
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL TERRITORIO COMUNALE DI TUSCANIA E VITERBO (VT)
POTENZA NOMINALE 129,6 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

dr.ssa Anastasia AGNOLI

ing. Giulia MONTRONE

STUDI SPECIALISTICI

IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Antonio FALCONE

NATURA E BIODIVERSITÀ

BIOPHILIA - dr. Gianni PALUMBO dr. Michele BUX

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr. Gianfranco GIUFFRIDA

ARCHEOLOGIA

ARSARCHEO - dr. archeol. Andrea RICCHIONI dr. archeol. Gabriele MONASTERO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

SIA.ES.10 NATURA E BIODIVERSITA'

REV.

DATA

DESCRIZIONE

ES.10.1 Valutazione di incidenza



INDICE

1	PREMESSA	2
1.1	CONTENUTI MINIMI DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE	2
2	DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO.....	5
2.1	RELAZIONE GENERALE TECNICO –DESCRITTIVA.....	5
2.2	PRINCIPALI SCELTE PROGETTUALI	5
2.3	LOCALIZZAZIONE DEL SITO.....	5
2.4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	7
2.5	RAPPORTO CON LE PIANIFICAZIONI TERRITORIALI ESISTENTI E PREVISTE	18
2.6	DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE.....	26
2.7	RILIEVO FOTOGRAFICO	29
3	DISTANZA E/O SOVRAPPOSIZIONE CON ZONE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO	35
3.1	DESCRIZIONE DEI SITI DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO.....	38
3.2	DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI NATURALISTICHE	43
4	IDENTIFICAZIONE DELLE INCIDENZE SUI SITI NATURA 2000	55
4.1	COMPONENTE BOTANICO-VEGETAZIONALE E HABITAT	55
4.2	COMPONENTE FAUNA	60
4.3	IMPATTI CUMULATIVI	62
5	OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE.....	70
6	ANALISI DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SUI SITI NATURA 2000	71
7	INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI COMPENSAZIONE	72
7.1	RICOMPOSIZIONE DEI CORRIDOI ECOLOGICI.....	72
7.2	AZIONI DI CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ: APIARI E SPECIE MELLIFERE.....	75
8	INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	78
9	SINTESI DELLE ANALISI E DELLE VALUTAZIONI SVOLTE	80



1 PREMESSA

La presente relazione è stata redatta per la Valutazione di Incidenza Ambientale di cui al D.P.R. n. 357 del 08 settembre 1997, così come modificato dal D.P.R. n. 120 del 12/03/2003 (L.R. n. 17/2007), relativamente al *“Progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento nel territorio comunale di Tuscania e Viterbo (FG). Potenza nominale 129,6 MW”*.

Gli aerogeneratori di progetto non ricadono direttamente in un'area Rete Natura 2000, tuttavia, lo studio si è reso necessario in quanto a livello di area vasta, definita in un buffer di 5 km, sono localizzati:

Siti Natura 2000:

- ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso),
- ZSC IT6010036 Sughereta di Tuscania,

Aree protette regionali/nazionali

- Riserva Naturale Regionale Tuscania (L.R. 6 ottobre 1997, n. 29 (B.U.R. 10 novembre 1997, n. 31 S.O. n. 2),

Nello specifico, solo il cavidotto di connessione alla sottostazione MT/AT, posta in agro di Tuscania (VT), attraversa l'area protetta la ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso) e la Riserva Naturale Regionale Tuscania per un breve tratto di circa 250 m, risultando comunque sempre interrato in sede stradale (SP2 – Strada Tuscanese) e/o posato mediante TOC (trivellazione orizzontale controllata).

Lo studio è stato redatto con riferimento ai contenuti dell'allegato G del DPR 357/97, così come modificato dal D.P.R. n. 120 del 12/03/2003 (L.R. n. 17/2007) ma anche attraverso un procedimento che analizza la situazione ex-ante ed ex-post dei luoghi oggetto di intervento, ponendo particolare attenzione alle seguenti componenti ambientali:

- Componenti biotiche;
- Componenti abiotiche;
- Connessioni ecologiche (paesaggio e patrimonio culturale).

Dal successivo confronto delle risultanze emerse dallo studio è stato possibile tracciare il quadro generale di interferenza, ovvero quanto, ed in che misura, l'intervento andrà ad incidere sulle componenti ambientali considerate.

1.1 CONTENUTI MINIMI DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

L'Unione Europea ha adottato una politica di conservazione della natura sul proprio territorio, con il fine di prevedere e prevenire le cause della riduzione o della perdita della biodiversità, in modo da migliorare la gestione del patrimonio naturale. La *“Strategia comunitaria per la diversità biologica”* mira ad integrare le problematiche della biodiversità nelle principali politiche settoriali quali: agricoltura, turismo, pesca, politiche regionali, pianificazione del territorio, energia e trasporti.

Nella strategia, peraltro, viene sottolineato come siano importanti:

- la completa attuazione delle direttive “Habitat” (Dir. 92/43/CEE) e “Uccelli” (Dir. 79/409/CEE) quest'ultima abrogata e sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009;
- l'istituzione e l'attuazione della rete comunitaria “NATURA 2000”.

Lo scopo della direttiva “Habitat” è quello di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica nel territorio comunitario. In particolare la Rete Natura 2000, ai sensi della stessa direttiva, costituita dalle Zone Speciali di



Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS), rappresenta un sistema ecologico coerente, il cui fine è garantire la tutela di determinati habitat naturali e specie presenti nel territorio dell'UE.

Gli Stati Membri hanno provveduto a individuare e proporre i Siti di Importanza Comunitaria (pSIC), intesi come aree destinate a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale e seminaturale o una specie della flora e della fauna selvatica, poi convalidati dalla Commissione Europea.

Attualmente la Rete Natura 2000 è composta da due tipi di aree:

- le Zone di Protezione Speciale ZPS, previste dalla Direttiva "Uccelli";
- i Siti di Importanza Comunitaria proposti dagli Stati Membri (SIC).

In Italia il progetto "BiolItaly" ha provveduto ad individuare su tutti i territori regionali le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e i proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC).

Nell'individuazione dei siti l'approccio del progetto IBA europeo (Important Bird Area - prioritari per l'avifauna) si basa principalmente sulla presenza significativa di specie considerate prioritarie per la conservazione della stessa.

Nell'ambito del quadro di riferimento generale sopra riportato è elaborata quindi la presente relazione per la Valutazione di Incidenza del progetto in esame, in conformità alla Legge Regionale n. 11 del 12 aprile 2001 e s.m.i., facendo riferimento al DPR 357/1997 e s.m.i..

La Commissione europea ha fornito suggerimenti interpretativi e indicazioni per un'attuazione omogenea della Valutazione di Incidenza in tutti gli Stati dell'Unione. La Guida metodologica *"Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC"* redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente prevede che le valutazioni richieste siano da realizzarsi per i seguenti livelli:

❖ Livello I: screening

disciplinato dall'art. 6, paragrafo 3, prima frase: processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze.

❖ Livello II: valutazione appropriata

disciplinato dall'art. 6, paragrafo 3, seconda frase riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti: individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte ad eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

❖ Livello III: valutazione delle soluzioni alternative

valutazione delle modalità alternative per l'attuazione, la localizzazione, il dimensionamento e le caratteristiche progettuali del piano o progetto in grado di prevenire gli effetti passibili di pregiudicare l'integrità del Sito Natura 2000.

❖ Livello IV: valutazione in caso di assenza di soluzioni alternative in cui permane l'incidenza significativa

valutazione delle Misure di Compensazione laddove, una volta che sia stata accertata l'incidenza significativa, si ritenga comunque necessario realizzare il piano o progetto, verificata e documentata l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico. Questa parte della procedura è disciplinata dall'art. 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si decide di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In tal caso, l'art. 6, paragrafo 4 consente deroghe all'art. 6, paragrafo 3, alla ricorrenza di determinate condizioni.

Il presente documento costituisce la **documentazione tecnica per il "Livello II - valutazione "appropriata"** della Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) e comprende:



- Descrizione tecnica del Progetto;
- Localizzazione di dettaglio del progetto in rapporto ai siti Natura 2000;
- Analisi degli effetti del progetto sul sito Natura 2000;
- Individuazione e descrizione delle misure di mitigazione;
- Sintesi delle analisi e delle valutazioni svolte.



2 DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

2.1 RELAZIONE GENERALE TECNICO –DESCRITTIVA

2.2 PRINCIPALI SCELTE PROGETTUALI

Il layout del progetto in esame è stato definito considerando la normativa vigente a livello nazionale, regionale e locale, e in particolare le *“Linee guida per la valutazione degli interventi relativi allo sfruttamento di fonti di energia rinnovabile”* del P.T.P.R. del Lazio (ed. 2021).

Il parco eolico è costituito da n. 18 aerogeneratori posizionati in un’area agricola in provincia di Viterbo, nei territori comunali di Tuscania (n. 6 wtg) e Viterbo (n. 12 wtg), occupando una superficie di circa 28 kmq, individuata dalle seguenti viabilità: S.P. n. 12 a ovest, S.P. n. 2 - Strada Tuscanese a sud e un tratto di viabilità storica, Strada Trinità, che taglia da sud a nord l’area di progetto.

Nell’area in cui ricade il parco eolico sono presenti beni culturali e paesaggistici, consistenti in particolare nel variegato **reticolo idrografico afferente al Fiume Marta**, emissario del Lago di Bolsena, in alcune **aree archeologiche** localizzate tra l’impianto e l’abitato di Tuscania e nel tracciato della **Cassia Antica**, che si sviluppa circa 5 km a est, in parte scomparendo nella trama coltivata e in parte coincidendo con la moderna viabilità.

In questo contesto, **il parco eolico dovrà rappresentare**, grazie alle azioni previste per la sua realizzazione (sistemazione e adeguamento della viabilità esistente, nuovi tratti di viabilità e opere di compensazione) **una concreta opportunità di valorizzazione dell’area di progetto** ed è quindi necessario fin d’ora definire le possibili linee di azione e le sinergie da attivare.

Il primo passo è necessariamente quello di quantificare le risorse che è possibile mettere a disposizione del territorio, che, come è facilmente intuibile, sono proporzionali alle dimensioni dell’investimento associato all’impianto. Da qui la strutturazione di un progetto dalle dimensioni importanti, sia sotto il profilo quantitativo che qualitativo, e quindi tecnologico: **18 aerogeneratori da 7,2 MW, per un totale di 129,6 MW.**

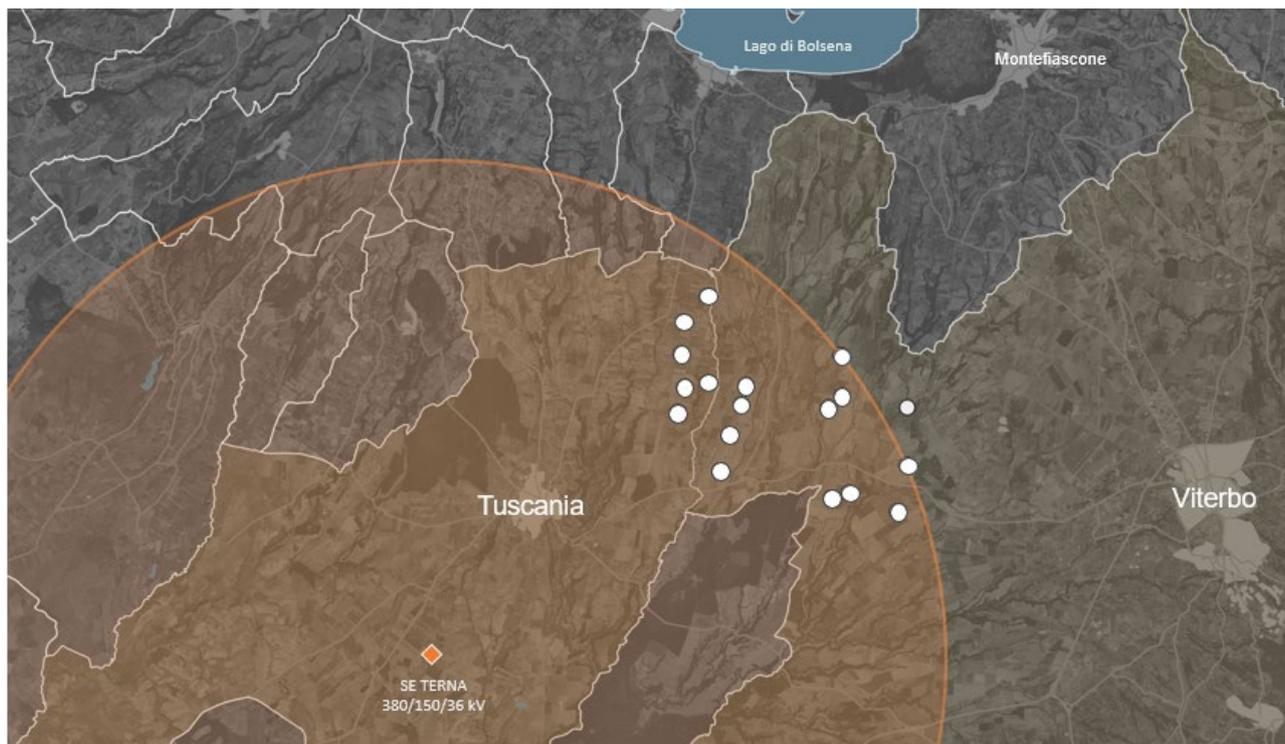
2.3 LOCALIZZAZIONE DEL SITO

Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di n. 18 aerogeneratori posizionati in un’area agricola nel territorio comunale di Tuscania e Viterbo (VT). Rispetto all’area di impianto gli abitati più vicini sono:

- Comune di Viterbo 5,2 km a est;
- Comune di Tuscania (VT) 4 km a sud ovest;
- Comune di Marta (VT) 5 km a nord;
- Comune di Montefiascone (VT) 7 km a nord.

Inoltre, la distanza dal Lago di Bolsena è di 6,5 km direzione nord e dalla costa tirrenica è di circa 28 km in direzione sud ovest.



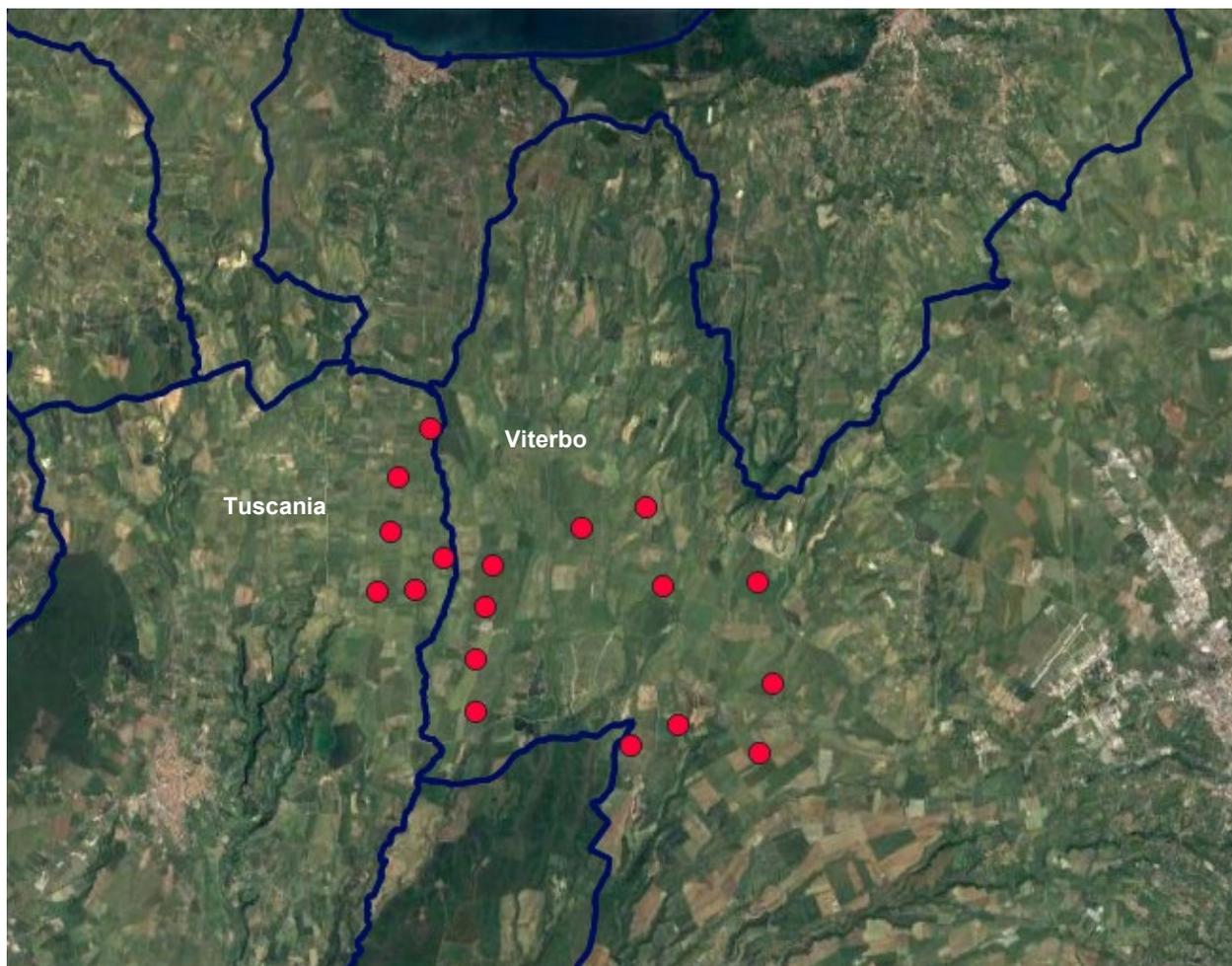


Inquadramento di area vasta

L'impianto eolico sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Tuscania" nel Comune di Tuscania in località Campo Villano, come da STMG fornita da Terna con nota del 14/03/2023 prot. P20230028796 e accettata in data 16/05/2023. Il nuovo elettrodotto in antenna a 150 kV costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione. All'interno della Sottostazione di Trasformazione la tensione viene innalzata da 30 kV (tensione nominale del sistema di rete di raccolta tra i vari aerogeneratori e dell'elettrodotto di vettoriamento) a 150 kV e da qui con collegamento in cavo interrato AT si collegherà sullo stallo di consegna AT presso la SE RTN. I cavidotti in media tensione dei sei sottocampi di progetto sono previsti interrati e confluiranno nella cabina di elevazione 150/30 kV.

L'area di intervento propriamente detta si colloca a cavallo dei Comuni di Viterbo (n. 12 pale) e di Tuscania (n. 6 pale), occupando un'area di circa 28 kmq, e individuata dalle seguenti viabilità: S.P. n. 2 a sud, SP12 a ovest, S.P. 7 a nord est.





Inquadramento del parco eolico su ortofoto

L'area di intervento rientra nel sistema strutturale ed unità geografica del "Complesso Vulcanico Laziale e della Tuscia", in particolare dei Monti Volsini. Dal punto di vista geologico, si riporta l'inquadramento dell'area interessata dall'opera nella Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 del Progetto C.A.R.G. Foglio 344 "Tuscania".

Tutti gli aerogeneratori e le opere elettriche ricadono in aree a seminativo.

La distribuzione degli aerogeneratori sul campo è stata progettata tenendo conto dell'efficienza tecnica, delle valutazioni sugli impatti attesi e delle indicazioni contenute nella letteratura pubblicata da autorevoli associazioni ed enti specializzati. La disposizione e le reciproche distanze stabilite in fase progettuale sono tali da scongiurare l'effetto selva e la mutua interferenza tra le macchine.

L'analisi di possibili effetti combinati, in termini di impatti attesi con altre fonti di disturbo presenti sul territorio, si è concentrata sulla eventuale interazione con altri impianti esistenti o con altri progetti approvati a conoscenza degli scriventi. Si rimanda all'allegato *SIA.EG.4 Analisi degli impatti cumulativi* per i necessari approfondimenti.

2.4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Le opere in oggetto riguardano la realizzazione di un impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento nel territorio comunale di Tuscania (VT) e Viterbo costituito da n. 18 aerogeneratori, ciascuno della potenza di 7,2 MWp, per una potenza complessiva installata di 129,6 MWp. Di seguito vengono descritte le opere inerenti la realizzazione dei suddetti aerogeneratori e di tutte le opere ed infrastrutture indispensabili alla connessione dell'impianto alla RTN:



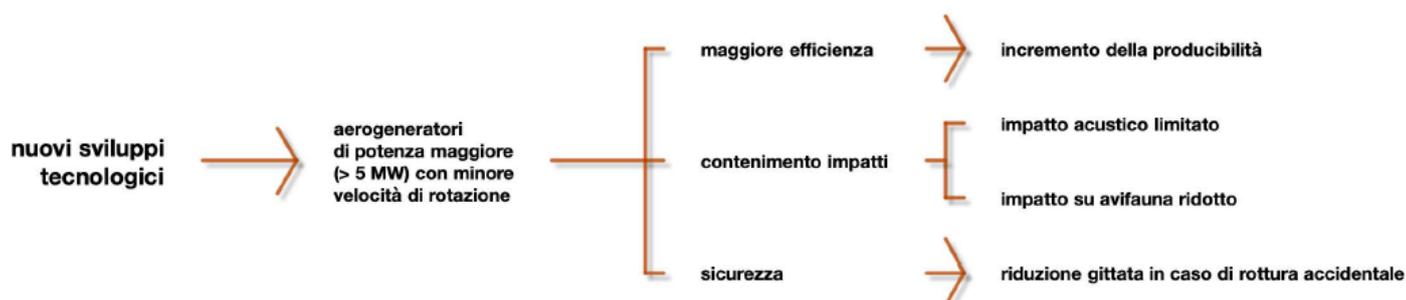
- Aerogeneratori;
- Opere di fondazione degli aerogeneratori costituite da strutture in calcestruzzo armato e da pali di fondazione trivellati;
- Viabilità di servizio al parco eolico;
- Elettrodotti per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dal parco alla sottostazione utente (SSE);
- Sistema di accumulo elettrochimico di energia di potenza pari a 24 MW e 96 MWh di accumulo;
- Sottostazione di Trasformazione e connessione (SSE) alla Rete di Nazionale, ovvero tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessarie alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto.
- Opere di rete per la connessione consistenti nella realizzazione dello stallo AT 150kV nella Stazione Elettrica (SE) della RTN 380/150/36 kV di Tuscania.

2.4.1 Aerogeneratori

La scelta del tipo di aerogeneratore da impiegare nel progetto è una scelta tecnologica che dipende dalle caratteristiche delle macchine di serie disponibili sul mercato al momento della fornitura. Le turbine cui si è fatto riferimento nel progetto sono di tecnologia particolarmente avanzata.

Vestas Wind Systems ha sviluppato una **piattaforma eolica a turbina onshore**, denominata **EnVentus V172-7.2**. Questa piattaforma rappresenta un'evoluzione della comprovata tecnologia dei parchi da 2MW e 3MW e offre sensibili miglioramenti a livello di AEP, una maggiore efficienza per quanto riguarda la manutenzione, una logistica migliore, superiori potenzialità a livello di collocazione e, in ultima analisi, la possibilità di incrementare sensibilmente la producibilità contenendo gli impatti ambientali. In particolare, la piattaforma offre un aumento fino al 50% in termini di AEP nell'arco della vita utile della piattaforma rispetto a turbine da 3MW. L'elevata dimensione del rotore consente di ottenere una velocità angolare di rotazione moto più bassa delle turbine da 2-3 MW (quasi la metà), elemento che consente di:

- mantenere invariati gli impatti acustici
- ridurre il rischio di collisione con gli uccelli



Inoltre, l'aerogeneratore individuato può essere dotato di:

- **sistema di riduzione del rumore**, che permette di limitare in modo significativo le emissioni acustiche in caso di criticità legate all'impatto acustico su eventuali ricettori sensibili;
- **sistema di protezione per i chiroterri**, in grado di monitorare le condizioni ambientali locali al fine di ridurre il rischio di impatto mediante sensori aggiuntivi dedicati. In caso si verificano le condizioni ambientali ideali per la presenza di chiroterri, il Bat Protection System richiederà la sospensione delle turbine eoliche;
- **sistema di individuazione dell'avifauna**, per monitorare lo spazio aereo circostante gli aerogeneratori, rilevare gli uccelli in volo in tempo reale e inviare segnali di avvertimento e dissuasione o prevedere lo spegnimento automatico delle turbine eoliche.



Di seguito, si riportano in Tabella le caratteristiche principali degli aerogeneratori previsti, confrontate con quelle di una turbina da 3 MW.

DATI OPERATIVI	V172-7.2	Turbina 3 MW
<i>Potenza nominale</i>	7.2 kW	3.000 kW
SUONO		
<i>Velocità di 7 m/s</i>	98 dB(A)	100 dB(A)
<i>Velocità di 8 m/s</i>	98 dB(A)	102.8 dB(A)
<i>Velocità di 10 m/s</i>	98 dB(A)	106.5 dB(A)
ROTORE		
<i>Diametro</i>	172 m	112 m
<i>Velocità di rotazione</i>	60°/sec	100°/sec
<i>Periodo di rotazione</i>	6,2 sec	3,5 sec
TORRE		
<i>Tipo</i>	Torre in acciaio tubolare	Torre in acciaio tubolare
<i>Altezza mozzo</i>	150 m	100 m

Dati tecnici aerogeneratore proposto rispetto a turbina di potenza pari a 3 MW

Più in generale, si tratta di macchine ad asse del rotore orizzontale, in cui il sostegno (torre) porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno di essa sono contenuti il generatore elettrico e tutti i principali componenti elettromeccanici di comando e controllo.

Il generatore è costituito da un anello esterno, detto statore, e da uno interno rotante, detto rotore, che è direttamente collegato al rotore tripala. L'elemento di connessione tra rotore elettrico ed eolico è il mozzo in ghisa sferoidale, su cui sono innestate le tre pale in vetroresina ed i loro sistemi di azionamento per l'orientamento del passo. La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento mediante sei azionamenti elettromeccanici di imbardata. Opportuni cavi convogliano l'energia alla base della torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento. Sempre all'interno della torre è posizionata la Cabina di Macchina, per il sezionamento elettrico e la trasformazione dell'energia da Bassa Tensione a Media Tensione.

2.4.1.1 Torre

La torre è costituita da un cilindro in acciaio con altezza pari a 150 metri, formato da più conci da montare in sito, fino a raggiungere l'altezza voluta. All'interno del tubolare saranno inserite la scala di accesso alla navicella ed il cavedio in cui corrono i cavi elettrici necessari al vettoriamento dell'energia. Alla base della torre, sarà ubicata una porta d'accesso che consentirà l'accesso all'interno, dove, nello spazio utile della base, sarà ubicato il quadro di controllo che, oltre a consentire il controllo da terra di tutte le apparecchiature della navicella, conterrà l'interfaccia necessaria per il controllo remoto dell'intero processo tecnologico.

2.4.1.2 Navicella

La navicella è costituita da un involucro in vetroresina e contiene tutte le apparecchiature necessarie al funzionamento elettrico e meccanico dell'aerogeneratore. In particolare, contiene la turbina, azionata dalle eliche, che con un sistema di ingranaggi e riduttori oleodinamici trasmette il moto al generatore elettrico. Oltre ai dispositivi per la produzione, la navicella contiene anche i motori che consentono il controllo della posizione della navicella e delle eliche. La prima, infatti, può ruotare a 360° sul piano di appoggio navicella-torre, le



seconde, invece, possono ruotare di 360° sul proprio asse longitudinale. L'energia prodotta dal generatore è convogliata mediante cavedio ricavato all'interno della torre, ad un trasformatore elettrico, posizionato nella cabina di macchina posta alla base della torre, che porta il valore della tensione a 30 kV, e di qui prosegue verso la sottostazione elettrica 30/150 kV.

2.4.1.3 Eliche

Nel caso specifico la macchina adotta un sistema a tre eliche calettate attorno ad un mozzo, a sua volta fissato all'albero della turbina. Il diametro del sistema mozzo-eliche è pari a 170 m. Ciascuna pala è in grado di ruotare sul proprio asse longitudinale, in modo da assumere sempre il profilo migliore ai fini dell'impatto del vento.

Per garantire la sicurezza durante il funzionamento, in tutti i casi in cui la ventosità rilevata è fuori dal range produttivo, le eliche sono portate in posizione a "bandiera", ovvero tale da offrire la minima superficie di esposizione al vento. In tali condizioni la macchina cessa di produrre energia e rimane in stand-by, fino al ripristino delle condizioni di vento accettabili.

2.4.1.4 Sottosistema elettrico

Il generatore elettrico è un generatore sincrono con dispositivi elettronici per la gestione dei parametri di tensione, frequenza, così per l'immissione in rete.

2.4.1.5 Sottosistema di controllo

Consiste in sistema a microprocessore che costantemente acquisisce dati dai sensori, sia riguardanti i vari componenti, sia relativi alla direzione ed alla velocità del vento. Su questi determina l'ottimizzazione della risposta del sistema al variare delle condizioni esterne o ad eventuali problemi di funzionamento.

Le principali funzioni svolte dal controllo sono:

- inseguimento della direzione del vento tramite la rotazione della navicella (imbardata);
- monitoraggio della rete elettrica di connessione e delle condizioni operative della macchina;
- gestione dei parametri di funzionamento del sistema e dei relativi allarmi;
- gestione di avvio e arresto normali controllo dell'angolo pala;
- comando degli eventuali arresti di emergenza.

2.4.1.6 Requisiti progettuali ed operativi

Gli aerogeneratori sono progettati secondo apposite normative internazionali, che ne definiscono i requisiti minimi di operatività e di sicurezza; vengono certificati da enti specialisti autorizzati, tramite certificazione generale della macchina, secondo la normativa internazionale IEC 64100. Le turbine sono inoltre conformi alla Direttiva Macchine (D.P.R.459/96 e ss.mm.ii.).

La vita operativa prevista è di 20-25 anni. Il progetto prevede una temperatura ambiente compresa tra -20°C e +40 °C come valore medio su 10 minuti. Per valori di temperatura al di fuori di tale campo la macchina si arresta automaticamente.

2.4.1.7 Apparecchiatura di controllo

Il sistema di gestione, controllo e monitoraggio della centrale è provvisto di un'interfaccia su PC. Il PC principale è installato in sito nel locale di allaccio ed è collegato ai singoli aerogeneratori ed al sistema di misura della rete elettrica attraverso una rete interrata dedicata.

Un computer remoto è collegato al sistema locale mediante linea telefonica, in modo da poter trasferire tutte le informazioni della centrale alle sale comando e controllo remoto del produttore.

La caratteristica principale dell'interfaccia utente è di fornire uno strumento di supervisione e controllo del Parco Eolico e delle apparecchiature relative alla centrale. Il software ha una gerarchia di finestre che



permettono di visualizzare informazioni generali dell'intera centrale ed informazioni dettagliate relative ai singoli aerogeneratori, ed alla stazione di misura della rete, e in particolare:

- Mostrare i valori istantanei ed i valori statistici a breve termine dell'unità; ciò per dare all'utente la visione di come l'unità sta funzionando;
- Avviare e fermare le unità sulla base degli eventi analizzati;
- Ottenere statistiche avanzate a lungo termine che possono essere mostrate sul monitor e stampate per la relativa documentazione

2.4.2 Opere di fondazione

La realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori deve essere preceduta da uno scavo di sbancamento per raggiungere le quote delle fondazioni definite in progetto, dal successivo compattamento del fondo dello scavo e dall'esecuzione degli eventuali rilevati da eseguire con materiale proveniente dagli scavi opportunamente vagliato ed esente da argilla. La profondità massima dello scavo rispetto al piano campagna è di circa 3 metri.

Il sistema fondazionale di ciascun aerogeneratore, di tipologia indiretta, sarà costituito da una platea di fondazione circolare in calcestruzzo armato gettato in opera su 16 pali trivellati di profondità di circa 25 m e diametro pari a 120 cm.

In virtù delle analoghe condizioni di carico e della confrontabile tipologia e stratigrafia dei siti che caratterizzano l'area oggetto del presente intervento, le platee di fondazione risultano caratterizzate dalle medesime dimensioni plano-volumetriche; in particolare esse presentano un'area di base di forma circolare avente raggio pari a 14,5 m ed altezza pari a 2,00 m; altresì, in corrispondenza della parte centrale dell'estradosso, tale platea di fondazione presenta un sopralzo caratterizzato da un concio mediano circolare in acciaio avente raggio pari a 5,00 m ed altezza di 2,80 m a partire dall'estradosso della platea di fondazione.

La platea di fondazione sarà realizzata utilizzando calcestruzzo C35/40 ed acciaio classe tecnica B450C ad aderenza migliorata.

Inoltre, all'interno della platea dovranno essere posizionate tubazioni passacavi in polietilene corrugato del DN 160mm per garantire i collegamenti elettrici alla rete di vettoriamento.

L'impianto di messa a terra di ciascuna postazione di macchina è inglobato nella platea di fondazione, la cui armatura è collegata elettricamente mediante conduttori di rame nudo sia alla struttura metallica della torre che all'impianto equipotenziale proprio della Cabina di Macchina. Tutti gli impianti di terra sono poi resi equipotenziali mediante una corda di rame nuda interrata lungo il cavidotto che unisce le cabine.

2.4.3 Viabilità di servizio al parco eolico

La viabilità di servizio è stata progettata individuando dei tracciati che consentono di **minimizzare l'apertura di nuovi tratti viari, sfruttando per quanto possibile la viabilità esistente** che, con l'occasione, sarà oggetto di interventi di sistemazione, migliorandone le attuali condizioni di fruibilità.

Sia i tratti di nuova realizzazione che la sistemazione di quelli esistenti saranno eseguiti adottando soluzioni tecniche volte a garantire la massima sostenibilità ambientale: tutti i nuovi tratti viari saranno realizzati con pavimentazioni drenanti ottenute, laddove possibile, tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale; con la medesima tecnica sarà sistemata la viabilità esistente caratterizzata da pavimentazioni drenanti (strade bianche).

Nel dettaglio i nuovi tratti viari (previsti con una larghezza di circa 4,50 m), comprese le piazzole degli aerogeneratori, saranno realizzati eseguendo:

- scavo di sbancamento della profondità di circa 50 cm;



- fondazione costituita da pietrame calcareo per uno spessore di circa 50 cm;
- pavimentazione costituita da misto granulometrico stabilizzato o da terreno in posto stabilizzato per uno spessore di 20 cm.

In fase di cantiere sarà necessario prevedere, per garantire l'accesso ai mezzi per il trasporto eccezionale utilizzati per la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori, la realizzazione di opportuni allargamenti provvisori in corrispondenza di curve ed accessi e di piazzole di assemblaggio in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, così come evidenziato nelle tavole di progetto.

Tali parti di viabilità saranno ovviamente ripristinati, ricollocando il terreno vegetale rimosso, al termine delle attività di installazione degli aerogeneratori.

La definizione dei tracciati viari ha inteso **massimizzare l'utilizzo della viabilità esistente**. Ciò comporta due ovvi vantaggi dal punto di vista ambientale: contenimento dell'occupazione di suolo e migliore fruibilità della viabilità esistente (che viene sistemata e adeguata) da parte dei proprietari/gestori dei terreni agricoli ad essa prospiciente.



Legenda:

	Aerogeneratore		Tipologie strade
	Piazzole		
	Aerogeneratore Piazzola definitiva		
	Piazzola temporanea		
	Cabina di smistamento		
	Area di Cantiere		

Viabilità di progetto

2.4.4 Elettrodotti

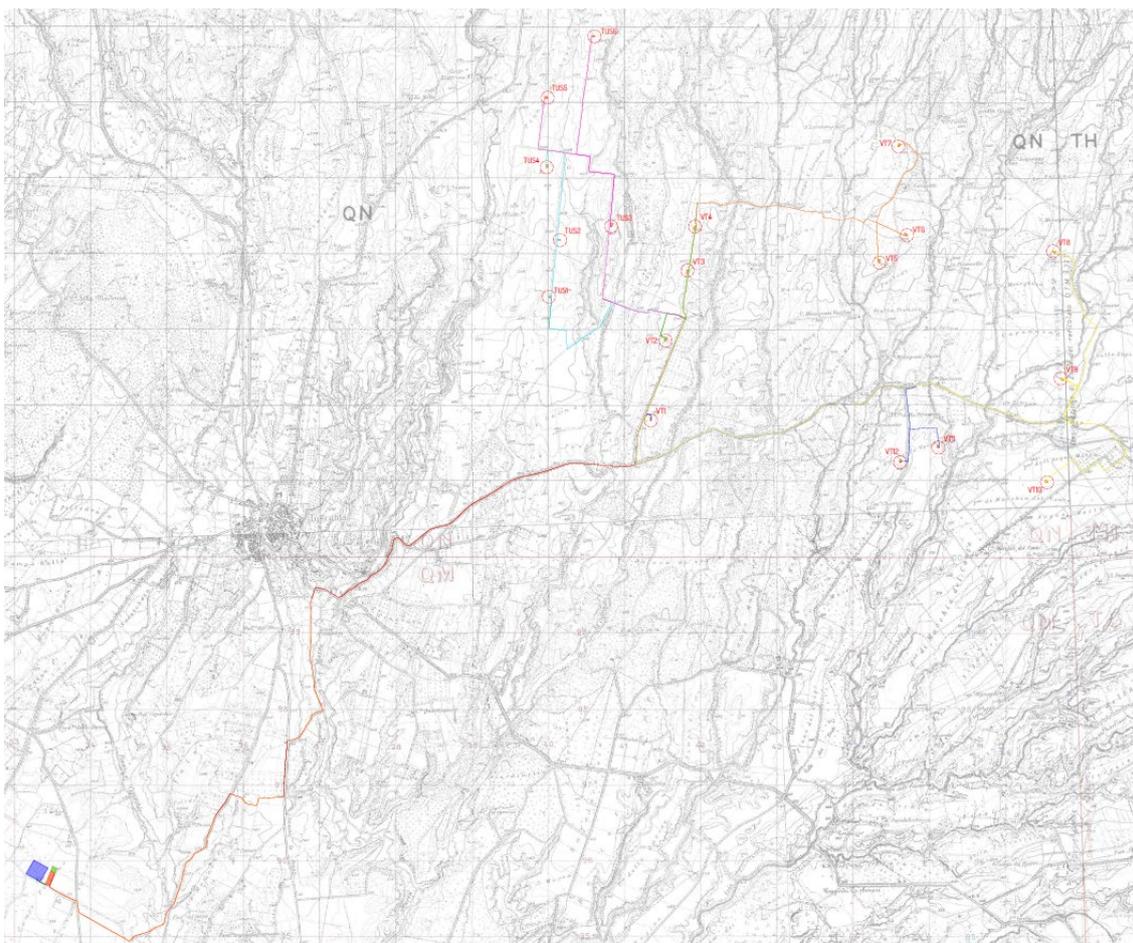
Il trasporto dell'energia elettrica prodotta avviene mediante cavi interrati da realizzarsi per il collegamento tra gli aerogeneratori e la cabina di smistamento (elettrodotto di interconnessione) ubicata all'interno dell'area del parco eolico e tra quest'ultima e la stazione di trasformazione MT/AT (elettrodotto di collegamento).

La progettazione degli elettrodotti è stata condotta individuando la soluzione che determina il minor impatto ambientale. Infatti, i tracciati sono stati definiti adottando i seguenti **criteri**:



- **utilizzare sempre la viabilità esistente** in modo da eliminare qualsiasi tipo di interferenza con le componenti paesaggistiche, morfologiche e naturalistiche del territorio attraversato;
- nell’ambito della viabilità esistente è **stato individuato il tracciato caratterizzato dalla minima lunghezza possibile**;
- sono state definite **modalità di ripristino degli scavi** tali da **garantire la perfetta restituzione dello stato ante-operam**.

Sono state definite **modalità di ripristino dei piani viabili** interessati dal passaggio degli elettrodotti che consentono di **migliorare notevolmente le attuali condizioni di fruibilità degli assi viari**. Al proposito si vuole evidenziare che i piani viari interessati dagli interventi di progetto, in molti casi si presentano in cattivo stato di manutenzione, con numerosi avvallamenti e con il tappeto di usura fortemente deteriorato. Pertanto, al contrario di quello che spesso si afferma evidenziando il rilevante impatto che gli elettrodotti a servizio dei parchi eolici determinano, la realizzazione di questi elettrodotti rappresenta una concreta occasione per riqualificare l’assetto della viabilità nei territori interessati. A titolo di esempio si riportano di seguito due immagini fotografiche che ritraggono il medesimo tratto di strada prima e dopo la realizzazione di un parco eolico la cui progettazione è stata seguita dai medesimi progettisti coinvolti nel parco eolico in oggetto. Tutte le **interferenze con la rete idrografica** sono state risolte ricorrendo a **tecniche “no dig” (senza scavo)**, in particolare utilizzando sonde teleguidate (TOC). Gli elettrodotti si sviluppano secondo lo schema riportato in Figura, nonché negli allegati di progetto.



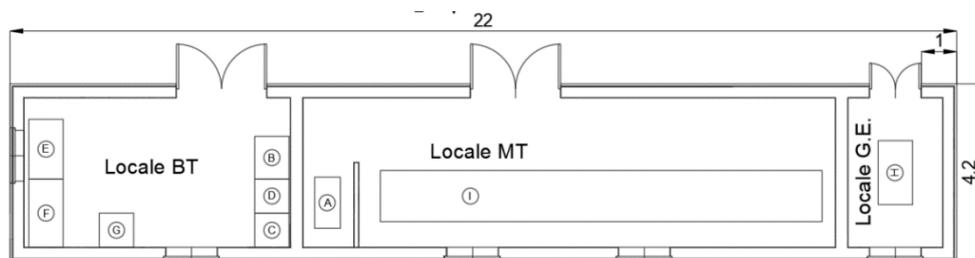
Cavidotti di progetto

2.4.5 Cabina di Raccolta/Smistamento

La cabina di Raccolta a MT sarà formata da un unico corpo contenente i quadri MT di raccolta.



La sezione a MT include il montante, in uscita dal quadro elettrico MT, che sarà composto da scomparti per arrivi linea e per partenza verso la sottostazione utente.



Planimetria della Cabina di Raccolta/Smistamento

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

2.4.6 Sistema di Accumulo Electrochimico di Energia

La tecnologia più promettente, per le applicazioni di accumulo distribuito di taglia medio-grande, è quella delle batterie agli ioni di litio che presenta una vita attesa molto lunga (fino a 5000 cicli di carica/ scarica a DOD 80%), un rendimento energetico significativamente alto (generalmente superiore al 90%) con elevata energia specifica. Esse sono adatte ad applicazioni di potenza, sia tradizionali, sia quelle a supporto del sistema elettrico. Le caratteristiche delle batterie litio-ioni in termini di prestazioni relative alla potenza specifica, energia specifica, efficienza e durata, rendono queste tecnologie di accumulo particolarmente interessanti per le applicazioni "in potenza" e per il settore dell'automotive.

Nel caso specifico saranno utilizzati accumulatori a ioni di litio (LFP: litio-ferro-fosfatato) che permettono di ottenere elevate potenze specifiche in rapporto alla capacità nominale.

Le batterie sono alloggiare all'interno di container e sono raggruppate in stringhe. Le stringhe vengono messe in parallelo e associate a ciascun PCS (Power Conversion System) attraverso un Box di parallelo che consente l'interfaccia con il PCS.

Le batterie sono di tipo ermetico e sono in grado di resistere, ad involucro integro, a sollecitazioni termiche elevate ed alla fiamma diretta. Esse non costituiscono aggravio al carico di incendio.

Di seguito si riportano i dati della singola cella:



Battery Pack		
General		
Model	LUNA2000-2.0MWH-1H0	LUNA2000-2.0MWH-2H1
Cell Material	LFP	LFP
Pack Configuration	16S 1P	18S 1P
Rated Voltage	51.2 V	57.6 V
Nominal Capacity	320 Ah / 16.38 kWh	280 Ah / 16.13 kWh
Supported Charge & Discharge Rate	≤ 1 C	≤ 0.5 C
Weight	≤ 140 kg	≤ 140 kg
Dimensions (W x H x D)	442 x 307 x 660 mm	442 x 307 x 660 mm

Le celle sono collegate in serie (16 oppure 18) per raggiungere la tensione massima in corrente continua al PCS (inverter bidirezionali CC/CA) e parallelati per raggiungere la potenza e la capacità di progetto (2 MWh per Container).



L'impianto di accumulo sarà costituito da 48 Container Batteria ognuno di capacità pari a 2 MWh, disposti ed assemblati per dare una potenza complessiva pari a 24 MW.

Nel particolare, si formeranno due piazzole, ciascuna composta da 2 trasformatori da 6,8 MVA e 12 PCS formati ognuno da 5 inverter da 200 kW di potenza da 1 MW dove saranno collegati 24 container accumulo distribuiti sui 12 PCS.

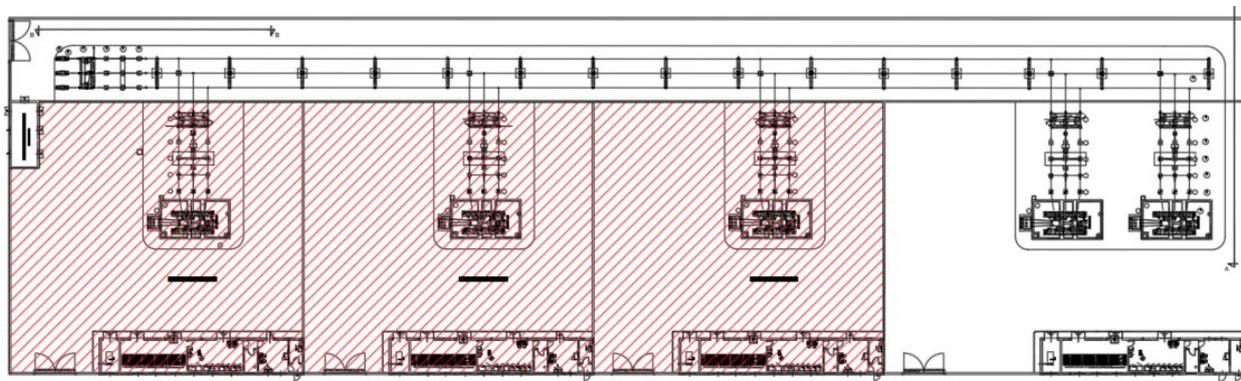
Nell'area dell'accumulo, a cui corrisponde un'occupazione di suolo pari a circa 4.500 mq, si prevede la realizzazione di opere di mitigazione/compensazione quali, ad esempio, la realizzazione di schermature arboree o arbustive e la piantumazione di specie autoctone.

2.4.7 Sottostazione elettrica di elevazione MT/AT 30/150 kV e consegna in AT

La sottostazione di elevazione MT/AT e consegna (SSE) sarà realizzata in prossimità del futuro ampliamento della Stazione Terna esistente in Tuscania (VT). All'interno della Sottostazione di Trasformazione la tensione viene innalzata da 30 kV (tensione nominale del sistema di rete di raccolta tra i vari aerogeneratori e dell'elettrodotto di vettoriamento) a 150 kV e da qui con collegamento in cavo interrato AT si collegherà sullo stallo di consegna AT presso la SE RTN.

In estrema sintesi, nella SSE si avrà:

- Stallo linea AT collegato al sistema di sbarre per la condivisione stallo con altri produttori
- un sistema di sbarre per futura condivisione stallo con altri produttori
- fabbricati quadri, come da elaborato grafico allegato, con i locali MT, il locale telecontrollo e BT, locale gruppo elettrogeno;
- locale per misure/locale aerogeneratori;
- N. 2 stalli AT-TR per il collegamento dei Trasformatori.



Sottostazione MT/AT

La superficie totale occupata dalla SSE 30/150 kV sarà pari a circa 10.500,00 mq.

Le apparecchiature ed il macchinario AT saranno dimensionati per sopportare la tensione massima nominale a frequenza industriale della rete a 150 kV.

Tutti gli impianti in bassa, media ed alta tensione saranno realizzati secondo le prescrizioni delle norme CEI applicabili, con particolare riferimento alla scelta dei componenti della disposizione circuitale, degli schemi elettrici, della sicurezza di esercizio.

Le modalità di connessione saranno conformi alle disposizioni tecniche emanate dall'autorità per l'energia elettrica e il gas (delibera ARG/elt 99/08 del 23 luglio 2008 – Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica - TICA), e in completo accordo con le disposizioni tecniche definite nell'Allegato A (CEI 0-16) della delibera ARG/elt 33/08).



2.4.8 Interventi di compensazione e valorizzazione

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale auspica che il progetto del parco eolico si configuri come progetto di paesaggio e diventi un'occasione per la riqualificazione e la valorizzazione dei territori. Le compensazioni per il progetto in esame sono state costruite attorno a questi principi cardine definendo le possibili linee di azione e le sinergie che è possibile attivare. A ciò si aggiunge che la realizzazione dei parchi eolici porta con sé ricadute socio-economiche di importante rilievo e tali da richiedere uno sforzo di sensibilizzazione e formazione per garantire il coinvolgimento dei settori produttivi locali e la crescita di adeguate professionalità. Pertanto, alla luce di queste considerazioni e delle previsioni del DM 10.09.2010, fermo restando che le misure di compensazione saranno puntualmente individuate nell'ambito della conferenza di servizi, nel presente progetto si è proceduto a definire il quadro d'insieme nell'ambito del quale sono stati identificati gli interventi di compensazione, riconducibili ai seguenti temi:

- **Opere infrastrutturali e progettualità:** Partendo dal contesto costituito dalla pianificazione e programmazione vigenti (PPTR, quadro comunitario di sostegno, CIS, ecc), potrà essere costruito un framework per mettere in sinergia le esigenze territoriali e contribuire a configurare una progettualità di area vasta. I progetti potranno essere eseguiti direttamente con le risorse economiche associate alla compensazione, ovvero donati agli EE.LL. per una successiva attuazione con altre fonti di finanziamento.
- **Fruibilità e valorizzazione delle aree che ospitano i parchi eolici:** L'idea di partenza è scaturita da una generale riflessione sulla percezione negativa dei parchi eolici che, talvolta in maniera pregiudiziale, si radica nelle coscienze dimenticando le valenze ambientali che gli stessi impianti rivestono in termini anche di salvaguardia dell'ambiente (sostenibilità, riduzione dell'inquinamento, ecc.). Si è così immaginato di trasformare il Parco eolico da elemento strutturale respingente a vero e proprio "attrattore". Si è pensato quindi di rendere esso stesso un reale "parco" fruibile con valenze multidisciplinari. Un luogo ove recarsi per ammirare e conoscere il paesaggio e l'ambiente; una meta per svolgere attività ricreative, e per apprendere anche i significati e le valenze delle fonti rinnovabili. Si è inteso così far dialogare il territorio, con le sue infrastrutture, le sue componenti naturali, storico-culturali ed antropiche all'interno di una 'area parco' ove fruire il paesaggio e le risorse ambientali esistenti, in uno alle nuove risorse che l'uomo trae dallo stesso ambiente naturale. A livello internazionale esistono molti esempi di parchi eolici in cui sono state ricercate queste funzioni, in Italia da anni Legambiente è promotrice dei cosiddetti "Parchi del vento": *"Una guida per scoprire dei territori speciali, poco conosciuti e che rappresentano oggi uno dei laboratori più interessanti per la transizione energetica. L'idea di una guida turistica ai parchi eolici italiani nasce dall'obiettivo di permettere a tutti di andare a vedere da vicino queste moderne macchine che producono energia dal vento e di approfittarne per conoscere dei territori bellissimi, fuori dai circuiti turistici più frequentati"*.
- **Restoration ambientale:** è di sicuro il tema più immediatamente riconducibile al concetto di compensazione. È stata condotta una attenta analisi delle emergenze e delle criticità ambientali, con particolare attenzione agli habitat prioritari, con l'obiettivo di individuare azioni di restoration ambientale volte alla riqualificazione e valorizzazione degli habitat stessi (ricostituzione degli assetti naturali, riattivazione di corridoi ecologici, ecc.).
- **Tutela, fruizione e valorizzazione del patrimonio archeologico:** l'Italia possiede probabilmente uno dei territori più ricchi di storia, e pertanto la realizzazione di tutte le opere infrastrutturali è sempre accompagnata da un meticoloso controllo da parte degli enti preposti alla tutela del patrimonio archeologico. Cambiando il punto di osservazione, però, la realizzazione delle opere infrastrutturali possono costituire una grande opportunità per svelare e approfondire la conoscenza di parti del patrimonio archeologico non ancora esplorato. In particolare, il territorio in esame, come del resto vaste porzioni di tutta la capitanata, è caratterizzato da ampie aree definite a rischio archeologico, che pur potendo costituire degli elementi caratterizzanti, mai risultano oggi mete di fruizione turistico-culturale, né



destinatario di opportuni interventi di recupero e valorizzazione. Pertanto, nell'ambito del presente progetto è stata ipotizzata l'attuazione di misure di compensazione volte alla valorizzazione del patrimonio archeologico ricadente nell'area di interesse e alla sua fruizione integrata con le aree del parco eolico.

- **Sostegno e formazione alle comunità locali per la green economy:** la disseminazione e la sensibilizzazione sono attività imprescindibili da affiancare a progetti come quello in esame, attraverso le quali le comunità locali potranno acquisire consapevolezza del percorso di trasformazione energetica intrapreso e della grande opportunità sottesa alla implementazione dell'energia rinnovabile. A tal fine Gruppo Hope potrà lavorare per realizzare una serie di interventi volti alla sensibilizzazione e alla formazione sui temi della green economy, nonché per l'avvio di attività di formazione negli istituti scolastici e in affiancamento al tessuto produttivo.

Per il dettaglio delle misure previste si rimanda alla sezione *PD.AMB.Interventi di compensazione e valorizzazione* del progetto definitivo.

2.4.9 Consumo di suolo e di risorse naturali

Il consumo di suolo e risorse naturali per la realizzazione degli interventi **non interessa** direttamente alcun **sito di interesse conservazionistico**. Gli aerogeneratori saranno installati esternamente a detti siti; solo il cavidotto di connessione alla SSE, posta in agro di Tuscania (VT), attraversa la ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso) per un breve tratto di 250 m, risultando comunque sempre interrato in sede stradale (SP2 – Strada Tuscanese) e in parte posato mediante tecnica no-dig.

Le piazzole definitive successivamente al ripristino occuperanno complessivamente circa 11.250 mq. Analogamente, alla realizzazione della viabilità necessaria per raggiungere gli aerogeneratori corrisponde un consumo di suolo pari a circa 42.350 mq. Ne deriva che l'area effettivamente occupata è pari a 53.600 mq, ovvero 0,054 kmq.

In altri termini, considerando come area di impatto locale l'inviluppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio pari a 600 m per complessivi 17,7 kmq, l'area effettivamente occupata è pari allo 0,3 % del totale, valore assolutamente compatibile con le componenti ambientali allo studio.

Peraltro, **tutti i nuovi tratti viari saranno realizzati con pavimentazioni drenanti ottenute tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale; con la medesima tecnica sarà sistemata la viabilità esistente** caratterizzata da pavimentazioni drenanti (strade bianche).

Per quanto riguarda i possibili **impatti cumulativi sul suolo**, è stata considerata un'area corrispondente con l'inviluppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e con raggio 2 chilometri, per una superficie complessiva dell'area di indagine pari a 77,4 kmq.

Per quanto riguarda gli impianti eolici, nell'area di riferimento si contano n. 2 aerogeneratori in autorizzazione, ipotizzando un'occupazione di suolo media per ciascuna turbina pari a 3.000 mq, si ottiene un valore complessivo di suolo occupato pari a 6.000 mq. Con riferimento agli impianti fotovoltaici, la superficie impegnata in totale dagli impianti fotovoltaici all'interno dell'area in esame è pari a circa 2.280.100 mq.

La superficie attualmente impegnata dagli impianti esistenti o in autorizzazione è complessivamente pari a circa 2.286.100 mq (2,28 kmq), corrispondente a un'incidenza del 2,9% sulla superficie di riferimento.

Come sopra riportato, la superficie necessaria per il parco in progetto è pari 53.600, che sommata a quella degli altri impianti restituisce un'area complessiva impegnata pari a circa 2.340.000 mq (2,34 kmq).

L'impatto cumulativo al suolo è, quindi, riassunto nella seguente tabella:

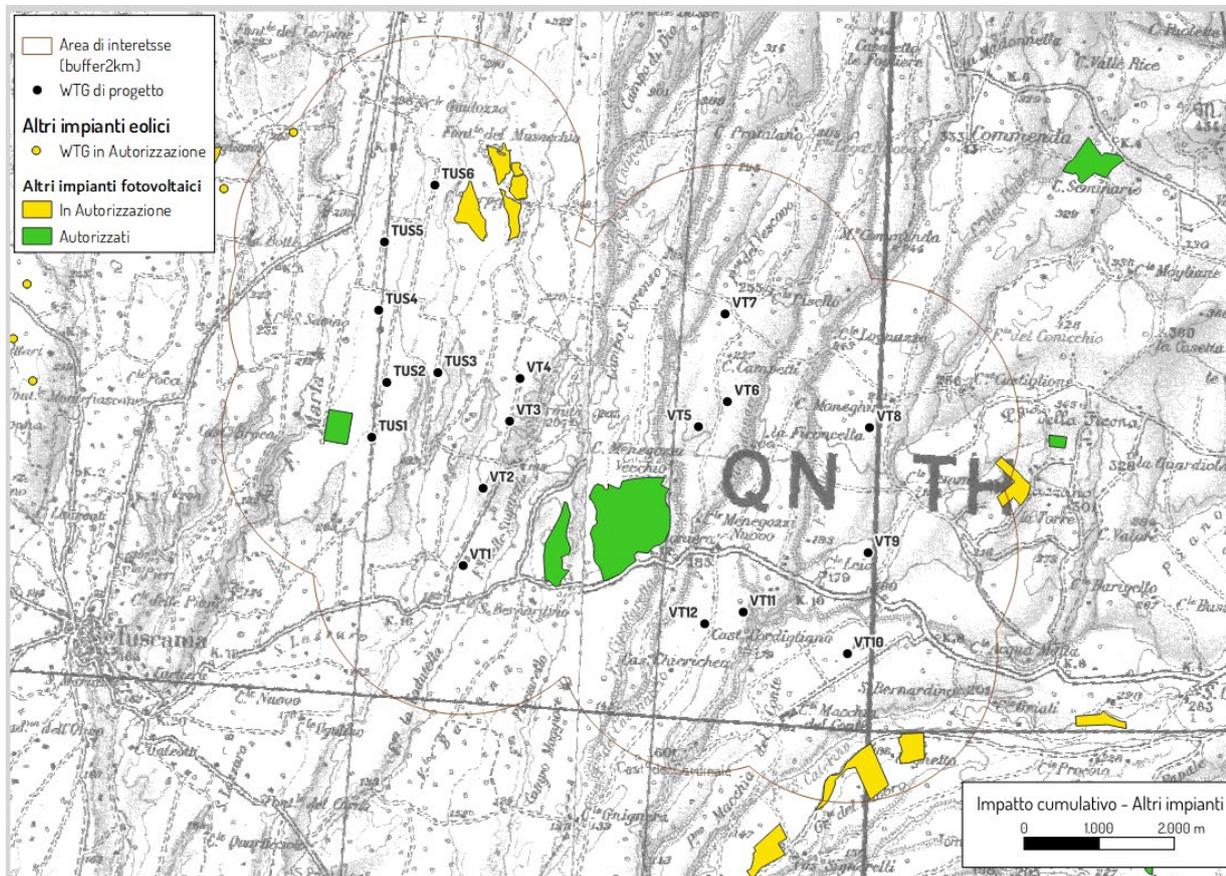
Superficie totale (buffer 2 km)	Superficie totale impegnata da parco eolico e impianti esistenti	Incidenza %
77,4 kmq	2,4 kmq	3,1



con un incremento percentuale dovuto alla presenza del parco eolico assolutamente trascurabile.

Pertanto, a seguito della realizzazione del parco eolico, l'impatto sul suolo, anche in termini cumulativi, avrà una variazione trascurabile rispetto a quello attuale.

Di seguito, si riporta uno stralcio cartografico con evidenziati gli impianti fotovoltaici interamente o parzialmente incidenti nella suddetta area.



Impianti eolici e fotovoltaici nell'area buffer 2 km

2.5 RAPPORTO CON LE PIANIFICAZIONI TERRITORIALI ESISTENTI E PREVISTE

A livello nazionale non è definito un preciso iter autorizzativo per la realizzazione degli impianti eolici, se non all'art. 12 comma 10 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e le nuove linee guida nazionali, entrambi in recepimento alla Direttiva Europea 2001/77/CE, relativamente alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili. Il decreto legislativo, nonché le linee guida nazionali in conformità alle disposizioni della L.10/91, stabiliscono la semplificazione dell'iter autorizzativo con una particolare attenzione verso l'inserimento territoriale degli impianti eolici. In particolare, il decreto pone particolare attenzione sull'ubicazione degli impianti in zone agricole, in considerazione alle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, al fine di valorizzare le tradizioni agroalimentari locali, per tutela della biodiversità e la difesa del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

L'ubicazione degli aerogeneratori è stata, quindi, definita in modo da non interferire con la modernizzazione nei settori dell'agricoltura e delle foreste, coerentemente con le disposizioni previste dalla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14.

A livello regionale, con Deliberazione n. 390 del 7 giugno 2022, la Regione Lazio ha individuato **le aree non idonee** per la realizzazione di impianti come quello in oggetto.

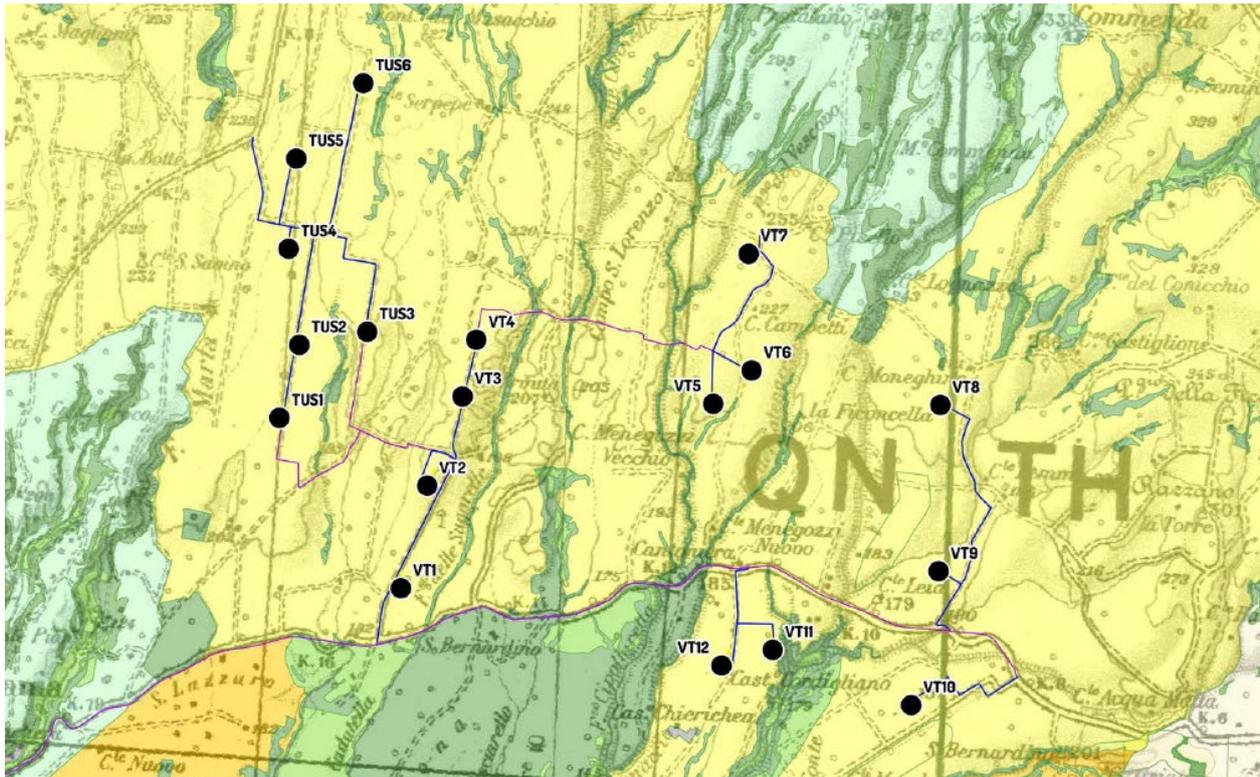


Il processo di indirizzo per l'individuazione delle aree non idonee per la realizzazione di impianti alimentati a FER è stato effettuato tenendo conto degli strumenti cogenti di pianificazione paesaggistica, ambientale e territoriale. In sintesi, la compatibilità degli impianti va valutata rispetto agli ambiti e sub-ambiti riportati nella Tabella che segue (cfr. cap. 4 delle Linee Guida).

AREE NON IDONEE - COMPATIBILIA' DGR 390/2022			
AMBITO		SUB AMBITO	
4.1	Aree sottoposte a tutela del paesaggio e del Patrimonio Storico Artistico e Culturale	4.1.1	Classi di compatibilità - Sistemi di paesaggio
		4.1.2	Beni del patrimonio identitario regionale art 130 -134 D. Lgs. 42/2004
		4.1.3	Siti UNESCO in atto e in candidatura
		4.1.4	Beni culturali artt. 10 - 130 D. Lgs. 42/2004
4.2	Ambiente	-	Sistema regionale aree protette LR 29/97
		-	Siti Rete Natura 2000
		-	Zone Umide e RAMSAR
		-	Zone IBA
		-	Zone ICW
4.3	Aree Agricole	4.3.1	Capacità d'uso dei suoli
		4.3.2	Produzioni agro alimentari di qualità
		4.3.3	Produzioni vinicole di qualità
		4.3.4	Produzioni biologiche e biodistretti
		4.3.5	Risorse genetiche autoctone LR 15/2000
		4.3.6	Paesaggi rurali storici

Con riferimento alle *classi di compatibilità*, il parco eolico rientra tra gli impianti di grandi dimensioni e si localizza nel Paesaggio agrario di valore (vedi par. 2.4.2.3), il risultato dell'analisi di compatibilità è **CL, compatibile con limitazioni**.





4.1.1 Classi di Compatibilità - Sistemi di paesaggio

- | | | |
|---------------------------------------|---|----------------------|
| Paesaggio Naturale | Paesaggio dei Centri e Nuclei Storici | WTG di progetto |
| Paesaggio Naturale di Continuità | Parchi, ville e giardini storici | Cavidotti |
| Paesaggio Naturale Agrario | Paesaggio degli Insediamenti Urbani | Piazzole definitive |
| Paesaggio Agrario di Valore | Paesaggio degli Insediamenti in Evoluzione | Piazzole di cantiere |
| Paesaggio Agrario di Rilevante Valore | Paesaggio dell'Insediamento Storico Diffuso | Viabilità definitiva |
| Paesaggio Agrario di Continuità | Reti, Infrastrutture e Servizi | Cabina raccolta |

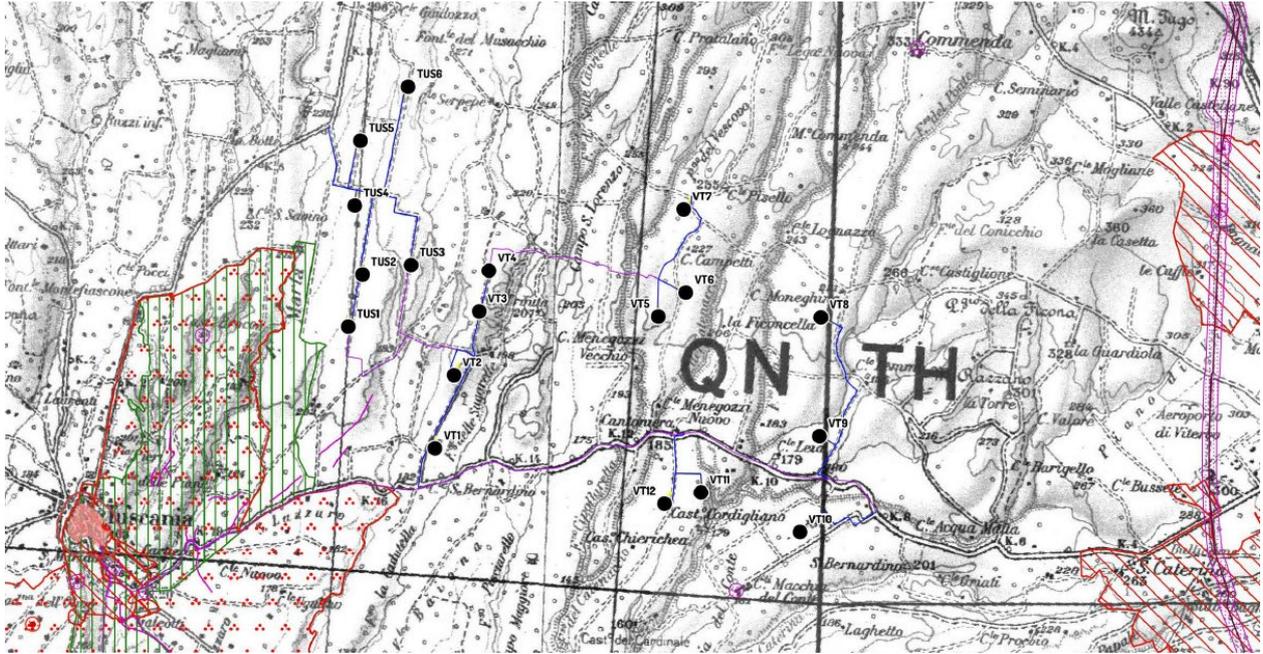
Classi di compatibilità (4.1.1 DGR 390/2022)

		Paesaggio naturale	Paesaggio naturale agrario	Paesaggio naturale di continuità	Paesaggio di valore	Paesaggio agrario di valore	Paesaggio agrario di continuità	Paesaggio urbanizzato	Paesaggio insediamenti in evoluzione	Paesaggio dei centri e nuclei storici	Parchi, ville e giardini storici	Paesaggio dell'insediamento diffuso	Reti infrastrutture e servizi
D	EOLICO												
1	impianti di piccola dimensione	NC	CL	CL	CL	CL	CL	CL	CL	NC	NC	NC	CL
2	impianti di grande dimensione	NC	NC	CL	CL	CL	CL	CL	CL	NC	NC	NC	CL
3	impianti integrati (micro)	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	NC	C

Sistema dei Paesaggi della Regione Lazio e compatibilità degli impianti eolici

Con riferimento ai *beni paesaggistici identitari*, i *siti unesco* e i *beni culturali*, il parco eolico **non interferisce** con beni areali, puntuali o lineali della tipologia citata.

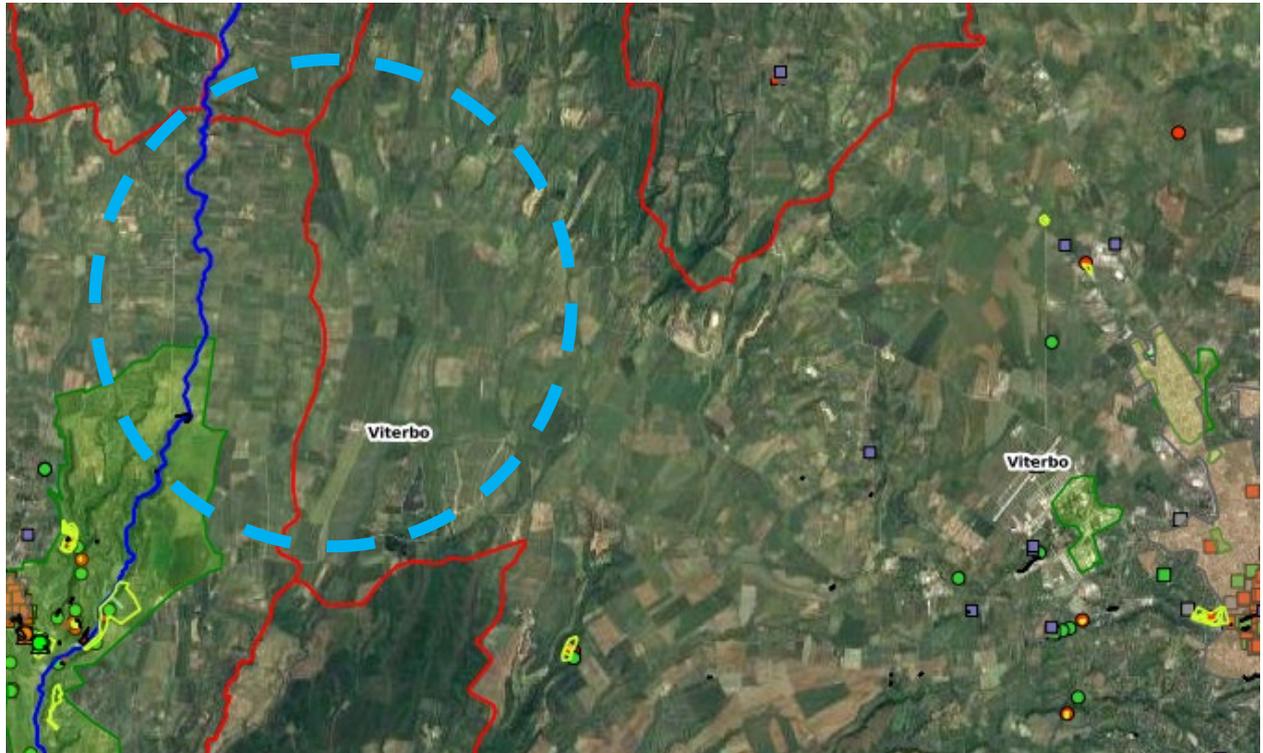




4.1.2 Patrimonio identitario regionale

- Insediamenti urbani storici
- Insediamenti urbani storici - Fascia di rispetto 150m
- Beni puntuali testimonianza dei caratteri archeologici e storici
- Beni puntuali testimonianza dei caratteri archeologici e storici - Fascia di rispetto
- Beni lineari testimonianza dei caratteri archeologici e storici
- linee_archeo
- linee_archeo_tipizzate
- Beni lineari testimonianza dei caratteri archeologici e storici - Fascia di rispetto
- WTG di progetto
- Cavidotti
- Piazzole definitive
- Piazzole di cantiere
- Viabilità definitiva
- Cabina raccolta

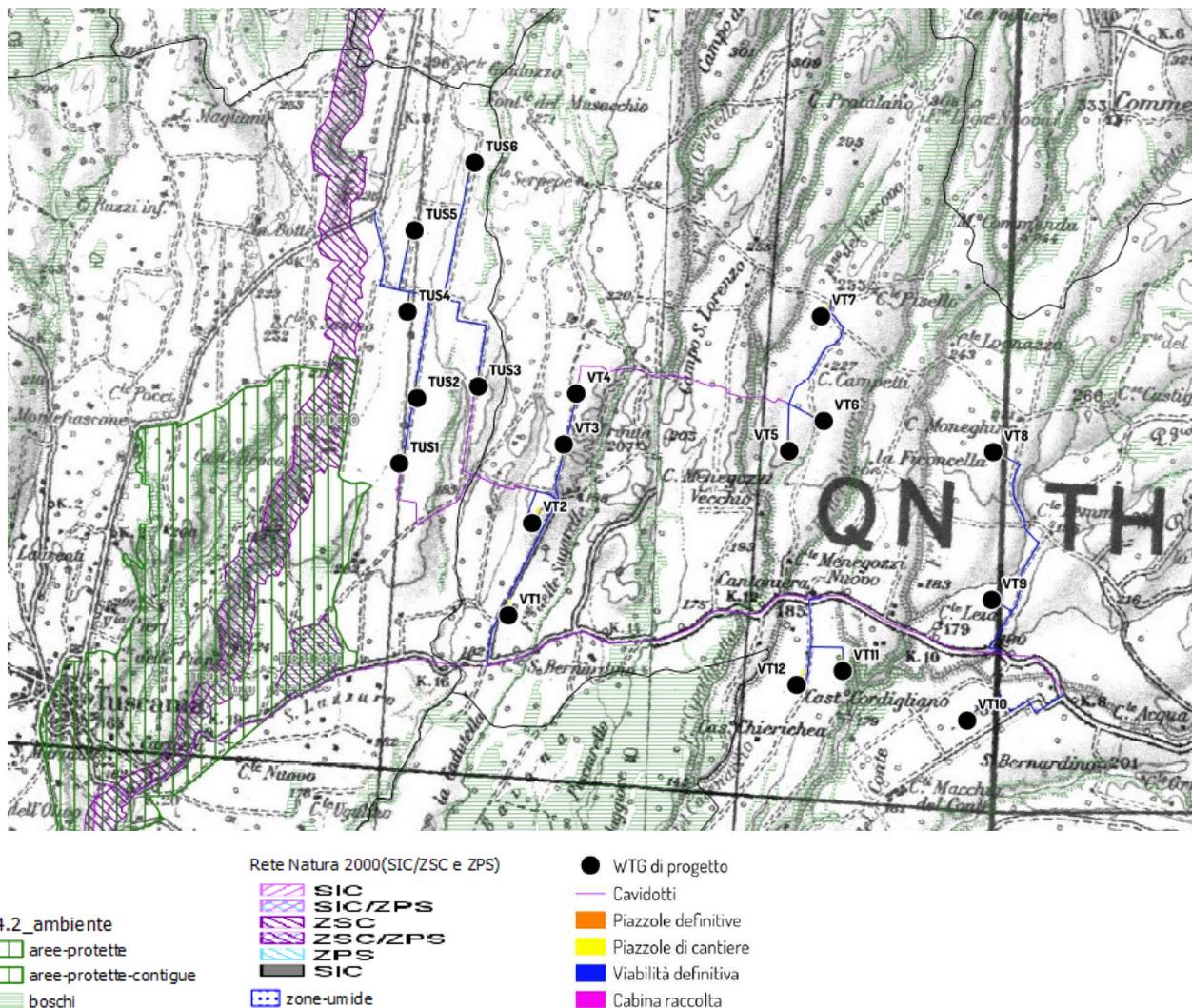
Beni paesaggistici identitari, Siti UNESCO, Beni culturali (4.1.2, 4.1.3, 4.1.4 DGR 390/2022)



Stralcio parco eolico su cartografia "vincoli in rete"



Con riferimento al *sistema ambientale* (Linee guida Ambito 4.2), gli aerogeneratori **non ricadono** nelle aree elencate nella precedente tabella.



Stralcio parco eolico tematica "Ambiente"

Con riferimento alle *aree agricole* (Linee guida Ambito 4.2), il parco eolico **non ricade in aree con suoli di classe di capacità d'uso (LCC) I e/o II**, ovvero la realizzazione dell'impianto risulta compatibile con la pianificazione di settore previa verifica puntuale della classe di capacità d'uso del terreno. Contemporaneamente, seppur ricadenti in territori vocati a produzioni D.O.C. e I.G.P., i siti scelti per l'installazione degli aerogeneratori, **non riguardano aree interessate da colture come ad esempio il nocciolo, vigneti e uliveti**; inoltre, il progetto **non interessa aree ricadenti su paesaggi rurali storici**.

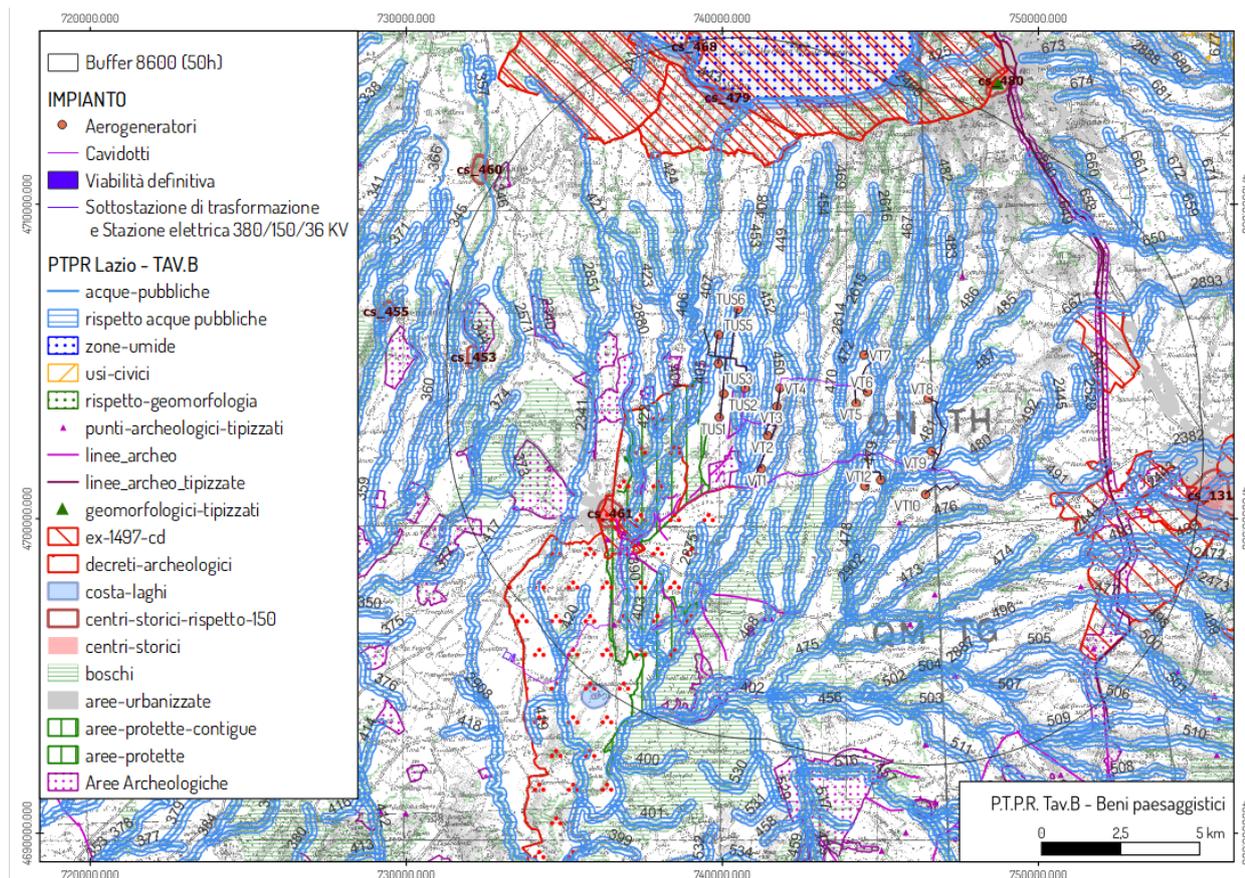
Per quanto riguarda il **Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR)**, in base all'art. 11 comma 1 delle NTA di Piano, ogni modificazione allo stato dei luoghi nell'ambito dei beni paesaggistici di cui all'articolo 134 del Codice, è subordinata all'autorizzazione di cui all'articolo 146 del Codice dei Beni culturali e paesaggistici. Contestualmente, in base al medesimo articolo comma 4, ai sensi del D.P.R. 3 marzo 2017, n. 31 sono esclusi dall'autorizzazione paesaggistica gli interventi indicati nell'allegato A al Decreto, mentre gli interventi indicati nell'allegato B seguono la procedura di autorizzazione paesaggistica semplificata.

Come evidenziato nella precedente tabella di sintesi (cfr. cap. 5), gli elementi interferenti con i beni paesaggistici riportati nelle tavole B, ovvero con le aree di notevole interesse pubblico e le aree tutelate per legge ex artt. 136 e 142 del D. Lgs. N. 42/2004, sono:



- **Viabilità definitiva.** Brevi tratti della viabilità definitiva di accesso agli aerogeneratori ricadono nelle aree di rispetto di *Fiumi, torrenti, corsi d'acqua* (art.36)
- **Cavidotti MT.** Il percorso dei cavidotti interni al parco e di vettoriamento dell'energia prodotta alla sottostazione MT/AT interseca: *Beni d'insieme di notevole interesse pubblico* (art. 8), *Fiumi, torrenti, corsi d'acqua* (art.36), *Aree boscate* (art.39), *Linee di interesse archeologico* (art.42), *Parchi e riserve naturali* (art. 38).

A tal proposito, si riporta di seguito un inquadramento delle opere sulle tavole B del PTPR, rimandando all'elaborato S.4.2 per i necessari approfondimenti.



Tavole B - Beni paesaggistici

Con riferimento alla **viabilità di progetto**, ai sensi dell'art. 36 comma 17, la realizzazione di infrastrutture viarie è compatibile con la protezione del bene interessato dall'interferenza posto che *“il tracciato dell'infrastruttura deve mantenere integro il corso d'acqua e la vegetazione ripariale esistente, ovvero prevedere una adeguata sistemazione paesistica coerente con i caratteri morfologici e vegetazionali dei luoghi.”*

Nel caso in esame, la viabilità di accesso agli aerogeneratori è paragonabile alla viabilità interpoderale presente nell'intorno di progetto ed è prevista con pavimentazione a raso in misto granulometrico stabilizzato con legante naturale nel rispetto del principio di invarianza idraulica. In aggiunta a questo, tutto l'intorno del parco eolico potrà essere oggetto di azioni di restoration ambientale, ovvero di sistemazione paesistica coerente con i caratteri morfologici e vegetazionali dei luoghi, come riportato nella sezione *PD.AMB* del progetto definitivo.

Per quanto riguarda la posa dei **cavidotti MT**, si osserva che questi consistono in opere interrato con successivo ripristino dello stato dei luoghi. Data la tipologia degli interventi, gli stessi non sono soggetti ad Autorizzazione paesaggistica ex D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31 Allegato A punto A.15.



Ad ogni modo, è utile osservare che il tracciato dei cavidotti segue la viabilità esistente o di progetto e successivamente alla posa è previsto il ripristino dello stato dei luoghi, ovvero non si determinano impatti negativi significativi sulle invariati paesaggistiche né sulle componenti ambientali. La posa dei cavidotti MT in corrispondenza degli attraversamenti trasversali del reticolo idrografico è prevista con tecnica no-dig, senza effetti sui corsi d'acqua e sulle relative caratteristiche ambientali e paesaggistiche.

Noto quanto sopra, gli interventi di progetto si possono ritenere compatibili con le misure di protezione relative ai beni paesaggistici, la ricognizione dei quali è riportata nelle tavole B del PPTR.

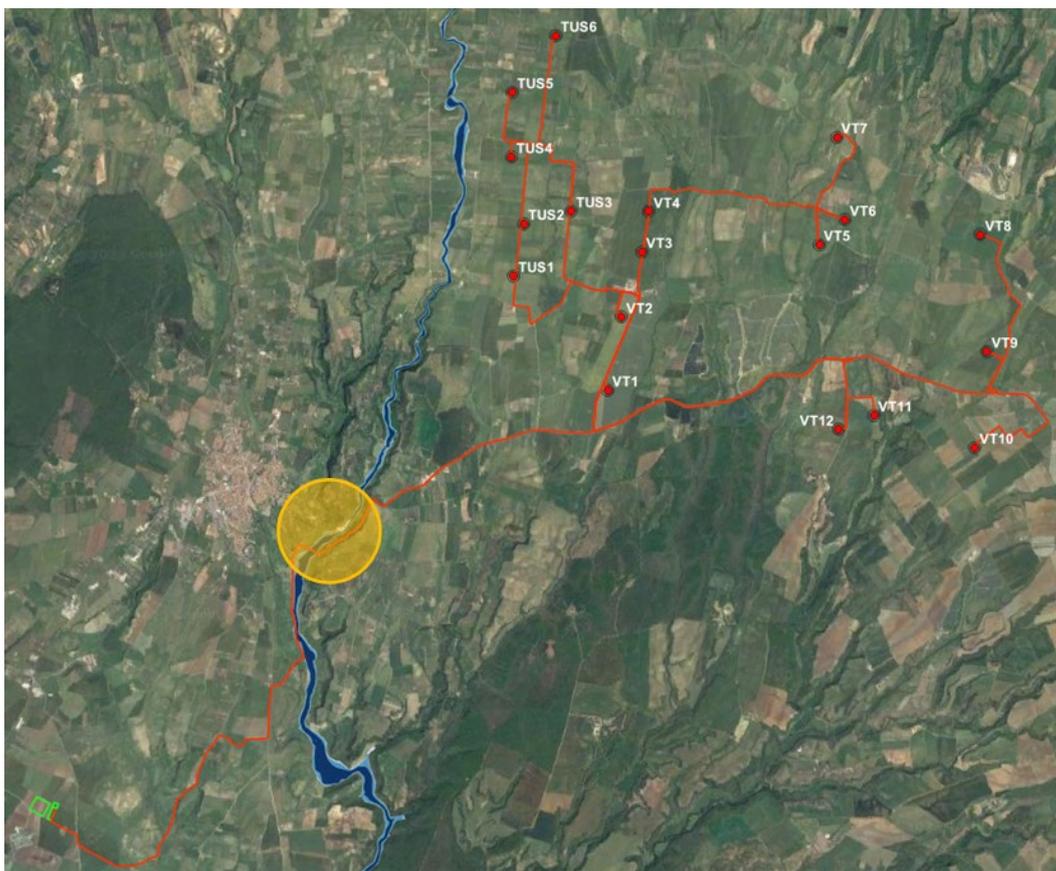
Per quanto riguarda il **Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)**, dall'analisi della cartografia di piano (cfr. stralci seguenti ed elaborato S.4.3), si osserva che nessun aerogeneratore ricade in aree a pericolosità idraulica, né interferisce con l'alveo fluviale in modellamento attivo o le aree golenali.

Al contrario, l'unica interferenza con aree A1/B1/C riguarda la posa del cavidotto MT in corrispondenza dell'attraversamento del fiume Marta lungo la S.P. n. 3 in località S. Pietro.

Analogamente, sia il cavidotto di vettoriamento che i cavidotti interni all'area del parco interferiscono con il reticolo idrografico in più punti, come evidenziato negli stralci su ortofoto di seguito riportati.

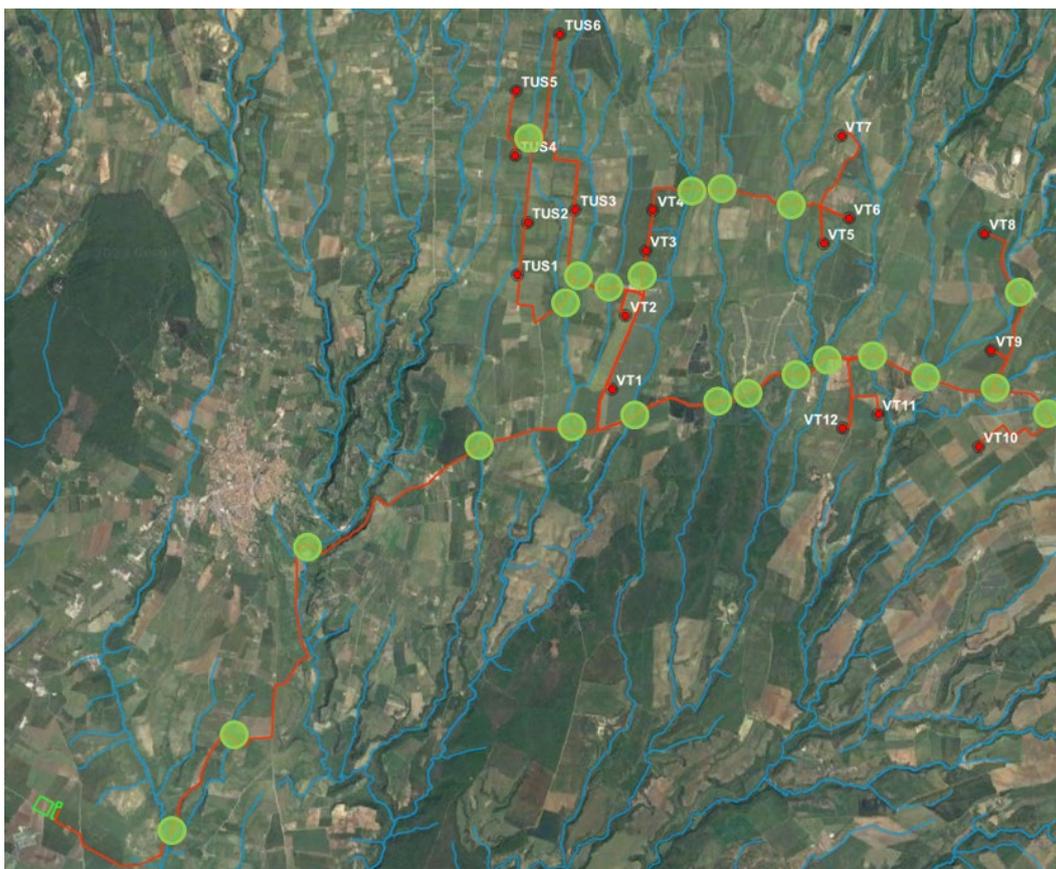
Considerato quanto sopra, è stato redatto il presente studio al fine di verificare la compatibilità idraulica delle opere e definire le modalità di risoluzione delle interferenze sopra evidenziate mediante adeguate tecniche costruttive.

Di seguito, sono rappresentati gli stralci planimetrici relativi alle interferenze individuate tra le opere di progetto e le aree a pericolosità idraulica nonché il reticolo idrografico.



PAI Autorità dei Bacini Regionali del Lazio - Aree a pericolosità d'inondazione





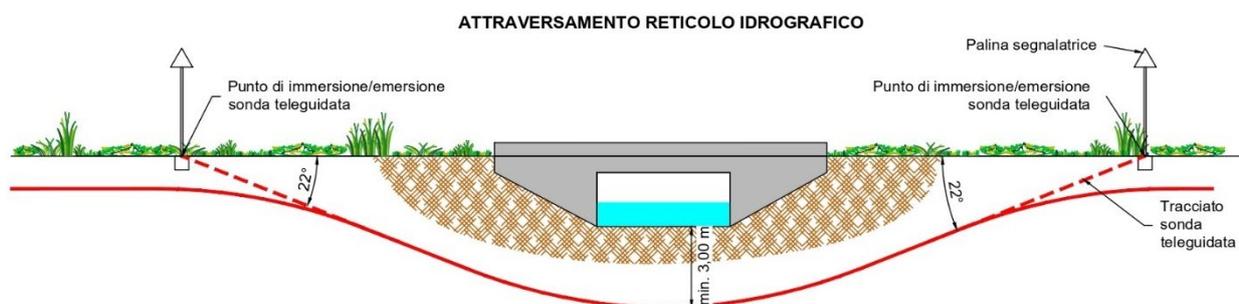
PAI Autorità dei Bacini Regionali del Lazio – Reticolo idrografico

Data la natura delle interferenze individuate nel precedente capitolo, con riferimento alle modalità di risoluzione delle stesse, non si ritiene di dover effettuare ulteriori analisi e simulazioni idrauliche nelle aree di interesse essendo definite le aree di allagamento nella perimetrazione dell’Autorità di Bacino riportata in precedenza.

Pertanto, si procede alla risoluzione delle stesse adottando tecniche costruttive volte a mantenere l’invarianza idraulica dei luoghi, nonché a realizzare le opere di progetto ricorrendo alla posa degli elettrodotti con tecnica no-dig per cercare di mantenere il più possibile inalterato lo stato dei luoghi.

Per quanto riguarda le interferenze dei cavidotti di progetto con il reticolo idrografico, queste saranno risolte mediante la posa in opera dei cavidotti mediante la tecnologia no-dig (senza scavo) ovvero mediante TOC – Trivellazione orizzontale controllata.

L’ubicazione e le lunghezze dei tratti da realizzare mediante TOC sono individuati negli elaborati grafici del progetto definitivo. Si riporta di seguito lo schema tipo della modalità di attraversamento, rimandando all’elaborato *EG.3.4 Particolari risoluzione interferenze e attraversamenti* per i necessari approfondimenti.



2.6 DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE

L'area dell'impianto ricade nel sistema strutturale del **Complesso vulcanico Laziale e della Tuscia** e, in particolare, nell'unità geografica **Monti Vulsini (7)**.

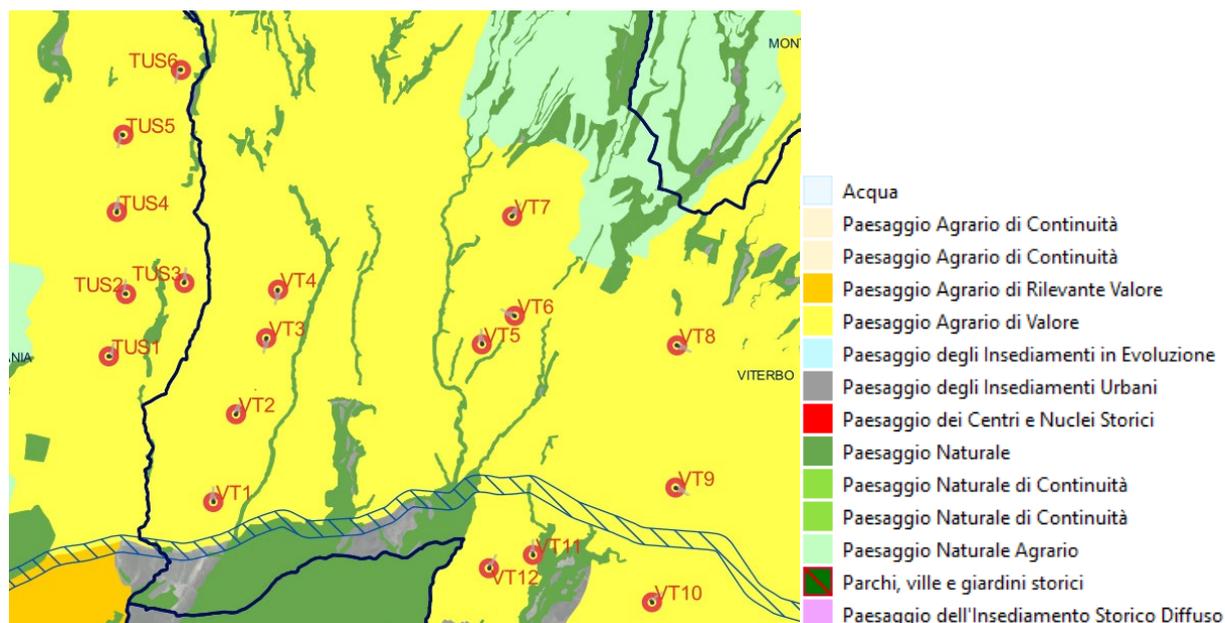
Il complesso è il più settentrionale dei distretti vulcanici del Lazio ed è caratterizzato da un'attività di natura principalmente esplosiva, areale con più centri. Il vulcanesimo in questa zona ha dato origine alla catena collinare che caratterizza l'unità geografica in cui ricadono le opere di progetto: i Monti Vulsini. Qui, le pendici sono coltivate prevalentemente a vigneti per la produzione di vino e a oliveti (Olio E.V.O "Alta Tuscia"). Le cime sono ricoperte, invece, di boschi di querce, castagni e ontani, che negli ultimi anni, a causa dell'abbandono dei suoli agrari, hanno recuperato terreno.

A livello provinciale, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Viterbo, ora denominato Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) ai sensi della L.R. 38/99, descrive l'ambito in cui ricade il progetto, definendo i caratteri generali dell'intorno. In particolare, l'impianto di progetto si localizza al confine tra i due ambiti denominati rispettivamente Viterbese interno e Viterbo capoluogo.

Le opere in progetto ricadono in un territorio morfologicamente complesso della provincia di Viterbo, la cui prevalente origine vulcanica tenderebbe a favorire una certa omogeneità floristico-vegetazionale che è invece arricchita dalla presenza dei due bacini lacustri principali, il lago di Bolsena e il lago di Vico, nonché dai piccoli laghi di Mezzano e Monterosi, non meno significativi sul piano naturalistico.

Una delle peculiarità del **paesaggio viterbese** è l'**integrazione dell'ambiente naturale con le attività agricole e forestali praticate nell'area**. L'ambiente rurale del territorio di Viterbo si caratterizza per l'alternarsi di macchie, pascoli e coltivi, e ospita una fauna peculiare, soprattutto in corrispondenza delle aree naturali dove è possibile osservare diverse specie di rapaci. Un'altra tipicità di questo territorio è costituita dalle "forre", profonde incisioni scavate nei substrati vulcanici dall'erosione delle acque. Dal punto di vista della copertura del suolo, l'area circostante il layout di progetto è dominata dai sistemi agricoli seminativi, seguiti da uliveti, noccioleti e vigneti.

Dall'analisi della Tavola A del P.T.P.R., di cui è rappresentato uno stralcio nella figura seguente, risulta che gli aerogeneratori di progetto ricadono in un'area classificabile come **Paesaggio Agrario di Valore**, priva di vincoli dichiarativi e ricognitivi.



Stralcio Tav. A del PTPR – Sistema del paesaggio agrario



Il Paesaggio agrario di valore, come definito nelle NTA del PPTR art.26, è costituito da porzioni di territorio, che conservano la vocazione agricola anche se sottoposte a mutamenti fondiari e/o colturali. Si tratta di aree a prevalente funzione agricola-produttiva con colture a carattere permanente o a seminativi di media e modesta estensione ed attività di trasformazione dei prodotti agricoli. In questa tipologia sono da comprendere anche le aree parzialmente edificate caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative o centri rurali utilizzabili anche per lo sviluppo di attività complementari ed integrate con l'attività agricola. La tutela è volta al mantenimento della qualità del paesaggio rurale mediante la conservazione e la valorizzazione dell'uso agricolo e di quello produttivo compatibile.

Nello specifico, l'intorno di riferimento è situato in una zona rurale posta a "cavallo" dei territori comunali di Tuscania e Viterbo nella provincia di Viterbo – Tuscia Viterbese. Considerate le condizioni pedo-climatiche favorevoli, la discreta disponibilità idrica e l'orografia generale del territorio, che è caratterizzata da una giacitura da moderatamente acclive a pianeggiante, le attività agricole trovano delle discrete condizioni per svilupparsi, caratterizzando in modo evidente il paesaggio.

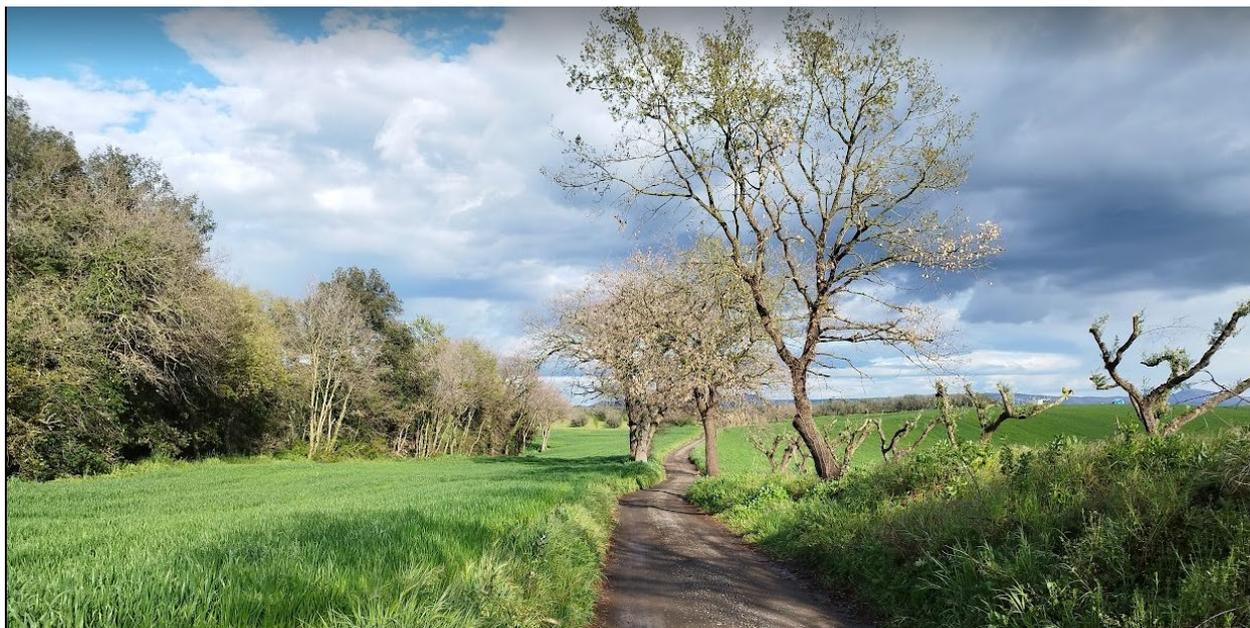
In analogia con le caratteristiche dell'ambito descritte nel precedente paragrafo, i terreni sono per la maggior parte utilizzati come seminativi, il cui ordinamento colturale prevede la classica rotazione cereali – colture foraggiere. Ad intervallare le ampie superfici seminabili, oltre a delle formazioni boschive e alcuni corsi d'acqua, sono delle colture permanenti costituiti principalmente da oliveti, nocciolati e vigneti. Si riportano, di seguito, alcune immagini significative dell'area del parco eolico.



Paesaggio agrario di valore

L'intorno di progetto è poi sicuramente caratterizzato dalla presenza di numerosi compluvi con carattere torrentizio appartenenti al bacino del Fiume Marta, che formano un **reticolo idrografico** piuttosto ramificato e attraversano l'area di progetto in direzione nord-sud. È in corrispondenza di detto reticolo, che si ritrovano gli elementi di naturalità più significativa e che, insieme ai **filari alberati** e ad alcune **macchie boschive**, di fatto rappresentano i principali corridoi ecologici presenti nel sito di progetto. Questi lembi di naturalità assumono ancor più rilievo se inseriti nel sistema della Rete ecologica e considerata la presenza boschi di maggiore estensione nei territori di Tuscania e Monteromano, nonché lungo la sponda meridionale del Lago di Bolsena, oltre alla localizzazione prossima all'area del parco della Riserva Naturale Regionale di Tuscania e delle ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso) e ZSC IT3010036 Sughereta di Tuscania.





Naturalità – Formazioni forestali

Dal punto di vista dell'assetto storico-culturale, è sicuramente da mettere in evidenza la presenza di varie **aree archeologiche** localizzate tra l'area del parco e il comune di Tuscania, oltre agli stessi **nuclei storici di Tuscania e Viterbo e alla viabilità storica rappresentata dalla Cassia Antica**, sebbene il suo tracciato sia oggi in parte coincidente con la moderna viabilità e in parte scompaia al di sotto dei campi coltivati. Tra le aree archeologiche si citano: *Punton del Bibbio, Le Guinze, Quadrinaro e San Savino*, localizzate a nord est della più estesa area denominata *Valli fluviali del Marta, Maschiolo, Pantacciano*. Sia nel caso di Tuscania che di Viterbo si costituiscono insediamenti sin dall'età e lo sviluppo dei centri abitati si ha in maniera marcata in età etrusca, come testimoniano i ritrovamenti presso le varie necropoli.



Tuscania



Viterbo

Tra gli **elementi detrattori** si segnala, invece, la presenza della discarica di Monterazzano; una discarica di rifiuti non pericolosi gestita dalla società Ecologia Viterbo in località le Fornaci in comune di Viterbo, suddivisa in tre invasi rispettivamente di circa 373.000 mc, circa 1.370.000 mc e il terzo attualmente in funzione di volumetria complessiva pari a circa 850.000 mc.

Contemporaneamente, l'area riveste una notevole importanza per il settore energetico, ospitando diversi impianti di produzione di energia da fonte solare, anche di estese dimensioni, come si può osservare dagli stralci planimetrici di seguito riportati.





Impianti fotovoltaici



Discarica di Monterazzano

2.7 RILIEVO FOTOGRAFICO

Di seguito si riportano alcune immagini fotografiche riprese nelle aree di realizzazione del parco eolico: oltre alle caratteristiche del territorio, connotato dalle trame e dai cromatismi delle aree coltivate raramente talvolta da vegetazione spontanea, si evince la qualità e lo stato manutentivo dei tracciati viari in terra battuta, ad eccezione delle strade provinciali o statali tutte finite con pavimentazione bituminosa.



Viabilità in conglomerato bituminoso esistente



Viabilità in conglomerato bituminoso esistente in discreto stato





Viabilità in conglomerato bituminoso esistente in pessimo stato



Viabilità esistente con pavimentazione naturale in buono stato



Viabilità esistente con pavimentazione naturale in discreto stato





Viabilità esistente con pavimentazione naturale in pessimo stato



Viabilità antica



Viabilità storica – Strada Tuscanense





Viabilità storica – Strada Trinità



Paesaggio agrario - Architetture rurali





Paesaggio agrario - Seminativi e oliveti



Paesaggio agrario – Coltivi, elementi naturali e monti Vulsini



Paesaggio agrario – Incolti ed elementi naturali





Paesaggio agrario – Uliveti, pascolo e Monti Vulsini



Naturalità – Formazioni forestali



Filari di alberi



3 DISTANZA E/O SOVRAPPOSIZIONE CON ZONE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

L'intervento in oggetto non interferisce con aree vincolate in quanto gli aerogeneratori non rientrano in nessuna zona destinata a Sito d'Importanza Comunitaria (SIC), a Zone a Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 79/409 CEE, e Important Bird Areas (IBA).

Ciò nonostante, nell'area vasta (in un buffer di 5 km) insistono alcune zone di interesse naturalistico. In particolare, sono presenti:

Siti Natura 2000:

- ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso),
- ZSC IT6010036 Sughereta di Tuscania,

Aree protette regionali/nazionali

- Riserva Naturale Regionale Tuscania (L.R. 6 ottobre 1997, n. 29 (B.U.R. 10 novembre 1997, n. 31 S.O. n. 2),

Oltre i 5 km ed entro i 12 km, si trovano le seguenti aree:

- ZSC IT6010007 "Lago di Bolsena",
- ZSC IT6010008 "Monti Vulsini",
- ZPS IT6010055 "Lago di Bolsena ed isole Bisentina e Martana",
- ZSC IT6010021 "Monte Romano",
- ZPS IT6010058 "Monte Romano",
- SIN IT6010045 "B. e M. Corso Fiume Marta"
- SIN IT6010050 "Castel d'Asso",
- SIN IT6010047 "Bagnaccio e sist. sorg. T. VT",
- Riserva Naturale Regionale "Valle dell'Arcionello",
- IBA099 "Lago di Bolsena".

I **SIC** 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 di un favorevole stato di conservazione, inserite nell'Allegati II.

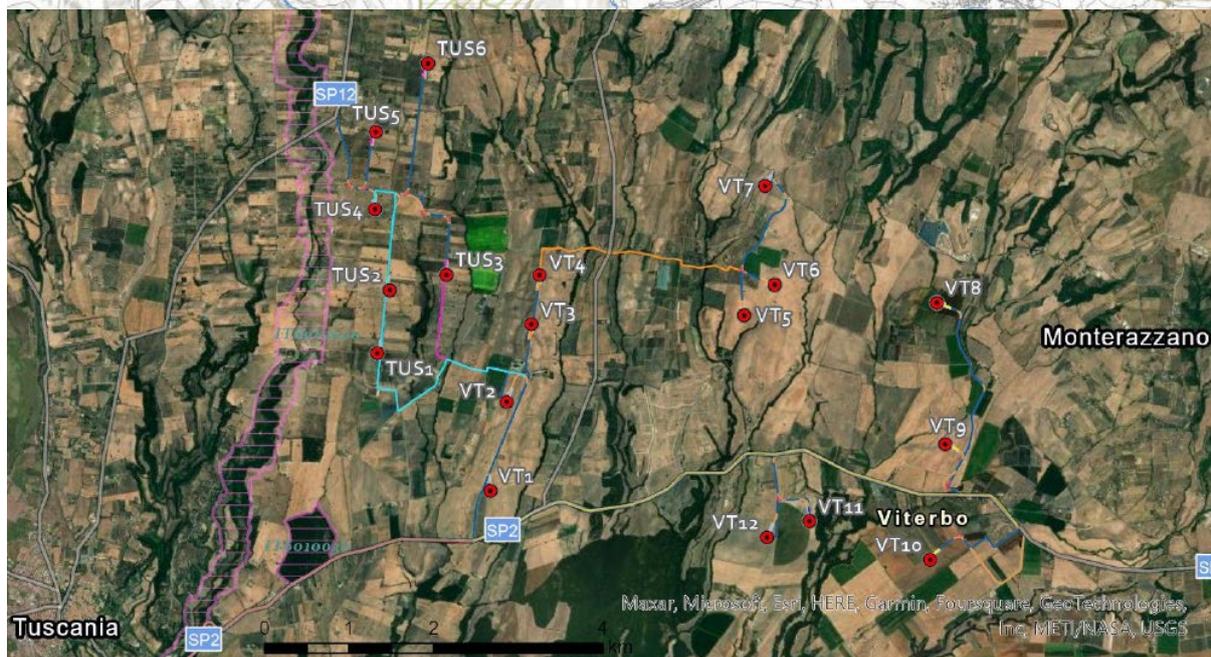
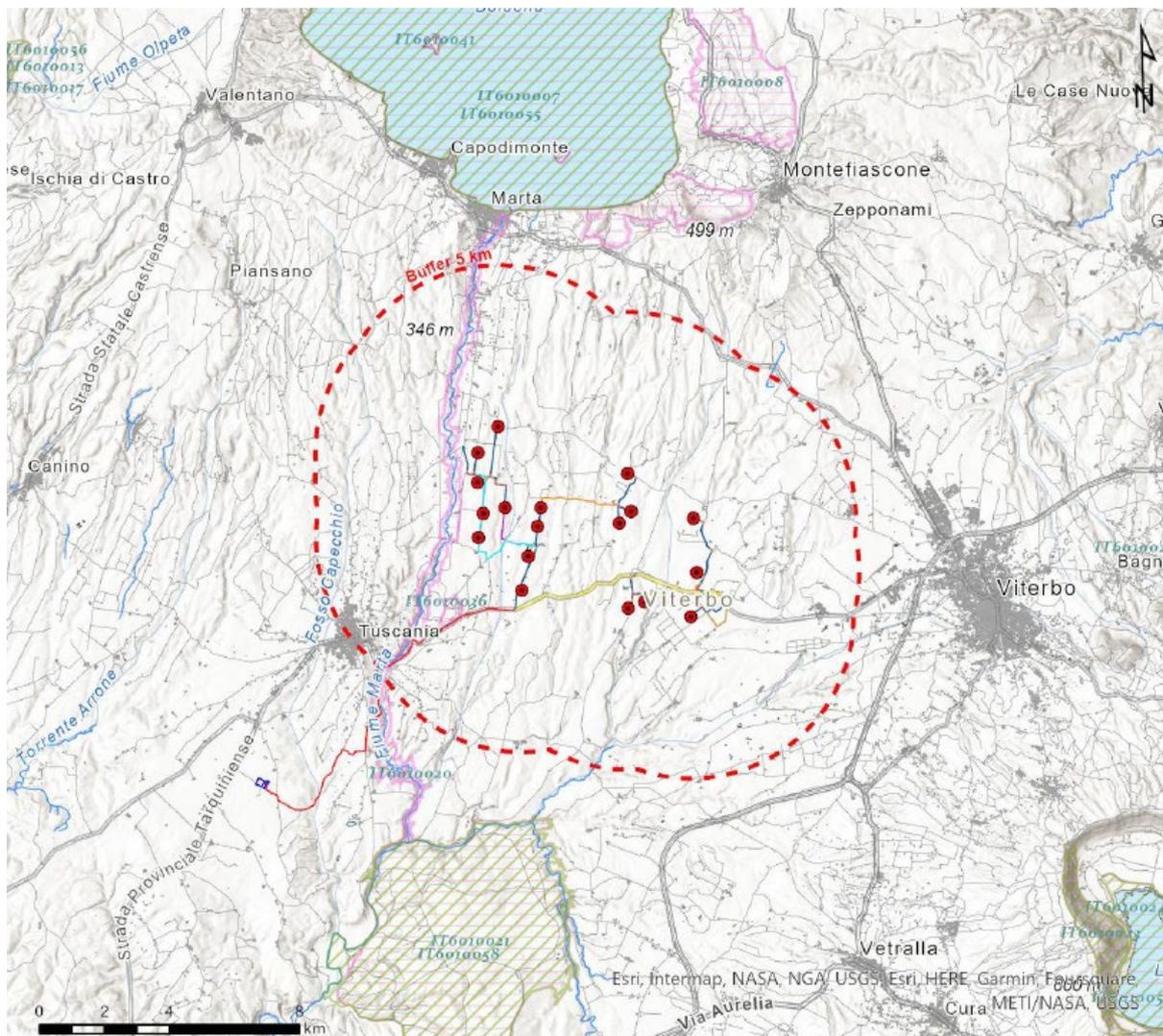
Le **ZPS** (Zone di Protezione Speciale) sono aree designate dalla Direttiva Uccelli 2009/147/CEE e concernente la conservazione degli uccelli selvatici in Europa. L'Allegato I della Direttiva Uccelli individua le specie i cui habitat devono essere protetti attraverso la creazione di Zone di Protezione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

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.

La legge 394/91 e s.m.m.ii. definisce la classificazione delle **aree naturali protette** e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette.

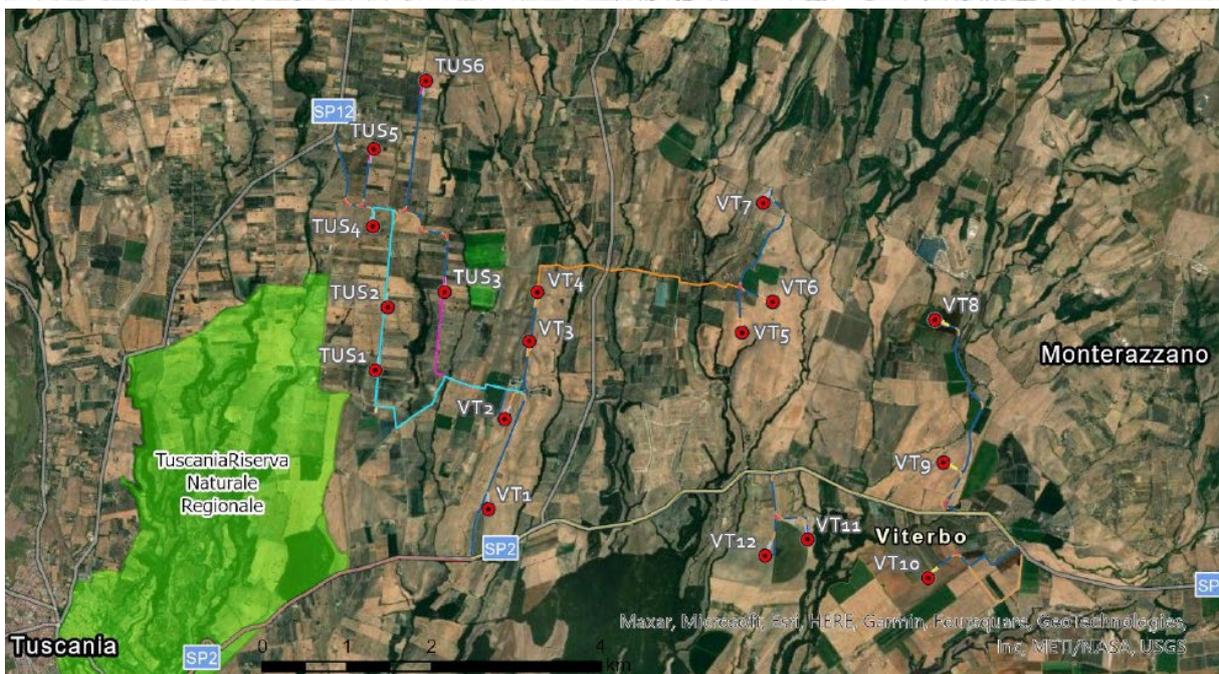
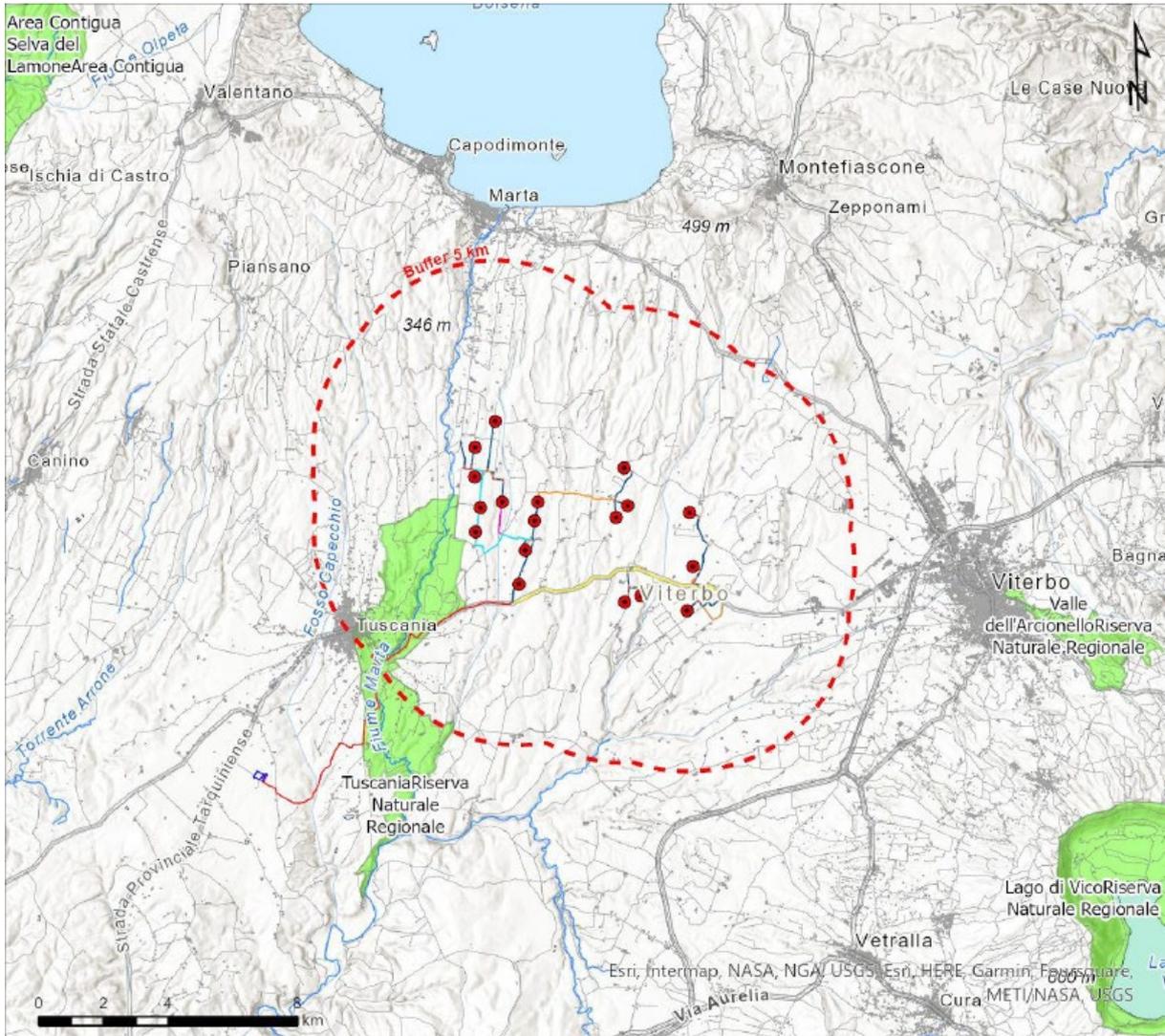


Si riportano di seguito alcuni stralci planimetrici relativi alla localizzazione degli aerogeneratori rispetto alle aree sopra citate.



Siti Natura 2000





Aree protette Legge 394/91 e ssmmii



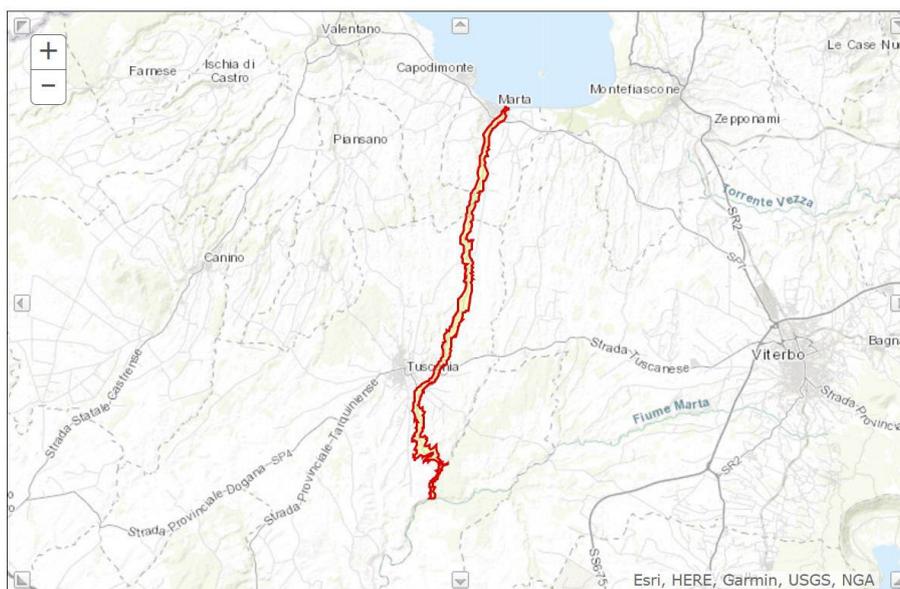
- DGR 162/2016 Adozione delle Misure di Conservazione finalizzate alla designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Habitat) e DPR 357/97 e s.m.i.

3.1.1 ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso)

3.1.1.1 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.



Inquadramento del IT6010020 Fiume Marta (alto corso)

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.

3.1.1.2 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-Paspaleum 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 idrofita 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 megaforie igrofile dell'habitat 6430 "Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie 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.



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

3.1.2.2 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:

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 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 macroclima mediterraneo, con preferenze nel piano bioclimatico mesomediterraneo oltre che in alcune stazioni a macroclima 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 cristata* in presente in allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Uccelli

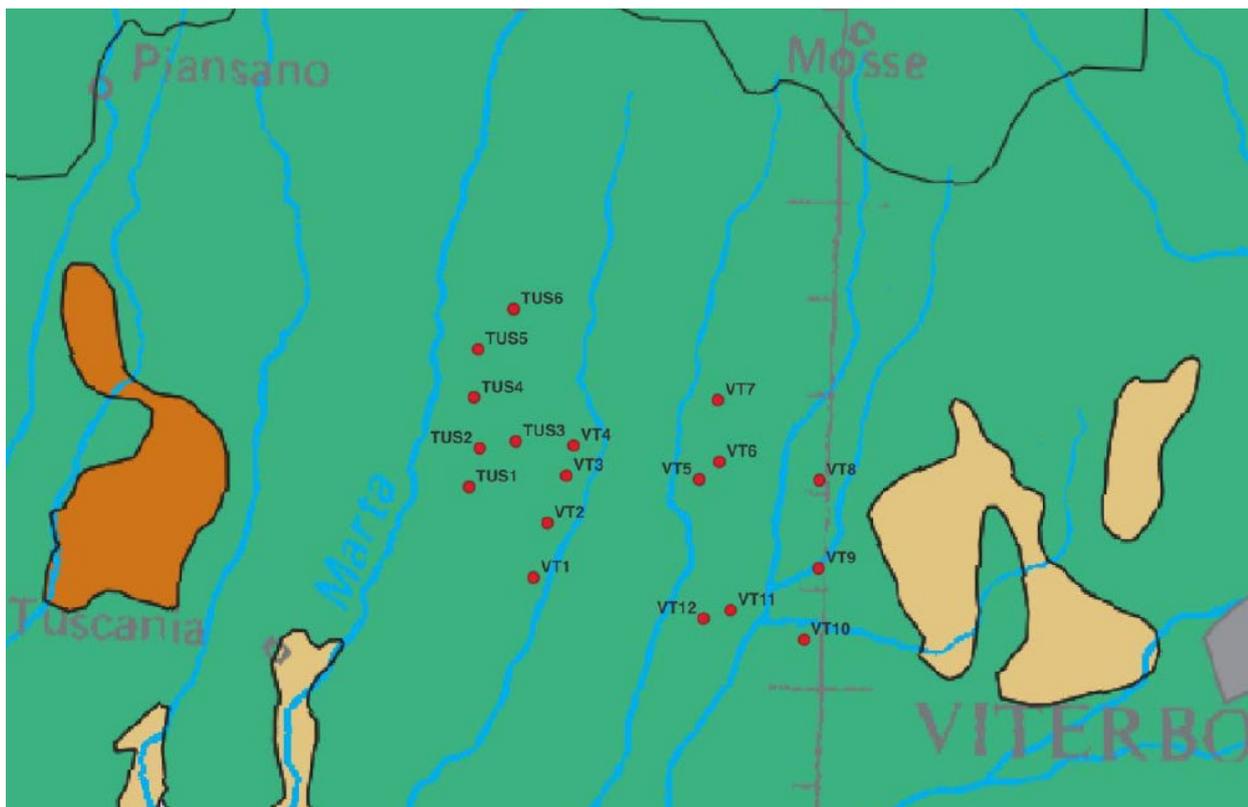
Nessuna specie è riportata nelle schede del Formulario Standard.

3.2 DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI NATURALISTICHE

3.2.1 Vegetazione e habitat

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.





*Estratto della Carta delle Serie di Vegetazione riferito ai territori di Tuscania/Viterbo
(Carta della Vegetazione d'Italia, Blasi Ed., 2010). In rosso sono indicate le turbine*

La Carta delle Serie della Vegetazione del Lazio, riferita all'area di indagine comprendente i territori di Tuscania/Viterbo ricadenti nell'area vasta interessata alla realizzazione di un parco eolico, riporta la presenza di due 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 (colore verde in Figura): Serie preappenninica tosco-laziale subacidofila mesoigrofila del cerro (*Melico uniflorae-Quercia cerridis sigmetum*)** nell'ambito della quale ricade la maggior parte della previsione localizzativa delle turbine e delle stazioni.

Tale serie prevalente è attraversata da diversi corsi d'acqua con vegetazione igrofila che determinano l'instaurarsi di una serie igrofila che caratterizza le strette fasce della vegetazione fluviale indicata col codice **152 Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (*Salicion albae, Populion albae, Alno-Ulmion*)**.





Vegetazione igrofila ripariale nell'area vasta

Le varie tipologie vegetazionali presenti nell'area sono inquadrabili, secondo la Scuola Sigmatista 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 valesiaca-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.





Prateria a Bromus erectus su un pendio molto acclive

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.

Le turbine ricadono in un'area potenziale di boscaglie di cerreta della associazione Melico uniflorae-*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 *Querco-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.



Analisi di flora e vegetazione nelle aree di impianto

Gli aerogeneratori e le relative piazzole verranno realizzati tutti su terreni agricoli con destinazione colturale a seminativo, alcuni dei quali temporaneamente 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 merito al cavidotto interrato, secondo quanto presunto dalla documentazione fornita dal committente, verrà realizzato principalmente seguendo la viabilità esistente, comprensiva delle stradine poderali ed interpoderali e nel tratto di attraversamento della ZSC IT6010020. 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. Infine, anche la prevista sottostazione elettrica ricade all'interno di aree agricole con colture erbacee e, quindi, con presenza di specie vegetali infestanti.

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).

3.2.2 Fauna

L'area in esame si colloca nella provincia di Viterbo in un'area interna della Regione. Il territorio ha un livello di antropizzazione concentrato prevalentemente in prossimità dei centri abitati. Questa prerogativa ha consentito la conservazione di alcune formazioni boschive. L'ambiente rurale del territorio di Viterbo si caratterizza per l'alternarsi di macchie, pascoli e coltivi, e ospita una fauna peculiare, soprattutto in corrispondenza delle aree naturali dove è possibile osservare diverse specie di rapaci.

Per caratterizzare l'area d'intervento dal punto di vista faunistico, sono state scelte quattro classi di vertebrati: Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi.

In alcune aree del territorio provinciale, sono state rinvenute popolazioni residuali di **Lepre Italica (*Lepus corsicanus*)**, specie di recente sicura individuazione e separazione a livello specifico dalla congenera e diffusa lepore europea. Tale entità, che in molti luoghi dell'Italia centrale è conosciuta come lepore macchiarola o macchiaiola, è quindi risultata un endemismo esclusivo della penisola italiana e della Sicilia, dove è rappresentata da un ecotipo lievemente differenziato.

Per quanto riguarda il **Lupo (*Canis lupus*)**, sembra che in questi ultimi anni si siano rarefatte nel territorio provinciale le segnalazioni di presenza di questo canide. Mediante recenti rinvenimenti di alcuni individui, purtroppo deceduti per incidenti stradali, viene confermata la presenza del **Gatto selvatico (*Felis silvestris*)**. Tra gli ungulati, va segnalata la presenza del **Cinghiale (*Sus scrofa*)** per le perdite che ormai da anni e con



sempre crescente entità, le popolazioni di varia origine e provenienza di questo suide causano al comparto produttivo agricolo, ma anche per l'impatto che hanno sulle biocenosi naturali.

I rapaci della Provincia di Viterbo da pochi anni si sono arricchiti della presenza, come nuova specie nidificante, del **Falco Pellegrino (*Falco peregrinus*)**, magnifico predatore di altri uccelli che frequenta per la riproduzione pareti rocciose e falesie e nel territorio anche valloni tufacei. In leggera espansione sembrerebbe invece il **Biancone (*Circaetus gallicus*)**, mentre le coppie nidificanti di **Albanella Minore (*Circus pygargus*)**, specie nidificante nelle campagne viterbesi quasi esclusivamente in colture erbacee e conseguentemente soggetta a notevoli perdite dovute alla meccanizzazione agricola. Nei dintorni delle Saline di Tarquinia, si è segnalata la presenza di qualche rara coppia di **Cuculo dal Ciuffo (*Clamator glandarius*)**, specie migratrice estiva affine al comune Cuculo.

Gli habitat territoriali ospitano diverse specie di batraci: la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*), la salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*), il tritone crestato *Triturus carnifex*, il tritone punteggiato (*Triturus vulgaris*), l'ululone a ventre giallo (*Bombina pachypus*), il rospo comune (*Bufo bufo*), il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la raganella italiana (*Hyla intermedia*), la rana verde di Berger (*Rana bergeri*, *Rana kl.hispanica*), la rana dalmatina (*Rana dalmatina*) e la rana appenninica (*Rana italica*).

Tra i rettili è possibile individuare la presenza di: il gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), il gecko comune (*Tarantola mauritanica*), l'orbettino (*Anguis fragilis*), il ramarro (*Lacerta bilineata*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), la luscengola (*Chalcides chalcides*), ilbiacco (*Hierophis viridiflavus*), la coronella austriaca (*Coronella austriaca*), il colubro di Riccioli (*Coronella girondica*), il saettone (*Zamenis longissimus*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), la natrice dal collare (*Natrix natrix*), la natrice tassellata (*Natrix tessellata*) e la vipera comune (*Vipera aspis*).

Durante il periodo marzo - maggio 2023 sono stati condotti i **primi rilievi dell'avifauna nell'area di studio** in cui si colloca il layout dell'impianto eolico in progetto nella Tuscia viterbese.

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

Per quanto attiene i Mammiferi Chiroterti il periodo di indagine sul campo non ha consentito di effettuare alcun rilievo bioscistico a causa del ciclo biologico dei pipistrelli, che li attivi prevalentemente nelle stagioni primaverile ed estiva. A partire da giugno 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.

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

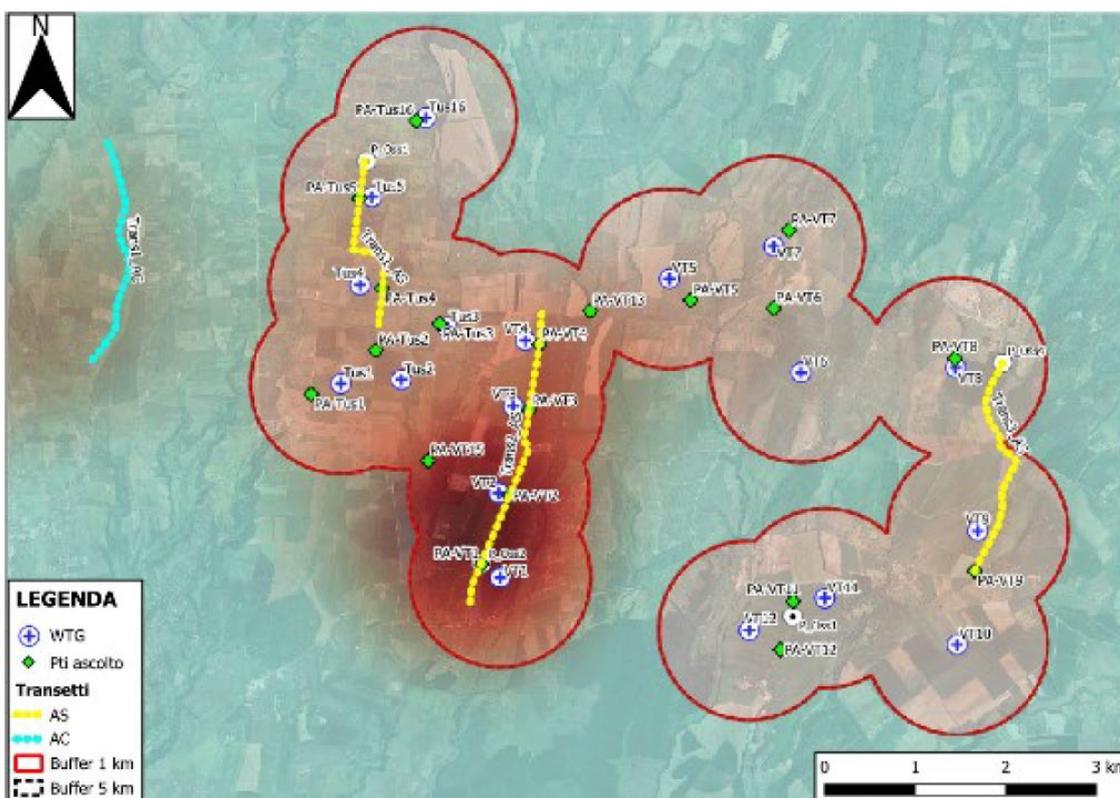


Nel complesso entrambi i siti Natura 2000 presentano una scarsa valenza rispetto alla presenza di Uccelli, mentre i dati attualmente disponibili non consentono una chiara descrizione della comunità di chirotteri potenzialmente presenti.

3.2.2.1 Monitoraggio faunistico

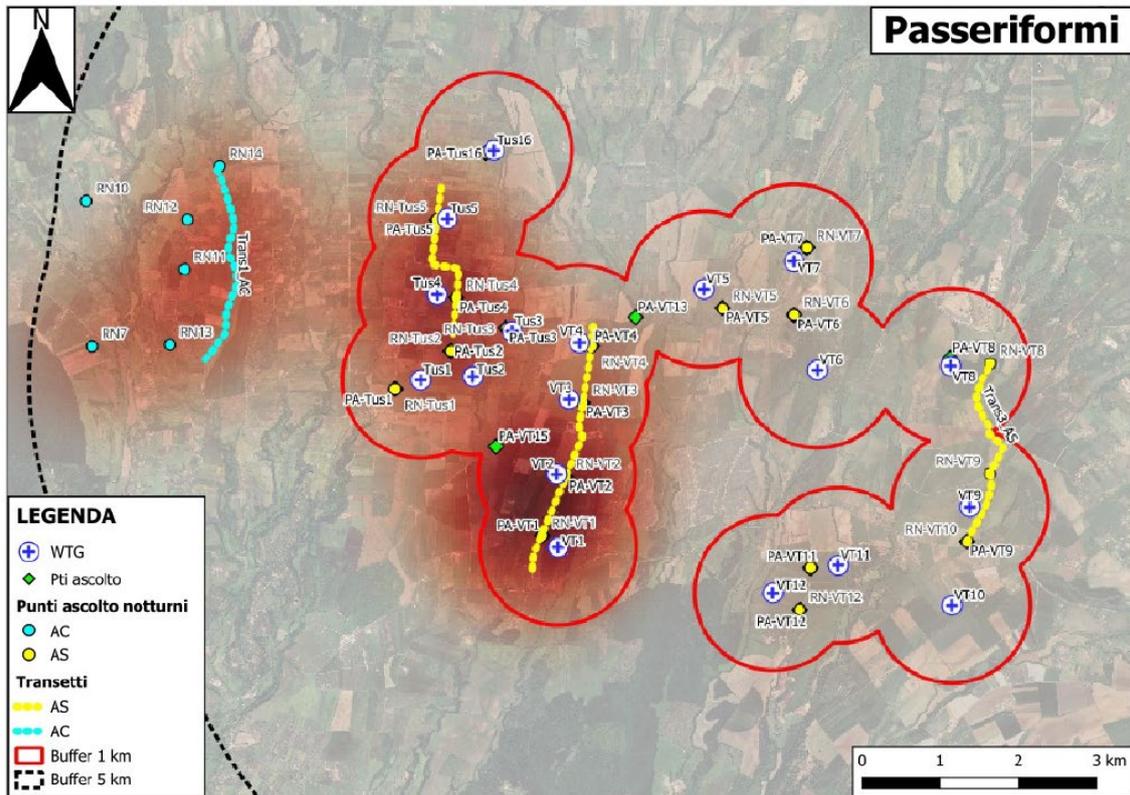
Nell'elaborato *ES.10.2.1 Monitoraggio faunistico ante-operam*, sono riportate le risultanze del monitoraggio scientifico (ante-operam) sulla fauna vertebrata e, in particolar modo su uccelli e chirotteri (pipistrelli), avviato in data 11 marzo 2023 e di durata annuale.

A fini riassuntivi, con riferimento all'**avifauna**, si riporta una mappa di concentrazione (heatmap, raggio 2000 m) delle osservazioni effettuate in periodo primaverile ed autunnale (nidificanti e osservazioni occasionali), suddivisa tra Passeriformi e non-Passeriformi, e la mappa delle rotte di rapaci diurni nidificanti e rapaci/veleggiatori migratori.

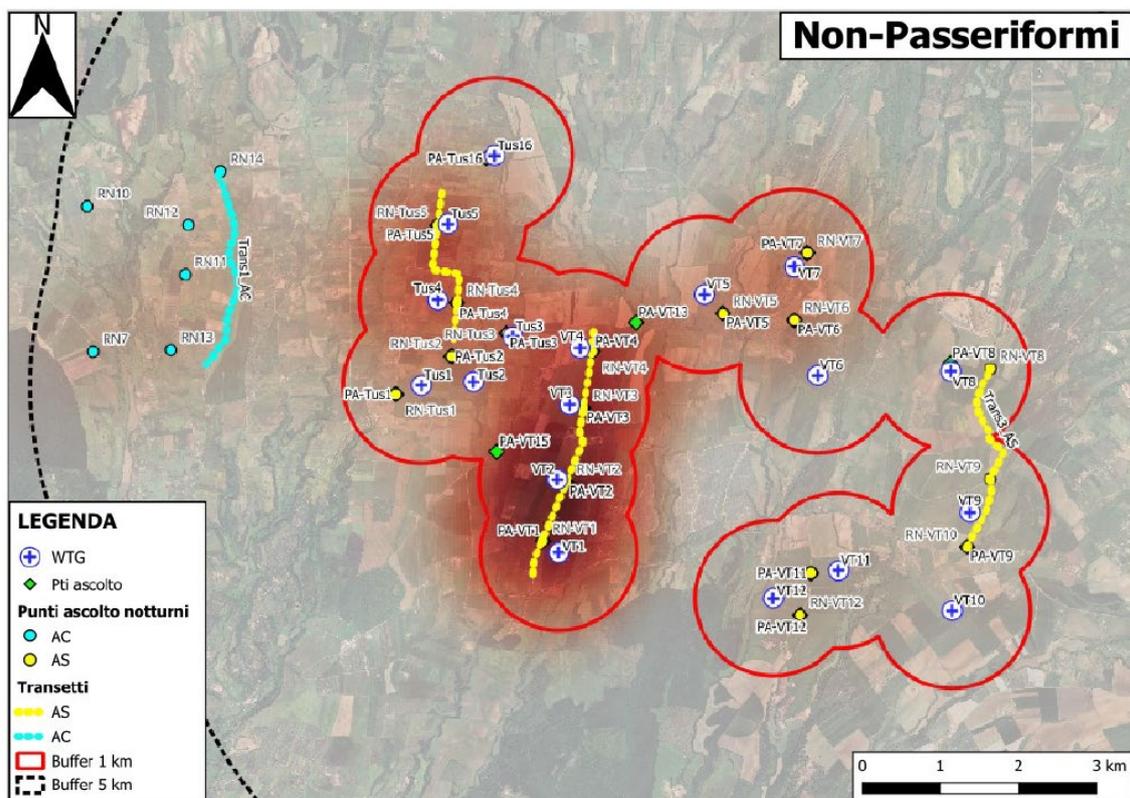


Mapa di concentrazione delle osservazioni di nidificanti e occasionali effettuate nell'area di indagine



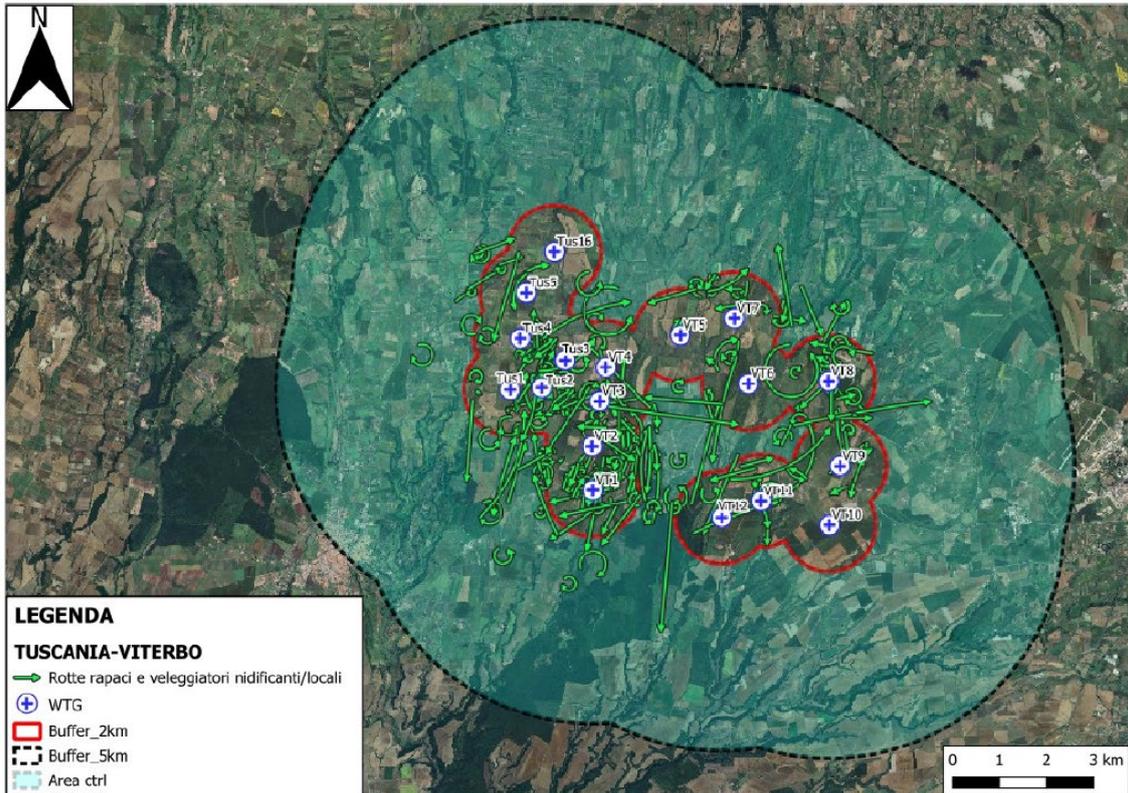


Mappa di concentrazione delle osservazioni di Passeriformi effettuate nell'area di indagine. Come si può notare tale mappa è essenzialmente identica alla precedente, se non per una maggior influenza sul transetto Trans1_AC. Pare quindi evidente come il maggior contributo sulla densità complessiva giunga da quest'ordine.

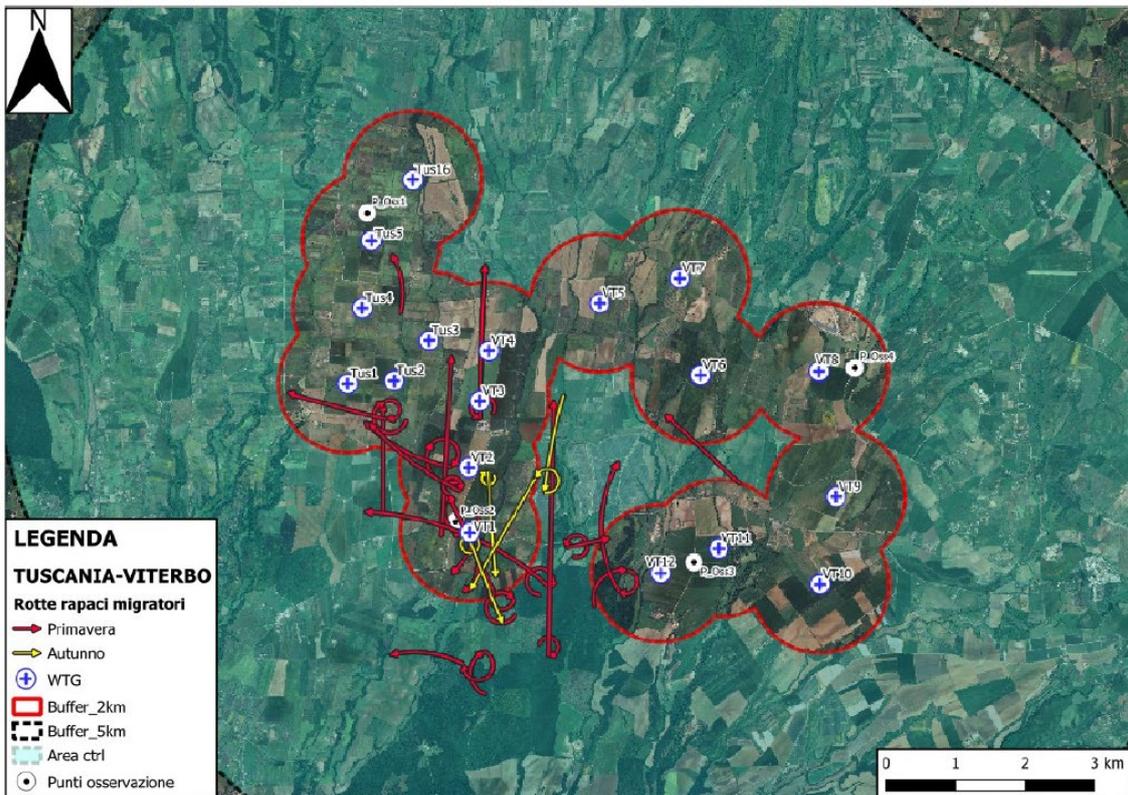


Mappa di concentrazione delle osservazioni di Non-Passeriformi effettuate nell'area di indagine, esclusi i rapaci diurni nidificanti e migratori. Come si può notare la maggior densità di quest'ordine è stata registrata lungo il transetto Trans2_AS nella porzione centrale del layout di impianto.





Rotte di rapaci e veleggiatori in atteggimento non migratorio rilevati nell'area di indagine nel periodo primaverile 2023



Osservazioni di rapaci e veleggiatori in atteggimento migratorio nell'area di indagine, con relative rotte primaverili (in rosso) e autunnali (in giallo)



Andando a combinare quanto presentato nelle tre figure precedenti, è possibile riassumere le potenziali criticità legate alla realizzazione di un nuovo impianto con le seguenti considerazioni:

- Porzione sud-ovest: discreta presenza di avifauna nidificante, specialmente passeriformi.
- Porzione nord-ovest: scarsa densità di avifauna nidificante; minor frequentazione da parte dei rapaci locali; ridotto flusso migratorio di rapaci/veleggiatori.
- Porzione sud-est: ridotta densità di avifauna nidificante; discreta frequentazione da parte dei rapaci locali; scarso flusso migratorio di rapaci/veleggiatori.
- Porzione nord-est: ridotta densità di avifauna nidificante; discreta frequentazione da parte di rapaci locali; scarso flusso migratorio di rapaci/veleggiatori.

Risulta, pertanto, chiaro anche in termini grafici come le soluzioni ed azioni a tutela dell'avifauna locale e migratrice debbano essere intrapresi principalmente nella parte sud-ovest del layout di impianto. Si rimanda alla relazione di monitoraggio (ES.10.2.1) per una disamina delle possibili misure di mitigazione e/o compensazione.

Per quanto riguarda i **chiropteri**, nell'area di progetto da marzo ad ottobre 2023 sono state rilevate 8 specie: *Eptesicus serotinus*, *Hypsugo savii*, *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus* e *Tadarida teniotis*. Di queste, 3 specie sono state rilevate in tutte le sessioni di campionamento (marzo-ottobre 2023) (*Hypsugo savii*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus kuhlii*).

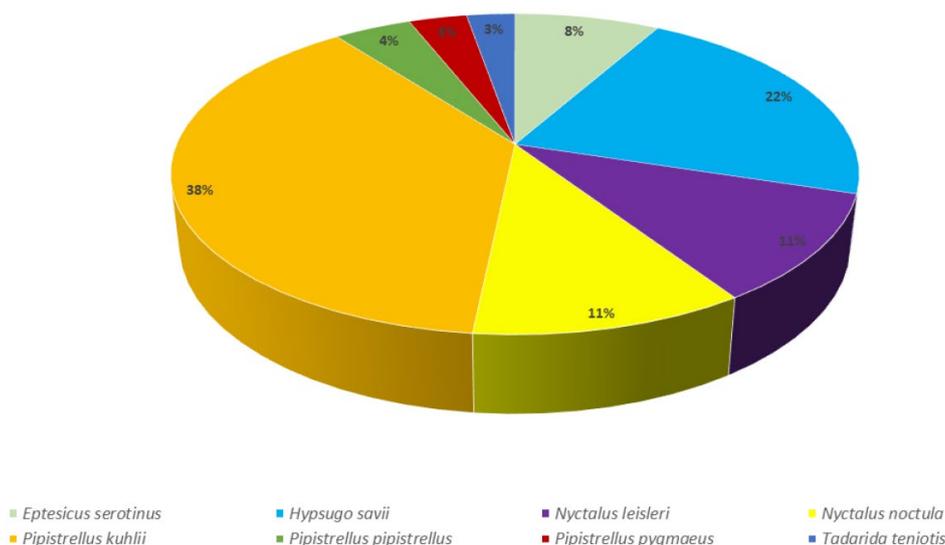
L'attività nell'area in tutto il periodo di rilievi (maggio-ottobre) è risultata media e principalmente di passo. Sono stati però rilevati due siti di foraggiamento in prossimità degli aerogeneratori T7 e T8, che sono anche i siti più ricchi in specie (cfr. Figura seguente).



Siti di foraggiamento in prossimità degli aerogeneratori T7 e T8

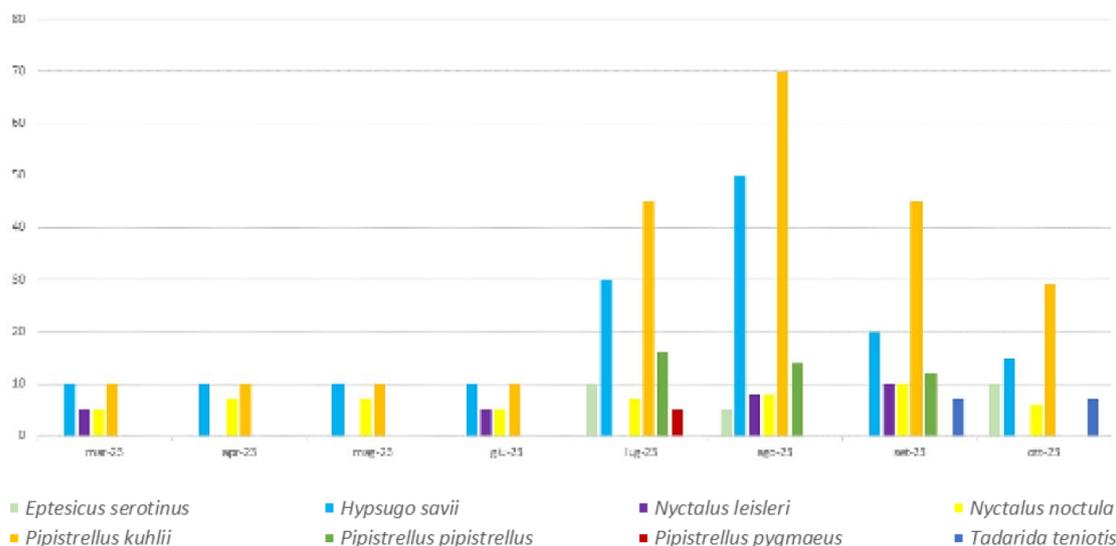
Per quel che riguarda l'abbondanza relativa delle specie l'area risulta mediamente frequentata dal serotino comune e dalle nottole, oltre che dalle specie più comuni.





Abbondanza relativa totale delle diverse specie nell'area espressa in termini percentuali

Nella Figura seguente, sono riportati i passaggi medi orari per specie per mese nell'area dell'impianto e nel buffer di 5 km. Le attività relative per aerogeneratore sono riportate in Tabella.



Passaggi medi orari per specie

Specie	T1	T2	T4	T5	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14
<i>Eptesicus serotinus</i>			2±0,5		2±0,2	1±0,3				2±0,4		
<i>Hypsugo savii</i>	9±0,7	6±0,6	6±0,3	5±0,7	3±0,3	1±0,5	10±0,9	3±0,8	11±0,8	9±0,8	2±0,3	5±0,7
<i>Nyctalus leisleri</i>	4±0,6		3±0,3		5±0,3	5±0,5					4±0,3	
<i>Nyctalus noctula</i>	5±0,2		3±0,5		5±0,6	14±0,8						3±0,3
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	5±0,8	6±0,3		2±0,4	4±0,3	3±0,2	5±0,7	3±0,5	8±0,7	7±0,9	4±0,6	3±0,4
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2±0,3	3±0,4		3±0,2	2±0,6	2±0,3	4±0,2					
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				2±0,3	2±0,4	2±0,2	3±0,5					
<i>Tadarida teniotis</i>					3±0,8	2±0,5						3±0,5

Passaggi medi orari per specie per aerogeneratore



Noto quanto sopra, in base al monitoraggio svolto, posto che potranno essere adottate idonee azioni di mitigazione e specifiche misure compensative, si ritiene la realizzazione del parco eolico compatibile con la tutela e conservazione della fauna osservata. Si rimanda all'elaborato ES.10.2.1 per i necessari approfondimenti.



4 IDENTIFICAZIONE DELLE INCIDENZE SUI SITI NATURA 2000

Gli interventi in oggetto non ricadono in zone individuate come siti Natura 2000 e non prevedono sottrazione diretta o modifica di habitat della Direttiva 92/43/CEE. Analogamente non ricadono in zone IBA.

Gli stralci planimetrici di cui al cap. 3, confermano infatti che **gli aerogeneratori dell'impianto eolico proposto non intercettano i siti di interesse conservazionistico e le aree protette considerate.**

Solo il cavidotto di connessione alla sottostazione MT/AT, posta in agro di Tuscania (VT), attraversa l'area protetta la ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso) e la Riserva Naturale Regionale Tuscania per un breve tratto di circa 250 m, risultando comunque sempre interrato in sede stradale (SP2 – Strada Tuscanese) e/o posato mediante TOC (trivellazione orizzontale controllata).

Di seguito si riporta una sintesi degli impatti sulle componenti botanico-vegetazionale e faunistica.

4.1 COMPONENTE BOTANICO-VEGETAZIONALE E HABITAT

L'area destinata alla realizzazione del parco eolico in oggetto è rappresentata da superfici pianeggianti o leggermente ondulate su suolo agrario profondo e caratterizzate da estesi seminativi prevalentemente a cereali, a foraggiere e ad orticole, con assoluta assenza nei siti di nuclei di vegetazione spontanea se si esclude quella infestante delle colture che comunque risulta scarsamente presente, probabilmente per motivi di diserbo, e quella erbacea nitrofila dei sentieri interpoderali. Pertanto, di seguito si riporta un elenco complessivo della flora presente nelle aree a seminativo e lungo i sentieri interpoderali.

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)

Flora infestante 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. (Fam. Asteraceae) Alloctona naturalizzata
Erodium acaule (L.) L'Hér. (Fam. Geraniaceae)
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. (Fam. Asteraceae)
Xanthium strumarium L. subsp. strumarium (Fam. Asteraceae)

Si riportano a titolo esemplificativo le immagini di alcuni siti, rimandando all'elaborato SIA.ES.10.3 per i necessari approfondimenti.



Sito TUS 1 – Seminativo a cereali



Sito VIT 4 – Margini di un seminativo con colza



Sito VIT 5 – Seminativo temporaneamente incolto



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 centralomeridionale, 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.

Da quanto precedentemente esposto si evince che l'impianto eolico interesserà un territorio a spiccato carattere agricolo. Tutte le pale eoliche sorgono all'interno di aree a seminativo in un contesto di scarsa naturalità, dove si evidenzia una flora spontanea nitrofilo-ruderale di tipo infestante e totale assenza di specie di interesse conservazionistico. Inoltre, il parco eolico non interferisce con aspetti di vegetazione spontanea né con habitat di pregio.

La sovrapposizione delle opere di progetto sulla cartografia della Rete Ecologica Regionale (cfr. [ES.10.7 Carta delle connessioni ecologiche](#)) non evidenzia interferenze significative tra queste e le aree centrali, ovvero gli ambiti di connessione, della RER.

Le uniche sovrapposizioni rilevate in termini planimetrici si hanno in corrispondenza di alcuni tratti di cavidotto MT; tuttavia, in tali tratti i cavidotti sono posati lungo la viabilità esistente o mediante tecniche no-dig, per cui non si ritiene, che si possa determinare alcuna interferenza significativa con le connessioni ecologiche, come individuate dalla Regione Lazio.





RER

Rete Ecologica Regionale - Ambiti di connessione



Rete Ecologica Regionale - Aree centrali

-  Aree centrali primarie
-  Aree centrali secondarie

Carta connessioni ecologiche – Area parco eolico

In sintesi, alla luce della documentazione bibliografica, cartografica e degli elaborati di progetto forniti dal Committente, è stato possibile valutare le caratteristiche botanico-vegetazionali ed ecologiche dell'area interessata alla realizzazione dell'impianto eolico di Tuscania-Viterbo.

Con l'ausilio dell'allegata cartografia tematica opportunamente approntata come strumento di analisi del presente studio, è possibile affermare che i 18 aerogeneratori proposti per l'impianto e le relative piazzole ricadono all'interno di aree a seminativo o superfici incolte. Così come il cavidotto interrato verrà realizzato principalmente seguendo la viabilità esistente (soprattutto nel tratto di attraversamento della ZSC IT6010020) o sfruttando sempre seminativi o incolti per i tratti di raccordo tra cavidotto principale e gli aerogeneratori. Infine, le varie superfici ed aree temporanee di cantiere verranno realizzate su terreni agricoli attualmente destinati a seminativo, così come la proposta superficie agricola ove si prevede la realizzazione della sottostazione elettrica.

Di seguito la seguente matrice sintetizza gli eventuali impatti su flora, vegetazione ed habitat derivanti dalla realizzazione dell'opera in fase di cantiere e in fase di esercizio e manutenzione.



MATRICE DEGLI IMPATTI

	<i>Flora</i>	<i>Vegetazione</i>	<i>Habitat ed Ecosistemi</i>
1) fase di cantiere			
2) fase di esercizio e manutenzione			

 Alto

 Medio

 Basso/
nullo

In definitiva, l'approccio metodologico impiegato per la progettazione dell'impianto eolico proposto ha permesso di evitare qualsiasi interferenza con la componente botanico-vegetazionale di pregio ed ha consentito di eludere qualsiasi forma di impatto rilevante sulla flora spontanea e sulle caratteristiche ecologico-funzionali di ecosistemi ed habitat naturali, specialmente su quelli meritevoli di tutela ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.

Sulla base di quanto affermato nel presente studio, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio del parco eolico, non si prevedono impatti diretti e/o indiretti sulla componente botanico-vegetazionale delle vicine ZSC IT6010020 e ZSC IT6010036 nel breve, medio e lungo periodo.

Si rimanda agli allegati SIA.ES.10.3 per i necessari approfondimenti.

4.2 COMPONENTE 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 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.



Specie	Fattori di potenziale d'impatto
<i>Barbus tyberinus</i>	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>	
<i>Padogobius nigricans</i>	
<i>Rutilus rubilio</i>	
<i>Telestes muticellus</i>	
<i>Salaria fluviatilis</i>	
<i>Circaetus gallicus</i>	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>	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>	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>	Osservata durante la fase iniziale del 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>	Presente durante il passo migratorio e la nidificazione. Nidificante nell'area vasta.
<i>Circus cyaneus</i>	Presente occasionalmente durante il passo migratorio e come svernante, può frequentare l'area a scopo trofico.
<i>Aquila pennata</i>	Presente durante la migrazione primaverile; può frequentare l'area a scopo trofico.
<i>Circus aeruginosus</i>	Presente durante la migrazione primaverile; può frequentare l'area a scopo trofico.
<i>Falco peregrinus</i>	Frequenta l'area per motivi trofici. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.



Specie	Fattori di potenziale d'impatto
<i>Falco columbarius</i>	Presente durante la migrazione e nel periodo invernale. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Burbinus oedicephalus</i>	Il monitoraggio condotto ha consentito di accertare una discreta popolazione svernante. Potenzialmente nidificante nell'area vasta.
<i>Alcedo atthis</i>	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>	Può frequentare 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>	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>	Specie che utilizza le aree aperte ricche di insetti per la caccia e risente fortemente del disturbo antropico.
<i>Nyctalus leisleri</i>	
<i>Pipistrellus Pipistrellus</i>	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>	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>	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>	Specie che utilizza le aree aperte ricche di insetti per la caccia
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	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

Si tratta in ogni caso di impatti compatibili con le componenti ambientali e ampiamente valutati nella sezione ES.10 Natura e biodiversità dello Studio di Impatto Ambientale.

4.3 IMPATTI CUMULATIVI

Al fine di verificare gli **impatti cumulativi diretti** determinati dalla realizzazione del parco eolico in termini di **possibili collisioni per anno**, si è fatto riferimento a una metodologia di stima (Band et al., 2007 e Scottish Natural Heritage, 2000, 2010 e 2016) che intende rendere più oggettiva la stima dell'influenza di alcuni parametri, sia tecnici che biologici: ad esempio numero dei generatori, numero di pale, diametro del rotore, corda massima, lunghezza e apertura alare dell'ucello.

Per la definizione del metodo per il calcolo delle potenziali collisioni si fa riferimento alle Linee Guida pubblicate da Scottish Natural Heritage (SNH), Windfarms and birds: calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action e il relativo foglio di calcolo in formato excel.

Il numero effettivo di individui che potrebbero entrare in collisione con i rotori (C) si ottiene moltiplicando il numero di individui che potrebbero attraversare l'area spazzata dai rotori (U) per la probabilità di venire colpiti o di scontrarsi con le pale (P).

La formula può essere così riassunta: $C = U \times P$



$$U = u \times (A/S)$$

Il metodo si compone di alcuni passaggi logici.

Identificazione della superficie di rischio complessiva: S.

Tale parametro viene approssimata alla superficie perpendicolare al suolo costituita dalla massima lunghezza dell'impianto e dall'altezza della turbina più alta: $S = L \times H$.

Stima del numero di uccelli che possono attraversare la superficie di rischio in un anno: u.

Questo valore è il risultato di una stima degli individui potenzialmente presenti nel corso di un anno, basata sui dati del monitoraggio (numero di individui censiti e numero dei giorni).

Il modello prevede di calcolare la media giornaliera di individui potenzialmente presenti (n individui censiti/n giorni censimento). Tuttavia, per motivi prudenziali, si è tenuto conto del numero di contatti. Per una corretta valutazione è importante precisare che il numero di contatti non corrisponde al numero di individui, per cui più contatti possono riferirsi ad uno stesso individuo. La scelta di utilizzare come riferimento il numero di contatti e non quello degli individui nasce dalla consapevolezza che al di là del numero di individui che frequentano una zona, il rischio di collisione con le pale eoliche aumenta in funzione della frequentazione dell'area stessa da parte delle diverse specie. In questo senso il numero di contatti permette di valutare meglio l'importanza che una determinata zona riveste per le specie che si stanno studiando.

Per motivi prudenziali, inoltre, si è considerato che la probabilità di presenza degli individui sia ugualmente distribuita nei 12 mesi, senza tenere conto che per le specie migratrici, nidificanti e svernanti la maggiore probabilità di passaggio sia solo in alcuni periodi dell'anno. Pertanto, il numero di individui che potenzialmente possono attraversare la superficie di rischio corrisponde al numero medio giornaliero di contatti x 365 giorni.

Calcolo dell'area spazzata dai rotori: A

Si tratta di un calcolo semplice in quanto le schede tecniche delle turbine forniscono la lunghezza delle eliche e la superficie spazzata. Il calcolo dell'area totale si ottiene moltiplicando il numero dei rotori (8) per l'area spazzata da ciascun rotore ($A = N \times \pi R^2$) N rappresenta il numero dei rotori ed R il raggio, considerando che il raggio è di 86 m e l'area spazzata dal rotore è di 23.235 mq.

Calcolo del rapporto tra superficie spazzata dai rotori e superficie complessiva di rischio: A/S (superficie netta di rischio).

Numero effettivo di individui che possono scontrarsi con i rotori: U

Il valore che si ottiene è la risultante del numero di individui calcolato nel passaggio C moltiplicato per il coefficiente netto di rischio: $U = u \times (A/S)$

Rischio di collisione

La probabilità che un individuo attraversando l'area o frequentando il volume del rotore sia colpito o si scontri con gli organi in movimento dipende da:

- dimensione dell'uccello; più l'uccello è lungo e maggiore è l'apertura alare, maggiore è il rischio di collisione
- velocità di volo dell'uccello, al diminuire della velocità di volo aumenta la probabilità di collisione
- tipo di volo: i veleggiatori hanno una probabilità di collisione più bassa dei battitori
- velocità di rotazione delle turbine, all'aumentare della velocità di rotazione aumenta la probabilità di collisione
- spessore, raggio e numero delle pale, all'aumentare dello spessore delle pale e del numero di pale aumenta il rischio di collisione, il raggio delle pale invece si comporta in maniera inversamente proporzionale rispetto alla probabilità di collisione.



Il calcolo è piuttosto complesso e per facilitarne la realizzazione SNH (Scottish Natural Heritage) ha realizzato un foglio excel che calcola la probabilità di collisione in base alla distanza dal mozzo, e fornisce una media dei valori sotto vento e sopra vento arrivando alla media finale.

Parametri tecnici degli impianti

- K, indica la forma della pala, si assegna il valore 0 per una pala assolutamente piatta, e 1 ad un pala tridimensionale. La turbina che verrà montata ha una forma molto rastremata tuttavia adottando un approccio precauzionale si assegna il valore 1;
- Il numero di pale che ruotano (in questo caso 3);
- La massima corda della pala è di 4,3 m;
- L'angolo di inclinazione di ciascuna pala rispetto alla superficie perpendicolare all'asse del mozzo. Il valore di inclinazione è di 6°;
- Il diametro del rotore (172 m);
- La velocità di rotazione massima (espressa in durata in secondi di una rotazione delle pale) della turbina in progetto è pari a 12,1 giri al minuto, con un periodo di rotazione pari a 4,96 sec..

Parametri biologici delle specie

- La lunghezza.
- Apertura alare e velocità di volo: si sono utilizzati dati di bibliografia, in particolare la pubblicazione di Thomas Alerstam et alii "Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects" (2007).

Dopo aver stimato il numero di individui a rischio ed il rischio di collisione per ciascuna specie, il metodo prevede che si tenga in considerazione anche un altro fattore, ossia la capacità di ogni specie di evitare le pale degli aerogeneratori. Lo Scottish Natural Heritage (2010) raccomanda di utilizzare un valore pari al 98% per tutte le specie. A scopo cautelativo per la presente analisi è stato utilizzato un valore pari al 95%. In conclusione, il numero di collisioni/anno è calcolato con la formula indicata di seguito:

$$n. \text{ di voli a rischio} \times \text{rischio medio di collisione} \times \text{capacità di schivare le pale.}$$

Ai fini dell'analisi, in via cautelativa **sono stati considerati tutti i progetti realizzati, autorizzati e in autorizzazione in un buffer di 12 km (50 volte l'altezza al tip)** calcolato da ciascun aerogeneratore. In tale intorno sono presenti circa 60 aerogeneratori, che definiscono una lunghezza massima complessiva di circa 15.000 m. Non essendo in possesso di informazioni di maggior dettaglio, l'altezza massima delle torri è stata considerata pari a 150 m e il diametro del rotore pari a 90 m. La superficie di rischio complessiva risulta di 2.250.000 mq, mentre l'area spazzata complessiva risulta pari a circa 370.000 mq; valori a cui corrisponde un coefficiente di rischio pari a 0,16.

Il parco eolico di progetto risulta, invece, caratterizzato altezza massima degli aerogeneratori pari a 236 m e diametro dei rotor pari a 172, per una lunghezza massima del parco pari a circa 9.000 m. La superficie di rischio complessiva risulta di 2.125.000 mq, mentre l'area spazzata complessiva risulta pari a circa 420.000 mq; valori a cui corrisponde un coefficiente di rischio pari a 0,20.

Di seguito si riportano le collisioni stimate singolarmente per il parco eolico di progetto e per gli altri parchi, ovvero le collisioni stimate in termini cumulativi, calcolate considerando le specie e il n. individui annuo risultanti dal monitoraggio.



Specie	N. individui/anno	A/S	N. voli a rischio/anno	Rischio di collisione (Band) %			Evitamento %	N. collisioni anno		
				Contro vento	A favore di vento	Medio		Contro vento	A favore di vento	Medio
Balestruccio	50	0,20	9,85	0,044	0,028	0,036	0,95	0,022	0,014	0,018
Biancone	5	0,20	0,98	0,054	0,042	0,048	0,95	0,003	0,002	0,002
Calandrella	5	0,20	0,98	0,044	0,028	0,036	0,95	0,002	0,001	0,002
Cardellino	20	0,20	3,94	0,044	0,028	0,036	0,95	0,009	0,006	0,007
Colombaccio	90	0,20	17,72	0,053	0,037	0,045	0,95	0,047	0,033	0,040
Cicogna nera	20	0,20	3,94	0,093	0,068	0,080	0,95	0,018	0,013	0,016
Cutrettola capocenerino	10	0,20	1,97	0,044	0,029	0,037	0,95	0,004	0,003	0,004
Nibbio bruno	70	0,20	13,78	0,081	0,051	0,066	0,95	0,056	0,035	0,045
Gabbiano reale	1200	0,20	236,29	0,067	0,045	0,056	0,95	0,792	0,532	0,662
Gruccione	100	0,20	19,69	0,045	0,038	0,042	0,95	0,044	0,037	0,041
Albanella minore	10	0,20	1,97	0,074	0,044	0,059	0,95	0,007	0,004	0,006
Rondine	200	0,20	39,38	0,048	0,027	0,037	0,95	0,095	0,053	0,073
Rondone comune	3400	0,20	669,48	0,048	0,027	0,037	0,95	1,607	0,904	1,239
Stiaccino	10	0,20	1,97	0,044	0,028	0,036	0,95	0,004	0,003	0,004
Storno	200	0,20	39,38	0,050	0,029	0,039	0,95	0,098	0,057	0,077
Tottavilla	20	0,20	3,94	0,044	0,028	0,036	0,95	0,009	0,006	0,007
Verzellino	15	0,20	2,95	0,048	0,027	0,037	0,95	0,007	0,004	0,005
Falco pecchiaiolo	10	0,20	1,97	0,081	0,051	0,066	0,95	0,008	0,005	0,006
Falco di palude	10	0,20	1,97	0,082	0,051	0,067	0,95	0,008	0,005	0,007

Stima del numero di collisioni/anno per il parco di progetto

Specie	N. individui/anno	A/S	N. voli a rischio/anno	Rischio di collisione (Band) %			Evitamento %	N. collisioni anno		
				Contro vento	A favore di vento	Medio		Contro vento	A favore di vento	Medio
Balestruccio	50	0,16	8,20	0,044	0,028	0,036	0,95	0,018	0,011	0,015
Biancone	5	0,16	0,82	0,054	0,042	0,048	0,95	0,002	0,002	0,002
Calandrella	5	0,16	0,82	0,044	0,028	0,036	0,95	0,002	0,001	0,001
Cardellino	20	0,16	3,28	0,044	0,028	0,036	0,95	0,007	0,005	0,006
Colombaccio	90	0,16	14,76	0,053	0,037	0,045	0,95	0,039	0,027	0,033
Cicogna nera	20	0,16	3,28	0,093	0,068	0,08	0,95	0,015	0,011	0,013
Cutrettola capocenerino	10	0,16	1,64	0,044	0,029	0,037	0,95	0,004	0,002	0,003
Nibbio bruno	70	0,16	11,48	0,081	0,051	0,066	0,95	0,046	0,029	0,038
Gabbiano reale	1200	0,16	196,79	0,067	0,045	0,056	0,95	0,659	0,443	0,551
Gruccione	100	0,16	16,40	0,045	0,038	0,042	0,95	0,037	0,031	0,034
Albanella minore	10	0,16	1,64	0,074	0,044	0,059	0,95	0,006	0,004	0,005
Rondine	200	0,16	32,80	0,048	0,027	0,037	0,95	0,079	0,044	0,061
Rondone comune	3400	0,16	557,57	0,048	0,027	0,037	0,95	1,338	0,753	1,032
Stiaccino	10	0,16	1,64	0,044	0,028	0,036	0,95	0,004	0,002	0,003
Storno	200	0,16	32,80	0,05	0,029	0,039	0,95	0,082	0,048	0,064
Tottavilla	20	0,16	3,28	0,044	0,028	0,036	0,95	0,007	0,005	0,006
Verzellino	15	0,16	2,46	0,048	0,027	0,037	0,95	0,006	0,003	0,005
Falco pecchiaiolo	10	0,16	1,64	0,081	0,051	0,066	0,95	0,007	0,004	0,005
Falco di palude	10	0,16	1,64	0,082	0,051	0,067	0,95	0,007	0,004	0,005

Stima del numero di collisioni/anno per altri impianti



Specie	N. collisioni anno		
	Contro vento	A favore di vento	Medio
Balestruccio	0,040	0,025	0,032
Biancone	0,005	0,004	0,004
Calandrella	0,004	0,003	0,003
Cardellino	0,016	0,010	0,013
Colombaccio	0,086	0,060	0,073
Cicogna nera	0,034	0,025	0,029
Cutrettola capocenerino	0,008	0,005	0,007
Nibbio bruno	0,102	0,064	0,083
Gabbiano reale	1,451	0,974	1,213
Gruccione	0,081	0,069	0,076
Albanella minore	0,013	0,008	0,011
Rondine	0,173	0,097	0,134
Rondone comune	2,945	1,657	2,270
Stiaccino	0,008	0,005	0,006
Storno	0,180	0,105	0,141
Tottavilla	0,016	0,010	0,013
Verzellino	0,013	0,007	0,010
Falco pecchiaiolo	0,015	0,009	0,012
Falco di palude	0,015	0,009	0,012

Stima del numero cumulativo di collisioni/anno

La stima del numero di collisioni/anno, sia per il parco eolico di progetto, che per gli altri impianti, così come in termini cumulativi, evidenzia valori bassi e quasi sempre inferiori a 1. L'unica specie per cui si sale a un valore pari a 3 è il rondone, la cui presenza è stata rilevata in un elevato numero di esemplari. In base a questi dati, si ritiene la realizzazione del parco eolico compatibile, anche in termini cumulativi, con la conservazione delle specie considerati.

Con riferimento poi agli **impatti cumulativi indiretti**, ovvero l'eventuale **sottrazione di habitat** e/o la **variazione di utilizzo del suolo agricolo**, assodato che né il parco eolico di progetto, né gli altri impianti considerati, sono localizzati in siti della Rete Natura 2000 o aree protette, anche in termini cumulativi, la sottrazione di aree idonee per le diverse specie è assolutamente limitata rispetto alla disponibilità di aree nell'intorno di riferimento e non ha effetti negativi significativi né sulla componente faunistica, né su quella botanico vegetazionale e tanto meno sulla conservazione degli habitat.

L'impatto indiretto è dovuto all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e popolazioni, ecc. .

Per valutare il potenziale impatto indiretto, un approccio interessante è quello proposto da Perce-Higgins et al. (2008), applicato in Scozia per valutare l'impatto indiretto degli impianti eolici sul piviere dorato (*Pluvialis apricaria*). La metodologia seguita dagli autori prevede di calcolare l'idoneità ambientale dell'area interessata dalla presenza dell'impianto e, in base alla distanza entro la quale si concentra l'impatto derivante dalla presenza stessa degli aerogeneratori, calcolata in base a specifici studi realizzati in impianti già esistenti, di stimare la percentuale di habitat idoneo potenzialmente sottratto.

Per quanto riguarda l'avifauna, la stima della distanza dagli aerogeneratori entro cui si concentra l'impatto, quantificabile in termini di riduzione del numero di individui, è pari a circa 500 m. Per ciascuna specie, la



superficie di habitat compresa all'interno dell'area centrata sulle pale e di raggio pari alla distanza entro cui si concentra l'impatto, costituisce la misura dell'impatto di un impianto.

Con riferimento all'**intorno di raggio 12 km**, nel quale ricadono circa 60 aerogeneratori afferenti a parchi eolici esistenti, autorizzati e in fase di autorizzazione, si hanno le estensioni delle aree di disturbo riportate in Tabella.

Superficie	Mq	Ha	% area vasta
Superficie buffer 12 km (area vasta)	727.935.043	72.793,50	
Superficie perturbata dal progetto	13.045.490	1.304,55	1,79%
Superficie perturbata da altri eolici	40.669.188	4.066,92	5,59%
Superficie perturbata totale	53.714.678	5.371,47	7,38%

In termini assoluti, quindi, l'area disturbata non raggiunge il 10% della superficie totale dell'intorno considerato. Considerando le principali macro-tipologie di ambiente presenti nell'intorno di riferimento (aperto, boscato), in Tabella si riportano, **per tipologia di ambiente**:

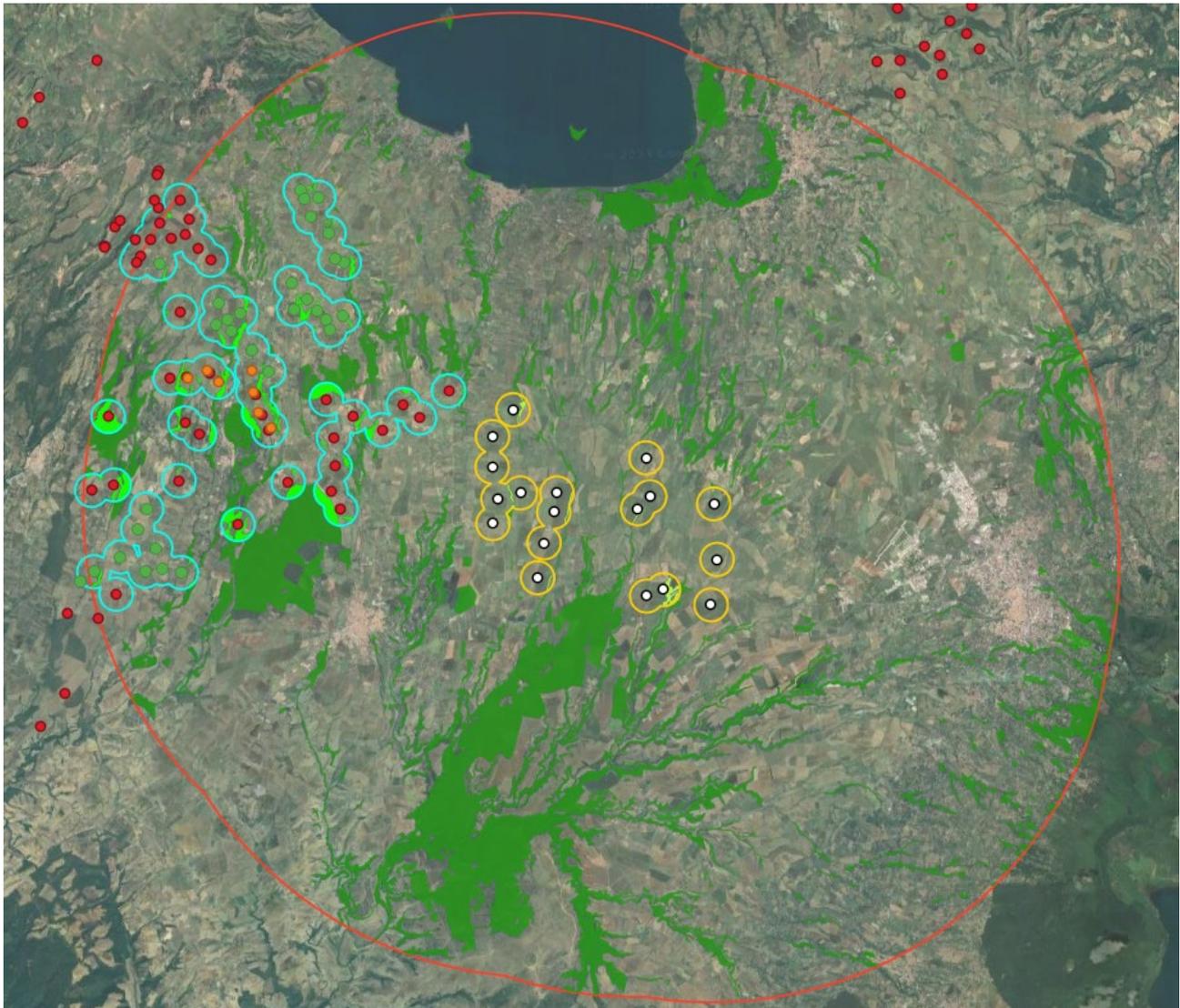
- superficie perturbata dal progetto rispetto alla disponibilità di superficie nell'intorno di 12 km;
- superficie perturbata da altri impianti rispetto alla disponibilità di superficie nell'intorno di 12 km;
- superficie perturbata cumulativa rispetto alla disponibilità di superficie nell'intorno di 12 km.

Superficie perturbata	Ambienti aperti (seminativi)			Ambienti boscati		
	Ha	disponibilità superficie 12 km	% area perturbata rispetto alla disponibilità nei 12 km	Ha	disponibilità superficie 12 km	% area perturbata rispetto alla disponibilità nei 12 km
Impianto analizzato	1.242	58.235	2,1%	38	10.919	0,06%
Altri parchi eolici	3.608		6,0%	385		0,66%
Cumulativa	4.701		8,1%	423		0,73%

Dalla Tabella sopra riportata si evince come, **sia per il parco eolico in progetto che in termini cumulativi**, sia per le specie associate agli **ambienti boscati** sia per le specie associate agli **ambienti aperti**, la potenziale **sottrazione di habitat sia estremamente bassa, attestandosi intorno al 8%**.

Di seguito, si riportano le mappe di idoneità elaborate, con evidenziata la potenziale sottrazione di habitat corrispondente all'area di disturbo determinata dal parco di progetto.

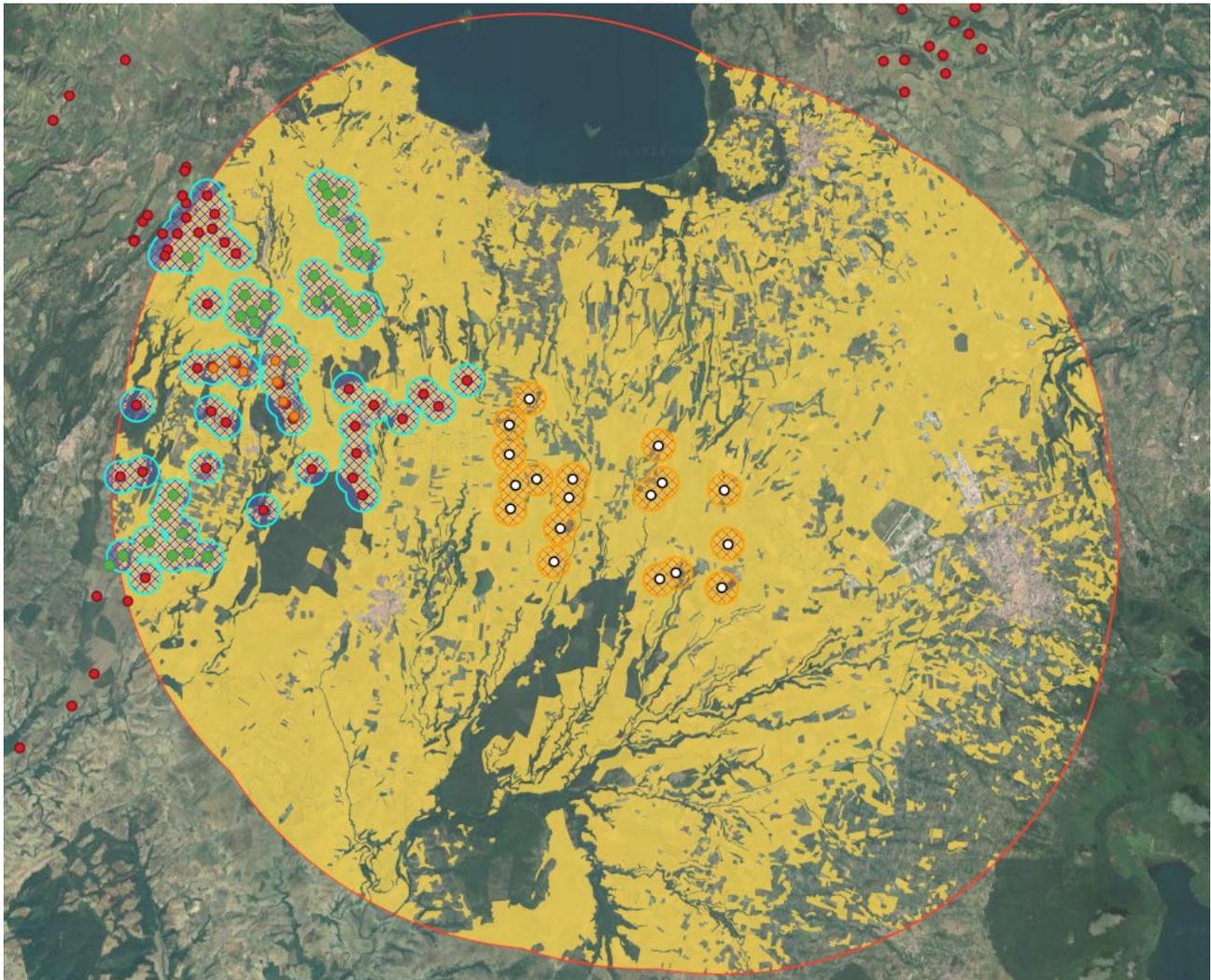




- | | | | |
|--|--|--|------------------------|
| | Area perturbata - Parco di progetto (500m) | | WON017 WTG di progetto |
| | Area perturbata - Altri impianti (500m) | | WTG Esistenti |
| | Disturbo aree boscate - Parco di progetto | | WTG Autorizzati |
| | Disturbo aree boscate - Altri impianti | | WTG In autorizzazione |
| | Aree idonee specie boschive | | |

Potenziale sottrazione di habitat in termini cumulativi: Ambienti aperti





- | | | | |
|---|--|---|------------------------|
|  | Area perturbata - Parco di progetto (500m) |  | WON017 WTG di progetto |
|  | Area perturbata - Altri impianti (500m) |  | WTG Esistenti |
|  | Aree idonee specie ambienti aperti |  | WTG Autorizzati |
| | |  | WTG In autorizzazione |

Potenziale sottrazione di habitat in termini cumulativi: Ambienti boscati



5 OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE

A seguito dell'individuazione degli impatti è necessario stabilire se essi possano avere un'incidenza negativa sull'integrità dei siti, ovvero, sui fattori ecologici chiave che determinano gli obiettivi di conservazione dei SIC e ZPS. Per arrivare a conclusioni ragionevolmente certe, è preferibile procedere restringendo progressivamente il campo di indagine, considerando se il piano o il progetto possa avere effetti sui fattori ecologici complessivi, danneggiando la struttura e la funzionalità degli habitat compresi nel sito, per poi analizzare le possibilità che si verifichino occasioni di disturbo alle popolazioni, con particolare attenzione alle influenze sulla distribuzione e sulla densità delle specie chiave, che sono anche indicatrici dello stato di equilibrio del sito. Attraverso quest'analisi, sempre più mirata, degli effetti ambientali, si arriva a definire la sussistenza e la maggiore o minore significatività dell'incidenza sull'integrità del sito. Per effettuare tale operazione è stata adoperata una checklist, svolgendo la valutazione in base al principio di precauzione:

Il progetto può potenzialmente:	Valutazione	Note
provocare ritardi nel conseguimento degli obiettivi di conservazione del sito?	NO	L'intervento non induce ritardi nel conseguimento degli obiettivi di conservazione del sito
interrompere i progressi compiuti per conseguire gli obiettivi di conservazione del sito?	NO	L'intervento non interferisce con i progressi per il conseguimento degli obiettivi di conservazione del sito
eliminare i fattori che contribuiscono a mantenere le condizioni favorevoli del sito?	NO	L'intervento non interferisce con i fattori che contribuiscono a mantenere le condizioni favorevoli del sito
interferire con l'equilibrio, la distribuzione e la densità delle specie principali che rappresentano gli indicatori delle condizioni favorevoli del sito?	NO	L'intervento non interferisce con l'equilibrio, la distribuzione e la densità delle specie principali del sito
provocare cambiamenti negli aspetti caratterizzanti e vitali che determinano le funzioni del sito in quanto habitat o ecosistema?	NO	L'intervento non comporta modifiche significative agli aspetti caratterizzanti e funzionali del sito
modificare le dinamiche delle relazioni che determinano la struttura e/o le funzioni del sito?	NO	L'intervento non comporta modifiche alle relazioni esistenti tra le componenti abiotiche e biotiche
interferire con i cambiamenti naturali previsti o attesi del sito (come le dinamiche idriche o la composizione chimica)?	NO	L'intervento non comporta modifiche dell'assetto idro-geologico e delle componenti naturali del sito
ridurre l'area degli habitat principali?	NO	L'intervento non comporta una significativa riduzione e/o modificazione degli habitat principali
ridurre significativamente la popolazione delle specie chiave?	NO	L'intervento non comporta una significativa riduzione della popolazione delle specie chiave
modificare l'equilibrio tra le specie principali?	NO	L'intervento non comporta modifiche alle interazioni specifiche presenti nel sito
ridurre la diversità del sito?	NO	L'intervento non comporta una riduzione della diversità complessiva del sito
provocare perturbazioni che possono incidere sulle dimensioni o sulla densità delle popolazioni?	NO	L'intervento non comporta modifiche tali da poter interferire con le dimensioni e la densità delle popolazioni
provocare una frammentazione?	NO	L'intervento interferisce unicamente con aree marginali degli habitat
provocare una perdita delle caratteristiche principali?	NO	L'intervento non comporta una riduzione significativa delle caratteristiche principali del sito



6 ANALISI DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SUI SITI NATURA 2000

Al fine di definire l'incidenza dei diversi effetti ambientali è utile la compilazione di una scheda analitica in cui organizzare i possibili impatti negativi sui siti Natura 2000 in categorie, permettendo di percorrere il processo di previsione dell'incidenza con ordine e sistematicità.

Gli effetti possono essere elencati secondo le seguenti tipologie:

- diretti o indiretti;
- a breve o a lungo termine;
- effetti dovuti alla fase di realizzazione del progetto, alla fase di operatività, alla fase di smantellamento;
- effetti isolati, interattivi e cumulativi.

Nello specifico per ogni interferenza è stato espresso un giudizio motivato sul grado di influenza dell'opera con habitat in Dir. 92/43/CEE, in relazione alla tipologia e alla qualità dell'habitat.

La misurazione degli impatti/interferenze è stata effettuata definendo 5 livelli (nullo, irrilevante, basso, medio, alto) di interferenza, che discendono dal valore di naturalità attribuito alla componente biotica analizzata e dal pregio della tessera ambientale interessata.

Si sottolinea che, con criterio gerarchico, il livello massimo di impatto è da attribuirsi alle tessere ambientali in cui ricorre un habitat prioritario ai sensi della Dir. 92/43/CEE, considerato che si tratta di ambiti "speciali" che dunque assumono un valore massimo in termini qualitativi (continuità ecologica, maturità strutturale, ricchezza di specie di pregio) e dunque di necessità di conservazione.

Nel caso in esame, sulla base della caratterizzazione degli aspetti naturalistici dell'area si rilevano **impatti sostanzialmente nulli per gli habitat** naturali di interesse comunitario, poiché la realizzazione dell'intervento non prevede alcuna azione a carico di habitat naturali

Valutazione dell'impatto degli interventi sulle specie di interesse comunitario

Intervento	Impatto cantiere	Impatto esercizio	
		Diretto	Indiretto
Parco eolico	basso	irrilevante	basso

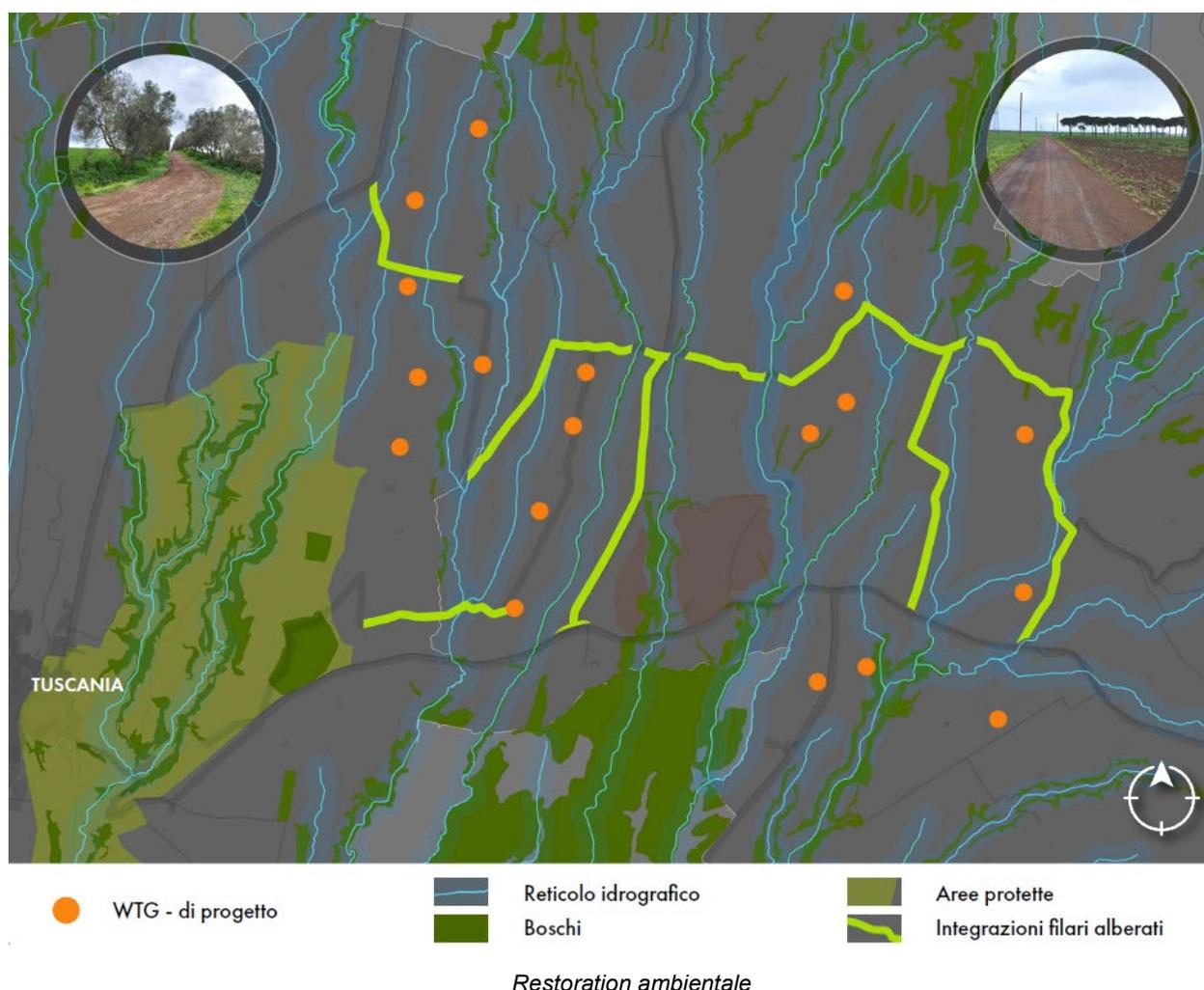


7 INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI COMPENSAZIONE

Dai risultati dell'analisi botanico-vegetazionale, si evince che l'impianto eolico interesserà **un territorio a spiccato carattere agricolo**. Tutte le pale eoliche sorgono all'interno di aree a **seminativo** in un contesto di scarsa naturalità, dove si evidenzia una flora spontanea nitrofilo-ruderale di tipo infestante e totale assenza di specie di interesse conservazionistico. Inoltre, il parco eolico non interferisce con aspetti di vegetazione spontanea né con habitat di pregio.

Quanto sopra, rende l'area in esame **particolarmente idonea alla realizzazione di un parco eolico**, atteso che la sua realizzazione può diventare **un'occasione per riqualificare e rinaturalizzare l'intorno di progetto**.

La lettura del contesto suggerisce l'opportunità di **definire degli interventi che siano in grado di riconnettere e potenziare i corridoi ecologici**, comprendendo tra questi sia le fasce del reticolo idrografico che le formazioni arbustive e arboree presenti lungo l'attuale viabilità, come di seguito schematizzato (cfr. PD.AMB.3).



7.1 RICOMPOSIZIONE DEI CORRIDOI ECOLOGICI

Le azioni previste per la riqualificazione e valorizzazione ambientale, ovvero per la compensazione, constano essenzialmente di **due tipologie di intervento**: una di tipo **lineare** intesa quale asse matrice per la connessione dei corridoi ecologici (fasce erbaceo-arbustive lungo il reticolo idrografico o viali alberati), l'altra di tipo **puntuale** costituita da più interventi sparsi ed episodici, attestati lungo lo sviluppo della prima e volti all'implementazione e/o alla creazione di aree di naturalità.

Nel primo caso, ovvero per quel che riguarda gli interventi lineari volti a costituire e/o rafforzare il corridoio ecologico, si distinguono a loro volta le seguenti modalità di azione:

- piantumazione di specie erbacee e arbustive lungo i compluvi, con specifica attenzione ai tratti di interesse per la Rete Ecologica Regionale o di connessione tra questi e i compluvi principali;
- piantumazione di specie arboree e arbustive a integrazione dei filari alberati già esistenti caratterizzanti il tessuto delle aree coltivate ed impiegati perlopiù lungo gli assi viari e per la delimitazione delle particelle;
- realizzazione di nuovi filari alberati lungo le strade interpoderali per la connessione di aree di naturalità ed il rafforzamento delle connessioni ecologiche.

Si riportano, di seguito, alcune immagini esemplificative delle modalità di intervento:

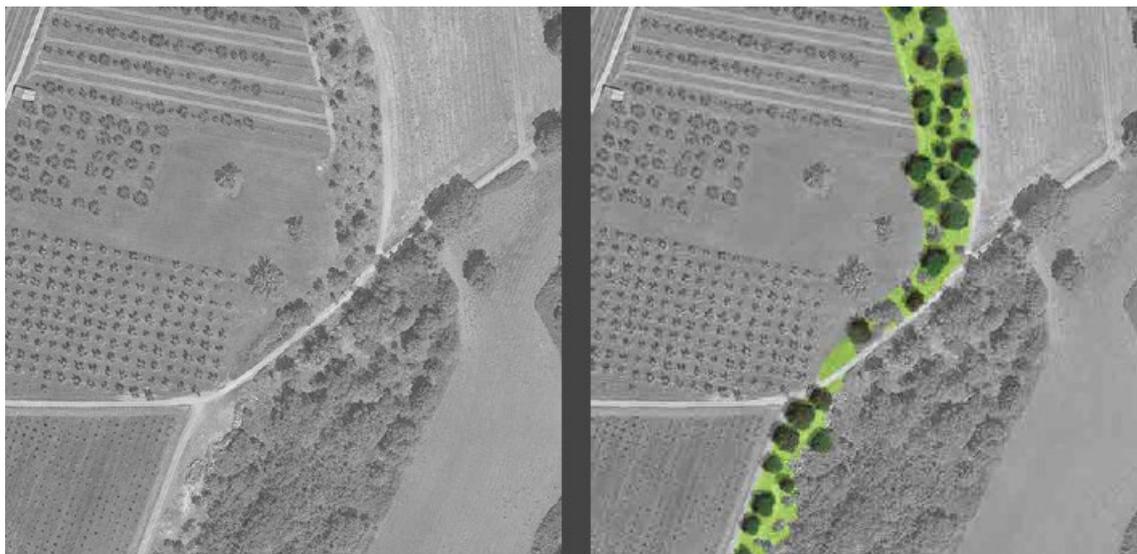
- lo stralcio A1 affronta il caso dell'integrazione di filari alberati esistenti in cui l'intervento mira a colmare i vuoti di tratti incompiuti o verosimilmente formati negli anni a causa della perdita di esemplari precedentemente piantumati (incendi, patologie, ecc.) e a ricostruire la connessione ecologica con altre aree alberate.



A1 – Integrazione di filari alberati esistenti

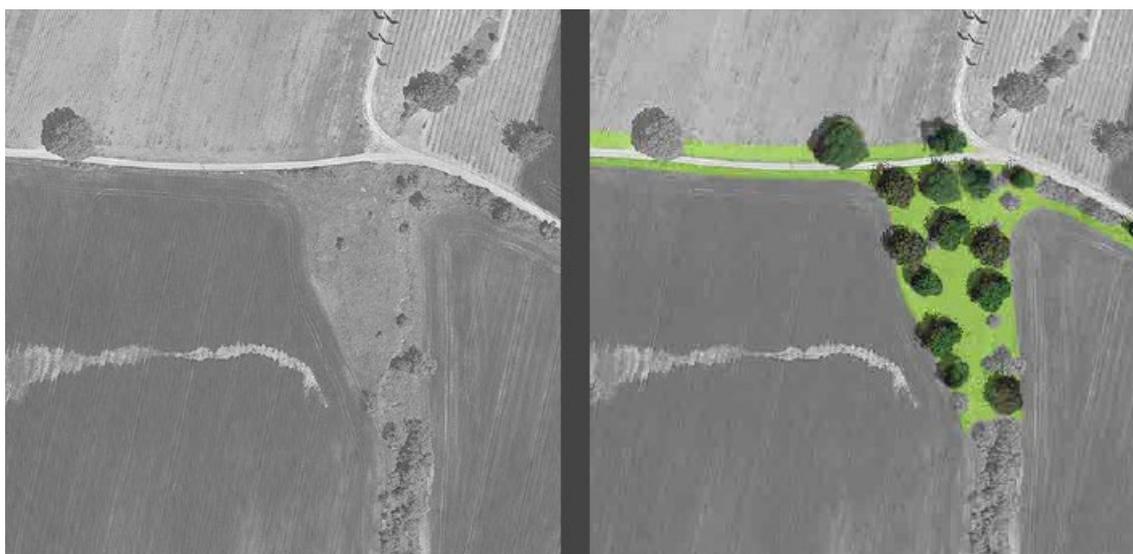
- lo stralcio A2 illustra invece il caso in cui le strade interpoderali poste tra campi seminativi non presentano filari o, al massimo, ospitano episodici esemplari di alberi (talvolta utilizzati per delimitare confini di proprietà); qui si prevede, come detto, la realizzazione di un nuovo filare alberato per il potenziamento delle connessioni ecologiche, peraltro in assonanza con le geometrie dei filari verdi caratteristiche della trama agricola esistente.





A2 – Nuovi filari lungo strade interpoderali

- lo stralcio B riguarda un'area-nodo che, pur giacente in una zona interamente caratterizzata da colture agricole, è attraversata da un canale e presenta caratteristiche di potenziale naturalità. La proposta progettuale riguarda, dunque, l'aumento della naturalità mediante la piantumazione di essenze erbacee e arbustive autoctone con prevalenza di specie spondali (in prossimità del canale).



B – Aree nodo

Per quanto riguarda le **specie da piantumare**, si farà riferimento a quanto riportato nello Studio botanico vegetazionale, che evidenzia come volendo integrare la biodiversità del territorio ed implementare la componente arboreo-arbustiva naturale delle aree contermini agli aerogeneratori e ai vasti seminativi presenti in zona, è possibile ricorrere alle specie tipiche dell'associazione fitosociologica di *Melico uniflorae-Quercetum cerridis*. Pertanto, a *Quercus cerris* L. si può affiancare il carpino bianco (*Carpinus betulus* L.) e/o il carpino nero o carpinella (*Ostrya carpinifolia* Scop.), orniello (*Fraxinus ornus* L.). Lo strato arbustivo ospita frequentemente il biancospino (*Crataegus laevigata* (Poiret) DC.) e altre specie dell'ordine *Prunetalia spinosae*, quali la berretta da prete (*Euonimus europaeus* L.), il corniolo (*Cornus mas* L.), il prugnolo (*Prunus spinosa* L. subsp. *spinosa*).

Verso la costa, con la diminuzione anche dell'altimetria, per eventuali interventi di rinaturalizzazione è possibile impiegare le specie tipiche dell'associazione *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis*. Nello strato



arboreo, quindi, oltre alla roverella (*Quercus pubescens* s.l.) risultano tipicamente presenti anche esemplari di acero campestre (*Acer campestre*) e olmo (*Ulmus minor*).

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.).

7.2 AZIONI DI CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ: APIARI E SPECIE MELLIFERE

Le api sono vitali per la preservazione dell'equilibrio ecologico e della biodiversità naturale, consentendo l'impollinazione di moltissime specie vegetali. L'impollinazione è fondamentale sia per la produzione alimentare sia per la preservazione degli ecosistemi in quanto consente alle piante di riprodursi e fruttificare. Infatti, circa il 75% delle colture alimentari dipende dalle api, così come il 90% di piante e fiori selvatici. Il valore economico dell'impollinazione è stimato pari a 500 miliardi di dollari l'anno.

Senza di loro si avrebbe, pertanto, una drastica riduzione della sicurezza alimentare. Inoltre, proteggendo e mantenendo gli ecosistemi, le api esercitano direttamente e indirettamente un effetto positivo anche su altre comunità vegetali e animali e contribuiscono alla diversità genetica e biotica delle specie.

Le api sono anche importanti bioindicatori, che permettono di capire in che stato versa l'ambiente in cui si trovano. Sapere se in un certo contesto le api sono presenti, in quale quantità, se sono del tutto assenti e qual è il loro stato di salute consente di capire cosa sta accadendo all'ambiente e quali sono quindi le azioni da intraprendere per ripristinare una condizione ambientale ottimale. Il monitoraggio del loro stato di salute dà un contributo importante per l'implementazione di tempestive misure cautelative.

La **distribuzione del parco eolico** interessa un'ampia superficie territoriale **tale da consentire la possibilità di individuare un'area, di idonea superficie, interna o limitrofa al parco, adeguata al posizionamento delle arnie.**

Nel caso del progetto del parco eolico in esame si propone l'installazione di **un apiario composto da arnie equipaggiate con sistemi IoT**. Considerando un'arnia di dimensioni pari a circa 500x500 mm, che prevede la piantumazione di 4 ha di piante nettariifere specificate di seguito, disponendo le arnie in serie con una distanza di 20 mm tra due unità consecutive, l'area totale dell'apiario è pari a circa 15-20 mq. Per garantire le condizioni di sicurezza generale, l'area individuata avrà adeguate distanze da ogni tipo di ricettore quali strade, abitazioni, edifici rurali, insediamenti produttivi. La gestione delle arnie sarà affidata ad operatori specializzati.

Inoltre, saranno previste ulteriori **strutture per ospitare piccole colonie di osmia rufa**. Tale specie, anche detta ape solitaria o ape selvatica, non richiede la gestione da parte dell'apicoltore, non produce miele e non è in grado di effettuare punture. Tale ape ha un potenziale di impollinazione 3 volte superiore a quello dell'apis mellifera, garantendo notevoli benefici per l'ecosistema circostante. Le strutture che ospitano la colonia di osmie hanno un ingombro di circa 200x200 mm e ogni colonia è composta da 25 api solitarie.

Per garantire le adeguate fonti nettariifere agli impollinatori e migliorare l'aspetto estetico del parco eolico, saranno piantumate piante nettariifere nell'intorno dell'apiario. L'area individuata per la realizzazione del



progetto dovrà garantire la superficie minima per la realizzazione dell'apiario, attraverso la piantumazione di un numero sufficiente di specie nettariifere autoctone in compatibilità con la distanza coperta dalle api durante le attività di bottinamento.

Per massimizzare il benessere dell'ecosistema, saranno selezionate tipologie di fioritura scalari (specie arboree ed essenze floreali), in modo da garantire la presenza di nettare per gli impollinatori durante un periodo di 5 mesi. Per selezionare le specie arboree e le essenze da piantumare, abbiamo considerato l'impatto dell'impollinatore sulla pianta. Nel dettaglio, l'analisi è partita da un database della FAO che indica tutte le specie impollinate dalle api classificandole, in funzione dell'impatto degli insetti sulla crescita della pianta, da "1-Little" a "4-Essential". Da tale lista, sono state selezionate le specie arboree soggette ad un impatto dell'impollinazione pari a 3 e 4 ed adatte al clima dell'area in esame. Sono state inoltre eliminate specie arboree, come l'avocado e il mango, richiedenti quantitativi d'acqua elevati. Secondo questi vincoli e in base alla regione ove si intende sviluppare implementare il progetto di piantumazione, verranno selezionate delle specie arboree ad hoc. Nel caso specifico, le specie arboree ed essenze selezionate per quest'area, a seguito dell'analisi territoriale e dei sopralluoghi svolti in sito, sono le seguenti:

- *Prunus Avium* (Ciliegio);
- *Acer campestre* (Acero);
- *Eucaliptus* (Eucalipto);
- *Rosmarinus officinalis* (Rosmarino);
- *Thymus* (Timo);
- *Asphodelus ramosus* (Asfodelo).

Le attività di progetto saranno, infine, coerenti con i SDGs definiti dall'Organizzazione delle Nazioni Unite nell'agenda 2030.

- SDG 4. Quality education. Educando gli stakeholders verso le tematiche relative alla tutela della biodiversità e consentendo di tramandare pratiche di gestione apistica.
- SDG 8. Decent Word and economic growth. Sostenere l'apicoltura consente lo sviluppo economico delle aree rurali.
- SDG 9. Industry, Innovation and Infrastructure. Il progetto si propone come un'innovazione rispetto allo stato dell'arte delle infrastrutture per la produzione di energia.
- SDG 11. Sustainable cities and communities. Il progetto genererà shared value per la comunità locale grazie al miglioramento del benessere dell'ecosistema ottenuto mediante impollinazione e produzione agricola.
- SDG 13. Climate action. Tramite la piantumazione di alberi nettariiferi si andrà ad assorbire emissioni, riducendo l'impatto del cambiamento climatico.
- SDG 15. Life on Land. Creando un parco che tutela gli impollinatori e la biodiversità sarà possibile contribuire a mantenere intatti gli ecosistemi.
- SDG 17. Partnerships for the goals. Il progetto vedrà coinvolti in collaborazione due aziende ad elevato impatto ambientale e sociale.



Il progetto avrà impatti facilmente misurabili e comunicabili. Ogni arnia di apis mellifere ospita mediamente 60 000 api in un anno. Le quali impollinano 60 Milioni di fiori e producono 30 kg di miele. Il valore della produzione agricola generato dall'impollinazione di un alveare è stimato in letteratura pari a 1200 € per alveare. Il progetto coinvolgerà anche colonie di api solitarie, le quali hanno un potenziale di impollinazione di circa 25.000 fiori

per anno per colonia. La piantumazione arborea favorirà l'assorbimento di emissioni di CO₂ equivalente dall'atmosfera. Le specie arboree selezionate assorbono mediamente 2.295 tons di CO₂ per 20 anni.



8 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

Alla luce dei risultati dell'analisi degli effetti diretti, indiretti e cumulativi, precedentemente descritti, appare fondata l'ipotesi che il parco potrà generare un impatto limitato in ragione dei seguenti aspetti:

- tipologia degli aerogeneratori;
- numero e distribuzione sul territorio;
- morfologia dell'area e classi di uso del suolo;
- classi di idoneità occupate dagli aerogeneratori;
- specie faunistiche rilevate.

Tali impatti risultano tuttavia sostanzialmente legati al disturbo connesso con la fase di cantiere e sono, pertanto, mitigati come meglio descritto di seguito.

Verranno attuate le seguenti **misure di mitigazione**:

- L'asportazione del terreno superficiale sarà eseguita previo sua conservazione e protezione.
- L'asportazione del terreno sarà limitata all'area degli aerogeneratori, piazzole e strade. Il terreno asportato sarà depositato in un'area dedicata del sito del progetto per evitare che sia mescolato al materiale provenite dagli scavi.
- Il ripristino dopo la costruzione del parco eolico sarà effettuato utilizzando il terreno locale asportato per evitare lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive, rimuovendo tutto il materiale utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante.
- Durante i lavori sarà garantita il più possibile la salvaguardia degli individui arborei presenti mediante l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali.
- La costruzione dell'impianto eolico sarà seguita da un professionista o da una società o da una istituzione specializzata in tutela della biodiversità, con un contratto da parte del beneficiario.
- I lavori saranno svolti prevalentemente durante il periodo estivo, in quanto questa fase comporta di per sé diversi vantaggi e precisamente:
 - limitazione al minimo degli effetti di costipamento e di alterazione della struttura dei suoli, in quanto l'accesso delle macchine pesanti sarà effettuato con terreni prevalentemente asciutti;
 - riduzione della possibilità di smottamenti in quanto gli scavi eseguiti in questo periodo saranno molto più stabili e sicuri;
 - riduzione al minimo dell'impatto sulla fauna, in quanto questi mesi sono al di fuori dei periodi riproduttivi e di letargo.
- Gli impatti diretti potranno essere mitigati adottando una colorazione tale da rendere più visibili agli uccelli le pale rotanti degli aerogeneratori: saranno impiegate fasce colorate di segnalazione, luci intermittenti (non bianche) con un lungo tempo di intervallo tra due accensioni, ed eventualmente, su una delle tre pale, vernici opache nello spettro dell'ultravioletto, in maniera da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli (la Flicker Fusion Frequency per un rapace è di 70-80 eventi al secondo). Al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chiroterri, nel rispetto delle norme vigenti e delle prescrizioni degli Enti, sarà limitato il posizionamento di luci esterne fisse, anche a livello del terreno. Le torri e le pale saranno costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti.
- Al fine di ridurre i potenziali rapporti tra aerogeneratore ed avifauna, in particolare rapaci, la fase di rinaturalizzazione delle aree di cantiere, escluse le aree che dovranno rimanere aperte per la gestione dell'impianti, dovrà condurre il più rapidamente possibile alla formazione di arbusteti densi o alberati. E' da escludere la realizzazione di nuove aree prative, o altre tipologie di aree aperte, in quanto potenzialmente in grado di costituire habitat di caccia per rapaci diurni e notturni con aumento del rischio di collisione con l'aerogeneratore.



- L'area del parco eolico sarà tenuta pulita poiché i rifiuti attraggono roditori e insetti, e conseguentemente predatori, onnivori ed insettivori (inclusi i rapaci). Attraendo gruppi di uccelli nell'area del parco eolico si aumenta la possibilità di una loro collisione con le turbine in movimento.
- Nei pressi degli aerogeneratori sarà evitata la formazione di ristagni di acqua (anche temporanei), poiché tali aree attraggono uccelli acquatici o altra fauna legata all'acqua (es. anfibi).

Sempre per ridurre al minimo la probabilità di impatto sulla componente faunistica, ai fini della progettazione delle misure di mitigazione e compensazione, risulta quindi utile e necessaria **l'acquisizione di dati originali sull'avifauna migratrice e nidificante e sui chiroterri** presenti nell'area di impianto tramite una campagna di monitoraggio sia **ante operam** che nella **fase di esercizio**. Tali monitoraggi forniranno dati su:

- eventuali variazioni nel numero di rapaci e di altri uccelli in transito;
- frequenza dei passaggi di uccelli all'interno dell'impianto;
- altezza, direzione e tempo di volo;
- stima del rischio di collisione.

Consentirà inoltre di:

- rilevare eventuali collisioni di fauna (avifauna e chiroterri) con i generatori;
- ricercare eventuali carcasse di animali colpiti dalle pale eoliche;
- stimare la velocità di rimozione delle eventuali carcasse da parte di altri animali;
- fornire stime sulle collisioni e sulla mortalità delle specie
- nel caso adottare ulteriori misure di mitigazione (es. installazione di tecnologia di rilevazione sviluppata per ridurre la mortalità degli uccelli e dei chiroterri, attraverso azioni di dissuasione o di arresto automatico).

Il protocollo di monitoraggio è descritto nell'analisi faunistica (allegato *SIA.ES.10.3*) e nel PMA del SIA (allegato *SIA.S.9*). I risultati dei monitoraggi saranno inviati agli Enti pubblici competenti in materia di biodiversità.

Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.

Più in generale, nella **fase di cantiere** saranno adottate le seguenti misure mitigative:

- misure che riducano al minimo delle emissioni di rumori e vibrazioni attraverso l'utilizzo di attrezzature tecnologicamente all'avanguardia nel settore e dotate di apposite schermature;
- accorgimenti logistico operativi consistenti nel posizionare le infrastrutture cantieristiche in aree a minore visibilità;
- movimentazione dei mezzi di trasporto dei terreni con l'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli);
- implementazione di regolamenti gestionali quali accorgimenti e dispositivi antinquinamento per tutti i mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.) e regolamenti di sicurezza per evitare rischi di incidenti;
- i lavori di scavo, riempimento e di demolizione dovranno essere eseguiti impiegando metodi, sistemi e mezzi d'opera tali da non creare problematiche ambientali, depositi di rifiuti, imbrattamento del sistema viario e deturpazione del paesaggio;
- non saranno introdotte nell'ambiente a vegetazione spontanea specie faunistiche e floristiche non autoctone.



9 SINTESI DELLE ANALISI E DELLE VALUTAZIONI SVOLTE

La realizzazione degli interventi produrrà **vantaggi** senza causare eccessivi carichi sull'ambiente. Per la configurazione progettuale è stata effettuata una stima delle potenziali interferenze, sia positive che negative, che l'intervento determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una soluzione complessivamente positiva. Inoltre, bisogna ancora ricordare che la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del vento presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosistema sostanze inquinanti sotto forma di gas, polveri e calore.

In sintesi, gli impatti dovuti all'intervento non risultano indurre effetti negativi significativi sull'integrità degli habitat e sulle specie delle ZSC e ZPS, localizzate nell'intorno di 5 km dal sito di intervento. L'incidenza generata dall'insieme dei diversi potenziali effetti, peraltro minimizzati da adeguate misure di mitigazione, non risulta altresì comportare modifiche all'integrità dei siti Natura 2000.

Gli studi effettuati sono stati realizzati per verificare la compatibilità del presente progetto con le previsioni e prescrizioni dei piani vigenti e la normativa tecnico-ambientale in vigore. Si è potuto, quindi, accertare che non vi sono criticità prevedibili tali da ostacolare la realizzazione del progetto in esame.

