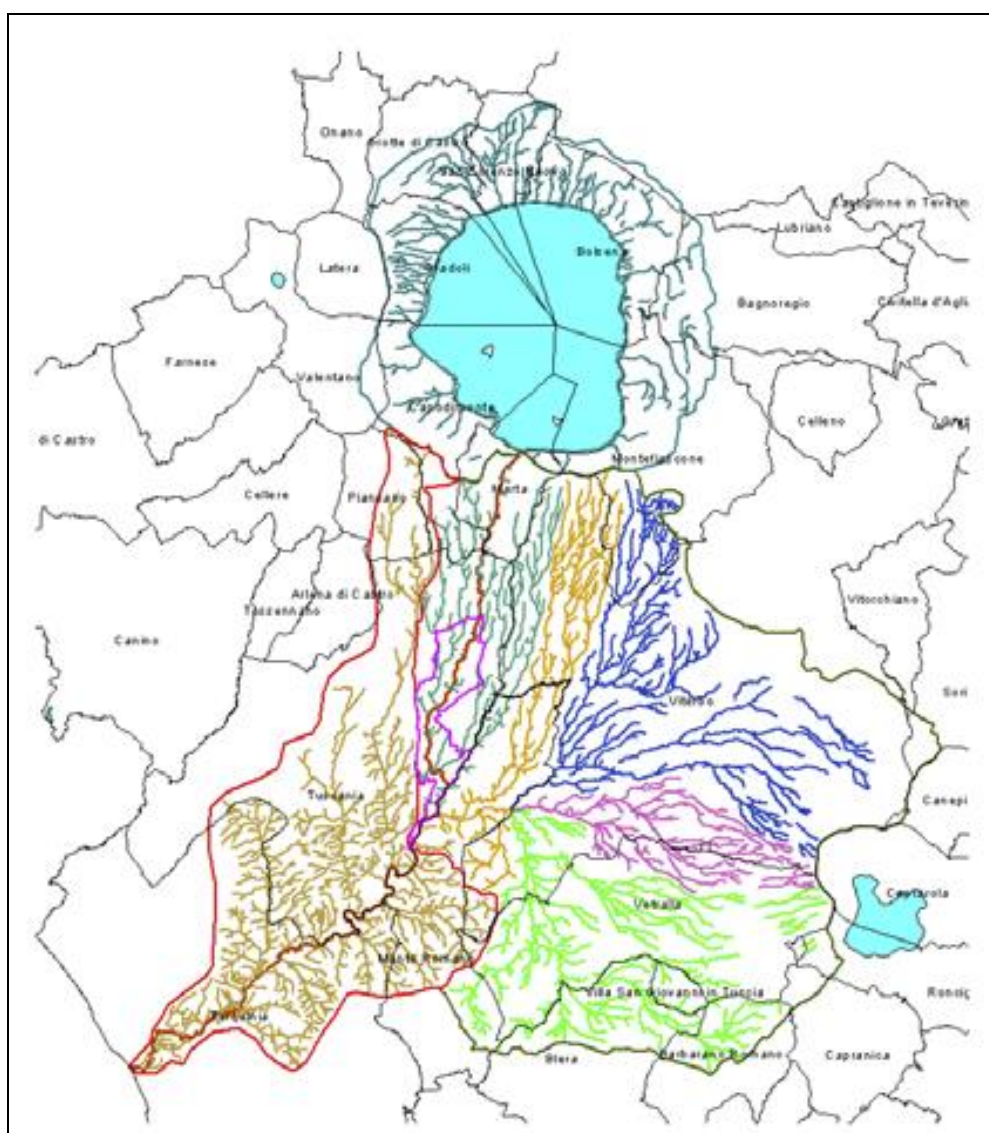


Figura 5-2: Reticolo idrografico del fiume Marta.

Il sistema delle forre si distingue nettamente dal resto del territorio e presenta spesso una notevole rilevanza naturalistica. I valloni tufacei ospitano popolamenti vegetali ed animali di grande interesse e rappresentano luoghi di rifugio per la vegetazione e la fauna originaria che un tempo viveva anche nei pianori circostanti; inoltre, essi rappresentano importanti corridoi di spostamento per la fauna selvatica.

Il fiume Marta prende origine dal lago di Bolsena di cui è l'unico emissario. Nel suo percorso sviluppa una lunghezza complessiva di circa 60 km, toccando i paesi di Marta, Tuscania e Tarquinia e le località balneari Marina Velca e Lido di Tarquinia. A circa 5 km a sud di Tuscania confluisce il fosso Pantacciano e - dopo altri 1,5 km - si ha la confluenza col torrente Traponzo.

5.2 Aspetti climatici e fitoclima

Dall'analisi dei dati della stazione termopluviometrica di Tuscania (VT) emerge che il clima è caldo e temperato con maggiore piovosità in inverno. Secondo Köppen e Geiger la classificazione del clima è Csa, con una temperatura media di 15,2 °C e una piovosità media annuale di 881 mm. Il mese più secco è luglio e ha solo 26 mm di pioggia. Con una media di 136 mm, il mese di novembre è il mese con maggiori precipitazioni (Figura 4-3).

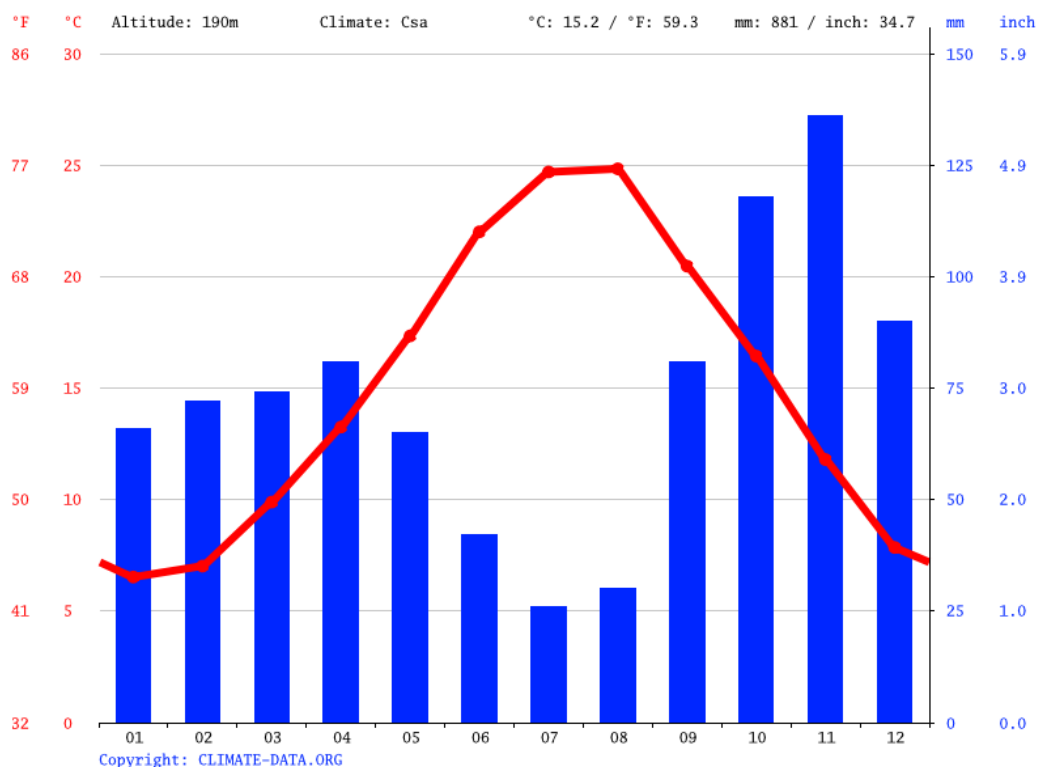


Figura 5-3: Grafico dell'andamento mensile del regime termopluviometrico (stazione di Tuscania).

Agosto è il mese più caldo dell'anno con una temperatura media di 24.8 °C, mentre gennaio risulta essere il mese più freddo con una temperatura media di 6.5 °C (Figura 4-4 e Tabella 5).

Tabella 5: Dati dal 1991 al 2021; Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia. Dati dal 1999 al 2019; Ore di sole.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	6.5	7	9.9	13.3	17.3	22	24.7	24.8	20.5	16.4	11.8	7.9
Temperatura minima (°C)	3.2	3.3	5.7	8.6	12.5	16.7	19.3	19.8	16.5	13	8.8	4.8
Temperatura massima (°C)	10.3	11.2	14.4	17.9	22	27	29.9	30.1	25	20.5	15.3	11.3
Precipitazioni (mm)	66	72	74	81	65	42	26	30	81	118	136	90
Umidità(%)	81%	77%	76%	74%	71%	64%	59%	61%	69%	78%	82%	81%
Giorni di pioggia (g.)	7	6	7	8	7	5	3	4	7	8	9	8
Ore di sole (ore)	5.5	6.3	7.5	9.4	10.9	12.2	12.4	11.3	9.3	6.9	5.7	5.4

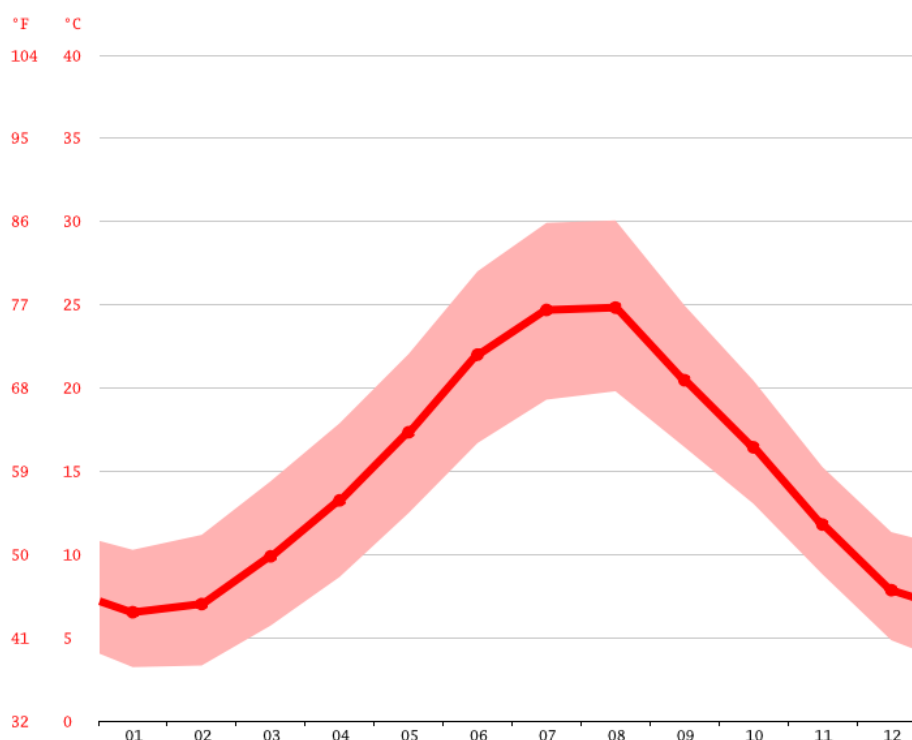


Figura 5-4: Grafico dell'andamento mensile delle temperature (stazione di Tuscania).

Il territorio di Tuscania appartiene alla Maremma Laziale interna e ricade, secondo la Carta del Fitoclima del Lazio di Blasi (1994) nella unità fitoclimatica 9, *Regione Mediterranea di Transizione* (Figura 4-5).

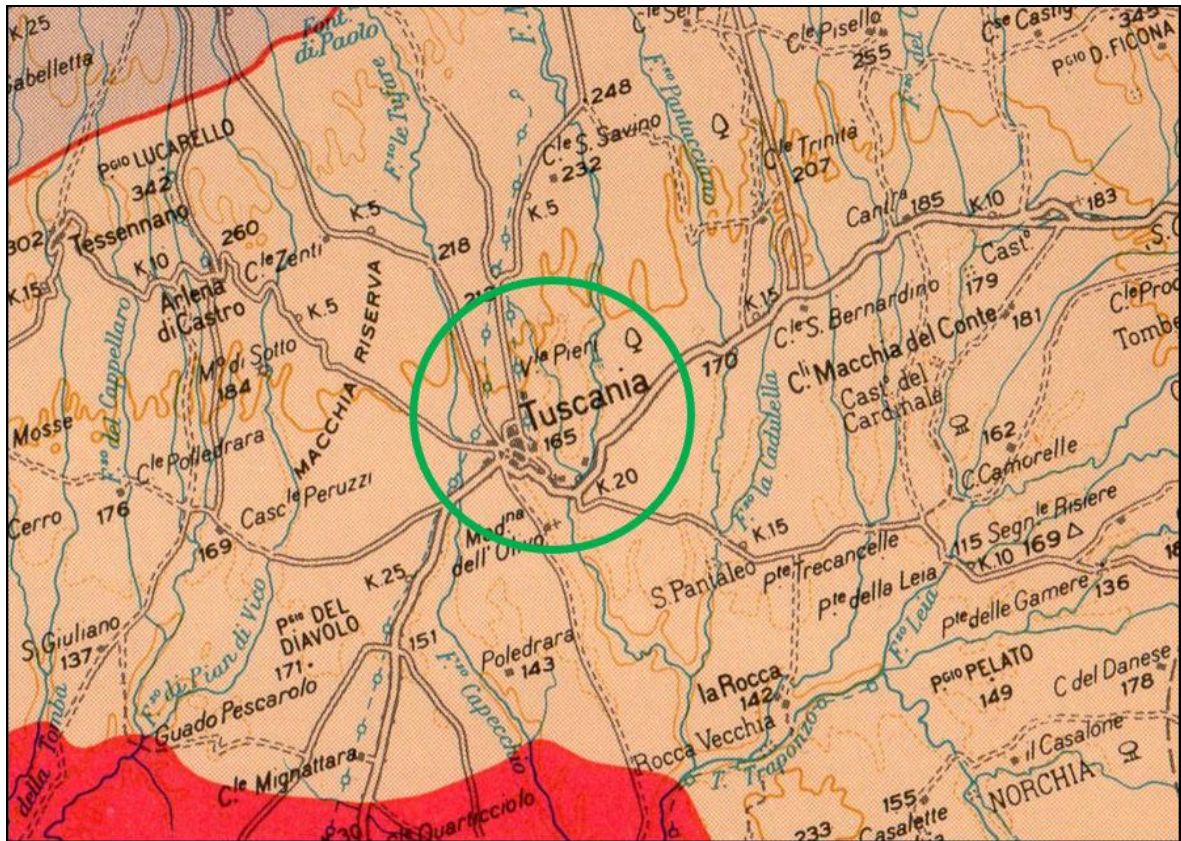


Figura 5-5: Dettaglio, dell'area di interesse, della Carta del Fitoclima di Blasi (1994).

Di seguito si riporta la descrizione della unità fitoclimatica n. 9 "regione mediterranea di transizione".

REGIONE MEDITERRANEA DI TRANSIZIONE

TERMOTIPO MESOMEDITERRANEO MEDIO O COLLINARE INFERIORE
OMBROTIPO SUBUMIDO SUPERIORE

REGIONE XEROTERICA/MESAXERICA (sottoregione mesomediterranea/ipomesaxerica)

P da 810 a 940 mm; **Pest** da 75 a 123 mm; **T** da 14.8 a 15.6 °C con $T_m < 10$ °C per 3 mesi; **t** da 2.3 a 4.0 °C. Aridità presente a giugno, luglio e agosto (a volte anche maggio) (**SDS** 55÷137; **YDS** 55÷139). Stress da freddo prolungato ma non intenso da novembre a aprile (**YCS** 184÷270; **WCS** 127÷170).

MORFOLOGIA E LITOLOGIA: rilievi collinari emergenti dalla pianura circostante e forre. Piroclastiti; argilliti; marne.

LOCALITA': Maremma Laziale interna e Campagna Romana.

VEGETAZIONE FORESTALE PREVALENTE: cerreti, querceti misti di roverella e cerro con elementi del bosco di leccio e di sughera. Potenzialità per boschi mesofili (forre) e macchia mediterranea (dossi).

Serie del carpino bianco (fragm.): *Aquifolio - Fagion.*

Serie del cerro: *Teucro siculi - Quercion cerris.*

Serie della roverella e del cerro: *Ostryo - Carpinion orientalis; Lonicero - Quercion pubescentis* (fragm.).

Serie del leccio e della sughera: *Quercion ilicis.*

Alberi guida (bosco): *Quercus cerris, Q. suber, Q. ilex, Q. robur, Q. pubescens* s.l., *Acer campestre, A. monspessulanum, Fraxinus ornus, Carpinus betulus* e *Corylus avellana* (nelle forre).

Arbusti guida (mantello e cespuglieti): *Spartium junceum, Phillyrea latifolia, Lonicera caprifolium, L. etrusca, Prunus spinosa, Asparagus acutifolius, Rubia peregrina, Cistus incanus, C. salvifolius, Rosa sempervirens, Paliurus spina-christi, Osyris alba, Rhamnus alaternus, Carpinus orientalis* (settore meridionale).

5.3 Vegetazione

5.3.1 Vegetazione potenziale dell'area vasta di studio

La Carta delle serie della vegetazione del Lazio, facente parte di uno studio più ampio, comprendente la carta delle serie della vegetazione di tutte le Regioni italiane, è stata redatta da Blasi et al. (Carta della Vegetazione d'Italia, Blasi Ed., 2010). Tale Carta riporta in diverso colore e contrassegnati da un numero in codice, gli ambiti territoriali (unità ambientali) caratterizzati, in relazione alla scala adottata, da una stessa tipologia di serie di vegetazione naturale potenziale attuale, definita come la vegetazione che un dato sito può ospitare, nelle attuali condizioni climatiche e pedologiche in totale assenza di disturbo di tipo antropico (Tuxen, 1956), quindi anche la vegetazione che spontaneamente verrebbe a ricostituirsi in una data area a partire dalle condizioni ambientali attuali e di flora. In sintesi, mentre la cartografia evidenzia i vari tipi di vegetazione potenziale, una monografia allegata riporta all'interno di ogni serie la descrizione della vegetazione reale ancora presente nel territorio con i singoli stadi di ciascuna serie, laddove gli insediamenti antropici e le colture agricole ancora lo consentono.

La Carta delle Serie della Vegetazione del Lazio, riferita all'area di indagine comprendente il territorio di Tuscania ricadente nell'area vasta interessata alla realizzazione di un parco eolico, riporta la presenza di tre diverse serie di vegetazione.

La serie prevalente nel territorio di Tuscania interessato alla progettazione del parco eolico in oggetto è la serie di vegetazione riportante il numero in codice 135: *Serie preappenninica tosco-laziale subacidofila mesoigrofila del cerro (Melico uniflorae-Quercus cerridis sigmetum)* nell'ambito della quale ricade la maggior parte della previsione localizzativa delle turbine e delle stazioni.

Nell'ambito della serie 169a: *Serie preappenninica neutrobasifila della roverella (Rosa sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum)*, ricade la rimanente parte di turbine (A01 e A02).

La vegetazione 152: *Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (Salicion albae, Populion albae, Alno-Ulmion)* è presente lungo il corso del fiume Marta. Infine, la serie 163: *serie preappenninica umbro-laziale neutrobasifila del cerro (Asparagus tenuifolii-Quercus cerridis sigmetum)* caratterizza un ambito territoriale più localizzato che interessa solo marginalmente alcune turbine di progetto.

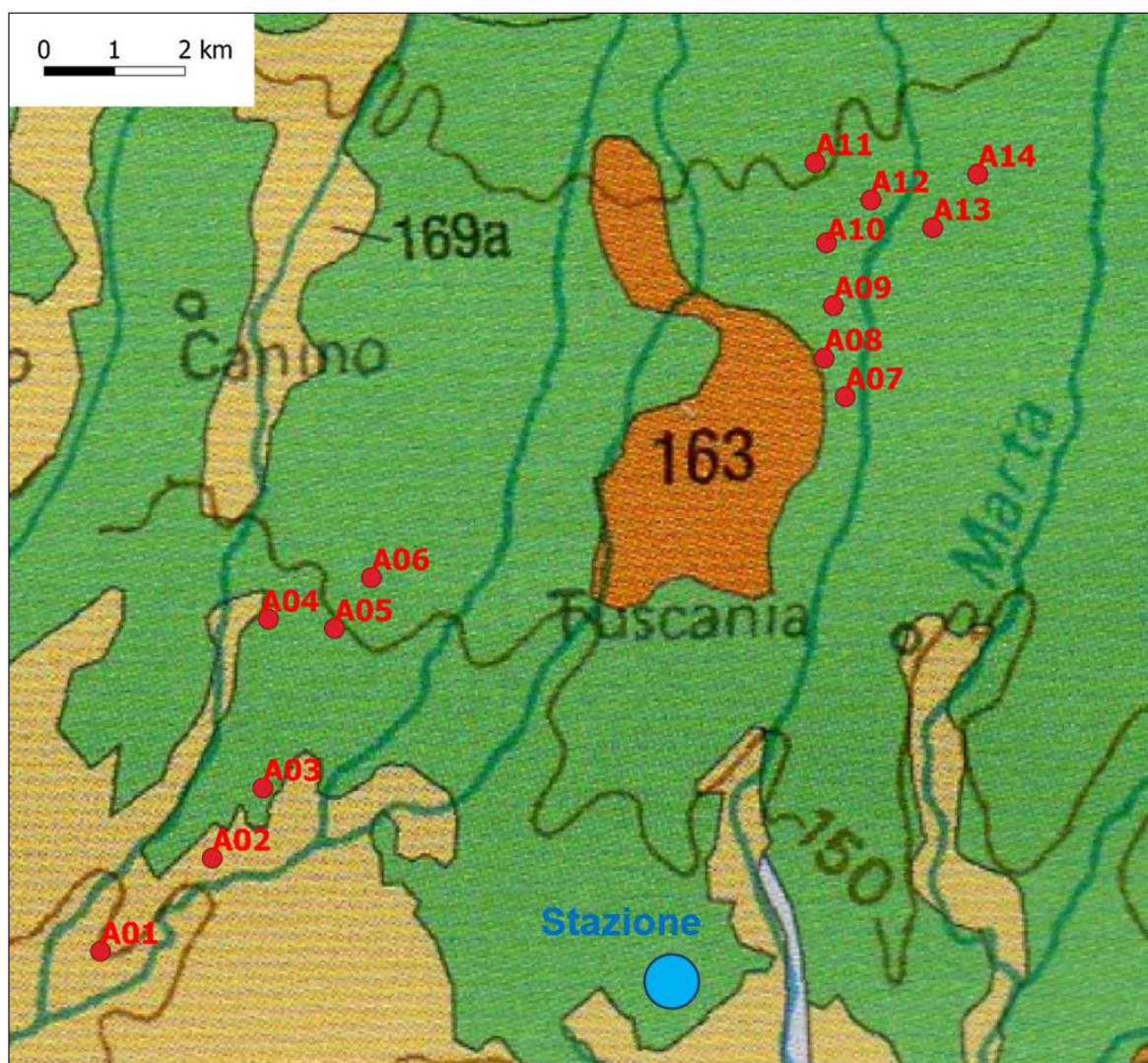


Figura 5-6: Estratto della Carta delle Serie di Vegetazione riferito al territorio di Tuscania (Carta della Vegetazione d'Italia, Blasi Ed., 2010). In rosso sono indicate le turbine

La serie preappenninica tosco-laziale subacidofila mesoigrofila del cerro (*Melico uniflorae-Quercus cerridis sigmetum*) predilige i versanti degli apparati vulcanici del Lazio. Le comunità boschive ascrivibili fitosociologicamente alla associazione *Melico uniflorae-Quercetum cerridis* si ritrovano generalmente sui rilievi vulcanici e rappresentano nell'area una tipologia vegetazionale mesofila dell'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae*, tipica della regione temperata del piano da mesomediterraneo superiore a supratemperato inferiore, ombrotipo umido. Lo stadio maturo è costituito da formazioni boschive con uno strato arboreo ricco di specie, pertanto, al cerro si può affiancare il carpino bianco (*Carpinus betulus* L.) e/o il carpino nero o carpinella (*Ostrya carpinifolia* Scop.), orniello (*Fraxinus ornus* L.) mentre sporadico è il faggio (*Fagus sylvatica* L.). Lo strato arbustivo ospita frequentemente il biancospino (*Crataegus laevigata* (Poiret) DC.) e altre specie dell'ordine *Prunetalia spinosae*, quali la berretta da prete (*Euonymus europaeus* L.), il corniolo (*Cornus mas* L.), il prugnolo (*Prunus spinosa* L. subsp. *spinosa*). Nello strato erbaceo si riscontrano tipicamente molti elementi mesofili, in gran parte ascrivibili alla classe *Fagetalia sylvaticae* come l'euforbia delle faggete (*Euphorbia amygdaloides* L. subsp. *amygdaloides*), la cicerchia veneta (*Lathyrus venetus* (Miller) Wholf), la melica comune (*Melica uniflora* Retz). Nell'ambito di questa serie sono tipici i lembi di vegetazione arbustiva formanti piccole comunità dell'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*.

La serie preappenninica neutrobasifila della roverella (*Roso sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum*) occupa una superficie ad ovest e sud-ovest del centro abitato di Toscana. La serie si rinviene geologicamente su calcari, marne, rilievi sabbioso-conglomeratici, argille, in un ambito fitoclimatico caratterizzato da fitoclima mesomediterraneo e mesotemperato, con ombrotipo umido-subumido. Si tratta di comunità a dominanza di *Quercus pubescens s.l.* (roverella e quercia virgiliana) caratterizzate dalla presenza di un contingente arbustivo tipico della macchia mediterranea sempreverde. Discreta risulta anche la presenza di elementi della pseudomacchia illirica (caducifoglia) tra i quali in particolare il terebinto (*Pistacia terebinthus*), lo spino di Cristo (*Paliurus spina-christi*). Nello strato arboreo oltre alla roverella risultano tipicamente presenti anche esemplari di acero campestre (*Acer campestre*), olmo (*Ulmus minor*), orniello (*Fraxinus ornus* L.). In alcuni punti si osserva la presenza di elementi alloctoni come la robinia (*Robinia pseudoacacia*) e l'ailanto (*Ailanthus altissima*). Lo strato arbustivo, abbastanza nutrito, si caratterizza per la presenza di sanguinella (*Cornus sanguinea*), caprifoglio etrusco (*Lonicera etrusca*), biancospino (*Crataegus monogyna*), rosa di S. Giovanni (*Rosa sempervirens*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), corniolo (*Cornus mas* L.), berretta da prete (*Euonymus europaeus* L.). In corrispondenza dei margini boschivi e nei settori a esposizione più soleggiata, caratterizzati quindi da maggiore termofilia, la compagine floristica si arricchisce di specie a impronta mediterranea quali: asparago spinoso (*Asparagus acutifolius* L.), viburno (*Viburnum tinus* L.) alloro (*Laurus nobilis* L.), robbia (*Rubia peregrina* L.), alaterno (*Rhamnus alaternus* L.), viola (*Viola alba* L.), stracciabraghe (*Smilax aspera* L.). Queste formazioni boschive, per degradazione a seguito di tagli, pascolo e incendio coinvolgono verso mantelli del *Pruno-Rubion ulmifolii*, praterie steppiche della classe *Lygeo-Styetea* e, su suoli più sottoposti ad alterazione antropica si sviluppano praterie erbacee afferenti alla classe *Artemisietea vulgaris*.

Il Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (delle alleanze *Salicion albae*, *Populion albae*, *Alno-Ulmion*) è presente nei fondivalle alluvionali dei valloni scavati dai principali corsi d'acqua. Nelle condizioni più integre e meglio conservate costituisce formazioni forestali igrofile afferenti all'ordine fitosociologico *Salicetalia purpureae*, che nelle situazioni di discreto impaludamento ospitano formazioni ad *Arundo donax*, *Phragmites australis* e *Typha* e su suoli fortemente argillosi anche popolamenti ad *Arundo plinii*, cui fa seguito una fascia retrostante afferente ai *Salicetalia albae* e una fascia di querceto misto a pioppo bianco in chiusura di geoserie, quale tappa edafo-xerofila.

La serie preappenninica umbro-laziale neutrobasifila del cerro (*Asparago tenuifolii-Quercus cerridis sigmetum*) è presente in una vasta area circostante il Monte Rufeno e il Lago di Bolsena su argille e marne nell'orizzonte mesotemperato umido-subumido. Questa associazione è stata originariamente descritta a Monte Rufeno e si tratta di cerrete contenenti alcuni elementi mediterranei, ma complessivamente aventi carattere mesofilo. L'aspetto fisionomico è dato dal cerro (*Quercus cerris* L.) accompagnato dalla roverella (*Quercus pubescens* Willd. subsp. *pubescens*), con l'acero di Montpellier (*Acer monspessulanum* L. subsp. *monspessulanum*) e l'acero campestre (*Acer campestre* L.). Si tratta generalmente di cedui invecchiati, pluristratificati. Fra gli arbusti, insieme alle specie tipiche dei querceti decidui, quali ad esempio il sorbo (*Sorbus domestica* L.), il corniolo (*Cornus mas* L.), il perastro (*Pyrus piraster*), sono tipicamente presenti il melo fiorentino (*Malus florentina* (Zuccagni) Schnaider) e la fillirea (*Phillyrea latifolia* L.). Nel sottobosco sono molto frequenti il pungitopo (*Ruscus aculeatus* L.), la rosa di San Giovanni (*Rosa sempervirens* L.), la robbia comune (*Rubia peregrina* L.); fra le specie erbacee sono comuni: *Festuca heterophylla*, *Buglossoides purpureocaerulea*, *Luzula forsteri*, melica comune (*Melica uniflora* Retz), *Melittis melissophyllum* subsp.

melissophyllum, *Stachys officinalis*, *Symphytum tuberosum* subsp. *angustifolius*, a cui si aggiungono *Tamus communis* e talora *Asparagus tenuifolius*. Nella serie in questione i mantelli sono fisionomicamente caratterizzati da *Pyracantha coccinea*, *Juniperus communis*, *Cytisus villosus* che partecipano all'associazione *Junipero-Piracanthetum coccineae*. Le formazioni erbacee sono riferibili all'alleanza fitosociologica *Bromion erecti*. Sono presenti cespuglieti di vario tipo, generalmente a carattere submediterraneo, con *Pyrus spinosa*, *Paliurus spina-christi*, ginestra comune (*Spartium junceum* L.), fillirea (*Phillyrea latifolia* L.) dell'alleanza *Pruno-Rubion ulmifolii*.

5.4 Aspetti faunistici

Il quadro faunistico alla scala vasta è stato costruito in prima istanza attraverso l'analisi della bibliografica disponibile per l'area integrandola con dati raccolti sul campo nell'ambito di una campagna di monitoraggio faunistico (Uccelli e Chiropteri), avviata in ottobre 2022 e che si concluderà alla fine di settembre 2023.

I dati fin qui raccolti concernono il periodo autunno-invernale 2022/23 e nel presente studio di incidenza se ne riporta una sintesi. Per quanto attiene le popolazioni di Uccelli nidificanti e migratori nonché la presenza dei Chiropteri si rimanda alla relazione finale prevista nel mese di ottobre 2023.

L'area vasta del sito in cui si colloca l'intervento in oggetto è prevalentemente ubicata nel territorio comunale di Tuscania nel Viterbese, ricade nell'ambito della cosiddetta "Maremma Laziale interna" ed è caratterizzata da un paesaggio collinare a lievi ondulazioni; si passa infatti dai valori massimi di 224 m s.l.m. nella parte nord ai valori di 170-190 m del centro urbano di Tuscania, fino a valori minimi di 30-40 m, lungo il fiume Marta e nelle zone all'estremo sud del territorio. Il territorio nel suo complesso è prevalentemente ad uso agricolo, più del 60% della superficie è coltivato a seminativi e orticole, con colture arboree principalmente ad oliveto. Tali colture sono integrate e a mosaico con lembi e fasce di vegetazione naturale e semi-naturale costituiti da aspetti di vegetazione boschiva e da filari di vegetazione igrofila lungo corsi d'acqua. Tale paesaggio rappresenta un'importante risorsa economica ed ambientale in quanto perfettamente compatibile con la concezione attuale di uno sviluppo sostenibile dove l'agricoltura funge oltre che da attività produttiva vera e propria anche da elemento di salvaguardia del territorio mediante pratiche compatibili con la conservazione di filari e siepi e con mosaici di superfici naturali e semi-naturali.



Figura 5-7: Agroecosistemi a seminativo caratterizzanti l'area nord dell'impianto.

6 Siti Natura 2000

Le opere in progetto pur non ricadendo all'interno dei siti della Rete Natura 2000 risultano prossime alla ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso) e alla ZSC IT3010036 Sughereta di Tuscania (cfr. par. 3.1.2) e pertanto è stato redatto il presente Studio di Incidenza Ambientale, per la cui caratterizzazione è stata consultata la seguente documentazione:

- Formulario Standard della ZSC IT6010020 Fiume Marta e della ZSC IT3010036 Sughereta di Tuscania disponibili sul sito <https://natura2000.eea.europa.eu/>;
- Mappe con confinazione dei siti di Rete Natura 2000, disponibili sul sito <https://natura2000.eea.europa.eu/>;
- DGR 162/2016 Adozione delle Misure di Conservazione finalizzate alla designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Habitat) e DPR 357/97 e s.m.i.

6.1 ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso)

6.1.1 Identificazione e localizzazione geografica della ZSC

Il sito "Fiume Marta (alto corso)" cod. IT6010020 appartiene alla regione biogeografica Mediterranea, occupa una superficie di 704.0 ha, è localizzato nella Provincia di Viterbo ed interessa i Comuni di Tuscania, Monte Romano, Capodimonte e Marta (Figura 6-1).

Ricade parzialmente nell'area protetta Riserva Naturale Regionale Tuscania, istituita nel 1997 con la L.R. 29 del 1997.

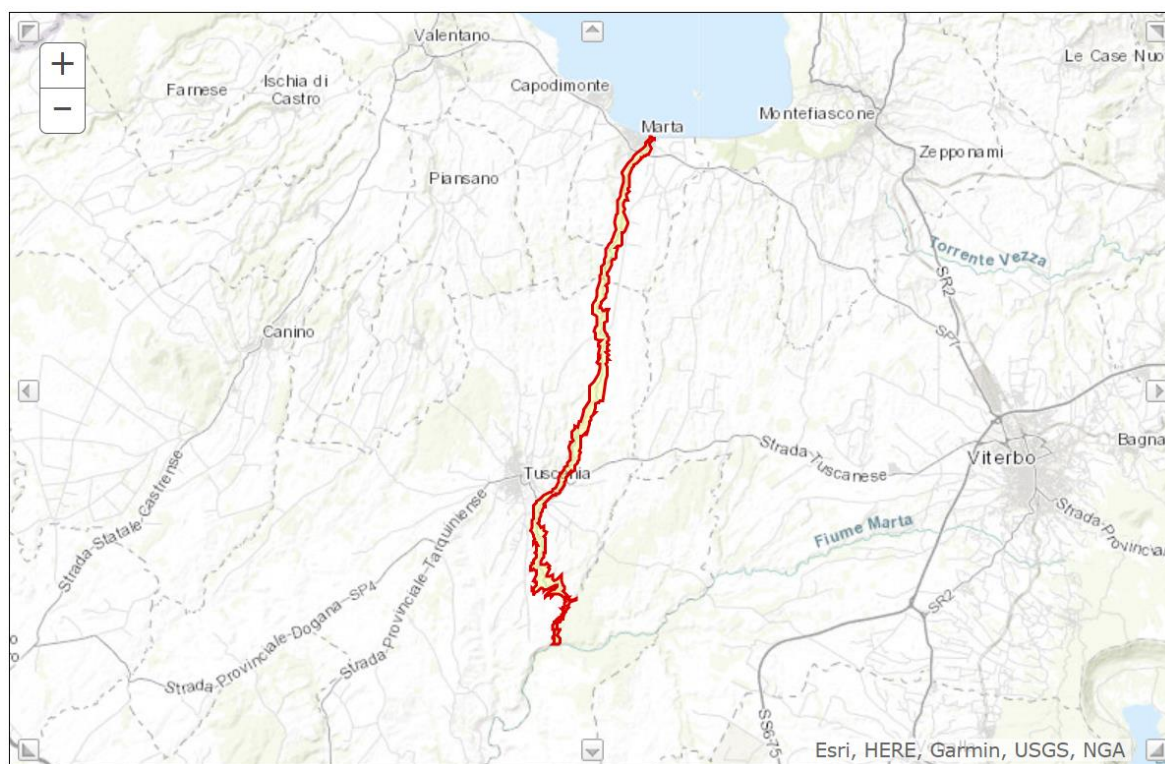


Figura 6-1: Inquadramento del IT6010020 Fiume Marta (alto corso); (Fonte - <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT6010020>).

Il fiume Marta, emissario del lago di Bolsena, corre per circa metà della sua lunghezza (70 km) in territorio tuscanese, e solca centralmente la Riserva Naturale Regionale Tuscania. Esso conferisce al paesaggio una particolare specificità, con le forre incise dal

suo corso e da quello dei suoi affluenti, i principali dei quali sono il Maschiolo ed il Traponzo.

6.1.2 Descrizione della ZSC

Habitat di interesse comunitario (fonte DGR 2442/2018)

Nel sito sono presenti *habitat* d'interesse comunitario, alcuni dei quali prioritari, citati dall'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE detta anche Dir. Habitat. La Direttiva Habitat, sulla conservazione degli *habitat* e delle specie animali, si propone di salvaguardare gli *habitat* naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. A tal proposito negli appositi Allegati I e II vengono individuati tutti gli *habitat* e le specie presenti nella comunità europea la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

Tale Direttiva rappresenta un importante punto di riferimento riguardo agli obiettivi della conservazione della natura in Europa (RETE NATURA 2000). Infatti, in essa viene ribadito esplicitamente il concetto fondamentale della necessità di salvaguardare la biodiversità ambientale attraverso un approccio di tipo "ecosistemico", in maniera da tutelare l'*habitat* nella sua interezza, per poter garantire al suo interno la conservazione delle singole componenti biotiche, cioè delle specie vegetali e animali presenti. Tale Direttiva indica negli allegati sia le specie vegetali che gli *habitat* che devono essere oggetto di specifica salvaguardia da parte della U.E.

Il criterio di individuazione del tipo di *habitat* è principalmente di tipo fitosociologico, mentre il valore conservazionistico è definito su base biogeografia, di tutela di tipi di vegetazione rari, esclusivi del territorio comunitario.

Gli *habitat* vengono suddivisi in due categorie:

1. *Habitat* prioritari, che in estensione occupano meno del 5% del territorio comunitario e che risultano ad elevato rischio di alterazione, per loro fragilità intrinseca e per la collocazione territoriale in aree soggette ad elevato rischio di alterazione antropica;
2. *Habitat di interesse comunitario*, meno rari ed a minor rischio dei precedenti, ma comunque molto rappresentativi della regione biogeografica di appartenenza e la cui conservazione risulta di elevata importanza per il mantenimento della biodiversità.

Per quanto attiene l'attuale sussistenza degli *habitat* presenti nel sito, secondo il Formulario Standard è presente il solo Habitat 3280 "Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*". Tale Habitat è caratterizzato da vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. È un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche.

La combinazione fisionomica di riferimento è costituita da *Paspalum paspaloides* (= *P. distichum*), *P. vaginatum*, (presente in Sardegna, Toscana e Liguria), *Polypogon viridis* (= *Agrostis semiverticillata*), *Lotus tenuis*, *Saponaria officinalis*, *Elymus repens*, *Ranunculus repens*, *Rumex* sp. pl., *Cynodon dactylon*, *Cyperus fuscus*, *Salix* sp. pl., *Populus alba*, *P. nigra*.

Le cenosi di questo *habitat* rientrano nell'alleanza *Paspalo-Agrostion verticillati* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, sinonimo del *Paspalo-Polypogonion viridis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 nom. mut. (art. 45), (ordine *Paspalo-Heleochoetalia* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, classe *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937). Si ricordano le associazioni *Paspalo paspaloidis-Polypogonetum viridis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas e *Loto tenuis-Paspaletum paspaloidis* Biondi, Casavecchia & Radetic 2002.

Le praterie igrofile a *Paspalum paspaloides* occupano gli spazi potenzialmente colonizzabili dai boschi planiziali riferibili agli Habitat 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)", 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*", 91B0 "Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*" e 91F0 "Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (alleanza *Ulmenion minoris*)".

L'*habitat* è in contatto catenale con la vegetazione idrofitica dei corsi d'acqua (3130 "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*", 3140 "Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.", 3150 "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*", 3170 "Stagni temporanei mediterranei", 3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*"), con la vegetazione erbacea del *Bidention* e *Chenopodion rubri* (3270 "Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e *Bidention* p.p."), con la vegetazione di megaforbie igrofile dell'Habitat 6430 "Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile " e con i saliceti ripariali arbustivi dell'Habitat 3240 "Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*".

L'Habitat 3280 occupa circa 352 ettari pari al 50% dell'intera superficie della ZSC.

Flora

Nessuna specie è riportata nelle schede del Formulario Standard.

Pesci

Il sito si caratterizza per la sua elevata ricchezza di specie ittiche. Il Formulario Standard riporta ben 5 specie in allegato II della Direttiva 92/43/CEE: *Barbus tyberinus*, *Cobitis bilineata*, *Padogobius nigricans*, *Rutilus rubilio*, *Telestes muticellus* e una specie, *Salaria fluviatilis*, di rilevante interesse conservazionistico.

Anfibi

Nessuna specie è riportata nelle schede del Formulario Standard.

Rettili

Nessuna specie è riportata nelle schede del Formulario Standard.

Mammiferi

Nessuna specie è riportata nelle schede del Formulario Standard.

Uccelli

Il Formulario Standard riporta il solo *Alcedo atthis* in presente all'art. 4 della Direttiva 2009/147/EC.

6.2 ZSC IT6010036 Sughereta di Tuscania

6.2.1 Identificazione e localizzazione geografica della ZSC

Il sito “Sughereta di Tuscania” cod. IT6010036 appartiene alla regione biogeografica Mediterranea, occupa una superficie di 40.00 ha, è localizzato nella Provincia di Viterbo ed interessa il Comune di Tuscania (Figura 6-2).

Ricade parzialmente nell’area protetta Riserva Naturale Regionale Tuscania, istituita nel 1997 con la L.R. 29 del 1997.

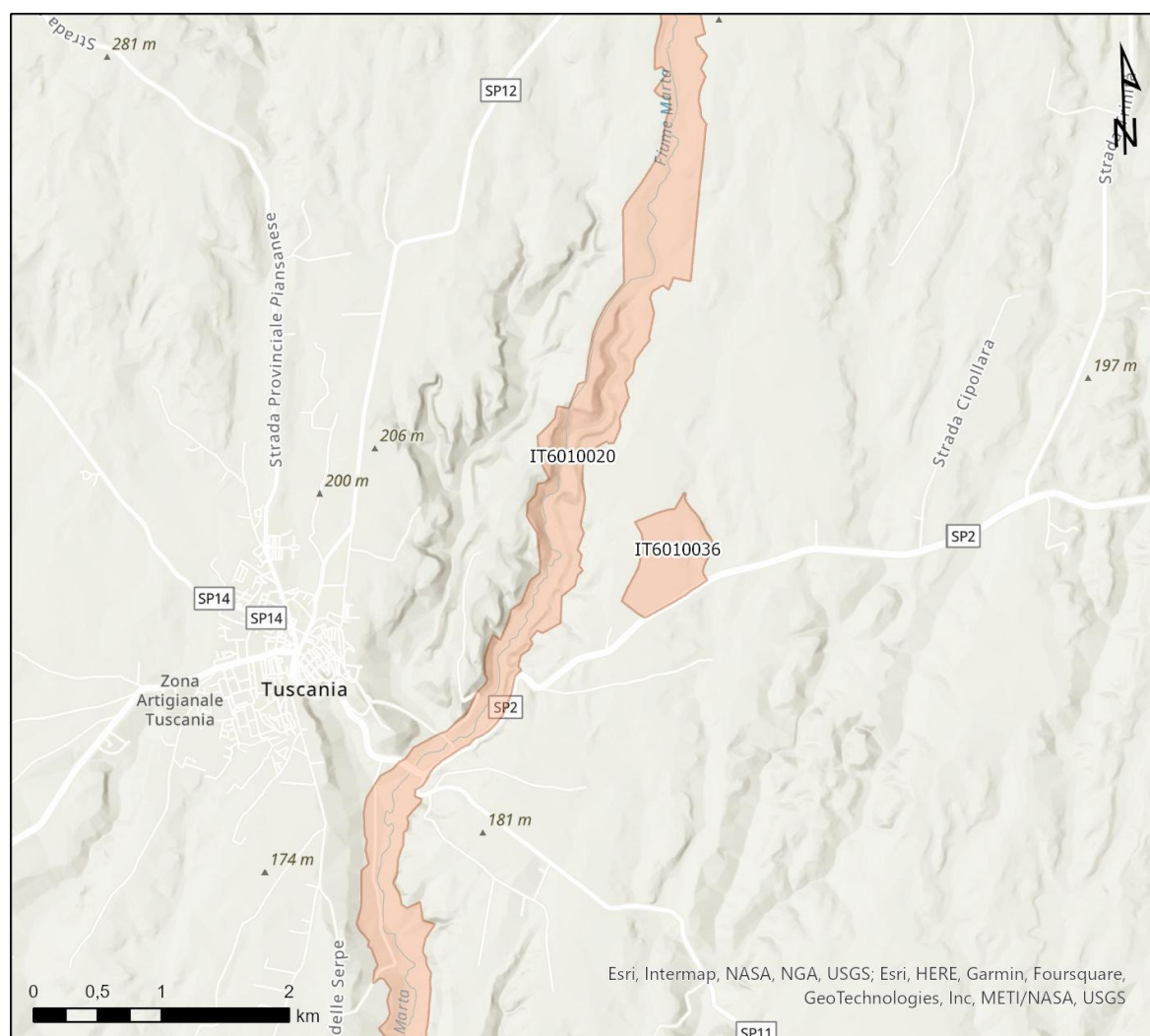


Figura 6-2: Inquadramento del IT6010036 Sughereta di Tuscania.

La Sughereta di Tuscania rappresenta un tipico esempio di sughereta allo stato maturo ed ha come caratteristica essenziale quella di essere l’ultimo lembo di una formazione molto più estesa in passato e di avere un sottobosco particolarmente ricco di orchidee.

6.2.2 Descrizione della ZSC

Habitat di interesse comunitario (fonte DGR 2442/2018)

Nel sito sono presenti *habitat* d’interesse comunitario, alcuni dei quali prioritari, citati dall’Allegato I della Direttiva 92/43/CEE detta anche Dir. Habitat. La Direttiva Habitat, sulla conservazione degli *habitat* e delle specie animali, si propone di salvaguardare gli *habitat*

naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. A tal proposito negli appositi Allegati I e II vengono individuati tutti gli *habitat* e le specie presenti nella comunità europea la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

Tale Direttiva rappresenta un importante punto di riferimento riguardo agli obiettivi della conservazione della natura in Europa (RETE NATURA 2000). Infatti, in essa viene ribadito esplicitamente il concetto fondamentale della necessità di salvaguardare la biodiversità ambientale attraverso un approccio di tipo “ecosistemico”, in maniera da tutelare l'*habitat* nella sua interezza, per poter garantire al suo interno la conservazione delle singole componenti biotiche, cioè delle specie vegetali e animali presenti. Tale Direttiva indica negli allegati sia le specie vegetali che gli *habitat* che devono essere oggetto di specifica salvaguardia da parte della U.E.

Il criterio di individuazione del tipo di *habitat* è principalmente di tipo fitosociologico, mentre il valore conservazionistico è definito su base biogeografia, di tutela di tipi di vegetazione rari, esclusivi del territorio comunitario.

Gli *habitat* vengono suddivisi in due categorie:

3. Habitat prioritari, che in estensione occupano meno del 5% del territorio comunitario e che risultano ad elevato rischio di alterazione, per loro fragilità intrinseca e per la collocazione territoriale in aree soggette ad elevato rischio di alterazione antropica;
4. Habitat di interesse comunitario, meno rari ed a minor rischio dei precedenti, ma comunque molto rappresentativi della regione biogeografica di appartenenza e la cui conservazione risulta di elevata importanza per il mantenimento della biodiversità.

Per quanto attiene l'attuale sussistenza degli *habitat* presenti nel sito secondo il Formulario Standard è presente il solo Habitat 9330 “Foreste di *Quercus suber*”. L'*habitat* comprende boscaglie e boschi caratterizzati dalla dominanza o comunque da una significativa presenza della sughera (*Quercus suber*), differenziati rispetto alle leccete da una minore copertura arborea che lascia ampio spazio a specie erbacee e arbustive.

L'*habitat* è di alta qualità e di scarsa vulnerabilità, dovuta essenzialmente al pascolo eccessivo e ad una gestione forestale che, se assente o mal condotta, potrebbe portare all'invasione di specie della lecceta con perdita delle specie eliofile, tipiche dei vari stadi nei quali è presente la sughera.

L'*habitat* è distribuito nelle parti occidentali del bacino del Mediterraneo, su suoli prevalentemente acidi e in condizioni di macrobioclima mediterraneo, con preferenze nel piano bioclimatico mesomediterraneo oltre che in alcune stazioni a macrobioclima temperato, nella variante submediterranea.

La combinazione fisionomica di riferimento è caratterizzata da specie come *Quercus suber*, *Cytisus villosus*, *Teline monspessulana*, *Pyrus amygdaliformis*, *Pulicaria odora*, *Simethis mattiazzii*, *Erica arborea*, *E. scoparia*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis*, *Clematis cirrhosa*, *Cistus monspeliensis*, *C. salvifolius*, *Daphne gnidium*, *Teucrium scorodonia*, *T. siculum*, *Galium scabrum*, *Fragaria vesca*, *Selaginella denticulata*, *Danthonia decumbens*, *Carex olbiensis*, *Quercus ilex*, *Q. frainetto*. L'*habitat* viene riferito alle alleanze *Ericion arboreae* (Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986) Rivas-Martínez 1987 e *Fraxino orn-Quercion ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante 2003, incluse nell'ordine *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975, classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950.

L'Habitat 9330 occupa il 100% dell'intera superficie della ZSC.

Flora

Nessuna specie è riportata nelle schede del Formulario Standard.

Pesci

Nessuna specie è riportata nelle schede del Formulario Standard.

Anfibi

Nessuna specie è riportata nelle schede del Formulario Standard.

Rettili

Nessuna specie è riportata nelle schede del Formulario Standard.

Mammiferi

Il Formulario Standard riporta il solo *Hystrix cristat* in presente in allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Uccelli

Nessuna specie è riportata nelle schede del Formulario Standard.

7 ASPETTI ECOLOGICI E COMPONENTI BIOTICHE ANALIZZATE ALLA SCALA DI PROGETTO

Vengono di seguito analizzate le forme di uso del suolo e la componente biotica presenti nell'area di progetto.

7.1 Uso del suolo nell'area di progetto

La carta dell'uso reale del suolo è uno strumento fondamentale per la verifica delle capacità di uso di un determinato territorio e se effettivamente le risultanze ottenute dalle analisi precedenti aderiscono alla realtà territoriale reale.

Per la redazione della carta è stata compilata una lista di classi, sulla base della situazione vegetazionale rilevata nell'area di progetto, mediante indagini sul campo volte a definire il sistema tipologico e a verificare la corretta corrispondenza fra vegetazione reale e le tipologie provenienti da cartografie ufficiali e dall'analisi fotointerpretiva.

Per l'informatizzazione ed elaborazione dei dati acquisiti si è fatto ricorso a un *software* in ambiente GIS. La Carta dell'Uso del suolo, basata sulle classi del *Corine Land Cover* e disponibile in formato digitale su <https://dati.lazio.it/catalog/dataset/carta-uso-del-suolo> (Tavola A), descrive la distribuzione, tra l'altro, della vegetazione reale del territorio su cui verrà realizzato l'impianto eolico.

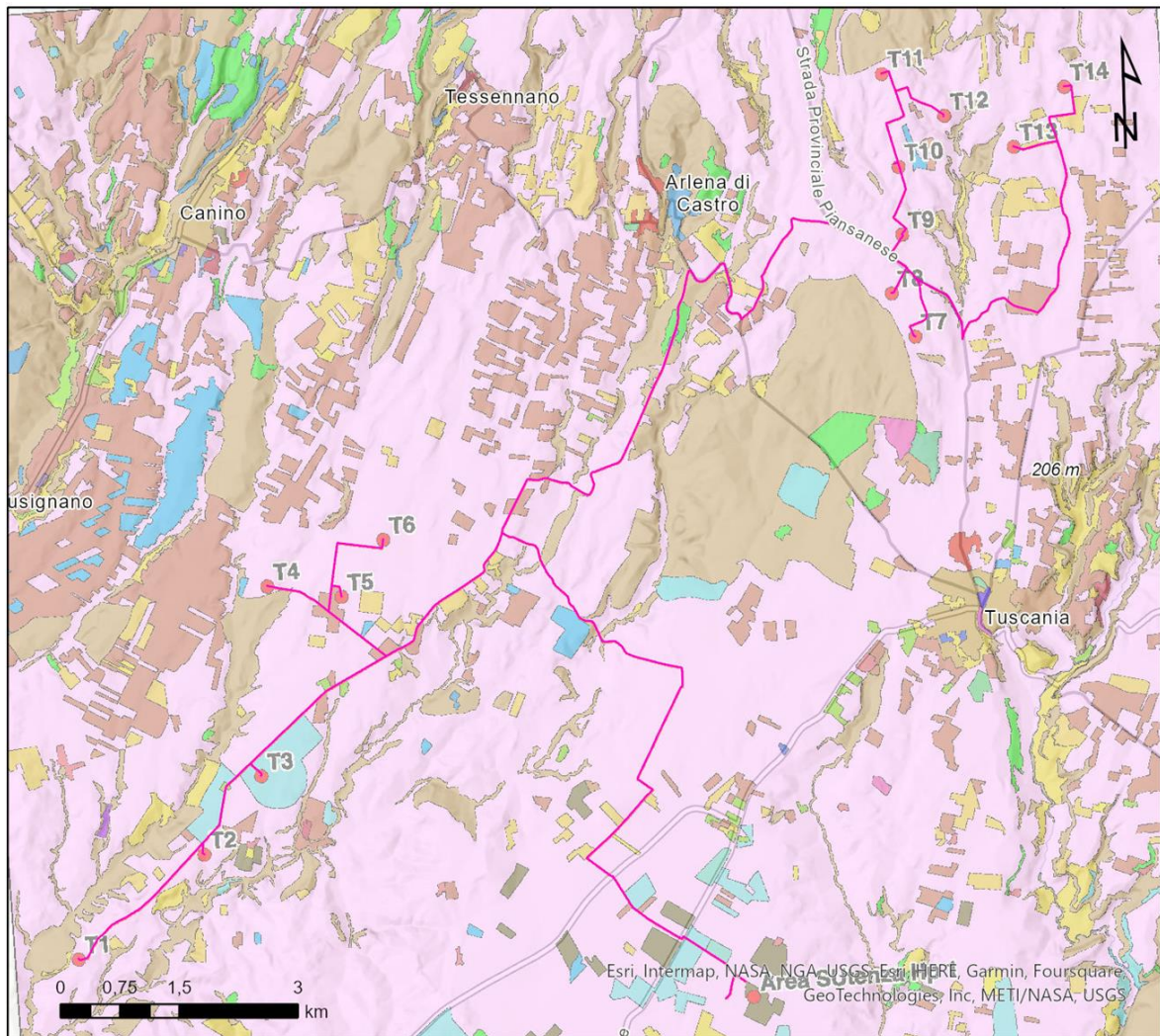
La vegetazione reale dell'area vasta conserva ben poco di quella potenziale, cioè di quella che era presente nel passato e caratterizzava il territorio e che negli stadi più maturi corrispondeva ovviamente a quella potenziale. Pertanto, detta carta mostra una netta prevalenza di superfici coltivate e residui di vegetazione spontanea relegati in nuclei e in filari interpoderali e lungo i corsi d'acqua. Le tipologie riscontrate dall'uso del suolo possono essere raggruppate nelle seguenti classi di copertura vegetale:

- Coltura arborea. Nell'area si riscontra la presenza di colture arboree costituite essenzialmente da piccoli appezzamenti di oliveti, vigneti e frutteti. Le tipologie comprendono sia le colture irrigue che quelle non irrigue;
- Coltura erbacea. Le aree pianeggianti e con suolo profondo, che nel territorio di Toscana sono prevalenti, sono state ormai da secoli trasformate in superfici agricole a seminativo. Si tratta di colture a cereali e foraggere non irrigue o di colture orticole in parte o completamente irrigue;
- Vegetazione arboreo-arbustiva naturale. Questa tipologia comprende i nuclei di vegetazione arboreo-arbustiva naturale con boscaglie e cespuglieti e la vegetazione arboreo-arbustiva interpoderale (filari) o ripariale lungo fossi, impluvi e corsi d'acqua;
- Vegetazione con pascolo naturale. Piccole superfici corrispondenti ad aree con substrato roccioso o pietroso affiorante, escluse dall'utilizzo agricolo, sono caratterizzate da una vegetazione erbacea naturale;
- Vegetazione erbacea igrofila. Comprende le formazioni di vegetazione erbacea igrofila a contatto con i corsi d'acqua, rappresentata principalmente da giuncheti e canneti;
- Vegetazione nitrofilo-ruderale. È rappresentata dalla vegetazione erbacea delle aree incolte o seminativi a riposo con vegetazione nitrofila e infestante. In questa categoria rientra anche la vegetazione a canna domestica (*Arundo donax*) molto diffusa lungo i canali e i corsi d'acqua soggetti a disturbo antropico.

Tutte le altre tipologie che non presentano copertura vegetale sono accomunabili in:

- Strutture residenziali e produttive. Indica la presenza di insediamenti sia di tipo abitativo che a scopo produttivo e commerciale (magazzini, serre, capannoni, depositi, stalle, bacini di raccolta acque, etc.);

- Viabilità. Riporta le vie di comunicazione presenti nel territorio, comprensiva anche delle strade interpoderali e poderali.



CLASSI CORINE DI USO DEL SUOLO	
■ Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota	■ Depositi di rottami, cimiteri di autoveicoli
■ Aree a ricolonizzazione artificiale	■ Frutteti e frutti minori
■ Aree a ricolonizzazione naturale	■ Insediamento commerciale
■ Aree estrattive	■ Insediamento grandi impianti di servizi
■ Aree a colture agrarie con presenza di spazi naturali	■ Insediamento industriale o artigianale
■ Aree sportive	■ Oliveti
■ Aree verdi urbane	■ Reti stradali e spazi accessori
■ Bacini con prevalente altra destinazione produttiva	■ Seminativi semplici in aree irrigue
■ Bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui	■ Seminativi semplici in aree non irrigue
■ Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive	■ Sistemi colturali e particellari complessi
■ Boschi di conifere	■ Superfici a copertura erbacea densa
■ Boschi di latifoglie	■ Tessuto residenziale continuo e denso
■ Cespuglieti ed arbusteti	■ Tessuto residenziale continuo mediamente denso
■ Cimiteri	■ Tessuto residenziale discontinuo
■ Colture orticole in pieno campo/serra (irrigue)	■ Tessuto residenziale rado e nucleiforme
■ Colture orticole in pieno campo/serra (non irrigue)	■ Tessuto residenziale sparso
■ Colture temporanee associate a colture permanenti	■ Vigneti

Figura 7-1: Carta di Uso del suolo dell'area di progetto e dell'area vasta.

7.2 Inquadramento fitosociologico della vegetazione reale

Le varie tipologie vegetazionali presenti nell'area sono inquadrabili, secondo la Scuola Sigmatica di Zurigo-Montpellier, fondatrice del metodo fitosociologico, in diverse categorie definite da differenti classi fitosociologiche.

Le colture erbacee e le colture arboree presentano occasionalmente, laddove il diserbo non è massiccio, una vegetazione spontanea di tipo infestante. Si tratta di una vegetazione di erbe infestanti terofitiche effimere, nitrofile e semi-nitrofile, ruderali diffuse in tutto il mondo (quindi a diffusione quasi cosmopolita, con eccezione dei settori tropicali caldi) ascrivibile alla classe *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951.

La vegetazione nitrofilo-ruderale costituita da specie erbacee perenni a carattere ruderale e infestante è rappresentata dalla classe fitosociologica *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951, vegetazione erbacea, perenne, pioniera, sinantropica e ruderale, e nitrofila, su suoli ricchi di sostanza organica, nei territori eurosiberiani e mediterranei.

Su piccole superfici corrispondenti ad aree con substrato roccioso o pietroso affiorante, escluse dall'utilizzo agricolo, si sviluppa una vegetazione erbacea naturale perenne che risulta ascrivibile alla classe *Festuco valesiacae-Brometea erecti* Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949 che caratterizza i pascoli primari e secondari a dominanza di emicriptofite, da xerofile a mesofile, che si sviluppano nelle zone collinari e montane soprattutto su substrati calcarei e basici o subacidi. In particolare, si inquadrano nell'ordine *Brometalia erecti* Koch 1926 che caratterizza le praterie secondarie, meso-xerofile, calcicole, subatlantiche e submediterranee, dell'Europa centro-occidentale.

Nel territorio in esame sono presenti nuclei di boscaglia più o meno integri ed estesi ascrivibili alle diverse tipologie indicate dalla carta delle serie.

La vegetazione a prevalenza di *Populus alba* e con abbondanza di *Salix alba* e *Populus nigra* si inquadra nella classe *Populetalia albae* Br.-Bl. & Tx. ex Tchou 1948 nell'ordine *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948, nell'alleanza *Populion albae* Br.-Bl. 1930 e nella associazione *Populetum albae* Br.-Bl. 1931.

La vegetazione a prevalenza di cerro e roverella ascrivibile all'associazione *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* sulle superfici più asciutte nel caso della vegetazione presente nell'area della turbina 1.

Le turbine 2-3-4 ricadono in un'area di transizione potenziale tra le boscaglie miste fra cerro e roverella e quelle di cerreta dell'associazione *Melico uniflorae-Quercetum cerridis*.

Nel caso delle turbine 7-8 la vegetazione è costituita da cerrete di transizione tra le associazioni *Melico uniflorae-Quercetum cerridis* e *Asparago acutifolii-Quercetum cerridis*.

Lungo pendii, scarpate, dossi e siepi interpoderali, in condizioni di mancanza di disturbo di tipo antropico e con maggior xerofilia, si sviluppa una vegetazione arbustiva, spesso relegata nelle aree più acclivi. Si tratta di cespuglieti che a tratti assumono la fisionomia di macchia alta e densa a prevalenza di *Pyrus amygdaliformis* Vill. (perazzo), *Crataegus monogyna* Jacq. (biancospino comune), *Prunus spinosa* L. (prugnolo selvatico), *Paliurus spina-christi* L. (marruca o paliuro), *Cornus sanguinea* L. (corniolo), *Lonicera etrusca* Santi (caprifoglio etrusco), *Rosa canina* L. (rosa selvatica), *Euonymus europaeus* L. (fusaria comune), *Spartium junceum* L. (ginestra), *Pistacia terebinthus* L. (terebinto), *Rubus ulmifolius* Schott (rovo comune) ecc. Tali cespuglieti e le fasce di vegetazione al margine dei coltivi si inquadrano nella classe *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962, trattandosi di mantelli e arbusteti, dinamicamente legati ai boschi caducifogli della classe *Quercu-Fagetea* e all'ordine *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952

La vegetazione erbacea igrofila è presente nei tratti più impaludati o degradati dove vi è una prevalenza di vegetazione erbacea ripariale in sostituzione di quella arboreo-arbustiva. Comprende le formazioni di vegetazione erbacea a contatto con gli alvei dei corsi d'acqua, rappresentata principalmente da canneti. Tale vegetazione si inquadra

nella Classe *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae* Klika in Klika & Novák 1941 e comprende comunità perenni elofitiche che colonizzano gli ambienti fluviali, su suoli da eutrofici a meso-oligotrofici, di acque dolci e salmastre. Una vegetazione alloctona molto presente nell'area è rappresentata dalla presenza di ampi canneti di canna domestica (*Arundo donax* L.), specie di origine asiatica in passato ampiamente coltivata e oggi abbondantemente spontaneizzata e divenuta invasiva.

7.2.1 Schema sintassonomico

Cl: *PHRAGMITO AUSTRALIS-MAGNOCARICETEA ELATAE* Klika in Klika & Novák 1941

Ord.: *PHRAGMITETALIA AUSTRALIS* Koch 1926

All.: *Phragmition communis* Koch 1926

Ass.: *Phragmitetum communis* Shmale 1939

Cl: *QUERCO ROBORIS-FAGETEA SYLVATICAE* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

Ord.: *QUERCETALIA PUBESCENTI-PETRAEAE* Klika 1933

All. *Crataego laevigatae-Quercion cerridis* Arrigoni 1997

Ass. *Melico uniflorae-Quercetum cerridis* Arrigoni in Arrigoni *et al.*, 1990

All. *Carpinion orientalis* Horvat 1958

Ass. *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* Biondi 1985

All.: *Lonicero etruscae: Quercion pubescentis* Arrigoni & Foggi 1988

Ass.: *Asparago tenuifolii-Quercetum cerridis* Scoppola & Filesi 1995

Cl.: *RHAMNO CATHARTICAE-PRUNETEA SPINOSAE* Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962

CL.: *FESTUCO VALESIIACAE-BROMETEA ERECTI* Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949

Ord.: *BROMETALIA ERECTI* Koch 1926

CL.: *ARTEMISIETEA VULGARIS* Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951

= *AGROPYRETEA REPENTIS* Oberdorfer, Müller & Görs in Oberdorfer, Görs, Korneck, Lohmeyer, Müller, Philippi & Seibert 1967

CL.: *STELLARIETEA MEDIAE* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951

CL.: *LYGEO-STIPETEA* Rivas-Martínez 1978

Ord.: *Hyparrhenietalia hirtae* Rivas-Martínez 1978

All.: *Bromo-Oryzopsis millicae* O. De Bolòs 1970

Ass. *Inulo viscosae-Oryzopsietum millicae* (A. & O. de Bolòs 1950) O. de Bolòs 1957

CL. *POPULETALIA ALBAE* Br.-Bl. & Tx. ex Tchou 1948

Ord.: *POPULETALIA ALBAE Br.-Bl. ex Tchou* 1948

All.: *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948

7.3 Flora e vegetazione nelle aree di impianto

Sulla base di recenti immagini da ortofoto e della documentazione fotografica acquisita *in loco*, è stato possibile, ove presente, valutare la copertura vegetale dei fondi agricoli su cui verranno sviluppate le opere. I rilievi in campo sono stati eseguiti tra novembre e dicembre 2022.

I 14 aerogeneratori e le relative piazzole verranno realizzati tutti su terreni agricoli con destinazione colturale a seminativo, alcuni dei quali attualmente a riposo. Pertanto, suddette superfici non presentano in alcun modo tipologie vegetazionali degne di nota. Esse difatti mostrano occasionalmente, laddove il diserbo non è stato massiccio o non vi

è stata recente lavorazione del substrato, una vegetazione spontanea di tipo infestante. Si tratta di una vegetazione di erbe infestanti terofitiche effimere, nitrofile e semi-nitrofile, ruderali diffuse in tutto il mondo (quindi a diffusione quasi cosmopolita, con eccezione dei settori tropicali caldi) ascrivibile alla classe *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951.

In casi di incolti più stabili, ove l'abbandono della coltura si è protratto per più anni, la vegetazione è sempre nitrofilo-ruderale ed è costituita da specie erbacee perenni a carattere infestante è rappresentata dalla classe fitosociologica *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951, vegetazione erbacea, perenne, pioniera, sinantropica e ruderale, e nitrofila, su suoli ricchi di sostanza organica, nei territori eurosiberiani e mediterranei. Anche le varie superfici ed aree temporanee di cantiere verranno realizzate su terreni agricoli attualmente destinati a seminativo, così come le sottostazioni. In caso di incolti pluriennali su suoli più compattati si sviluppa la vegetazione nitrofila della Classe *Lygeo-Stipetea* con l'associazione *Inulo-Ozyzopsietum* dominata dalla asteracea *Dittrichia viscosa* (= *Inula viscosa*) e dalla poacea cespitosa *Holoptum miliaceum* (= *Oryzopsis miliacea*).

In merito al cavidotto interrato, secondo specifiche tecniche confermate dal progettista, esso verrà realizzato seguendo la viabilità esistente, comprensiva delle stradine poderali ed interpoderali. I tratti di raccordo tra cavidotto principale e turbine si svilupperanno all'interno delle superfici agricole a seminativo o in aree incolte, spesso negli stessi appezzamenti utilizzati per la realizzazione di piazzole ed aerogeneratori. Occorre precisare che l'interramento del cavidotto viene previsto comunque all'interno della sede stradale o al suo margine estremo, senza alterare la vegetazione arboreo-arbustiva naturale che spesso si sviluppa in forma di filare lungo diversi tratti della viabilità esistente. Sono altresì previsti attraversamenti di fondi agricoli per la realizzazione del cavidotto interno all'impianto che quello esterno che arriva alla stazione elettrica.

In due punti del tracciato, in corrispondenza di altrettanti canali, verranno realizzati due attraversamenti mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC). Tale tecnica risulta utile per evitare qualsiasi forma di disturbo della eventuale vegetazione arboreo-arbustiva naturale dei corsi d'acqua.

In conclusione, considerando che il progetto prevede quasi esclusivamente opere all'interno di agroecosistemi, è plausibile affermare che la flora spontanea eventualmente interferita è di tipo banale e che non saranno coinvolte entità floristiche tutelate (specie di Direttiva 92/43/CEE – Allegato II, di Lista Rossa Nazionale/Regionale, rare o di interesse fitogeografico).

7.4 Flora dell'area di progetto

L'area destinata alla realizzazione del campo eolico in oggetto è rappresentata da superfici pianeggianti o leggermente ondulate su suolo agrario profondo e caratterizzate da estesi seminativi e da un nocciolo e oliveti di recente impianto, con assoluta assenza di nuclei di vegetazione spontanea se si esclude quella infestante delle colture che comunque risulta scarsamente presente, probabilmente per motivi di diserbo, quella erbacea nitrofila dei sentieri interpoderali e quella formante siepi e filari nell'area vasta.

7.4.1 Check-list della flora infestante dei seminativi

Anthemis arvensis L. subsp. *arvensis* (Fam. Asteraceae)

Calendula arvensis (Vaill.) L. (Fam. Asteraceae)

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)

Chenopodium album L. subsp. *album* (Fam. Chenopodiaceae)

Convolvulus arvensis L. (Fam. Convolvulaceae)
Euphorbia helioscopia L. subsp. *helioscopia* (Fam. Euphorbiaceae)
Fumaria capreolata L. subsp. *capreolata* (Fam. Papaveraceae)
Fumaria officinalis L. subsp. *officinalis* (Fam. Papaveraceae)
Malva sylvestris L. (Fam. Malvaceae)
Papaver rhoeas L. subsp. *rhoeas* (Fam. Papaveraceae)
Ranunculus muricatus L. (Fam. Ranunculaceae)
Rumex pulcher L. subsp. *pulcher* (Fam. Polygonaceae)
Senecio vulgaris L. subsp. *vulgaris* (Fam. Polygonaceae)
Sinapis eruroides L. (Fam. Brassicaceae)
Sonchus oleraceus L. (Fam. Asteraceae)
Stellaria media (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)
Veronica arvensis L. (Fam. Plantaginaceae)

7.4.2 Check-list della flora dei sentieri interpoderali

Ammi majus L. (Fam. Apiaceae)
Anisantha madritensis (L.) Nevski subsp. *madritensis* (Fam. Apiaceae)
Artemisia vulgaris L. (Fam. Asteraceae)
Arum italicum Mill. subsp. *italicum* (Fam. Araceae)
Astragalus sesameus L. (Fam. Fabaceae)
Borago officinalis L. (Fam. Boraginaceae)
Bromus hordeaceus L. subsp. *hordeaceus* (Fam. Poaceae)
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)
Cichorium intybus L. (Fam. Asteraceae)
Cynara cardunculus L. subsp. *cardunculus* (Fam. Asteraceae)
Cynodon dactylon (L.) Pers. (Fam. Poaceae)
Erigeron canadensis L. (Asteraceae) Alloctona naturalizzata
Erodium malacoides (L.) L'Hér. subsp. *malacoides* (Fam. Geraniaceae)
Eryngium campestre L. (Fam. Apiaceae)
Foeniculum vulgare Mill. subsp. *piperitum* (Ucria) Bég. (Fam. Apiaceae)
Fumaria officinalis L. subsp. *officinalis* (Fam. Papaveraceae)
Galium aparine L. (Fam. Rubiaceae)
Helminthotheca echioides (L.) Holub) Fam. Asteraceae)
Malva sylvestris L. (Fam. Malvaceae)
Micromeria graeca (L.) Benth. ex Rchb. subsp. *graeca* (Fam. Lamiaceae)
Oloptum miliaceum (L.) Röser & H.R.Hamasha (Fam. Poaceae)
Papaver rhoeas L. subsp. *rhoeas* (Fam. Papaveraceae)
Picris hieracioides L. subsp. *hieracioides* (Fam. Asteraceae)
Reichardia picroides (L.) Roth (Fam. Asteraceae)
Rumex crispus L. (Fam. Polygonaceae)
Salvia virgata Jacq. (Fam. Lamiaceae)
Senecio leucanthemifolius Poir. subsp. *leucanthemifolius* (Fam. Asteraceae)
Sinapis alba L. subsp. *alba* (Fam. Brassicaceae)
Sinapis eruroides L. (Brassicaceae)
Sonchus oleraceus L. (Fam. Asteraceae)
Silybum marianum (L.) Gaertn. (Asteraceae)
Xanthium strumarium L. subsp. *strumarium* (Asteraceae)

7.4.3 Flora nel sito dell'Aerogeneratore T1



Il sito è rappresentato da un seminativo parzialmente incolto. Nella parte incolta le specie riscontrate sono:

- Anthemis arvensis* L. subsp. *arvensis* (Fam. Asteraceae)
- Calendula arvensis* (Vaill.) L. (Fam. Asteraceae)
- Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)
- Chenopodium album* L. subsp. *album* (Fam. Chenopodiaceae)
- Convolvulus arvensis* L. (Fam. Convolvulaceae)
- Euphorbia helioscopia* L. subsp. *helioscopia* (Fam. Euphorbiaceae)
- Fumaria capreolata* L. subsp. *capreolata* (Fam. Papaveraceae)
- Fumaria officinalis* L. subsp. *officinalis* (Fam. Papaveraceae)
- Malva sylvestris* L. (Fam. Malvaceae)
- Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas* (Fam. Papaveraceae)
- Ranunculus muricatus* L. (Fam. Ranunculaceae)
- Rumex pulcher* L. subsp. *pulcher* (Fam. Polygonaceae)
- Senecio vulgaris* L. subsp. *vulgaris* (Fam. Polygonaceae)
- Sinapis eruroides* L. (Fam. Brassicaceae)
- Sonchus oleraceus* L. (Fam. Asteraceae)
- Stellaria media* (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)
- Veronica arvensis* L. (Fam. Plantaginaceae)

7.4.4 Flora nel sito dell'aerogeneratore T2



Il sito al momento del sopralluogo si presentava come un seminativo arato. La flora infestante risultava quasi assente:

Anthemis arvensis L. subsp. *arvensis* (Fam. Asteraceae)

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)

Fumaria capreolata L. subsp. *capreolata* (Fam. Papaveraceae)

Papaver rhoeas L. subsp. *rhoeas* (Fam. Papaveraceae)

Senecio vulgaris L. subsp. *vulgaris* (Fam. Polygonaceae)

Sonchus oleraceus L. (Fam. Asteraceae)

Stellaria media (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)

7.4.5 Flora del sito dell'aerogeneratore T3



Il sito è rappresentato da un seminativo che risultava arato di recente al momento del sopralluogo, quindi con flora infestante rada e quasi assente costituita da:

Calendula arvensis (Vaill.) L. (Fam. Asteraceae)

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)

Chenopodium album L. subsp. *album* (Fam. Chenopodiaceae)

Rumex pulcher L. subsp. *pulcher* (Fam. Polygonaceae)

Sinapis eruroides L. (Fam. Brassicaceae)

Sonchus oleraceus L. (Fam. Asteraceae)

Stellaria media (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)

7.4.6 Flora del sito dell'aerogeneratore T4



Il sito era rappresentato da un seminativo a cereali al momento del sopralluogo. La flora riscontrata è la seguente:

- Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)
- Chenopodium album* L. subsp. *album* (Fam. Chenopodiaceae)
- Euphorbia helioscopia* L. subsp. *helioscopia* (Fam. Euphorbiaceae)
- Fumaria capreolata* L. (Fam. Papaveraceae)
- Fumaria officinalis* L. subsp. *officinalis* (Fam. Papaveraceae)
- Malva sylvestris* L. (Fam. Malvaceae)
- Rumex pulcher* L. subsp. *pulcher* (Fam. Polygonaceae)
- Senecio vulgaris* L. subsp. *vulgaris* (Fam. Polygonaceae)
- Sinapis erucoides* L. (Fam. Brassicaceae)
- Sonchus oleraceus* L. (Fam. Asteraceae)
- Sonchus asper* L. (Fam. Asteraceae)
- Stellaria media* (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)

7.4.7 Flora del sito dell'aerogeneratore T5



Seminativo arato di recente al momento del sopralluogo. La scarsa flora infestante è costituita da:

Calendula arvensis (Vaill.) L. (Fam. Asteraceae)

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)

Chenopodium album L. subsp. *album* (Fam. Chenopodiaceae)

Rumex pulcher L. subsp. *pulcher* (Fam. Polygonaceae)

Sinapis eruroides L. (Fam. Brassicaceae)

Sonchus oleraceus L. (Fam. Asteraceae)

Stellaria media (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)

7.4.8 Flora del sito dell'aerogeneratore T6



L'area è costituita da un seminativo. La scarsa flora infestante è costituita da:

- Calendula arvensis* (Vaill.) L. (Fam. Asteraceae)
- Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)
- Chenopodium album* L. subsp. *album* (Fam. Chenopodiaceae)
- Rumex pulcher* L. subsp. *pulcher* (Fam. Polygonaceae)
- Sinapis erucoides* L. (Fam. Brassicaceae)
- Sonchus oleraceus* L. (Fam. Asteraceae)
- Stellaria media* (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)

7.4.9 Flora del sito dell'aerogeneratore T7



Il sito è costituito da un seminativo coltivato a cereali al momento del sopralluogo. Scarsa la flora infestante presente:

- Anthemis arvensis* L. subsp. *arvensis* (Fam. Asteraceae)
- Calendula arvensis* (Vaill.) L. (Fam. Asteraceae)
- Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)
- Convolvulus arvensis* L. (Fam. Convolvulaceae)
- Euphorbia helioscopia* L. subsp. *helioscopia* (Fam. Euphorbiaceae)
- Fumaria capreolata* L. subsp. *capreolata* (Fam. Papaveraceae)
- Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas* (Fam. Papaveraceae)
- Senecio vulgaris* L. subsp. *vulgaris* (Fam. Polygonaceae)
- Sonchus oleraceus* L. (Fam. Asteraceae)
- Stellaria media* (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)

7.4.10 Flora del sito dell'aerogeneratore T8



Sito caratterizzato da un seminativo a cereali. Scarsa la flora infestante riscontrata:

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)

Convolvulus arvensis L. (Fam. Convolvulaceae)

Euphorbia helioscopia L. subsp. *helioscopia* (Fam. Euphorbiaceae)

Fumaria capreolata L. subsp. *capreolata* (Fam. Papaveraceae)

Fumaria officinalis L. subsp. *officinalis* (Fam. Papaveraceae)

Papaver rhoeas L. subsp. *rhoeas* (Fam. Papaveraceae)

Sonchus oleraceus L. (Fam. Asteraceae)

Stellaria media (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)

7.4.11 Flora del sito dell'aerogeneratore T9



Sito caratterizzato da seminativo attualmente incolto, con flora infestante costituita da:

- Calendula arvensis* (Vaill.) L. (Fam. Asteraceae)
- Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)
- Chenopodium album* L. subsp. *album* (Fam. Chenopodiaceae)
- Euphorbia helioscopia* L. subsp. *helioscopia* (Fam. Euphorbiaceae)
- Fumaria officinalis* L. subsp. *officinalis* (Fam. Papaveraceae)
- Malva sylvestris* L. (Fam. Malvaceae)
- Rumex pulcher* L. subsp. *pulcher* (Fam. Polygonaceae)
- Senecio vulgaris* L. subsp. *vulgaris* (Fam. Polygonaceae)
- Sinapis erucoides* L. (Fam. Brassicaceae)
- Sonchus oleraceus* L. (Fam. Asteraceae)
- Stellaria media* (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)
- Veronica arvensis* L. (Fam. Plantaginaceae)

7.4.12 Flora del sito dell'aerogeneratore T10



L'aerogeneratore si colloca in un seminativo confinante con un oliveto. La flora infestante è risultata costituita da:

- Anthemis arvensis* L. subsp. *arvensis* (Fam. Asteraceae)
- Calendula arvensis* (Vaill.) L. (Fam. Asteraceae)
- Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)
- Chenopodium album* L. subsp. *album* (Fam. Chenopodiaceae)
- Convolvulus arvensis* L. (Fam. Convolvulaceae)
- Erigeron canadensis* L. (Asteraceae) Alloctona naturalizzata
- Erodium malacoides* (L.) L'Hér. subsp. *malacoides* (Fam. Geraniaceae)
- Eryngium campestre* L. (Fam. Apiaceae)
- Euphorbia helioscopia* L. subsp. *helioscopia* (Fam. Euphorbiaceae)
- Foeniculum vulgare* Mill. subsp. *piperitum* (Ucria) Bég. (Fam. Apiaceae)
- Fumaria capreolata* L. subsp. *capreolata* (Fam. Papaveraceae)
- Fumaria officinalis* L. subsp. *officinalis* (Fam. Papaveraceae)
- Malva sylvestris* L. (Fam. Malvaceae)
- Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas* (Fam. Papaveraceae)
- Ranunculus muricatus* L. (Fam. Ranunculaceae)
- Rumex pulcher* L. subsp. *pulcher* (Fam. Polygonaceae)
- Senecio vulgaris* L. subsp. *vulgaris* (Fam. Polygonaceae)
- Sinapis erucoides* L. (Fam. Brassicaceae)
- Sonchus oleraceus* L. (Fam. Asteraceae)
- Stellaria media* (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)
- Veronica arvensis* L. (Fam. Plantaginaceae)

7.4.13 Flora del sito dell'aerogeneratore T11



Il sito è un seminativo incolto al momento del sopralluogo:

- Calendula arvensis* (Vaill.) L. (Fam. Asteraceae)
- Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)
- Chenopodium album* L. subsp. *album* (Fam. Chenopodiaceae)
- Convolvulus arvensis* L. (Fam. Convolvulaceae)
- Erigeron canadensis* L. (Asteraceae) Alloctona naturalizzata
- Erodium malacoides* (L.) L'Hér. subsp. *malacoides* (Fam. Geraniaceae)
- Eryngium campestre* L. (Fam. Apiaceae)
- Euphorbia helioscopia* L. subsp. *helioscopia* (Fam. Euphorbiaceae)
- Foeniculum vulgare* Mill. subsp. *piperitum* (Ucria) Bég. (Fam. Apiaceae)
- Fumaria capreolata* L. subsp. *capreolata* (Fam. Papaveraceae)
- Fumaria officinalis* L. subsp. *officinalis* (Fam. Papaveraceae)
- Malva sylvestris* L. (Fam. Malvaceae)
- Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas* (Fam. Papaveraceae)
- Ranunculus muricatus* L. (Fam. Ranunculaceae)
- Rumex pulcher* L. subsp. *pulcher* (Fam. Polygonaceae)
- Senecio vulgaris* L. subsp. *vulgaris* (Fam. Polygonaceae)
- Sinapis erucoides* L. (Fam. Brassicaceae)
- Sonchus oleraceus* L. (Fam. Asteraceae)
- Stellaria media* (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)

7.4.14 Flora del sito dell'aerogeneratore T12



Il sito è costituito da un seminativo. La flora infestante presente è rappresentata:

- Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)
- Erigeron canadensis* L. (Asteraceae) Alloctona naturalizzata
- Erodium malacoides* (L.) L'Hér. subsp. *malacoides* (Fam. Geraniaceae)
- Eryngium campestre* L. (Fam. Apiaceae)
- Euphorbia helioscopia* L. subsp. *helioscopia* (Fam. Euphorbiaceae)
- Foeniculum vulgare* Mill. subsp. *piperitum* (Ucria) Bég. (Fam. Apiaceae)
- Fumaria officinalis* L. subsp. *officinalis* (Fam. Papaveraceae)
- Sonchus oleraceus* L. (Fam. Asteraceae)
- Stellaria media* (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)

7.4.15 Flora del sito dell'aerogeneratore T13



Il sito è caratterizzato dalla presenza di una coltivazione di nocciolo con flora infestante costituita da:

- Calendula arvensis* (Vaill.) L. (Fam. Asteraceae)
- Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)
- Chenopodium album* L. subsp. *album* (Fam. Chenopodiaceae)
- Euphorbia helioscopia* L. subsp. *helioscopia* (Fam. Euphorbiaceae)
- Fumaria capreolata* L. (Fam. Papaveraceae)
- Fumaria officinalis* L. subsp. *officinalis* (Fam. Papaveraceae)
- Malva sylvestris* L. (Fam. Malvaceae)
- Rumex pulcher* L. subsp. *pulcher* (Fam. Polygonaceae)
- Senecio vulgaris* L. subsp. *vulgaris* (Fam. Polygonaceae)
- Sinapis erucoides* L. (Fam. Brassicaceae)
- Sonchus oleraceus* L. (Fam. Asteraceae)
- Sonchus asper* L. (Fam. Asteraceae)
- Stellaria media* (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)

7.4.16 Flora del sito dell'aerogeneratore T14



È rappresentato da un seminativo di recente aratura al momento del sopralluogo, pertanto con flora infestante poco rappresentata e costituita da:

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)
Erigeron canadensis L. (Asteraceae) Alloctona naturalizzata
Erodium malacoides (L.) L'Hér. subsp. *malacoides* (Fam. Geraniaceae)
Eryngium campestre L. (Fam. Apiaceae)
Euphorbia helioscopia L. subsp. *helioscopia* (Fam. Euphorbiaceae)
Foeniculum vulgare Mill. subsp. *piperitum* (Ucria) Bég. (Fam. Apiaceae)
Fumaria officinalis L. subsp. *officinalis* (Fam. Papaveraceae)
Sonchus oleraceus L. (Fam. Asteraceae)
Stellaria media (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)
Veronica arvensis L. (Fam. Plantaginaceae)

7.4.17 Flora del sito della Stazione elettrica Terna

Il sito è rappresentato da un seminativo che risultava arato di recente al momento del sopralluogo, quindi con flora infestante rada e quasi assente costituita da:

Calendula arvensis (Vaill.) L.,
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris*,
Chenopodium album L. subsp. *album*,
Rumex pulcher L. subsp. *pulcher*,
Sinapis alba L.,



7.4.18 Considerazioni complessive su flora e vegetazione

Le specie vegetali riscontrate all'interno dei seminativi sono erbacee a ciclo vitale breve, cioè terofite e secondariamente da emicriptofite, che ben si adattano ai cicli brevi delle colture e si inquadrano nella classe fitosociologica *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950, vegetazione nitrofilo-ruderale infestante delle colture sarchiate presente in tutta l'Europa centralo-meridionale, che interessa varie regioni biogeografiche, con limite sud di distribuzione non ancora ben definito. Colonizza terreni leggeri, subalcalini, umidi e ricchi in azoto. Questa cenosi è dominata da terofite termofile, con fotosintesi C4, in grado di resistere agli erbicidi triazinici o tollerarli e risultano assai competitive nei confronti delle specie C3.

La flora riscontrata lungo i viali interpoderali è costituita da una commistione di specie vegetali della suddetta classe frammista ad elementi della classe *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising, & Tuxen 1951, che comprende le comunità pioniere e ruderali di specie erbacee bienni e perenni tipiche di suoli ricchi di nutrienti a gravitazione mediterranea e temperata.

Nessuna delle specie riscontrate risulta di valore conservazionistico, cioè a vario titolo inclusa in Liste Rosse o in allegati di specie da tutelare a vario titolo, trattandosi di specie estremamente comuni e diffuse nelle aree a seminativo di gran parte della penisola italiana.

7.5 Habitat ai sensi della Dir. 92/43/CEE

In Figura 7-2, e nella Tavola B allegata al presente studio, si riporta la distribuzione cartografica delle formazioni naturali e seminaturali del territorio ed è stata recepita nel presente studio attraverso i dati messi a disposizione dalla Regione Lazio (<https://dati.lazio.it/catalog/dataset/cus-lazio-approfondimento-delle-formazioni-naturali-e-seminaturali-iv-e-v-livello-corine-land-cover>).

Sulla base delle informazioni contenute nella citata Carta delle Formazioni naturali e seminaturali, integrata dai sopralluoghi svolti in campo tra novembre e dicembre 2022, sono stati definiti gli *habitat* tutelati ai sensi della Dir. 92/43/CEE – Allegato I, di cui si è avuto riscontro nell'ambito del territorio oggetto di indagine. Tale verifica sugli *habitat* di Direttiva 92/43/CEE è derivata anche dall'intersezione degli attributi dell'uso del suolo con la carta delle serie di vegetazione (Carta della Vegetazione d'Italia, Blasi Ed., 2010).

È stata riscontrata la presenza di quattro differenti *habitat* della Direttiva 92/43/CEE così definiti:

- 3280: Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*;
- 6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee);
- 91M0: Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere;
- 91AA*: Boschi orientali di quercia bianca.

Come si evince dalla Figura 7-2 e dall'allegata "Carta delle Formazioni naturali e seminaturali" (Tavola B), dei quattro *habitat* di Direttiva 92/43/CEE individuati nell'area vasta del progetto, nessuno è direttamente interessato dalla realizzazione dell'impianto eolico, pertanto, non si prevedono interferenze dirette o indirette con nessuno di essi. Difatti tutti i 14 aerogeneratori, così come i tratti di cavidotto interrato che non seguono la viabilità esistente, ricadono in aree agricole prive di valenza conservazionistica e di copertura vegetale di pregio.

7.5.1 Habitat 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba

Tale *habitat* inquadra la vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. È una vegetazione igrofila perenne densa, prostrata, quasi monospecifica dominata da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche. Specie tipiche sono *Paspalum paspaloides* (= *P. distichum*), *Polypogon viridis* (= *Agrostis semiverticillata*), *Lotus tenuis*, *Saponaria officinalis*, *Elymus repens*, *Ranunculus repens*, *Rumex* sp. pl., *Cynodon dactylon*, *Cyperus fuscus*, *Salix* sp. pl., *Populus alba*, *P. nigra*.

La descrizione dell'Habitat 3280 nel manuale europeo di interpretazione degli *habitat* rileva l'eterogeneità della vegetazione e caratterizza questo tipo di *habitat* costituito da un complesso di diverse comunità vegetali collegate catenalmente tra loro lungo i corsi d'acqua.

7.5.2 Habitat 6210(*) Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee);

L'*habitat* comprende praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella Provincia Alpina, dei Piani bioclimatici Submeso-, Meso-, Supra-Temperato, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*, talora interessate da una ricca presenza di specie di *Orchideaceae* ed in tal caso considerate prioritarie (*). Per quanto riguarda l'Italia appenninica, si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura. I brometi appenninici presentano una complessa articolazione sintassonomica, recentemente oggetto di revisione.

Le praterie appenniniche dei substrati calcarei, dei Piani Submesomediterraneo, Meso- e Supra-Temperato, vengono riferite all'alleanza endemica appenninica *Phleo ambigu-Bromion erecti* Biondi & Blasi ex Biondi et al. 1995, distribuita lungo la catena Appenninica.

Le praterie appenniniche da mesofile a xerofile dei substrati non calcarei (prevalentemente marnosi, argillosi o arenacei), con *optimum* nei Piani Mesotemperato e Submesomediterraneo (ma presenti anche nel P. Supratemperato), vengono riferite alla suballeanza endemica appenninica *Polygalo mediterraneae-Bromion erecti* Biondi et al. 2005 (alleanza *Bromion erecti* Koch 1926).

7.5.3 Habitat 91AA* Boschi orientali di quercia bianca

A questo *habitat* vengono ascritti i querceti termofili delle aree costiere e subcostiere dell'Italia centro-meridionale attribuiti alle associazioni **Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis** Biondi 1986. Si tratta di boschi mediterranei e submediterranei a dominanza di *Quercus pubescens* s.l. (nello specifico: *Quercus virgiliana*) indifferenti al substrato, termofili tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche. L'*habitat* è distribuito in tutta la penisola italiana, dalle regioni settentrionali a quelle meridionali, dove si arricchisce di specie a distribuzione meridionale quali *Quercus virgiliana*, *Q. amplifolia* etc.

Le specie caratteristiche sono oltre alle querce: *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Coronilla emerus*, *Asparagus acutifolius*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Geranium sanguineum*, *Epipactis helleborinae*, *Hedera helix*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*.

7.5.4 Habitat 91M0 Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere

Si tratta di boschi decidui a dominanza di cerro (*Quercus cerris*), farnetto (*Q. frainetto*) o rovere (*Q. petraea*), tendenzialmente silicicoli e subacidofili, da termofili a mesofili, pluristratificati, dei settori centrali e meridionali della penisola italiana, con distribuzione prevalente nei territori interni e subcostieri del versante tirrenico, nei Piani bioclimatici Supramediterraneo, Submesomediterraneo e Mesotemperato; è possibile evidenziare una variante Appenninica.

Sulla base dei più recenti aggiornamenti nel settore fitosociologico, l'Habitat 91M0 risulta idoneo a rappresentare le cerrete termo-acidofile ed i boschi a dominanza di farnetto con distribuzione italica peninsulare centro-meridionale.

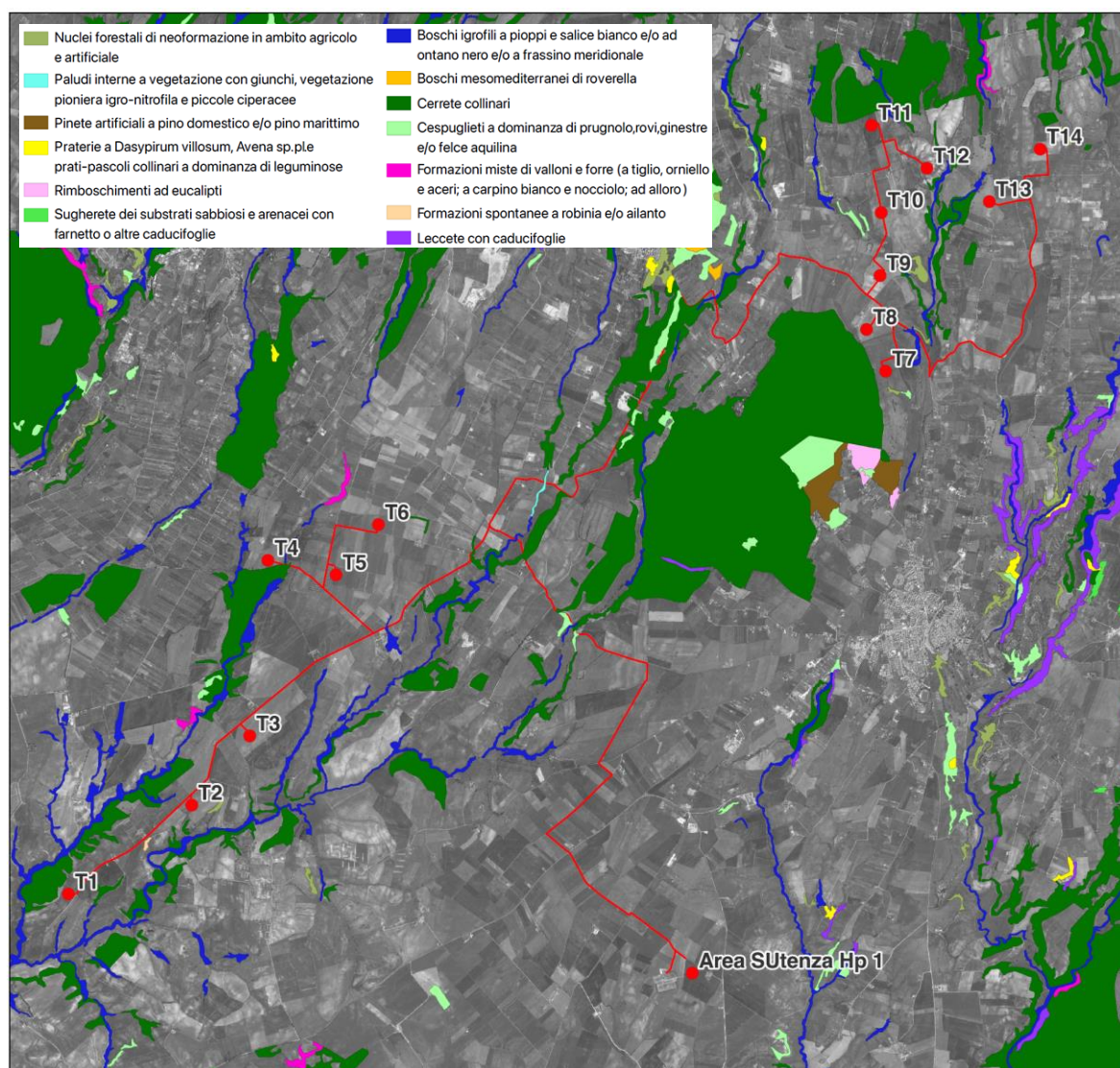


Figura 7-2: Carta delle Formazioni naturali e seminaturali.

7.6 Stato della fauna nell'area di interesse

7.6.1 Aspetti metodologici

Il quadro faunistico alla scala vasta è stato costruito in prima istanza attraverso l'analisi della bibliografica ed in particolare:

- Brunelli M., Sarrocco S., Corbi F., Sorace A., Boano A., De Felici S., Guerrieri G., Meschini A. e Roma S. (a cura di), 2011. Nuovo Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma, pp. 464;
- Capizzi, D., Mortelliti, A., Amori, G., Colangelo, P., Rondinini, C. (a cura di), 2012 - I mammiferi del Lazio. Distribuzione, ecologia e conservazione. Edizioni ARP, Roma;
- Brunelli M., Corbi F., Sarrocco S., Sorace A. (a cura di), 2009. L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide del Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma - Edizioni Belvedere, Latina, 176 pp;
- Giunchi D., Meschini A., 2022. Occhione: 196-197. In: Lardelli R., Bogliani G., Bricchetti 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), Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere (Latina), *historia naturae* (11), 704 pp;

I dati di bibliografia sono stati integrati attraverso una raccolta in campo di dati faunistici relativi agli Uccelli e i Chirotteri. L'attività di monitoraggio è stata avviata a ottobre 2022 e sarà conclusa a fine settembre 2023.

I dati fin qui raccolti, e riportati nella presente relazione, interpolati ai dati noti di bibliografia, concernono il periodo autunno-invernale 2022/23. Per quanto attiene le popolazioni di Uccelli nidificanti e migratori nonché la presenza dei Chirotteri si rimanda alla relazione finale prevista nell'autunno del 2023. Con i dati conclusivi sarà anche presa in esame la situazione reale dell'albanella minore che risulta, dalla bibliografia, nidificante nell'area vasta dell'impianto.

L'area vasta del sito in cui si colloca l'intervento in oggetto è prevalentemente ubicata nella Maremma laziale interna *Alta Tuscia* ed è caratterizzata da un paesaggio collinare a lievi ondulazioni; si passa, infatti, dai valori massimi di 224 m s.l.m. nella parte nord ai valori di 170-190 m del centro urbano di Tuscania, fino a valori minimi di 30-40 m, lungo il fiume Marta e nelle zone all'estremo sud del territorio. Il territorio è prevalentemente ad uso agricolo, con più del 60% della superficie coltivato a seminativi e orticole e colture arboree (oliveto). Tali colture sono integrate e a mosaico con lembi e fasce di vegetazione naturale e semi-naturale costituiti da aspetti di vegetazione boschiva e da filari di vegetazione igrofila lungo corsi d'acqua. Tale paesaggio rappresenta un'importante risorsa economica ed ambientale in quanto perfettamente compatibile con la concezione attuale di uno sviluppo sostenibile dove l'agricoltura funge oltre che da attività produttiva vera e propria anche da elemento di salvaguardia del territorio mediante pratiche compatibili con la conservazione di filari e siepi e con mosaici di superfici naturali e semi-naturali.

Le metodologie di seguito descritte adottano l'approccio *BACI* (*Before After Control Impact*) che permette di misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (*Before*) e dopo (*After*) l'intervento di realizzazione di un'opera (nello specifico un parco eolico), confrontando l'area soggetta alla pressione (*Impact*) con siti in cui l'opera non ha effetto (*Control*), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

7.6.2 Materiali

Per realizzare le attività di rilevamento sul campo si prevede l'impiego dei seguenti materiali, in relazione alle caratteristiche territoriali in cui è proposto il parco eolico ed alle specificità di quest'ultimo in termini di estensione e composizione nel numero di aerogeneratori:

- cartografia in scala 1:25.000 e 1:5000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti, con indicazione della posizione degli aerogeneratori;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:5000,
- binocoli 10x42, 8x32;
- Cannocchiale con oculare 20-60x + montato su treppiede;
- Bat-detector Pettersson Elektronik DX 240X e M500-384;
- Registratore digitale Zoom H2;
- Registratori Audiomoth v.1.2.0;
- Sistema di emissione acustica BOSE;
- Macchine fotografica reflex digitali dotate di focali variabili;
- GPS cartografico.

7.6.3 Protocollo di monitoraggio

➤ Verifica di presenza/assenza di siti riproduttivi di rapaci diurni

Le indagini sul campo sono condotte in un'area circoscritta da un *buffer* di 1.000 metri a partire dagli aerogeneratori più esterni (Figura 7-3); all'interno dell'area di studio sono condotti i rilievi secondo uno specifico calendario di uscite in relazione alla fenologia riproduttiva delle specie attese ed eventualmente già segnalate nella zona di studio come nidificanti.

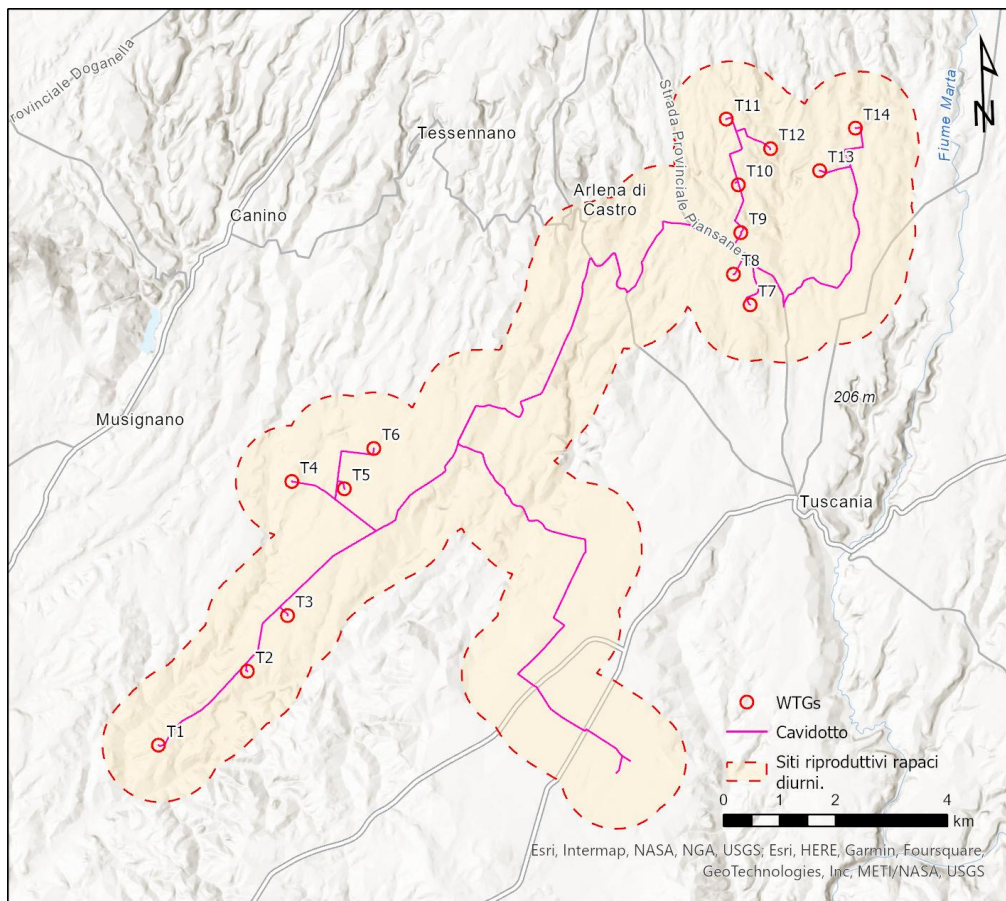


Figura 7-3: Areale di indagine della verifica della presenza/assenza dei siti riproduttivi di rapaci diurni.

Preliminarmente alle indagini sul territorio sono state svolte delle indagini cartografiche, aero-fotogrammetriche e bibliografiche, al fine di valutare quali possano essere potenziali siti di nidificazione idonei. Il controllo delle pareti rocciose e del loro utilizzo a scopo riproduttivo viene effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizza il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). Per quanto riguarda le specie di rapaci legati ad *habitat* forestali, le indagini sono condotte solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. Durante tutte le uscite siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati sono mappati su idonea cartografia.

➤ Verifica presenza/assenza di avifauna tramite transetti lineari

All'interno dell'area vasta sono stati individuati uno o più percorsi (transetti) di lunghezza idonea. La lunghezza dei transetti tiene conto dell'estensione del parco eolico in relazione al numero di aerogeneratori previsti. Tale metodo risulta essere particolarmente efficace per l'identificazione delle specie di *Passeriformes*, tuttavia vengono annottate tutte le specie riscontrate durante i rilevamenti; questi prevedono il mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo il transetto preliminarmente individuato e che opportunamente, ove possibile, attraversa tutti i punti di collocazione delle torri eoliche (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Le attività hanno inizio a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto; il transetto viene percorso a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h. In particolare sono previste un minimo di 5 uscite sul campo, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, in occasione delle quali vengono mappate su carta (in scala variabile a seconda del contesto locale di studio), su entrambi i lati dei transetti, i contatti con uccelli Passeriformi entro un *buffer* di 150 m di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.

➤ Verifica presenza/assenza avifauna notturna (Strigiformi, Caradriformi, Caprimulgiformi)

Sono in corso di attuazione i rilevamenti specifici al fine di verificare la presenza/assenza di uccelli notturni, in particolare le specie appartenenti agli ordini degli Strigiformi (rapaci notturni), Caradriformi (Occhione) e Caprimulgiformi (Succiacapre). I rilevamenti si svolgono sia all'interno dell'area di progetto che in area vasta. La metodologia consiste nel recarsi sul campo per condurre due sessioni mensili ad aprile e maggio (4 uscite sul campo) effettuando attività di rilevamento dalle ore crepuscolari fino al sopraggiungere della completa oscurità; durante l'attività di campo si adotta la metodologia del *play-back* che consiste nell'emissione di richiami mediante registratore delle specie oggetto di monitoraggio e nell'ascolto delle eventuali risposte degli animali per un periodo non superiore a 5 minuti per ogni specie stimolata. I punti di emissione/ascolto sono posizionati, ove possibile, nelle vicinanze di ogni punto in cui è prevista ciascuna torre eolica, all'interno dell'area del parco stesso ed ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto di emissione/ascolto di almeno 500 metri.

➤ Verifica presenza/assenza passeriformi nidificanti

Il metodo di censimento adottato è il campionamento mediante punti d'ascolto (*point count*) che consiste nel sostare in punti prestabiliti 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un *buffer* compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I punti di ascolto sono individuati all'interno dell'area di progetto in numero pari al numero di aerogeneratori. I conteggi, si svolgono solo in condizioni di vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso e regolarmente distribuiti tra metà aprile e il 30 di giugno, cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso.

➤ Verifica presenza/assenza specie di avifauna migratrice e fauna stanziale in volo

Sono acquisite informazioni circa la frequentazione nell'area interessata dal parco eolico da parte di uccelli migratori diurni; il rilevamento consiste nell'effettuare osservazioni da un punto fisso di tutte le specie di uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento nell'area in cui si sviluppa il parco eolico. Per il controllo dal punto di osservazione il rilevatore utilizza un binocolo 10x40 per lo spazio aereo circostante, e un cannocchiale 20-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche. I rilevamenti si svolgono dal 15 di marzo a fine monitoraggio per un totale di minimo 12 sessioni di osservazione tra le ore 10 e le 16 al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni. In ogni sessione sono comunque censite tutte le specie che attraversano o utilizzano abitualmente lo spazio aereo sovrastante l'area del parco eolico. L'ubicazione del punto di osservazione/i soddisfa i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

1. deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni turbina;
2. deve essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
3. a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, sarà selezionato il punto di osservazione che offre una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

➤ Verifica presenza/assenza di chiroteri

Il monitoraggio si svolge mediante rilevamenti e indagini sul campo soprattutto attraverso rilievi bioacustici condotti con:

- transetti in macchina (*car transect*) (Roche et al. 2011) utilizzando il rilevatore di ultrasuoni (*bat detector*) Pettersson Elektronik D 240 X e il registratore digitale Zoom H2 (Figura 7-4);

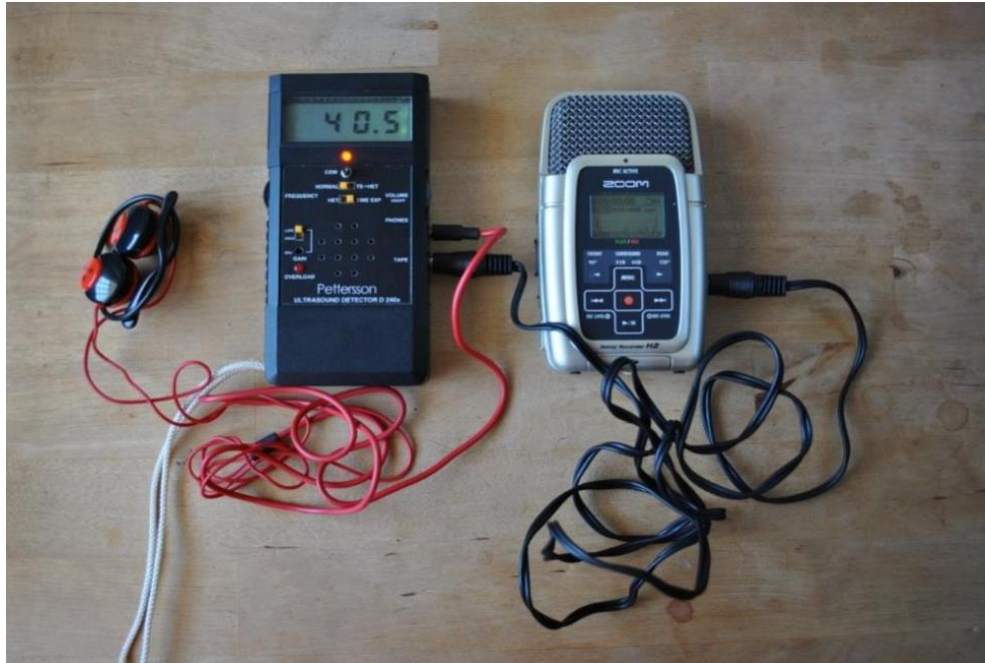


Figura 7-4: Strumentazione per i rilievi ultrasonori manuali: a sinistra bat detector D240 X Pettersson Elektronik, a destra Registratore Digitale Zoom H2.

punti di ascolto (Limpens and McCracken 2004). Si effettuano registrazioni con *bat detector* nella modalità di campionamento diretto di ultrasuoni tramite registrazione automatica (mediante registratori Audiomoth v.1.2.0 - Figura 7-5). Il campionamento automatico consente di registrare per lunghi periodi e standardizzare le modalità di registrazione (durata, *triggering*, sensibilità ecc.), fornendo un valido strumento per la registrazione di specie presenti anche a basse densità, e procurando quindi grandi quantità di dati standardizzabili (ad esempio per il confronto dei livelli di attività delle diverse specie tra aree differenti), aumentando fortemente l'attendibilità delle *check-list* delle specie rilevate. Per ogni sito, il punto di ascolto ha una durata due notti consecutive. Gli *Audiomoth* vengono collocati, quando possibile, in prossimità di ogni torre eolica, ma sono anche dislocati nel raggio di 5 km dal sito proposto per l'impianto per avere informazioni sull'utilizzo dell'area vasta.



Figura 7-5: Bat detector automatic Audiomoth

Unire le due tecniche, *car transect* e punti di ascolto consente di ottenere dati ancora più robusti circa l'utilizzo dell'area. Con il *car transect* si possono coprire lacune che si potrebbero avere con l'utilizzo solo di punti prestabiliti e si possono raccogliere dati fra un aerogeneratore e l'altro e fra un punto di ascolto e l'altro nell'area vasta andando a fornire un'informazione più "reliable".

L'analisi dei dati si svolge utilizzando il software *batsound* 4.1 e *Kaleidoscope* 5.3.9 analizzando da uno a tre segnali di ecolocalizzazione per sequenza e, quando rilevate, le chiamate sociali saranno anche state usate per l'identificazione (Russo 1999, Russo e Jones 2000; Russo and Jones 2002; Russo et al. 2009). Per le registrazioni si utilizza una frequenza di campionamento di 44,1 kHz, con 16 bit / campione e un 512 pt. FFT con una finestra di *Hamming* per l'analisi.

7.6.4 Risultati preliminari

Durante il periodo ottobre 2022 - gennaio 2023 sono stati condotti i primi rilievi dell'avifauna svernante nell'area di studio in cui si colloca il *layout* dell'impianto eolico in progetto nella Tuscia viterbese, rientrando in agro dei comuni di Arlena di Castro, Canino e Tuscania.

Una volta fornite le posizioni teoriche degli aerogeneratori (WTGs) in progettazione, mediante *software* di analisi cartografica GIS si è provveduto ad individuare a tavolino delle ipotetiche aree di studio per entrambi i *layout* di impianto, definendo per ciascun aerogeneratore un *buffer* di 1 km (in giallo) e 2 km (rosso), come riportato in Figura 7-6.

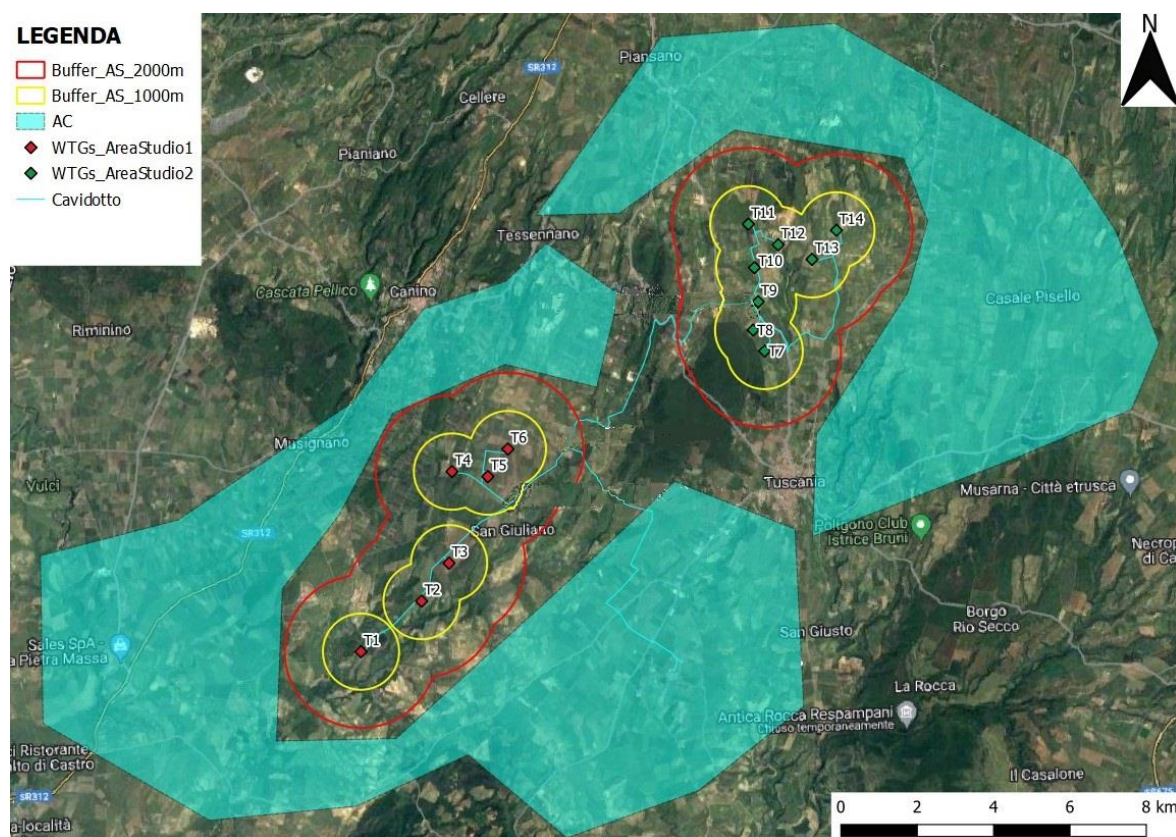


Figura 7-6: Aree di studio (delimitate da buffer di 1 e 2 km dagli aerogeneratori, in giallo e rosso rispettivamente) e WTGs (rombi rossi e verdi, rispettivamente a sud ovest e a nord est). In azzurro sono rappresentate le aree esplorate al di fuori dei buffer associati ai layout di impianto, definibili come aree di controllo.

Una volta definite le aree di studio entro le quali concentrare la maggior parte delle attività di ricerca, sono stati definiti alcuni punti al di fuori di esse, andando a delineare

quindi delle cosiddette aree di controllo, laddove poter avere un termine di paragone sui dati faunistici raccolti.

È stata esplorata la zona dei futuri aerogeneratori T1-T2-T3-T4-T5-T6 nella parte sud-ovest, nei pressi della frazione San Giuliano così come quella a nord-est, corrispondente ai futuri aerogeneratori T7-T8-T9-T10-T11-T12-T13-T14 a nord di Tuscania e a est di Arlena di Castro.

Per quanto riguarda le cosiddette aree di controllo, ovvero al di fuori del *buffer* di 2 km scelto per gli aerogeneratori in progetto, è stata coperta una vasta porzione di territorio circostante ad entrambi i *cluster* di aerogeneratori.

Per il primo *cluster* di aerogeneratori, nella zona a sud ovest, è stata esplorata l'ampia zona agricola dalla zona sud dell'abitato di Tuscania, passando per le campagne a est/nord-est di Montalto di Castro sino al Laghetto sul Fiora nei pressi della Riserva Naturale di Montauto/Oasi di Vulci, chiudendo poi con la parte est e nord del *layout* tra gli abitati di Musignano, Canino, Tessennano ed Arlena di Castro. Per il secondo *cluster*, invece, è stata esplorata la zona compresa tra Tessennano, Piansano, Marta e la campagna compresa tra Montefiascone e Tuscania.

Uccelli

Di seguito vengono riportate delle *check-list* suddivise per macro-zona³, distinguendo l'area di osservazione in area di studio (AS) (cioè entro il *buffer* di 2 km, in rosso in Fig.4) e area di controllo (AC). Viene inoltre introdotta per ciascuna specie una classe di abbondanza semi-quantitativa, stabilita sulla base di quattro livelli:

1. specie scarsa o molto localizzata con pochi individui;
2. specie presente su scala più ampia ma mai troppo abbondante;
3. specie localizzata ma con contingenti numerici importanti;
4. specie ben diffusa e relativamente/molto abbondante.

Si riportano inoltre, per completezza di trattazione, alcune indicazioni in merito alle specie di interesse conservazionistico, in particolare quelle inserite nell'Allegato 1 della Direttiva Uccelli, la categoria SPEC definita da *Birdlife International*, nonché lo stato di minaccia sulla base della classificazione *European Red List* della IUCN. Nell'ultima colonna è riportato il conteggio numerico delle specie di interesse conservazionistico nell'area di studio e controllo, nonché il totale degli individui rilevati in entrambe le aree.

Tabella 6: *Check-list delle specie di Uccelli svernanti osservate nell'Area 1 - WTG T1-T2-T3-T4-T5-T6.*

#	Nome scientifico	AS	Abb. AS	AC	Abb. AC	ALL.1 DU	SPEC BI	IUCN ERL	N.ind ALL.1/SPEC		
									AS	AC	TOT
1	<i>Phasianus colchicus</i>	■	1					LC			
2	<i>Columba livia</i>	■	4	■	4			LC			
3	<i>Columba palumbus</i>	■	4	■	4			LC			
4	<i>Streptopelia decaocto</i>	■	1	■	2			LC			
5	<i>Burhinus oedicephalus</i>	■	3			■	3	LC	32		32
6	<i>Vanellus vanellus</i>	■	1				1	VU	27		27
7	<i>Pluvialis apricaria</i>			■	3	■		LC		320	320
8	<i>Larus michahellis</i>	■	4	■	4			LC			

³ Aerogeneratori T1-T2-T3-T4-T5-T6 nella parte sud-ovest, nei pressi della frazione San Giuliano (d'ora in avanti quest'area di studio verrà denominata "area 1"), così come quella a nord-est, corrispondente ai futuri aerogeneratori T7-T8-T9-T10-T11-T12-T13-T14 a nord di Tuscania e a est di Arlena di Castro (d'ora in avanti "area 2").

9	<i>Larus fuscus</i>			■	1			LC			
10	<i>Phalacrocorax carbo</i>			■	1			LC			
11	<i>Bubulcus ibis</i>	■	1	■	2			LC			
12	<i>Ardea cinerea</i>	■	1					LC			
13	<i>Ardea alba</i>	■	1			■		LC	3		3
14	<i>Accipiter nisus</i>			■	1			LC			
15	<i>Circus cyaneus</i>	■	1	■	1	■	3	LC	2	1	3
16	<i>Milvus milvus</i>	■	1	■	2	■	1	LC	2	5	7
17	<i>Buteo buteo</i>			■	2			LC			
18	<i>Athene noctua</i>	■	1				3	LC	2		2
19	<i>Dendrocopos major</i>			■	1			LC			
20	<i>Picus viridis</i>	■	1	■	1			LC			
21	<i>Falco tinnunculus</i>	■	1	■	2		3	LC	4	12	16
22	<i>Falco columbarius</i>	■	1			■		LC	1		1
23	<i>Falco peregrinus</i>	■	1					LC			
24	<i>Garrulus glandarius</i>	■	2	■	2			LC			
25	<i>Pica pica</i>	■	4	■	4			LC			
26	<i>Coloeus monedula</i>	■	3	■	4			LC			
27	<i>Corvus cornix</i>	■	4	■	4			LC			
28	<i>Cyanistes caeruleus</i>	■	1	■	1			LC			
29	<i>Parus major</i>	■	2	■	1			LC			
30	<i>Lullula arborea</i>	■	1	■	1	■	2	LC	6	10	16
31	<i>Alauda arvensis</i>	■	4	■	4		3	LC	125	230	355
32	<i>Galerida cristata</i>	■	2	■	4		3	LC	16	41	57
33	<i>Phylloscopus collybita</i>	■	2	■	2			LC			
34	<i>Sylvia atricapilla</i>	■	1	■	2			LC			
35	<i>Curruca melanocephala</i>			■	1			LC			
36	<i>Certhia brachydactyla</i>			■	1			LC			
37	<i>Sturnus vulgaris</i>	■	4	■	4		3	LC	750	5900	6650
38	<i>Turdus merula</i>			■	1			LC			
39	<i>Turdus philomelos</i>			■	1			LC			
40	<i>Erithacus rubecula</i>	■	2	■	2			LC			
41	<i>Phoenicurus ochruros</i>	■	2	■	2			LC			
42	<i>Saxicola rubicola</i>	■	2	■	4			LC			
43	<i>Passer italiae</i>	■	3	■	4		2	LC	160	535	695
44	<i>Passer montanus</i>	■	2	■	3		3	LC	60	80	140
45	<i>Prunella modularis</i>			■	1			LC			
46	<i>Motacilla cinerea</i>	■	1					LC			
47	<i>Motacilla alba</i>	■	2	■	4			LC			
48	<i>Anthus pratensis</i>	■	2	■	2		1	LC	41	43	84
49	<i>Fringilla coelebs</i>	■	4	■	4			LC			
50	<i>Chloris chloris</i>			■	1			LC			
51	<i>Linaria cannabina</i>	■	2	■	4		2	LC	32	320	352
52	<i>Carduelis carduelis</i>	■	4	■	2			LC			
53	<i>Serinus serinus</i>	■	2	■	3		2	LC	42	67	109
54	<i>Emberiza calandra</i>	■	4	■	4		2	LC	112	127	239
55	<i>Emberiza cirius</i>	■	1					LC			

Il numero totale di specie osservate nelle due aree relative all'area 1 risulta confrontabile. In Figura 7-7 viene riportato un grafico relativo alla suddivisione in classi di abbondanza per le specie osservate sia in area di studio che di controllo. Si può notare che per le classi 2 e 3 il numero di specie in area studio e di controllo è stato analogo, mentre l'area di studio ha mostrato una presenza più cospicua di specie con distribuzione scarsa e numericamente esigue, al contrario dell'area di controllo dove sono prevalse specie più comuni.

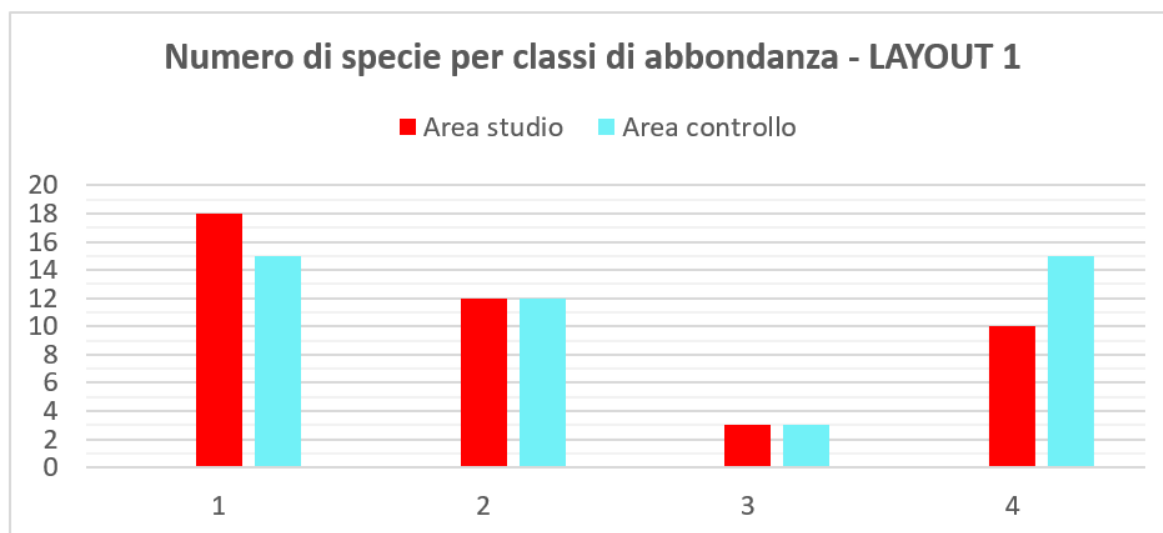


Figura 7-7: Suddivisione delle specie osservate in area di studio e di controllo dell'area 1, suddivise per classi di abbondanza.

Tra le specie osservate rivestono un certo interesse *Burhinus oediconemus* e *Pluvialis apricaria*, entrambe di interesse conservazionistico in quanto presenti in All.1 della Direttiva Uccelli, osservate in zone apparentemente non note per lo svernamento e con numeri interessanti per l'intera provincia di Viterbo.

Burhinus oediconemus è stato osservato in 2 aree distinte, rispettivamente nei pressi dell'aerogeneratore T1 con 28 individui (storno unico di 24, più altri 4 posati poco distanti) e 4 individui poco a est/sud-est degli aerogeneratori T5 e T6. In entrambi i casi la specie è stata osservata in campi arati con zolle "grossolane", come tipico della specie.

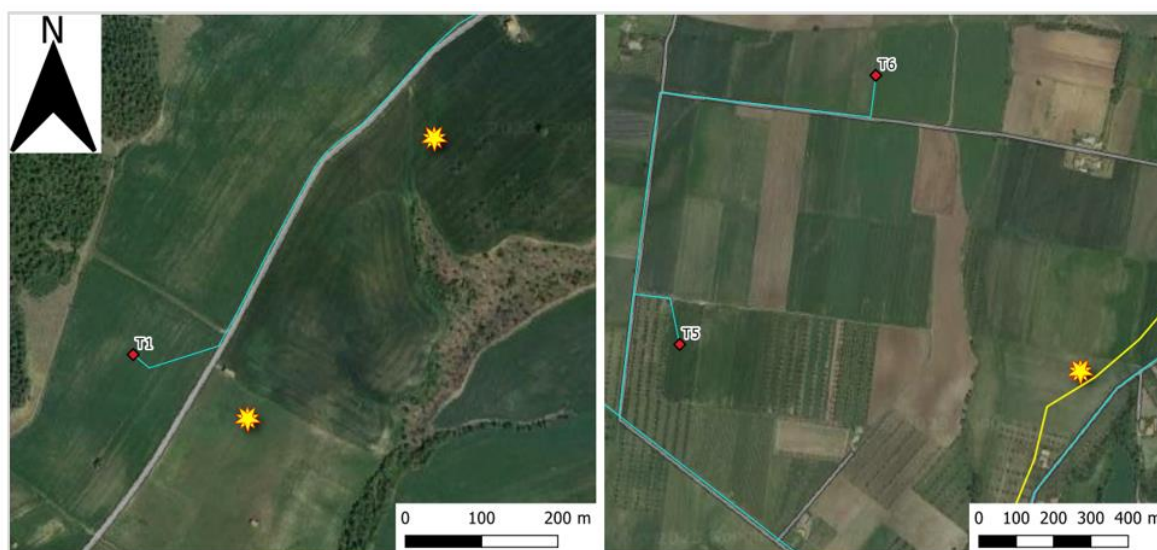


Figura 7-8: Dettaglio dei punti di osservazione di *Burhinus oediconemus* all'interno dell'area di studio 2.



*Figura 7-9: Parte dello stormo di 24 individui di *Burhinus oedicnemus* osservato il 19/01/2023 nei pressi del punto previsto per l'aerogeneratore T1, a distanza variabile dai 100 ai 250 metri dallo stesso.*



*Figura 7-10: Uno degli altri 4 individui di *Burhinus oedicnemus* osservati il 19/01/2023, posati a circa 400 metri dal punto previsto per l'aerogeneratore T1.*



Figura 7-11: Due dei 4 individui di *Burhinus oedichnemus* osservati il 20/01/2023, posati a circa 1 km ad est/sud-est dei punti previsti per gli aerogeneratori T5 e T6.

Burhinus oedichnemus nel Lazio, come si può desumere dalla cartina riportata sull'ultimo Atlante degli Uccelli nidificanti nel Lazio (Brunelli *et al.*, 2011) ha una distribuzione ristretta, che si concentra nella provincia di Viterbo e in misura minore in quella di Roma. La Maremma laziale, essenzialmente viterbese, con qualche propaggine in quella romana e i sistemi fluviali settentrionali al confine con Umbria e Toscana, ospitano i nuclei più rilevanti della specie, mentre più recenti sono le segnalazioni sul litorale romano.

In Figura 7-12 è evidenziato con un quadrato blu l'area di interesse per il presente monitoraggio: come si può notare in almeno un quadrante è stata accertata la nidificazione in passato, quadrante che peraltro coincide con l'area in cui è stato osservato lo stormo di 24 individui nei pressi del punto di progetto dell'aerogeneratore T1.

Successivamente al 2009 non sono state rese pubbliche altre documentazioni in forma di articoli scientifici utili a comprendere il processo di espansione dell'Occhione negli ultimi anni. Secondo l'Atlante degli uccelli nidificanti in Italia (Lardelli *et al.*, 2022) la specie non è stata confermata come nidificante certa nella zona di interesse.

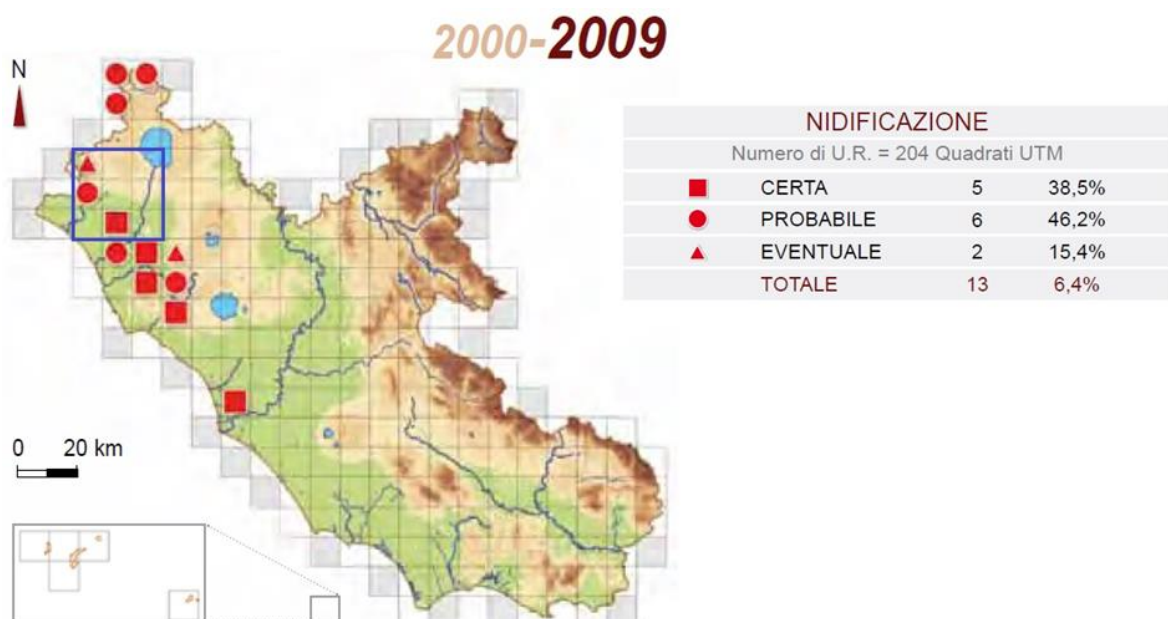


Figura 7-12: Distribuzione dei territori di nidificazione di *Burhinus oedichnemus* nel periodo 2000-2009 (Brunelli *et al.*, 2011).

Interrogando il visualizzatore cartografico del Network Nazionale della Biodiversità non si sono ottenute ulteriori informazioni utili ad individuare eventuali nuovi territori nelle zone di impianto, né per l'area1 né per l'area 2.

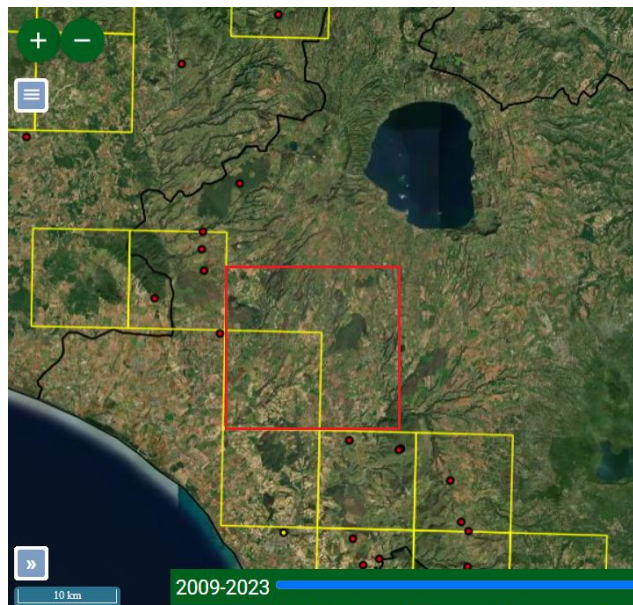


Figura 7-13: Osservazioni puntuali (pallini rossi) e da Citizen Science (pallini gialli) di *Burhinus oedichnemus* effettuate in aree della Rete Natura 2000 prossime alla zona di interesse. Il quadrato rosso ricopre le aree di entrambi i layout di impianto.

Per quanto riguarda la distribuzione invernale di *Burhinus oedichnemus* non risulta siano stati realizzati Atlanti dell'avifauna svernante non strettamente acquatica, né ricerche specifiche da cui desumere le zone di roost e in genere di alimentazione delle aggregazioni di questa specie durante la stagione fredda.

Interrogando il database delle carte mensili/annuali di *Ornitho.it* per i periodi invernali degli anni dal 2016 al 2023 non sono stati trovati dati per l'area di interesse, come riportato in Figura 7-14, mentre i contingenti numerici più simili a quelli osservati nell'area 1 risultano più comuni nella Maremma grossetana.

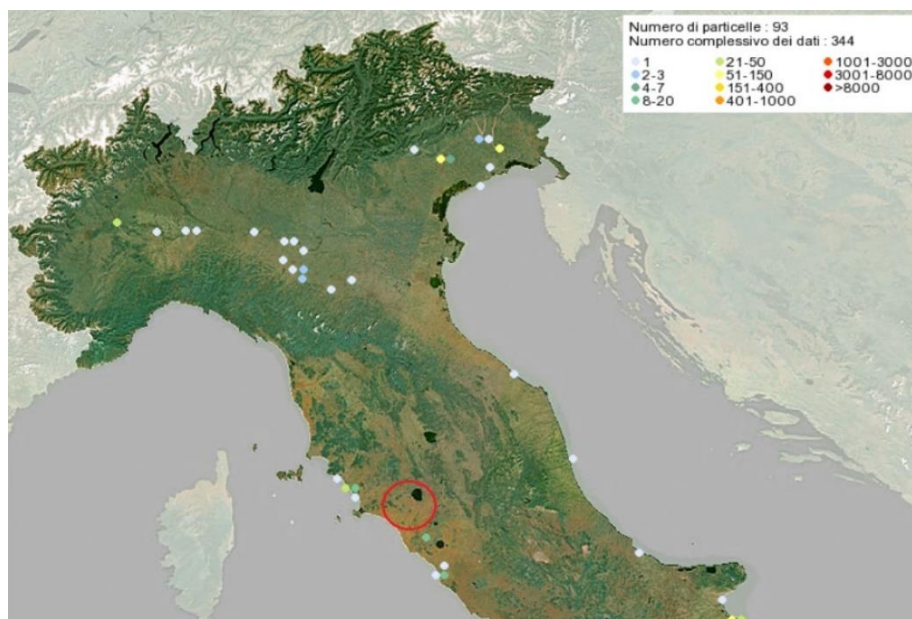


Figura 7-14: Presenza invernale di *Burhinus oedichnemus* negli inverni 2016-2023. Cerchiata in rosso l'area di interesse per il presente monitoraggio.

Per quanto riguarda *Pluvialis apricaria*, durante la presente ricerca degli uccelli svernanti nell'area di studio e controllo dell'area 1, sono stati osservati alcuni stormi di questa specie in due aree differenti e piuttosto circoscritte.

In Figura 7-15 si riportano i due punti di osservazione, entrambi ricadenti nell'area di controllo. Nel punto a sud-est è stato osservato in lontananza uno stormo di circa 90 individui diretto da ovest/sud-ovest verso est/nord-est, seguito pochi minuti dopo da uno di circa 180 individui proveniente da ovest e sceso in un campo arato. Tra quest'ultimi è degna di nota la presenza di un soggetto parzialmente leucistico, fenomeno piuttosto raro per questa specie.

Un altro stormo di circa 50-60 individui è stato osservato a lato della SR312 che collega Montalto di Castro a Canino, a circa 4 km a sud/sud-est dell'invaso di Vulci, sito di svernamento regolare per la specie.

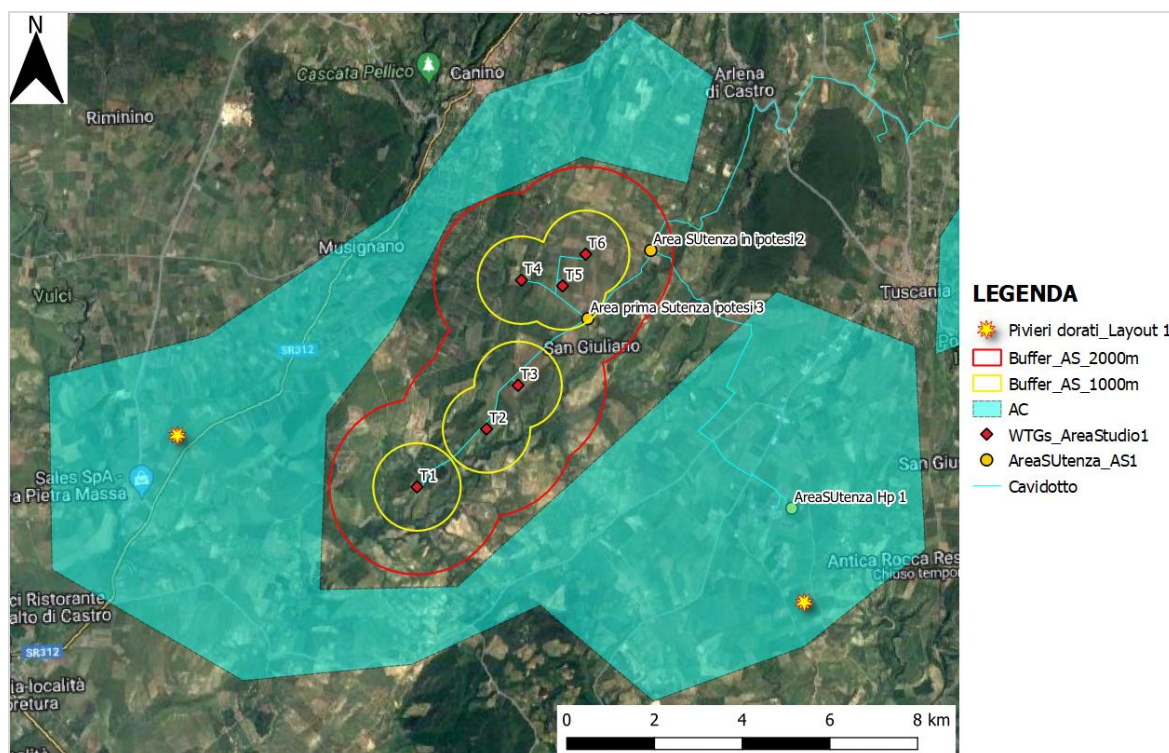


Figura 7-15: Punti di osservazione di *Pluvialis apricaria* all'interno dell'area di controllo 1.

Essendo *Pluvialis apricaria* una specie non strettamente legata alle sole zone umide e vista l'estensione dell'*habitat* idoneo nella Tuscia viterbese, la sua presenza potrebbe essere parzialmente o considerevolmente sottostimata, specialmente in zone idonee ricadenti anche nell'area di studio degli impianti eolici previsti.



Figura 7-16: Circa 150 *Pluvialis apricaria* posati in un campo arato di Tuscania (VT) il 20/01/2023.



Figura 7-17: Dettaglio dello stormo di 180 *Pluvialis apricaria* osservato a Tuscania (VT) il 20/03/2023.



Figura 7-18: Individuo di *Pluvialis apricaria* affetto da leucismo parziale sulle ali, osservato nei pressi di Tuscania (VT) il 20/03/2023.

In base a quanto riportato sul volume dell'Avifauna acquatica svernante nelle zone umide del Lazio (Brunelli *et al.*, 2009) la specie risulta svernante regolare nella regione

con trend numerico tendente all'incremento. La maggior parte dei contingenti svernanti è stata rilevata durante gli annuali censimenti IWC (*International Waterbird Census*) in ambienti aperti, quali prati umidi, pascoli, coltivati e incolti nei pressi di zone umide costiere.

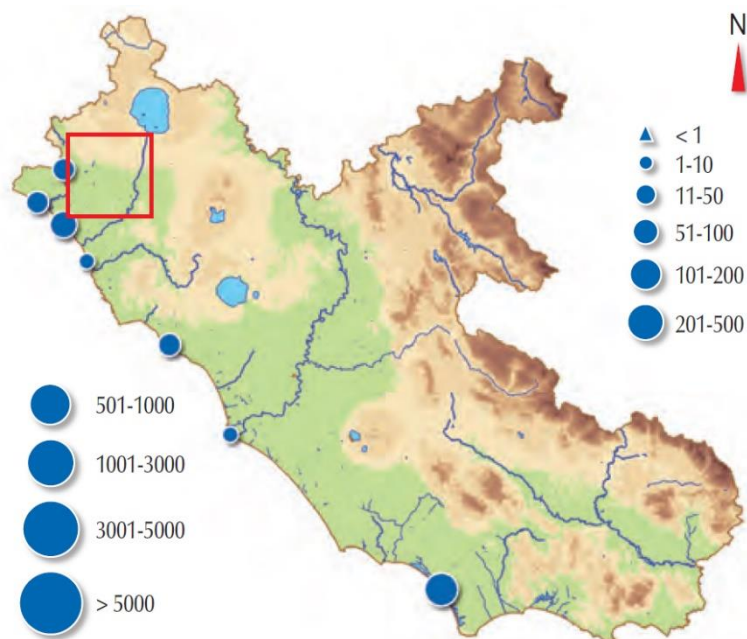


Figura 7-19: Distribuzione delle principali aree di svernamento di *Pluvialis apricaria* secondo il volume "L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide del Lazio" (Brunelli et al., 2009). Il quadrato rosso racchiude entrambe le aree 1 e 2.

Secondo questa pubblicazione l'areale di svernamento noto più prossimo all'area interessata del presente monitoraggio è quella dell'invaso di Vulci, dove i massimi numerici ottenuti interrogando il portale *Ornitho.it* variano tra i 20 e i 170 individui nel periodo dicembre-gennaio dal 2016 al 2023.

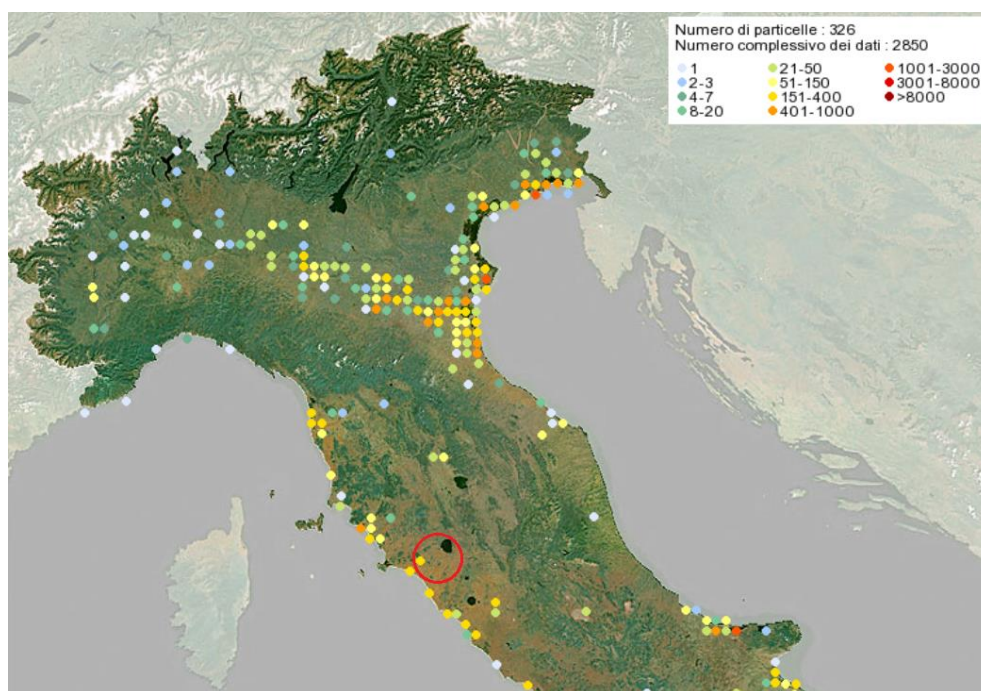


Figura 7-20: Presenza invernale di *Pluvialis apricaria* negli inverni 2016-2023. Cerchiata in rosso l'area di interesse per il presente monitoraggio.

Tabella 7: Check-list delle specie di Uccelli osservate nell'Area 2 - WTG T7-T8-T9-T10-T11-T12-T13-T14.

#	Nome scientifico	AS	Abb. AS	AC	Abb. AC	ALL.1 DU	SPEC BI	IUCN ERL	N.ind ALL.1/SPEC		
									AS	AC	TOT
1	<i>Columba livia</i>	■	2	■	4			LC			
2	<i>Columba palumbus</i>	■	4	■	4			LC			
3	<i>Streptopelia decaocto</i>	■	3	■	2			LC			
4	<i>Burhinus oedicedemus</i>	■	1			■	3	LC	17		17
5	<i>Vanellus vanellus</i>			■	1		1	VU		45	45
6	<i>Larus michahellis</i>	■	4	■	4			LC			
7	<i>Bubulcus ibis</i>	■	1	■	2			LC			
8	<i>Accipiter nisus</i>	■	1	■	1			LC			
9	<i>Circus cyaneus</i>	■	1	■	1	■	3	LC	1		1
10	<i>Buteo buteo</i>	■	1	■	2			LC			
11	<i>Jynx torquilla</i>	■	1				3	LC	1		1
12	<i>Falco tinnunculus</i>	■	1	■	1		3	LC	2	4	6
13	<i>Falco peregrinus</i>			■	1			LC			
14	<i>Garrulus glandarius</i>	■	1	■	1			LC			
15	<i>Pica pica</i>	■	4	■	4			LC			
16	<i>Coloeus monedula</i>	■	4	■	4			LC			
17	<i>Corvus cornix</i>	■	4	■	4			LC			
18	<i>Cyanistes caeruleus</i>	■	2	■	2			LC			
19	<i>Parus major</i>	■	2	■	2			LC			
20	<i>Alauda arvensis</i>	■	2	■	3		3	LC	31	110	141
21	<i>Galerida cristata</i>	■	3	■	2		3	LC	29	11	40
22	<i>Phylloscopus collybita</i>	■	1	■	2			LC			
23	<i>Aegithalos caudatus</i>	■	1					LC			
24	<i>Sylvia atricapilla</i>	■	1	■	1			LC			
25	<i>Curruca melanocephala</i>	■	1	■	1			LC			
26	<i>Certhia brachydactyla</i>	■	1					LC			
27	<i>Sturnus vulgaris</i>	■	4	■	4		3	LC	620	6400	7020
28	<i>Turdus merula</i>	■	1	■	1			LC			
29	<i>Turdus philomelos</i>			■	1			LC			
30	<i>Erithacus rubecula</i>	■	3	■	3			LC			
31	<i>Phoenicurus ochruros</i>	■	1	■	2			LC			
32	<i>Saxicola rubicola</i>	■	2	■	2			LC			
33	<i>Regulus regulus</i>	■	1				2	LC	1		1
34	<i>Passer italiae</i>	■	1	■	3		2	LC	25	147	172
35	<i>Passer montanus</i>	■	2	■	2		3	LC	55	25	80
36	<i>Prunella modularis</i>	■	1	■	1			LC			
37	<i>Motacilla alba</i>	■	4	■	4			LC			
38	<i>Anthus pratensis</i>	■	2	■	4		1	LC	14	86	100
39	<i>Fringilla coelebs</i>	■	4	■	4			LC			
40	<i>Chloris chloris</i>	■	1	■	1			LC			
41	<i>Linaria cannabina</i>	■	1	■	3		2	LC	17	72	89
42	<i>Carduelis carduelis</i>	■	2	■	1			LC			
43	<i>Serinus serinus</i>	■	3	■	1		2	LC	36	33	69
44	<i>Emberiza calandra</i>	■	2	■	1		2	LC	62	7	69
45	<i>Emberiza cirlus</i>			■	3			LC			

Il numero totale di specie osservate nell'area di studio e di controllo risulta confrontabile. In Figura 7-21 viene riportato un grafico relativo alla suddivisione in classi di abbondanza per le specie osservate sia in area di studio che di controllo. Si può notare che ad eccezione della classe 1, per la quale il numero di specie scarse o localizzate ha prevalso in area di studio, per tutte le altre classi il numero di specie in area studio e di controllo è stato simile, seppur con una leggera differenza a favore della seconda

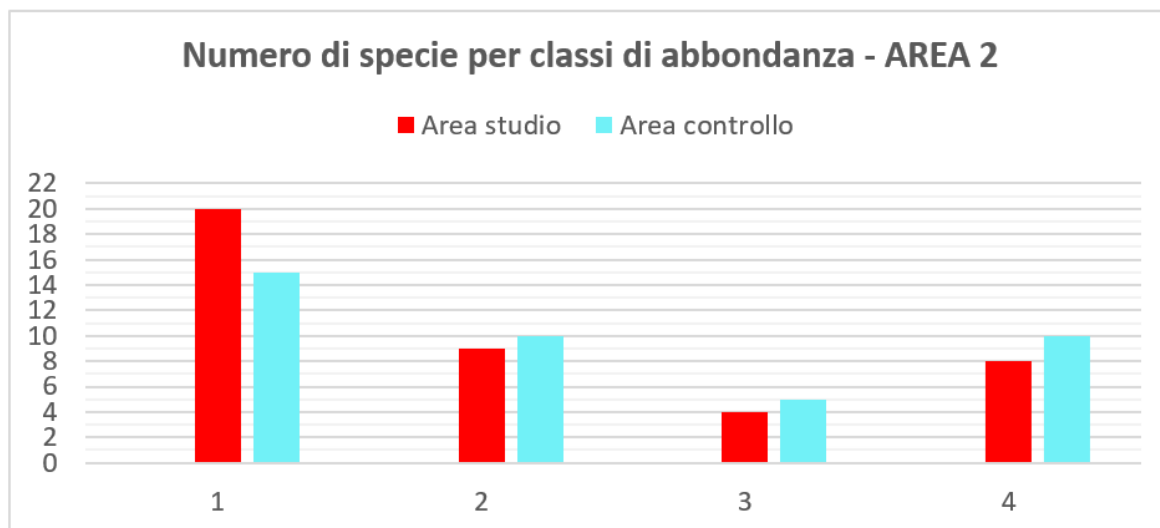


Figura 7-21: Suddivisione delle specie osservate in area di studio e di controllo nell'area 2, suddivise per classi di abbondanza.

Tra le specie osservate riveste un certo interesse *Burhinus oedicnemus*, presente in All.1 della Direttiva Uccelli, in quanto osservato in una zona apparentemente ignota per lo svernamento e con numeri interessanti per l'area. Di rilievo per il periodo invernale anche la fugace osservazione di un *Jynx torquilla*, specie che grazie ai recenti inverni miti può essere classificata come svernante irregolare in centro-sud Italia.

Burhinus oedicnemus è stato osservato in un singolo punto, a lato della sterrata che conduce, da sud verso nord, alle postazioni teoriche dei futuri aerogeneratori T13 e T14. Sono stati osservati 17 individui contemporaneamente, in riposo in un campo parzialmente fresato e con isolati ciuffi di vegetazione erbacea non meglio identificata, a circa 1,3 km a sud/sud-est di T13.

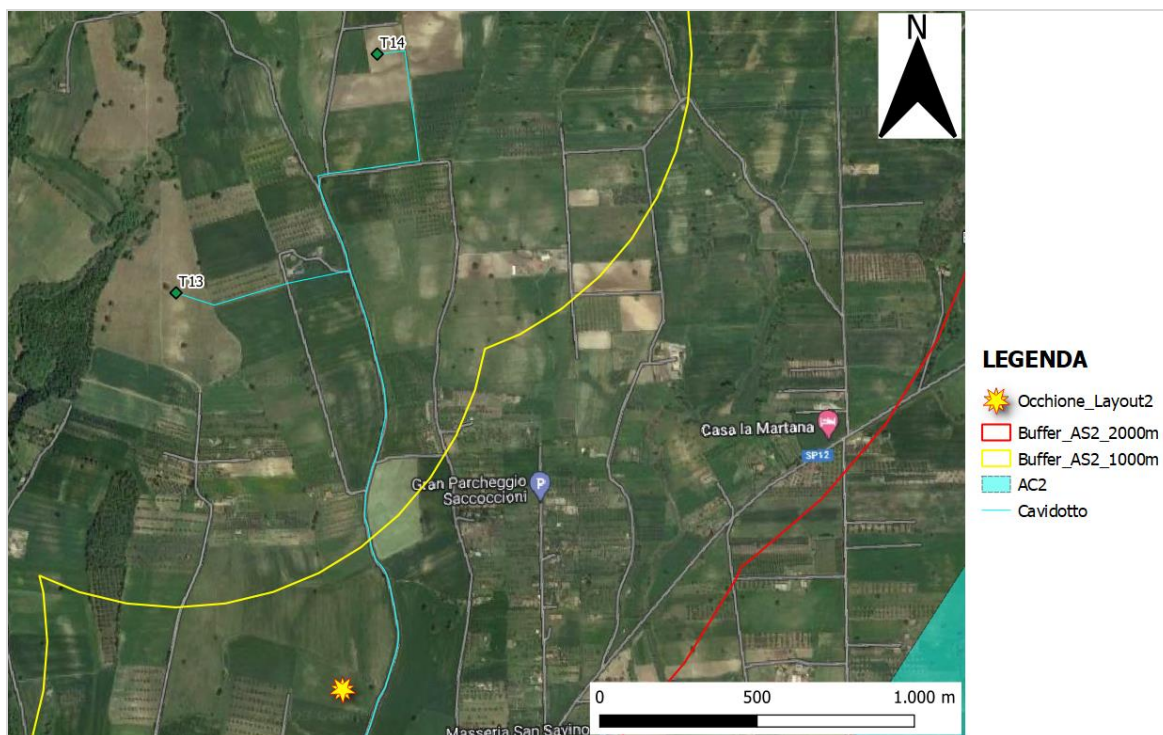


Figura 7-22: Dettaglio dei punti di osservazione di *Burhinus oedicnemus* all'interno dell'area di studio 2.



Figura 7-23: Alcuni individui in atterraggio, parte dello stormo di 17 individui di *Burhinus oedicnemus* osservato il 21/01/2023 nell'area 2.

Per quanto attiene la comunità ornitica svernante, nel complesso è possibile affermare che il numero e la tipologia di specie svernanti osservate in entrambi i layout rispecchia quanto atteso prima del sopralluogo sul campo, a valle di un'indagine bibliografica e sitografica. Risulta tuttavia interessante ed enigmatica la quasi totale assenza di rapaci,

eccetto qualche isolato individuo di specie comuni o regolarmente svernanti. Specie come la *Buteo buteo* e *Falco tinnunculus* hanno fatto registrare totali davvero esigui, così come *Milvus milvus*, considerata l'estensione dell'area indagata potenzialmente favorevole all'attività trofica.

Per quanto riguarda i passeriformi, sebbene alcune specie siano state numericamente preponderanti come ad esempio *Sturnus vulgaris*, la presenza di fringillidi ed emberizidi è risultata relativamente scarsa e non distribuita omogeneamente sul territorio, fattore quasi certamente influenzato da ragioni trofiche. Difatti, laddove presenti, queste specie si sono mostrate anche con decine o addirittura centinaia di individui.

La presenza di *Alauda arvensis* è sembrata apparentemente buona, talvolta con stormi di diverse decine di individui assieme, seppur inferiore a quanto atteso da un contesto ambientale così favorevole.

Burhinus oedichnemus e *Pluvialis apricaria* sono stati osservati rispettivamente nelle aree studio e controllo dei due layout indagati, mostrandosi con numeri superiori a quanto presente dalla letteratura e fonti web pubblicamente disponibili. *Vanellus vanellus* è risultata una specie molto scarsa e con numeri al di sotto delle aspettative per il contesto territoriale, con solo alcune decine di individui complessivamente. Interessante l'osservazione di un soggetto adulto di *Larus fuscus intermedius*, in alimentazione con alcuni Gabbiani reali in un campo con bassa vegetazione erbacea - dovrebbe trattarsi di un'osservazione del tutto singolare per il contesto e la zona, in quanto la specie viene osservata regolarmente solo sui litorali costieri e raramente sui bacini interni laziali.

In Tabella 8 vengono riportate le osservazioni preliminari relative al periodo primaverile. Tra le specie osservate riveste un certo interesse vi sono: *Ciconia nigra*, *Circus pygargus*, *Circus cyaneus*, *Aquila pennata*, *Tyto alba*, *Circaetus gallicus*, *Circus aeruginosus*, *Falco peregrinus*, *Milvus migrans*, *Milvus milvus*, *Burhinus oedichnemus*, *Falco columbarius* e *Lullula arborea*.

Tabella 8: Check-list delle specie di Uccelli osservate nell'area vasta dell'impianto in progetto.

#	Nome specie	Nome scientifico	ALL.1 DU	IUCN ERL
1	Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba</i>	■	LC
2	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>		LC
3	Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>		LC
4	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	■	VU
5	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	■	LC
6	Allocco	<i>Strix aluco</i>		LC
7	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>		LC
8	Aquila minore	<i>Aquila pennata</i>	■	NA
9	Assiolo	<i>Otus scops</i>		LC
10	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>		LC
11	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		LC
12	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>		LC
13	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	■	LC
15	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>		LC
16	Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	■	VU
17	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>		LC
18	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		LC
19	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>		LC
20	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		LC
21	Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	■	VU
22	Cinciallegra	<i>Parus major</i>		LC

#	Nome specie	Nome scientifico	ALL.1 DU	IUCN ERL
23	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		LC
24	Civetta	<i>Athene noctua</i>		LC
25	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		LC
26	Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>		LC
27	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		LC
28	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>		LC
29	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		LC
30	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>		LC
31	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		LC
32	Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>		LC
33	Cutrettola capocenerino (ssp.)	<i>Motacilla flava cinereocapilla</i>		LC
34	Cutrettola gialla (ssp.)	<i>Motacilla flava flava</i>		LC
35	Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>		LC
36	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	■	VU
37	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	■	LC
38	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>		LC
39	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		LC
40	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>		LC
41	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>		LC
42	Gazza	<i>Pica pica</i>		LC
43	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>		LC
44	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		LC
45	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		LC
46	Gufo comune	<i>Asio otus</i>		LC
47	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>		LC
48	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		LC
49	Merlo	<i>Turdus merula</i>		LC
50	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	■	NT
51	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	■	LC
52	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>		LC
53	Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>	■	LC
54	Passer italiae x hisp.	<i>Passer italiae x hispaniolensis</i>		LC
55	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>		LC
56	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		LC
57	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>		LC
58	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>		VU
59	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		LC
60	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		LC
61	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		LC
62	Piccione domestico	<i>Columba livia f. domestica</i>		LC
63	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>		LC
64	Poiana	<i>Buteo buteo</i>		LC
65	Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>		LC
66	Quaglia comune	<i>Coturnix coturnix</i>		LC
67	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>		LC
68	Regolo	<i>Regulus regulus</i>		LC
69	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		LC
70	Rondone comune	<i>Apus apus</i>		LC
71	Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>		LC
72	Saltimpalo	<i>Saxicola rubicola</i>		LC
73	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LC
74	Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	■	LC

#	Nome specie	Nome scientifico	ALL.1 DU	IUCN ERL
75	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>		LC
76	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>		LC
77	Sterpazzolina (S.c.cantillans)	<i>Sylvia cantillans cantillans</i>		LC
78	Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>		LC
79	Sterpazzolina orientale	<i>Sylvia cantillans albistriata</i>		LC
80	Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>		LC
81	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		LC
82	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>		LC
83	Taccola	<i>Corvus monedula</i>		LC
84	Topino	<i>Riparia riparia</i>		LC
85	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		LC
86	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>		LC
87	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		LC
88	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>		LC
89	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	■	LC
90	Upupa	<i>Upupa epops</i>		LC
91	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		LC
92	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>		LC
93	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		LC
94	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		LC
95	Zafferano (ssp. intermedius)	<i>Larus fuscus intermedius</i>		LC
96	Zigolo nero	<i>Emberiza cirulus</i>		LC

Chiroteri

L'inizio delle indagini sul campo a ottobre 2022 non ha consentito di effettuare alcun rilievo biocustico a causa del ciclo biologico dei pipistrelli che li vede nel periodo fino ad ora indagato all'interno dei *roost* invernali. A partire dalla primavera 2023 saranno effettuate le registrazioni col *bat detector* e saranno effettuate le relative analisi dei tracciati per la verifica puntuale delle specie esistenti sul territorio di sviluppo dell'impianto e in area vasta.

I dati bibliografici esistenti evidenziano la presenza, per l'area vasta, delle specie riportate in Tabella 9.

Tabella 9: Checklist delle specie rilevate nell'area vasta del Parco eolico proposto.

Ordine	Famiglia	Specie	Allegato II 92/43/CEE	Allegato IV /92/43/CEE	IUCN Red List (ITA)
Chiroptera	<i>Vespertilionidae</i>	<i>Hypsugo savii</i>		X	LC
		<i>Nyctalus noctula</i>		X	VU
		<i>Nyctalus leisleri</i>		X	NT
		<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X	LC
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		X	LC
		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		X	DD

Secondo Capizzi *et al.* (2012) nell'area vasta di progetto sarebbe potenzialmente presente anche il *Tadarida teniotis* (Figura 7-24).

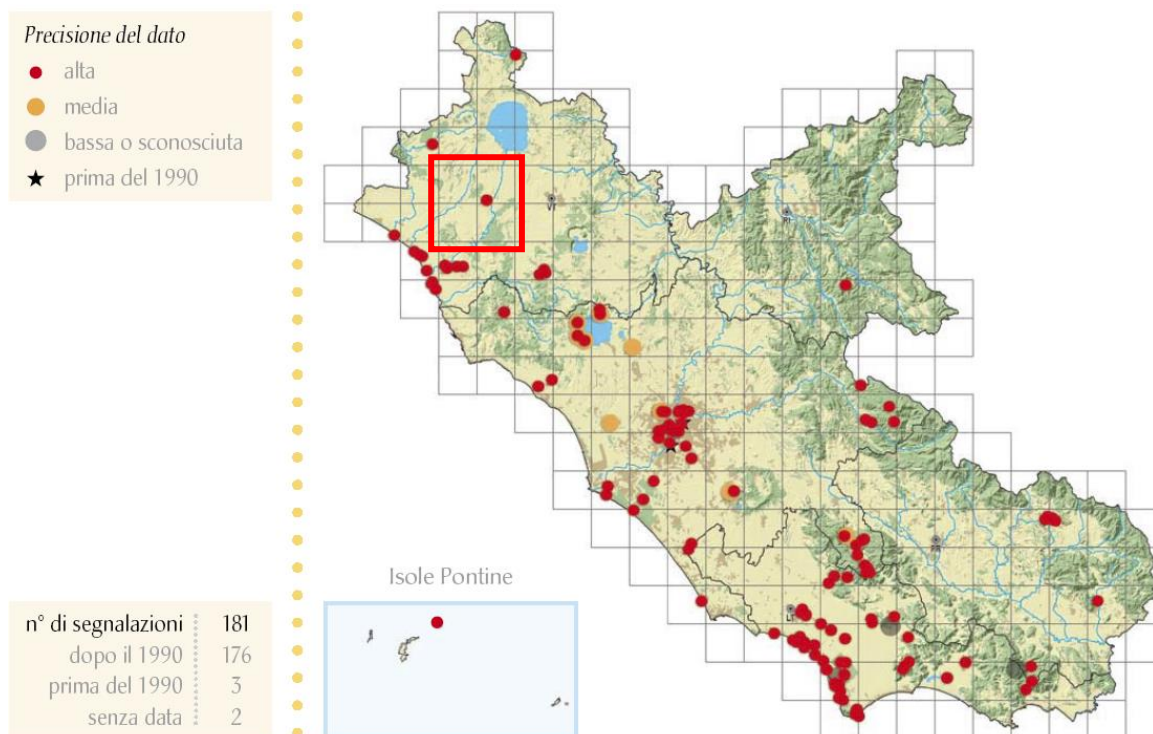


Figura 7-24: Distribuzione del Molossi di Cestoni *Tadarida teniotis* nell'area vasta di progetto (quadrato rosso) secondo Capizzi et al. (2012).

7.7 Fauna di interesse comunitario (Dir. 92/43/CEE e Dir. 2009/147/CE) nelle ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso) e alla ZSC IT3010036 Sughereta di Tuscania

Entrambi i siti Natura 2000 sono stati individuati al fine di proteggere particolari *habitat* piuttosto rari e fragili alla scala nazionale e locale. La ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso) si caratterizza per la sua elevata ricchezza di specie ittiche con ben 5 specie in allegato II della Direttiva 92/43/CEE: *Barbus tyberinus*, *Cobitis bilineata*, *Padogobius nigricans*, *Rutilus rubilio*, *Telestes muticellus* e una specie, *Salaria fluviatilis*, di rilevante interesse conservazionistico. Al di fuori della classe dei Pesci il Formulário Standard riporta il solo *Alcedo atthis* listato all'art. 4 della Direttiva 2009/147/EC.

Ancor più marcato l'indirizzo di tutela della ZSC IT3010036 Sughereta di Tuscania che è stata individuata al fine di tutelare un raro esempio di sughereta d'alto fusto nell'Italia continentale. Per tale sito il Formulário Standard riporta il solo *Hystrix cristat* in presente in allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Nel complesso entrambi i siti Natura 2000 presentano una scarsa valenza rispetto alla presenza di Uccelli, mentre i dati attualmente disponibili non consentono una chiara descrizione della comunità di chiroterri potenzialmente presenti.

8 IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL SITO

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata estrapolando dal progetto le attività che implica la realizzazione dell'opera (azioni) e suddividendole per fasi (cantiere ed interventi di complemento all'opera, esercizio, dismissione).

L'individuazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale, l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la qualità della risorsa;
- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione fra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti fasi:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

8.1 Interazione fra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna attività identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice riportata di seguito (Tabella 10) evidenzia, per il caso in oggetto, la sola esistenza o meno di tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera su ciascuna componente ambientale.

Nel determinare il livello di impatto particolare rilievo assume la tipologia delle opere previste. La completa amovibilità di molte delle opere previste favorisce l'eventuale ripristino delle condizioni *ante-operam*.

Tabella 10: Matrice degli impatti

Impatti negativi	Impatti positivi
Elevato	Elevato
Medio	Medio
Debole	Debole
Nulla	Nulla

Il presente studio di incidenza ambientale verifica le potenziali interferenze dell'opera con gli Habitat e con le specie di flora e di fauna di interesse comunitario segnalati nelle ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso) e alla ZSC IT3010036 Sughereta di Toscana nonché presenti nell'area di progetto.

8.2 Identificazione e valutazione degli impatti su flora e Habitat in Direttiva 92/43/CEE

Potenziati impatti sono relativi alle operazioni connesse con l'installazione e la dismissione delle opere previste e alla fase di esercizio. In particolare, si potrebbero individuare riduzioni/eliminazioni di *habitat* e di specie della flora nelle aree occupate dalle opere, alterazioni compositive e strutturali delle fitocenosi.

8.2.1 Fase di cantiere

- a) Riduzione e/o eliminazione e/o frammentazione di *habitat* nelle aree occupate dalle opere in progetto ed in quelle legate alle attività di cantiere;
- b) Alterazione compositiva e fisionomico-strutturale con particolare riguardo alle fitocenosi più strutturate;
- c) Eliminazione diretta di vegetazione naturale di interesse naturalistico-scientifico;
- d) Danneggiamento (o rischio di danneggiamento) di vegetazione da apporti di sostanze inquinanti.

Per quanto attiene ai potenziali impatti di cui ai precedenti punti a) e b), dalle indagini condotte sul campo e dall'analisi della Figura 7-2 e della Tavola B emerge come l'impianto in progetto non intercetta *habitat* tutelati dalla direttiva 92/43/CEE né tantomeno sono rinvenibili impatti indiretti sugli *habitat* presenti nelle ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso) e alla ZSC IT3010036 Sughereta di Tuscania, ovvero presenti nell'area di progetto, che possono determinare fenomeni di frammentazione e alterazioni compositiva e fisionomico-strutturale.

Pertanto, l'intervento non produrrà eliminazione o frammentazione di *habitat* di cui all'Allegato I della Dir. 92/43/CEE.

In relazione al punto c), la realizzazione delle opere in progetto non comporterà, nelle fasi di cantiere, l'eliminazione o il danneggiamento di vegetazione naturale o semi-naturale essendo tutte le opere di progetto previste all'interno di superfici agricole, prevalentemente a seminativo (Figura 7-1 e Tavola A). Le specie vegetali riscontrate all'interno dei seminativi sono erbacee a ciclo vitale breve, cioè terofite e secondariamente da emicriptofite, che ben si adattano ai cicli brevi delle colture e si inquadrano nella classe fitosociologica *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950, vegetazione nitrofilo-ruderale infestante delle colture sarchiate presente in tutta l'Europa centralo-meridionale, che interessa varie regioni biogeografiche, con limite sud di distribuzione non ancora ben definito. Colonizza terreni leggeri, subalcalini, umidi e ricchi in azoto. Questa cenosi è dominata da terofite termofile, con fotosintesi C4, in grado di resistere agli erbicidi triazinici o tollerarli e risultano assai competitive nei confronti delle specie C3.

La flora riscontrata lungo i viali interpoderali è costituita da una commistione di specie vegetali della suddetta classe frammista ad elementi della classe *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising, & Tuxen 1951, che comprende le comunità pioniere e ruderali di specie erbacee bienni e perenni tipiche di suoli ricchi di nutrienti a gravitazione mediterranea e temperata

Nessuna delle specie riscontrate risulta di valore conservazionistico, cioè a vario titolo inclusa in Liste Rosse o in allegati di specie da tutelare a vario titolo, trattandosi di specie estremamente comuni e diffuse nelle aree a seminativo di gran parte della penisola italiana.

In relazione al punto d), durante le fasi di cantiere possono esservi condizioni di danneggiamento della vegetazione circostante da parte di inquinanti inorganici minerali (polveri) prodotti durante le fasi di movimentazione terra e di costruzione delle opere di

fondazione, oppure da parte di inquinanti chimici (gas di scarico) prodotti dagli automezzi. Per le polveri, la tipologia del terreno riduce al minimo la polverosità e comunque trattandosi di emissioni non confinate, non è possibile effettuare un'esatta valutazione quantitativa. In generale, trattandosi di particelle sedimentabili, nella maggior parte dei casi, la loro dispersione è minima e rimangono nella zona circostante il sito in cui vengono emesse. Tali emissioni saranno limitate nel tempo, non concentrate oltre che di bassissima entità vista la limitata estensione delle superfici occupate con le fondazioni dei sostegni, del tutto equiparabili a quelle prodotte ad opera della normale attività agricola.

Durante la fase di cantiere l'incremento del traffico è da ritenersi basso e non significativo rispetto a quello già esistente.

8.2.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio l'impianto eolico non genera emissioni di alcun tipo. Gli unici impatti relativi a tale fase sono:

- a) occupazione del suolo;
- b) emissioni elettromagnetiche.

Nella fase di esercizio l'occupazione di suolo, a valle dei ripristini, è da considerarsi poco significativo e non sono rilevabili azioni d'impatto sulla flora derivanti dalla presenza delle opere.

8.2.3 Fase di dismissione

Per la fase di dismissione, il prevedibile disturbo al sistema ambientale vegetale locale può, in buona misura, considerarsi sovrapponibile (anche se su scala addirittura ridotta) a quello descritto poco sopra a proposito della fase di cantiere. In ogni caso, stante la completa amovibilità delle opere temporanee e la esigua superficie occupata da ciascun aerogeneratore si otterrà una reversione completa del sito all'aspetto e alla funzionalità ecologica proprie *ante-operam*.

8.3 Identificazione e valutazione degli impatti sulla fauna

La fase di cantiere, per sua natura, rappresenta spesso il momento più invasivo per l'ambiente del sito interessato ai lavori. Va comunque ricordato che le opere non presentano strutture di fondazione significative tali da determinare modificazioni nell'assetto morfologico dell'area e tantomeno l'uso di macchine operatrici a forte incidenza sulle componenti ecosistemiche. Per la fase di cantiere l'impatto deriva dall'interruzione della connettività dei luoghi con possibile creazione di ostacoli allo spostamento della fauna che tali opere contribuiscono a creare, dal disturbo antropico generato dalla presenza di operai e dall'inquinamento. Per quanto attiene alla fase di esercizio, gli impatti sono legati alla frammentazione e/o alla sottrazione permanente di *habitat* di specie e al disturbo antropico.

8.3.1 Fase di cantiere

- c) Aumento dell'antropizzazione con incremento del disturbo e rumore;

In relazione al punto c, le azioni di cantiere (sbancamenti, movimenti di mezzi pesanti, presenza di operai, ecc.) possono comportare danni o disturbi ad animali di specie sensibili presenti nelle aree coinvolte. L'impatto è tanto maggiore quanto più ampie e di lunga durata sono le azioni di cantiere e, soprattutto, quanto più naturali e ricche di fauna sono le aree interessate direttamente dal cantiere.

Come illustrato in precedenza, l'area di progetto, su cui insisterà il cantiere, è prevalentemente caratterizzata da superfici agricole a seminativo. In Tabella 11 si riporta un quadro sinottico che evidenzia l'ampiezza (nullo, debole, medio, elevato) e il segno (positivo e negativo) dell'impatto rispetto alle specie di fauna elencata nei formulari standard dei siti Natura 2000 interessati, indirettamente, dalle opere in progetto nonché dalle specie di interesse conservazionistico censite durante le fasi di monitoraggio svolte.

Tabella 11: Matrice degli impatti. Fase cantiere - Aumento dell'antropizzazione con incremento del disturbo e rumore

Specie	Ampiezza e segno dell'impatto				note esplicative della valutazione di impatto
	nullo	debole	medio	elevato	
<i>Barbus tyberinus</i>	x				L'area di progetto dell'impianto eolico non intercetta il corso del fiume Marta e i suoi principali affluenti. La cantierizzazione non prevede alcuna interferenza con il reticolo idrografico e possono essere esclusi, con ragionevole certezza, incidenti rilevanti dei mezzi di cantiere che possono determinare lo sversamento accidentale di sostanze pericolose.
<i>Cobitis bilineata</i>	x				
<i>Padogobius nigricans</i>	x				
<i>Rutilus rubilio</i>	x				
<i>Telestes muticellus</i>	x				
<i>Salaria fluviatilis</i>	x				
<i>Circaetus gallicus</i>		x			Può frequentare l'area nei periodi di migrazione e occasionalmente per motivi trofici; nel complesso l'area vasta si colloca ai margini dell'areale distributivo della specie nella regione Lazio.
<i>Milvus milvus</i>		x			Può frequente nell'area vasta durante tutto l'anno, soprattutto per motivi trofici. Utilizza un'ampia gamma di tipologie ambientali per l'attività trofica, di solito prediligendo le aree lungo i fiumi più a bassa quota. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Milvus migrans</i>		x			Può frequente nell'area vasta soprattutto nei periodi di migrazione e per motivi trofici. Utilizza un'ampia gamma di tipologie ambientali per l'attività trofica, di solito prediligendo le aree lungo i fiumi più a bassa quota. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.

Specie	Ampiezza e segno dell'impatto				note esplicative della valutazione di impatto
	nullo	debole	medio	elevato	
<i>Ciconia nigra</i>			x		Osservata durante il monitoraggio faunistico nell'area di interesse del progetto. Per l'attività trofica predilige le aree lungo i fiumi ricche di vegetazione ripariale. Nidifica nei boschi o su pareti roccioso in sito con scarso disturbo antropico. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Circus pygargus</i>			x		Presente durante il passo migratorio, può frequentare l'area a scopo trofico e riproduttivo. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Circus cyaneus</i>		x			Presente occasionalmente durante il passo migratorio e come svernante, può frequentare l'area a scopo trofico.
<i>Aquila pennata</i>	x				Presente durante la migrazione primaverile; può frequentare l'area a scopo trofico.
<i>Circus aeruginosus</i>	x				Presente durante la migrazione primaverile; può frequentare l'area a scopo trofico.
<i>Falco peregrinus</i>		x			Frequenta l'area per motivi trofici. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Falco columbarius</i>		x			Presente durante la migrazione e nel periodo invernale. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Burhinus oedicephalus</i>		x			Il monitoraggio condotto ha consentito di accertare una discreta popolazione svernante. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Alcedo atthis</i>	x				L'area di progetto dell'impianto eolico non intercetta il corso del fiume Marta e i suoi principali affluenti. La cantierizzazione non prevede alcuna interferenza con il reticolo idrografico e possono essere esclusi con ragionevole certezza incidenti rilevanti dei mezzi di cantiere che possono determinare lo sversamento accidentale di sostanze pericolose.
<i>Lullula arborea</i>		x			Può frequente nell'area vasta soprattutto nel periodo invernale di svernamento. Specie tipica delle aree aperte con vegetazione bassa che occupa con basse densità.
<i>Anthus campestris</i>	x				Nidifica in ambienti aperti, aridi e assolati, con copertura erbacea magra, rada e presenza di cespugli e massi sparsi. Nel complesso l'area di progetto si presenta poco idonea alla presenza della specie.

Specie	Ampiezza e segno dell'impatto				note esplicative della valutazione di impatto
	nullo	debole	medio	elevato	
<i>Nyctalus noctula</i>		x			Specie che utilizza le aree aperte ricche di insetti per la caccia e risente fortemente del disturbo antropico.
<i>Nyctalus leisleri</i>		x			
<i>Pipistrellus</i> <i>Pipistrellus</i>		x			Può frequentare l'area vasta a scopo trofico, preferendo le aree a maggiore copertura arborea e arbustiva e comunque con la presenza di elementi lineari quali siepi e filari di alberi. Nel complesso l'area di progetto si presenta particolarmente idonea all'attività trofica della specie.
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	x				Specie frequente e abbondante anche nelle aree urbanizzate. Caccia in numerose tipologie di ambienti sfruttando spesso le fonti di luce artificiali che attirano ditteri e altri piccoli insetti.
<i>Hypsugo savii</i>	x				Specie frequente e abbondante anche nelle aree urbanizzate. Caccia in numerose tipologie di ambienti sfruttando spesso le fonti di luce artificiali che attirano ditteri e altri piccoli insetti.
<i>Tadarida teniotis</i>	x				Specie che utilizza le aree aperte ricche di insetti per la caccia
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		x			Specie che utilizza le aree aperte ricche di insetti per la caccia. Nel complesso l'area di progetto si presenta particolarmente idonea all'attività trofica della specie

Il rischio di uccisione di avifauna e chiroterti a causa del traffico veicolare generato dai mezzi di trasporto del materiale è da ritenersi estremamente basso in ragione del fatto che il trasporto di tali strutture avverrà con metodiche tradizionali, a bassissime velocità e utilizzando la normale viabilità locale sino al raggiungimento dell'area di intervento.

8.3.2 Fase di esercizio

- d) Perdita e/o frammentazione di *habitat* di specie
- e) Perdita di fauna per collisione con le pale degli aerogeneratori

Alla fine delle operazioni di cantiere l'unico *habitat* che si presenterà in qualche modo modificato sarà quello agricolo a seminativo su cui direttamente insistono gli aerogeneratori e le opere connesse. Soprattutto nei primi anni, dopo la chiusura della fase di cantiere, le biocenosi vegetali presenti nei dintorni degli aerogeneratori tenderanno ad essere differenti rispetto a quelle presenti in periodo *ante-operam*, per cui è possibile ipotizzare un degrado e, in certi casi, una perdita di *habitat* di interesse faunistico.

Il valore di tale impatto varierà nel tempo ma, mano che passano gli anni, si ristabilirà una condizione più vicina a quella iniziale, soprattutto in funzione della specie considerata, con le specie legate alle colture erbacee maggiormente coinvolte rispetto a

quelle forestali. In Tabella 12 si riporta un quadro sinottico che evidenzia l'ampiezza (nullo, debole, medio, elevato) e il segno (positivo e negativo) dell'impatto rispetto alle specie di fauna presenti nell'area di progetto.

Tabella 12: Matrice degli impatti. Fase esercizio - Perdita e/o frammentazione di habitat di specie

Specie	Ampiezza e segno dell'impatto				note esplicative della valutazione di impatto
	nullo	debole	medio	elevato	
<i>Barbus tyberinus</i>	x				L'area di progetto dell'impianto eolico non intercetta il corso del fiume Marta e i suoi principali affluenti. La cantierizzazione non prevede alcuna interferenza con il reticolo idrografico e possono essere esclusi con ragionevole certezza incidenti rilevanti dei mezzi di cantiere che possono determinare lo sversamento accidentale di sostanze pericolose.
<i>Cobitis bilineata</i>	x				
<i>Padogobius nigricans</i>	x				
<i>Rutilus rubilio</i>	x				
<i>Telestes muticellus</i>	x				
<i>Salaria fluviatilis</i>	x				
<i>Circaetus gallicus</i>	x				Può frequentare l'area nei periodi di migrazione e occasionalmente per motivi trofici; nel complesso l'area vasta si colloca ai margini dell'areale distributivo della specie nella regione Lazio.
<i>Milvus milvus</i>		x			Può frequente nell'area vasta durante tutto l'anno, soprattutto per motivi trofici. Utilizza un'ampia gamma di tipologie ambientali per l'attività trofica, di solito prediligendo le aree lungo i fiumi più a bassa quota. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Milvus migrans</i>		x			Può frequente nell'area vasta soprattutto nei periodi di migrazione e per motivi trofici. Utilizza un'ampia gamma di tipologie ambientali per l'attività trofica, di solito prediligendo le aree lungo i fiumi più a bassa quota. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Ciconia nigra</i>	x				Osservata durante il monitoraggio faunistico nell'area di interesse del progetto. Per l'attività trofica predilige le aree lungo i fiumi ricche di vegetazione ripariale. Nidifica nei boschi o su pareti roccioso in sito con scarso disturbo antropico. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.

Specie	Ampiezza e segno dell'impatto				note esplicative della valutazione di impatto
	nullo	debole	medio	elevato	
<i>Circus pygargus</i>			x		Presente durante il passo migratorio, può frequentare l'area a scopo trofico e riproduttivo. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Circus cyaneus</i>		x			Presente occasionalmente durante il passo migratorio e come svernante, può frequentare l'area a scopo trofico.
<i>Aquila pennata</i>	x				Presente durante la migrazione primaverile; può frequentare l'area a scopo trofico.
<i>Circus aeruginosus</i>	x				Presente durante la migrazione primaverile; può frequentare l'area a scopo trofico.
<i>Falco peregrinus</i>	x				Frequenta l'area per motivi trofici. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Falco columbarius</i>		x			Presente durante la migrazione e nel periodo invernale. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Burhinus oedicephalus</i>		x			Il monitoraggio condotto ha consentito di accertare una discreta popolazione svernante. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Alcedo atthis</i>	x				L'area di progetto dell'impianto eolico non intercetta il corso del fiume Marta e i suoi principali affluenti. La cantierizzazione non prevede alcuna interferenza con il reticolo idrografico e possono essere esclusi con ragionevole certezza incidenti rilevanti dei mezzi di cantiere che possono determinare lo sversamento accidentale di sostanze pericolose.
<i>Lullula arborea</i>		x			Può frequente nell'area vasta soprattutto nel periodo invernale di svernamento. Specie tipica delle aree aperte con vegetazione bassa che occupa con basse densità.
<i>Anthus campestris</i>		x			Nidifica in ambienti aperti, aridi e assolati, con copertura erbacea magra, rada e presenza di cespugli e massi sparsi. Nel complesso l'area di progetto si presenta poco idonea alla presenza della specie.
<i>Nyctalus noctula</i>	x				Specie che utilizza le aree aperte ricche di insetti per la caccia e risente fortemente del disturbo antropico.

Specie	Ampiezza e segno dell'impatto				note esplicative della valutazione di impatto
	nullo	debole	medio	elevato	
<i>Nyctalus leisleri</i>	x				
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		x			Può frequentare l'area vasta a scopo trofico, preferendo le aree a maggiore copertura arborea e arbustiva e comunque con la presenza di elementi lineari quali siepi e filari di alberi. Nel complesso l'area di progetto si presenta particolarmente idonea all'attività trofica della specie.
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	x				Specie frequente e abbondante anche nelle aree urbanizzate. Caccia in numerose tipologie di ambienti sfruttando spesso le fonti di luce artificiali che attirano ditteri e altri piccoli insetti.
<i>Hypsugo savii</i>	x				Specie frequente e abbondante anche nelle aree urbanizzate. Caccia in numerose tipologie di ambienti sfruttando spesso le fonti di luce artificiali che attirano ditteri e altri piccoli insetti.
<i>Tadarida teniotis</i>	x				Specie che utilizza le aree aperte ricche di insetti per la caccia
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		x			Specie che utilizza le aree aperte ricche di insetti per la caccia. Nel complesso l'area di progetto si presenta particolarmente idonea all'attività trofica della specie

Le pale dell'aerogeneratore possono rappresentare un rischio per l'attività degli uccelli, con particolare riferimento ai veleggiatori. Va tuttavia sottolineato che molte statistiche realizzate negli Stati Uniti concernono impianti di vecchia concezione e costituiti da numerosi aerogeneratori (spesso migliaia) ravvicinati tra loro, situati normalmente in passi montani, corsie preferenziali percorse dagli uccelli durante le migrazioni. Ad esempio, si ricorda che l'impianto di *Altmont Pass* in California, per il quale esiste certamente un problema di collisione degli uccelli con le pale dei generatori, è costituito da oltre 7000 turbine di tipo e tagli diversi, il *Tehachapi Pass* presenta 5200 turbine e il *San Gorgono Pass* ne ha oltre 3000. La struttura degli impianti spagnoli sembra meglio confrontabile con quella degli impianti progettati in Italia, anche se, anche in questo caso, essi sono molto più estesi ed affollati, con effetti barriera più evidenti. Proprio in Spagna nella centrale di Tarifa, non lontano da Gibilterra, sono stati segnalati casi collisione in alcuni impianti, che hanno interessato soprattutto un grande veleggiatore come l'avvoltoio grifone *Gyps fulvus*.

Studi di sintesi, realizzati analizzando i dati di più impianti, hanno evidenziato che la probabilità che avvenga la collisione (rischio di collisione) fra un uccello e una torre eolica è in relazione alla combinazione di più fattori quali condizioni meteorologiche, altezza di volo, numero ed altezza degli aerogeneratori, distanza media fra pala e pala, eco-etologia delle specie. Per "misurare" quale può essere l'impatto diretto di una torre eolica sugli uccelli si utilizza il parametro "collisioni/torre/anno", ricavato dal numero di carcasse di uccelli rinvenuti morti ai piedi degli aerogeneratori nell'arco minimo di un anno di indagine.

I dati disponibili in bibliografia indicano che dove sono stati registrati casi di collisioni, il parametro “collisioni/torre/anno” ha assunto valori compresi tra 0,01 e 4,45, con medie comprese tra 0,33 e 0,66, dei quali 0,033 per il solo gruppo dei rapaci. L'enorme differenza è dovuta principalmente alla diversità delle situazioni analizzate e alle metodologie di indagine utilizzate. La maggior parte degli studi che hanno registrato bassi valori di collisione hanno interessato aree a bassa naturalità con popolazioni di uccelli poco numerose (Winkelman, 1992a; 1992b; Painter *et al.*, 1999; Erickson *et al.*, 2001), mentre i valori di collisione maggiori sono stati rilevati in contesti naturali di elevato valore con popolazioni di uccelli numerose e che soprattutto tendono a concentrarsi (per motivi legati all'orografia del territorio e/o ai movimenti migratori).

Il rischio di collisione con le pale di un aerogeneratore esiste solo quando un uccello vola all'interno del volume d'aria interessato dalla rotazione delle pale (area di spazzamento), o quando subisce la turbolenza generata dalla rotazione. Il comportamento di volo, definito dall'altezza, tipo e velocità di volo, varia considerevolmente tra le specie. Molte specie, per la maggior parte delle loro attività vitali, volano ad altezze inferiori rispetto all'area di spazzamento delle pale, mentre altre tendono a volare ad altezze superiori. In ogni caso, è il passaggio attraverso l'area di spazzamento delle pale che determina un potenziale rischio di collisione. Variazioni nelle condizioni di visibilità influenzano in maniera spesso significativa il rischio di collisione. Infatti, sembra che la maggior parte degli impatti sia il risultato di uno scontro diretto senza che l'uccello tenti manovre di evitamento, ciò a indicare che la collisione avviene a seguito della mancata percezione dell'ostacolo.

La mortalità per collisione rappresenta, ovviamente, un effetto non desiderabile ed è interesse sia dell'industria eolica che dei rappresentanti delle amministrazioni minimizzarne l'impatto. D'altronde è importante evidenziare che in aggiunta agli impianti eolici ci sono numerose altre cause antropiche che determinano mortalità per la fauna, la maggioranza delle quali non sono quantificate. La quantificazione del rischio di collisione rappresenta un momento fondamentale nella valutazione dell'impatto che la costruzione di un nuovo impianto eolico può determinare sulla comunità ornitica. Attualmente esistono diverse metodologie utili alla stima di tale parametro, sebbene la loro validità sia ancora in fase di studio. Un modello del rischio di collisione (*Collision Risk Model* – CRM, Band *et al.*, 2006) è stato sviluppato nel tentativo di stimare gli eventi di collisione in un campo eolico. Gli elementi principali su cui si basa il modello sono le caratteristiche tecniche degli aerogeneratori, il tipo di comportamento di volo e il numero teorico di passaggi per una data specie all'interno dell'area di spazzamento delle pale. Nella sua prima formulazione il modello non considerava che nella realtà il numero teorico di passaggi attraverso l'area di spazzamento deve tenere conto delle capacità dell'uccello di percepire il pericolo e di attuare manovre di evitamento. Perciò nel modello è stato successivamente introdotto il tasso di evitamento.

Riassumendo i parametri con cui si costruisce il modello di rischio di collisione sono:

1. caratteristiche tecniche degli aerogeneratori (volume area di spazzamento);
2. numero di passaggi per una data specie all'interno dell'area di spazzamento;
3. tasso di evitamento per ciascuna specie.

Il parametro 1) è noto dalle caratteristiche costruttive dell'impianto, mentre i parametri 2) e 3) devono essere determinati attraverso una raccolta dati sul campo. In assenza di dati quantitativi specifici, raccolti sulla base delle indicazioni metodologiche riportate da Band *et al.* (2006) e riassunte dalla *Scottish Natural Heritage*, l'unica possibilità è quella di utilizzare dati riportati nella letteratura scientifica prodotta a riguardo.

Nel caso del progetto eolico oggetto della presente relazione si può, per ora, ricorrere al solo utilizzo dei dati presenti in letteratura, ciò perchè la quantificazione specifica delle

presenze di avifauna è tuttora in corso di analisi. I dati più interessanti sono quelli riportati da Lekuona e Ursua (2006) che hanno analizzato i tassi di collisione in 13 centrali eoliche della Spagna, per un totale di 741 generatori. I dati riportati da questi autori interessano le specie presenti nell'intorno dell'area di progetto in situazioni di densità di popolazioni di rapaci mediamente molto più alte rispetto alla situazione italiana. In Tabella 13 vengono riportate le statistiche relative al numero di uccelli rapaci osservati nell'area delle centrali eoliche studiate, al numero di rapaci considerati a rischio, cioè mentre attraversano l'area dell'impianto all'interno della fascia di spazzamento delle pale e il numero di rapaci trovati morti a seguito di collisione con le pale.

Dall'analisi della Tabella 13 è possibile evidenziare come nonostante un numero elevato di rapaci osservati nell'area delle centrali, oltre 35 mila individui, solo 257 individui pari a ca. l'0,7%, sono stati trovati morti a causa di collisione con le pale dell'aerogeneratore. L'88% delle collisioni hanno riguardato un'unica specie il *Gyps fulvus*, che probabilmente a causa delle sue caratteristiche ecologiche e del comportamento di volo subisce un maggior impatto. Specie come il *Neophron percnopterus* sono state osservate 134 volte senza avere nessuna collisione, sebbene 30 individui pari al 25% di quelli osservati, abbia attraversato gli impianti ad altezza di rischio. *Milvus migrans* con ben 1414 individui osservati di cui 170 a rischio ha evidenziato 2 sole collisioni. *Milvus milvus* ha evidenziato un tasso di collisione leggermente più alto con 3 individui morti per collisione su 798 osservati, di cui 83 a rischio in quanto attraversavano l'area di spazzamento delle pale del rotore eolico. Lo stesso discorso è valido per la specie *Circaetus gallicus* e *Circus pygargus*. La specie *Circus cyaneus* è stata osservata 39 volte con un numero di passaggi a rischio pari a 4 e con un solo individuo morto per collisione. Il caso delle specie appartenenti al genere *Circus* è abbastanza indicativo di quanto il comportamento di volo possa influire sulla probabilità di collisione. Infatti, tali specie frequentano, per ragioni trofiche, assiduamente le aree aperte con vegetazione bassa effettuando un volo molto basso (tra i 2 e i 10 metri dal suolo). Questo gli consente di poter cacciare utilizzando, oltre alla vista importante per tutti i rapaci diurni, anche l'udito. Per quanto riguarda invece la specie del genere *Falco* i dati spagnoli indicano a fronte di presenze elevate, oltre 600 individui osservati nell'area dell'impianto, una mortalità dello 0,5%.

Tabella 13: Statistiche sulla collisione dei rapaci diurni in Spagna (da Lekuona e Ursua, 2006).

Species	Total seen	% of all birds	N at risk	N dead
<i>Pernis apivorus</i>	638	0.3	0	0
<i>Milvus migrans</i>	1,414	0.7	170	2
<i>Milvus milvus</i>	798	0.4	83	3
<i>Gypaetus barbatus</i>	9	0.0	1	0
<i>Neophron percnopterus</i>	134	0.1	30	0
<i>Gyps fulvus</i>	33,671	16.8	1,853	227
<i>Circaetus gallicus</i>	139	0.1	12	0
<i>Circus aeruginosus</i>	109	0.1	8	1
<i>Circus cyaneus</i>	39	0.0	4	1
<i>Circus pygargus</i>	12	0.0	1	0
<i>Accipiter gentilis</i>	8	0.0	0	0
<i>Accipiter nisus</i>	31	0.0	2	2
<i>Buteo buteo</i>	286	0.1	7	1
<i>Aquila chrysaetos</i>	131	0.1	5	1
<i>Hieraaetus pennatus</i>	234	0.1	41	4
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	4	0.0	1	0
<i>Pandion haliaetus</i>	10	0.0	0	0
<i>Falco naumanni</i>	604	0.3	47	3
<i>Falco tinnunculus</i>	457	0.2	50	12
<i>Falco columbarius</i>	39	0.0	3	0
<i>Falco subbuteo</i>	17	0.0	2	0
<i>Falco peregrinus</i>	29	0.0	1	0

La trasposizione dei dati alla realtà italiana e soprattutto a quella relativa all'area dell'impianto eolico proposto non è senza difficoltà. Innanzitutto, ogni area presenta caratteristiche morfologiche ed ecologiche specifiche che possono essere messe in luce solo dopo un accurato studio ambientale; secondariamente l'importanza biologica e conservazionistica alla scala locale varia nelle diverse aree di distribuzione naturale di una data specie. Per cui, un dato tasso di mortalità (purché inferiore al 10%) avrà effetti differenti a seconda della produttività della popolazione.

Tabella 14: Matrice degli impatti. Fase esercizio - Perdita di fauna (uccelli e chiroteri) per collisione con le pale degli aerogeneratori

Specie	Ampiezza e segno dell'impatto				note esplicative della valutazione di impatto
	nullo	debole	medio	elevato	
<i>Circaetus gallicus</i>			x		Può frequentare l'area nei periodi di migrazione e occasionalmente per motivi trofici; nel complesso l'area vasta si colloca ai margini dell'areale distributivo della specie nella regione Lazio.
<i>Milvus milvus</i>		x			Può frequentare l'area vasta durante tutto l'anno, soprattutto per motivi trofici. Utilizza un'ampia gamma di tipologie ambientali per l'attività trofica, di solito prediligendo le aree lungo i fiumi più a bassa quota. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Milvus migrans</i>		x			Può frequentare l'area vasta soprattutto nei periodi di migrazione e per motivi trofici. Utilizza un'ampia gamma di tipologie ambientali per l'attività trofica, di solito prediligendo le aree lungo i fiumi più a bassa quota. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Ciconia nigra</i>				x	Osservata durante il monitoraggio faunistico nell'area di interesse del progetto. Per l'attività trofica predilige le aree lungo i fiumi ricche di vegetazione ripariale. Nidifica nei boschi o su pareti rocciose in sito con scarso disturbo antropico. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Circus pygargus</i>			x		Presente durante il passo migratorio, può frequentare l'area a scopo trofico e riproduttivo. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Circus cyaneus</i>		x			Presente occasionalmente durante il passo migratorio e come svernante, può frequentare l'area a scopo trofico.
<i>Aquila pennata</i>		x			Presente durante la migrazione primaverile; può frequentare l'area a scopo trofico.
<i>Circus aeruginosus</i>		x			Presente durante la migrazione primaverile; può frequentare l'area a scopo trofico.
<i>Falco peregrinus</i>		x			Frequenta l'area per motivi trofici. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.

Specie	Ampiezza e segno dell'impatto				note esplicative della valutazione di impatto
	nullo	debole	medio	elevato	
<i>Falco columbarius</i>		x			Presente durante la migrazione e nel periodo invernale. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Burhinus oedicephalus</i>		x			Il monitoraggio condotto ha consentito di accertare una discreta popolazione svernante. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Alcedo atthis</i>	x				L'area di progetto dell'impianto eolico non intercetta il corso del fiume Marta e i suoi principali affluenti. La cantierizzazione non prevede alcuna interferenza con il reticolo idrografico e possono essere esclusi con ragionevole certezza incidenti rilevanti dei mezzi di cantiere che possono determinare lo sversamento accidentale di sostanze pericolose.
<i>Lullula arborea</i>	x				Può frequente nell'area vasta soprattutto nel periodo invernale di svernamento. Specie tipica delle aree aperte con vegetazione bassa che occupa con basse densità.
<i>Anthus campestris</i>	x				Nidifica in ambienti aperti, aridi e assolati, con copertura erbacea magra, rada e presenza di cespugli e massi sparsi. Nel complesso l'area di progetto si presenta poco idonea alla presenza della specie.
<i>Nyctalus noctula</i>			x		Specie che utilizza le aree aperte ricche di insetti per la caccia e risente fortemente del disturbo antropico.
<i>Nyctalus leisleri</i>			x		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		x			Può frequentare l'area vasta a scopo trofico, preferendo le aree a maggiore copertura arborea e arbustiva e comunque con la presenza di elementi lineari quali siepi e filari di alberi. Nel complesso l'area di progetto si presenta particolarmente idonea all'attività trofica della specie.
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		x			Specie frequente e abbondante anche nelle aree urbanizzate. Caccia in numerose tipologie di ambienti sfruttando spesso le fonti di luce artificiali che attirano ditteri e altri piccoli insetti.
<i>Hypsugo savii</i>		x			Specie frequente e abbondante anche nelle aree urbanizzate. Caccia in numerose tipologie di ambienti sfruttando spesso le fonti di luce artificiali che attirano ditteri e altri piccoli insetti.
<i>Tadarida teniotis</i>		x			Specie che utilizza le aree aperte ricche di insetti per la caccia

Specie	Ampiezza e segno dell'impatto				note esplicative della valutazione di impatto
	nullo	debole	medio	elevato	
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		x			Specie che utilizza le aree aperte ricche di insetti per la caccia. Nel complesso l'area di progetto si presenta particolarmente idonea all'attività trofica della specie

8.3.3 Fase di dismissione

Valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

9 CONCLUSIONI

L'area di progetto pur non ricadendo all'interno dei siti della Rete Natura 2000, di cui alle Direttive 93/43/CEE e 2009/147/CE, risulta prossima alla ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso) e alla ZSC IT3010036 Sughereta di Tuscania, entrambe all'interno del buffer di 5 km.

Le specie vegetali riscontrate all'interno dei seminativi sono erbacee a ciclo vitale breve, cioè terofite e secondariamente da emicriptofite, che ben si adattano ai cicli brevi delle colture e si inquadrano nella classe fitosociologica *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950, vegetazione nitrofilo-ruderale infestante delle colture sarchiate presente in tutta l'Europa centralo-meridionale, che interessa varie regioni biogeografiche, con limite sud di distribuzione non ancora ben definito. Colonizza terreni leggeri, subalcalini, umidi e ricchi in azoto. Questa cenosi è dominata da terofite termofile, con fotosintesi C4, in grado di resistere agli erbicidi triazinici o tollerarli e risultano assai competitive nei confronti delle specie C3.

La flora riscontrata lungo i viali interpoderali è costituita da una commistione di specie vegetali della suddetta classe frammista ad elementi della classe *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising, & Tuxen 1951, che comprende le comunità pioniere e ruderali di specie erbacee bienni e perenni tipiche di suoli ricchi di nutrienti a gravitazione mediterranea e temperata

Nessuna delle specie riscontrate risulta di valore conservazionistico, cioè a vario titolo inclusa in Liste Rosse o in allegati di specie da tutelare a vario titolo, trattandosi di specie estremamente comuni e diffuse nelle aree a seminativo di gran parte della penisola italiana.

Come si evince dalla Figura 7-2 e dall'allegata "Carta delle Formazioni naturali e seminaturali" (Tavola B), dei quattro *habitat* di Direttiva 92/43/CEE individuati nell'area vasta del progetto, nessuno è direttamente interessato dalla realizzazione dell'impianto eolico, pertanto, non si prevedono interferenze dirette o indirette con nessuno di essi. Difatti tutti i 14 aerogeneratori, così come i tratti di cavidotto interrato che non seguono la viabilità esistente, ricadono in aree agricole prive di valenza conservazionistica e di copertura vegetale di pregio.

Per quanto attiene alla componente fauna in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione si specifica, in conclusione, quanto segue.

In fase di cantiere il rischio di uccisione di avifauna e chiroterteri a causa del traffico veicolare generato dai mezzi di trasporto del materiale è da ritenersi estremamente basso in ragione del fatto che il trasporto di tali strutture avverrà con metodiche tradizionali, a bassissime velocità e utilizzando la normale viabilità locale sino al raggiungimento dell'area di intervento. Più in generale gli impatti su chiroterteri e uccelli in fase di cantiere sono da ritenersi bassi o nulli per via della transitorietà della fase e per l'azione antropica che dovrà avvenire in aree antropizzate.

Per la fase di esercizio l'unico *habitat* che si presenterà in qualche modo modificato sarà quello agricolo a seminativo su cui direttamente insistono gli aerogeneratori e le opere connesse. Soprattutto nei primi anni, dopo la chiusura della fase di cantiere, le biocenosi vegetali presenti nei dintorni degli aerogeneratori tenderanno ad essere differenti rispetto a quelle presenti in periodo *ante-operam*, per cui è possibile ipotizzare un'alterazione e, in certi casi, una perdita di *habitat*, per quanto ridotta, di interesse faunistico. L'impatto va da medio (per una sola specie) a debole/nullo.

Per la fase di dismissione, l'impatto prevedibile sulla fauna è il medesimo della fase di cantiere: da basso a nullo.

Pertanto, si ritiene che il progetto non produca effetti negativi, sia permanenti che temporanei, sui siti Natura 2000 ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso) e alla ZSC IT3010036 Sughereta di Toscana ed in particolare non determina incidenze negative, sia dirette che indirette, sugli Habitat in Direttiva 92/43/CEE nonché sulle specie di flora e di fauna di interesse comunitario. L'analisi degli impatti nelle zone esterne alle suddette aree afferenti a Rete Natura 2000, con riferimento particolare alle specie di interesse conservazionistico delle Direttive Habitat e Uccelli, ci consente, tuttavia, di definire un impatto sulle singole specie che è definito esplicitamente come da tabella n.14. Fondamentale sarà la rilevazione dei dati a conclusione del monitoraggio annuale e il monitoraggio in fase di cantiere e di esercizio dell'impianto ove questi fosse autorizzato.

A tal proposito la società wpd san Giuliano s.r.l. dichiara, sin d'ora, di portare avanti una fase di monitoraggio *post-operam* per una durata di tre anni a partire dall'entrata in esercizio dell'impianto.

BIBLIOGRAFIA

- Anderson R., Morrison M., Sinclair D., Strickland D., 1999 - Studying wind energy/bird interactions: a guidance document. Prepared for the Avian Subcommittee and National Wind Coordinating Committee. 86 pp.
- Band, W., Madders, M. & Whitfield, D.P. 2006. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In: de Lucas, M, Janss, G. & Ferrer, M. (eds). *Birds and Wind Power*. Lynx Edicions, Barcelona.
- BirdLife International, 2017. *European Birds of Conservation Concern. Populations, trends and national responsibilities*. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Brunelli M., Corbi F., Sarrocco S., Sorace A. (a cura di), 2009. *L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide del Lazio*. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma - Edizioni Belvedere, Latina, 176 pp.
- Brunelli M., Sarrocco S., Corbi F., Sorace A., Boano A., De Felici S., Guerrieri G., Meschini A. e Roma S. (a cura di), 2011. *Nuovo Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio*. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma, pp. 464.
- Calvario E., Gustin M., Sarrocco S., Gallo Orsi U., Bulgarini F., Fraticelli F. (eds. LIPU & WWF), 1999. *Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (1988-1997) (pp. 67-121)*. *Manuale pratico di Ornitologia 2*. Calderini, Bologna.
- Collar N. J., Crosby M.J., Stattersfield. A. J.,1994. *Birds to Watch 2: The World List of Threatened Birds*. Birdlife International. Cambridge.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (eds.), 2005. *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editore. 420 pp.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1992. *Libro Rosso delle Piante d'Italia*. WWF. Italia. TIPAR Poligrafica Editrice. Roma. 637 pp.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia. Società Botanica Italiana. Università di Camerino. Camerino. 139 pp.
- Erickson, W., G.D. Johnson, M.D. Strickland, K.J. Sernka, and R. Good. 2001. Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of collision mortality in the United States. White paper prepared for the National Wind Coordinating Committee, Avian Subcommittee, Washington, DC.
- Erickson, W.P., G.D. Johnson, M.D. Strickland, and K. Kronner. 2000. Avian and bat mortality associated with the Vansycle Wind Project, Umatilla County, Oregon: 1999 study year. Tech. Report to Umatilla County Dept. of Resource Services and Development, Pendleton, OR.
- Erickson, W.P., M.D. Strickland, G.D. Johnson, and J.W. Kern. 2000. Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from windplants. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Committee, c/o RESOLVE, Inc., Washington.
- Farina A. e Meschini E. 1985. *Le comunità di uccelli come indicatori ecologici*, Atti III Convegno italiano Ornitologia: 185-190.
- Furness R.W., Greenwood J.J.D., 1993. *Birds as monitors of environmental change*. London: Chapman & Hall.

Giunchi D., Meschini A., 2022. Occhione: 196-197. In: Lardelli R., Bogliani G., Bricchetti 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), Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere (Latina), historia naturae (11), 704 pp.

IUCN 2000. *Red List of Threatened Animals*. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Johnson G. D., Erickson W. P., Strickland M. D., Shepherd M. F., Shepherd D. A., Sarappo S. A., 2003. Mortality Of Bats At A Large-Scale Wind Power Development at Buffalo Ridge, Minnesota. *Am. Midl. Nat.* 150: 332–342.

Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D., Good R.E., 2000 - Wildlife monitoring studies. SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195 pp.

Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Strickland M.D., Good R.E., Becker P., 2001 - Avian and bat mortality associated with the initial phase of the Foote Creek Rim Windpower Project, Carbon County, Wyoming: November 3, 1998-October 31, 2000. Tech. Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 32 pp.

Johnson, G.D., D.P. Young, Jr., W.P. Erickson, M.D. Strickland, R.E. Good, and P. Becker. 2000. Avian and bat mortality associated with the initial phase of the Foote Creek Rim Windpower Project, Carbon County, Wyoming: November 3, 1998-October 31, 1999. Report to SeaWest Energy Corp. and Bureau of Land Management.

Leddy K.L., Higgins K.F., Naugle D.E., 1999 - Effects of wind turbines on upland nesting birds in Conservation Reserve Program grasslands. *Wilson Bull.* 111(1): pp. 100-104.

Lekuona, J.M. & Ursúa, C. 2006. Avian mortality in wind plants of Navarra (northern Spain). In: de Lucas, M, Janss, G. & Ferrer, M. (eds). *Birds and Wind Power*. Lynx Edicions, Barcelona.

Meschini A., 2011. Occhione *Burhinus oedicephalus*. In: Brunelli M., Sarrocco S., Corbi F., Sorace A., Boano A., De Felici S., Guerrieri G., Meschini A. e Roma S. (a cura di). *Nuovo Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio*. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma: 68.

Meschini E., Frugis S. (eds.), 1993. *Atlante degli uccelli nidificanti in Italia*. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XX: 1-344.

Moschetti G., Scebba S., Sigismondi A., 1996: *Check-list degli Uccelli della Puglia*. Alula, 3: 28-36

Odum E., 1973. *Basi di Ecologia*. Piccin ed.

Pignatti S., 1982. *Flora d'Italia*. 3 voll. Edagricole Bologna. Vol. 1, 2, 3.