

# REGIONE LAZIO

Provincia di Viterbo (VT)

## COMUNE DI CELLERE



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.
1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	24/02/22	URSO A.	FURNO C.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	18/02/22	URSO A.	FURNO C.	NASTASI A.

Committente:

**IBERDROLA RENEWABLES ITALIA S.p.A.**



Sede legale in Piazzale dell'Industria, 40, 00144, Roma  
Partita I.V.A. 06977481008 - PEC: iberdrolarenovablesitalia@pec.it

Società di Progettazione:



*Ingegneria & Innovazione*

Via Jonica, 16 - Loc. Belvedere - 96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663409  
Web: [www.antexgroup.it](http://www.antexgroup.it) e-mail: [info@antexgroup.it](mailto:info@antexgroup.it)

Progetto:

**PARCO EOLICO DI "CELLERE"**

Progettista/Resp. Tecnico:

Dott. Ing. Cesare Furno  
Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Catania  
n° 6130 sez. A

Elaborato:

RELAZIONE FLOROFAUNISTICA

Agronomo:

Dott. Agr. Arturo Urso  
Ordine dei Dottori Agronomi e  
dei Dottori Forestali di Catania  
n° 1280

Scala:

NA

Nome DIS/FILE:

C20041S05-VA-RT-04-01

Allegato:

1/1

F.to:

A4

Livello:

**DEFINITIVO**

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.  
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.  
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.



## Sommario

1	Localizzazione e descrizione dell'intervento	4
1.1	Localizzazione	4
1.2	Descrizione dell'intervento	4
2.	Aspetti floristici	6
2.1	Fitogeografia	6
2.2	Vegetazione potenziale del Lazio	7
2.3	Aspetti fitogeografici ed associazioni vegetali dell'area	9
2.4	Situazione rilevata sui luoghi	9
3.	Fauna selvatica	14
3.1	Anfibi	14
3.2	Rettili	15
3.3	Mammiferi	15
3.4	Avifauna	17
3.5	Invertebrati endemici	20
4.	Effetti sulla vegetazione	21
5.	Effetti sulla fauna	21
5.1	Perdita di superficie e habitat	21
5.2	Effetti sull'avifauna stanziale e migratoria	21
5.3	Spazi liberi tra le nuove installazioni	22
6.	Piani di monitoraggio dell'avifauna e della chiroterofauna	24
6.1	Monitoraggio dell'avifauna	24
6.2	Monitoraggio dei chiroterofauna	26
7.	Conclusioni	27

## Premessa

Su incarico di IBERDROLA Renovables Italia S.p.A., la società Antex Group Srl ha redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto eolico nel comune di Cellere, nella provincia di Viterbo. Il progetto prevede l'installazione di n. 10 nuovi aerogeneratori con potenza unitaria di 6 MW, per una potenza complessiva di impianto di 60 MW.

Gli aerogeneratori saranno collegati alla nuova Stazione di trasformazione Utente, posta nel comune di Valentano (VT), tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 30 kV.

La stazione di trasformazione utente riceverà l'energia proveniente dall'impianto eolico a 30 kV e la eleverà alla tensione di 150 kV.

Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete tramite collegamento in antenna a 150 kV, da cabina utente adiacente, in nuova Stazione Elettrica di Smistamento di Terna da inserire in entra-esce sulla linea RTN esistente "Latera-San Savino" a 150 kV.

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalla società di ingegneria Antex Group Srl.

Antex Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali e gestionali.

Sia Antex che Iberdrola pongono a fondamento delle attività e delle proprie iniziative, i principi della qualità, dell'ambiente e della sicurezza come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 nelle loro ultime edizioni.

Difatti, in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti e fornitori, le Aziende citate posseggono un proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità-Sicurezza-Ambiente.

## 1 Localizzazione e descrizione dell'intervento

### 1.1 Localizzazione

Nel dettaglio il progetto prevede l'installazione di n. 10 nuovi aerogeneratori nel territorio del comune di Cellere, con potenza unitaria di 6,00 MW, e potenza massima complessiva di impianto di 60,00 MW.

L'area di intervento ricade per intero nell'area settentrionale del Lazio, a sud-ovest del Lago di Bolsena. Le nuove torri, identificate con i codici ID WTG C-00, saranno installate alle seguenti coordinate:

ID WTG	Est	Nord	Comune
C-01	729882.00 m E	4713796.00 m N	Cellere (VT)
C-02	729734.00 m E	4713017.00 m N	Cellere (VT)
C-03	730575.00 m E	4713021.00 m N	Cellere (VT)
C-04	730809.00 m E	4712433.00 m N	Cellere (VT)
C-05	729920.00 m E	4712302.00 m N	Cellere (VT)
C-06	730307.61 m E	4711842.43 m N	Cellere (VT)
C-08	729623.00 m E	4711803.00 m N	Cellere (VT)
C-10	729250.80 m E	4711161.26 m N	Cellere (VT)
C-11	728541.10 m E	4712171.53 m N	Cellere (VT)
C-12	728277.00 m E	4711609.00 m N	Cellere (VT)
SSEU	729882.00 m E	4713796.00 m N	Valentano (VT)

Per quanto riguarda la localizzazione dell'impianto rispetto alle aree naturali tutelate, si riportano di seguito le distanze minime in linea d'aria degli aerogeneratori dai confini dei Parchi Naturali Nazionali e Regionali e delle Aree della Rete Natura 2000 (cfr. Cartografia C20041S05-VA-PL-02 allegata all'istanza).

Denominazione	Tipologia	Distanza minima [km]
IT6010013 – Selva del Lamone	ZSC – Direttiva Habitat	km 5,65 da C-01
IT6010056 – Selva del Lamone e Monti di Castro	ZPS – Direttiva Uccelli	km 5,70 da C-01
IT6010017 - Sistema fluviale Fiora - Olpeta	ZSC – Direttiva Habitat	km 5,70 da C-01
IT6010007 – Lago di Bolsena	ZSC – Direttiva Habitat	km 6,75 da C-01
IT6010055 - Lago di Bolsena, Isole Bisentina e Martana	ZPS – Direttiva Uccelli	km 6,75 da C-01
IT6010011 – Caldera di Latera	ZPS – Direttiva Uccelli	km 6,85 da C-01
IT6010011 – Caldera di Latera	ZSC – Direttiva Habitat	km 6,85 da C-01
IT6010015 - Vallerosa	ZSC – Direttiva Habitat	km 7,20 da C-12
IT6010012 – Lago di Mezzano	ZSC – Direttiva Habitat	km 7,50 da C-01
IT6010020 – Fiume Marta (alto corso)	ZSC – Direttiva Habitat	km 8,80 da C-04

Date le distanze del sito dai confini delle Aree della Rete Natura 2000, inferiori a 10,00 km, si verificano i presupposti per avanzare l'istanza di Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.), trattata all'elaborato C20041S05-VA-RT-12.

### 1.2 Descrizione dell'intervento

Gli aerogeneratori saranno collegati alla nuova sottostazione elettrica utente di trasformazione e consegna (SSEU), che sarà ubicata sempre nel comune di Valentano (VT), tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 30 kV. La stazione di trasformazione utente riceverà l'energia proveniente dall'impianto eolico a 30 kV e la eleverà alla tensione di 150 kV. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete

tramite collegamento in antenna a 150 kV, da cabina utente adiacente, in nuova Stazione Elettrica di Smistamento di Terna da inserire in entra-esce sulla linea RTN esistente "Latera-San Savino" a 150 kV.

L'intervento consisterà in una prima fase, durante la quale dovranno compiere gli scavi, compresi quelli per i relativi cavidotti, e la realizzazione della viabilità e delle piazzole; seguirà poi una seconda fase di trasporto e montaggio delle 10 nuove macchine sui punti sopra elencati, con tutte le strutture annesse (cavidotti e fondazioni in c.a.).

I nuovi aerogeneratori, tra i più potenti al mondo nell'ambito dell'eolico *on-shore*, presentano i seguenti dati:

Potenza massima	Altezza massima al fulcro	Altezza massima al TIP	Diametro rotore	Frequenza di rotazione
6,00 MW	125,00 m	206,00 m	162,00 m	4,30-12,10 rpm

Di seguito le dimensioni delle opere civili necessarie all'installazione di ogni macchina, escludendo viabilità e cavidotti (dati indicativi):

Area di sedime	Diametro base torre	Diametro massimo fondazione c.a.	Altezza fondazione c.a.	Volume fondazione c.a.
730,00 m <sup>2</sup>	6,40 m	23,10 m	4,30 m	890,00 m <sup>3</sup>

Le piazzole che saranno realizzate accanto alle nuove macchine, ad intervento ultimato, avranno a seconda dei casi una superficie, a seconda dei casi, pari a circa 970 o 1.130 m<sup>2</sup> ciascuna, cui aggiungere l'area di sedime della torre, pari a 730 m<sup>2</sup>. L'intervento prevede anche la realizzazione di nuove stradine sterrate per una lunghezza complessiva stimata pari a m 3.660. Considerando una larghezza media di m 5,00, la superficie complessivamente occupata dalla nuova viabilità sarà pari a circa m<sup>2</sup> 18.315. A queste superfici va inoltre aggiunta quella dell'area di sedime della SSEU, pari a 1.750 m<sup>2</sup>. Le superfici occupate dal progetto vengono dettagliate alla seguente tabella:

ID WTG	Nuova viabilità [m <sup>2</sup> ]	Piazzola [m <sup>2</sup> ]	Area di sedime [m <sup>2</sup> ]	Totale [m <sup>2</sup> ]	Aree temporanee [m <sup>2</sup> ]
C-01	3.110	1.131	729	<b>4.970</b>	4.156
C-02	705	1.131	729	<b>2.565</b>	3.798
C-03	740	1.131	729	<b>2.600</b>	4.057
C-04	1.600	1.131	729	<b>3.460</b>	4.352
C-05	1.230	1.131	729	<b>3.090</b>	4.335
C-06	1.325	1.131	729	<b>3.185</b>	4.508
C-08	825	969	729	<b>2.523</b>	4.060
C-10	680	1.131	729	<b>2.540</b>	4.335
C-11	4.565	969	729	<b>6.263</b>	4.160
C-12	2.950	1.131	729	<b>4.810</b>	4.345
SSEU	585	-	1.750	<b>2.335</b>	-
<b>Totale superficie occupata dal progetto [m<sup>2</sup>]</b>				<b>38.341</b>	42.106

Pertanto, le nuove realizzazioni occuperanno una superficie (frammentata) pari a m<sup>2</sup> 38.341, con un rapporto potenza/superficie pari a circa 15,65 MW/ha. Per fare un confronto, sempre nell'ambito delle energie rinnovabili, per ottenere la stessa potenza di picco (60,00 MW) con un moderno impianto fotovoltaico ad inseguimento mono-assiale sarebbero stati necessari circa 138,00 ha di superficie non frammentata (2,30 ha per ogni MW installato).

## Parte I – Flora spontanea e Fauna selvatica dell'area di indagine

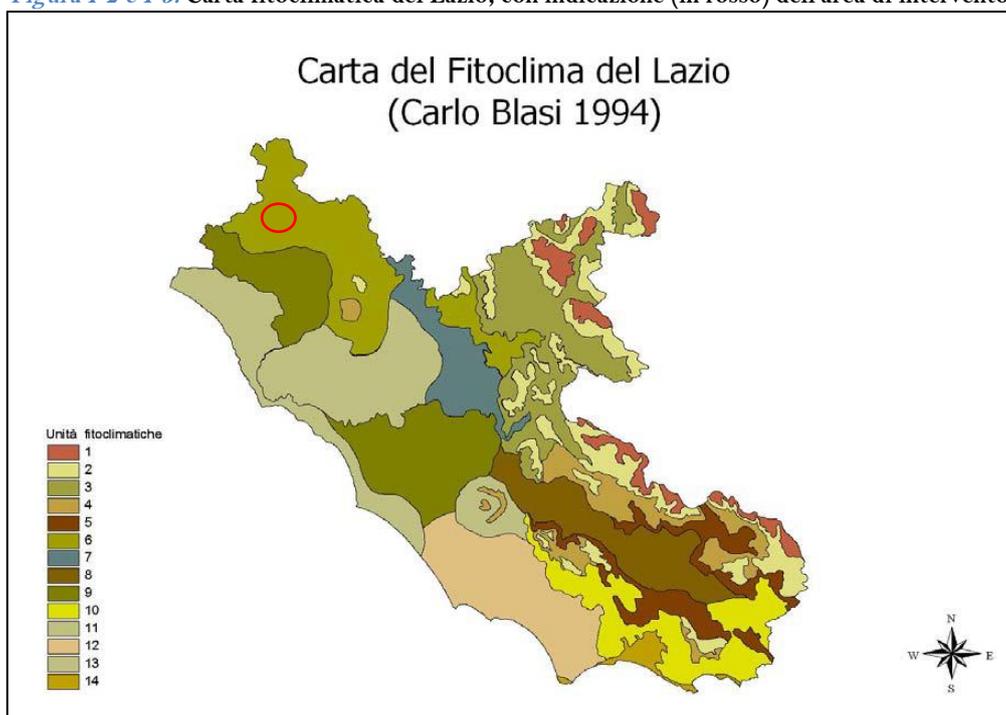
### 2. Aspetti floristici

La presente relazione ha per oggetto la valutazione delle caratteristiche vegetazionali e faunistiche di un'area del settore settentrionale del Lazio, a sud-ovest del Lago di Bolsena.

#### 2.1 Fitogeografia

La *fitogeografia* è la branca della biogeografia (detta anche *geobotanica*) che studia i tipi e la distribuzione dei raggruppamenti vegetali sulla Terra e le cause della diversificazione delle maggiori comunità vegetali. Gli insiemi delle piante, sia che si considerino come singole unità tassonomiche (e perciò dal punto di vista floristico), sia come raggruppamenti in comunità (o fitocenosi), si determinano ricorrendo a tabulazioni, ricavando dati preliminari da erbari e lavori scientifici, e costruendo carte in relazione agli scopi e al tipo di fatti da rappresentare. La fitogeografia, pur avendo metodi propri, è strettamente correlata a diverse discipline botaniche e di altra natura: essa presuppone la conoscenza della sistematica, per la classificazione dei taxa che compongono le flore e le vegetazioni; della geografia, sia generale sia regionale, per la definizione delle caratteristiche fisiche della superficie terrestre, per l'individuazione delle interconnessioni con le attività antropiche e per la nomenclatura necessaria a indicare fenomeni e regioni; e inoltre della geologia, della microbiologia del suolo, della pedologia, della meteorologia, della storia ecc., da cui si desumono dati per spiegare la distribuzione e la frequenza delle specie vegetali nelle varie regioni della Terra. Come indicato alla Relazione Pedo-Agronomica (cod. C20041S05-VA-RT-3), a livello fitoclimatico l'area di intervento rientra nella fascia caratterizzata da *Termotipo collinare inferiore/superiore; Ombrotipo subumido superiore / umido inferiore; Regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica)*, classificato da Blasi (1994) al n. 6 (Figura I-1).

Figura I-2 e I-3. Carta fitoclimatica del Lazio, con indicazione (in rosso) dell'area di intervento.



## 2.2 Vegetazione potenziale del Lazio

Quest'area fitoclimatica è caratterizzata da precipitazioni annue comprese tra 775 e 1.215 mm con piogge estive comprese tra 110 e 150 mm; aridità estiva debole a luglio, agosto e sporadicamente anche a giugno; freddo prolungato da ottobre a maggio.

Le essenze arboree più tipiche sono le cerrete, querceti misti (cerro, roverella, rovere, farnia) e castagneti. Potenzialità per faggete termofile e lembi di bosco misto con sclerofille e caducifoglie su affioramenti litoidi. Serie del carpino bianco e del tiglio (*Aquifolion-Fagion*; *Tilio-Acerion* fragm.); serie del cerro e della rovere (*Teucro siculi-Quercion cerridis*); serie della roverella e del cerro (*Lonicero-Quercion pubescentis*; *Quercion pubescenti petrae* fragm.); serie del leccio (*Quercion ilicis* fragm.); serie dell'ontano nero, dei salici e dei pioppi (*Alno-Ulmion* fragm.; *Salicion albae* fragm.)

Blasi *et al.* (2010) hanno messo in evidenza 5 unità fisiografiche diverse nel Lazio:

- Unità settentrionale, costituita dal Viterbese e dalla Tuscia Romana, la nostra area di intervento;
- Unità mediana costiera
- Unità Appenninica
- Unità sub-appenninica
- Unità anti-appenninica costiera

Il Lazio comprende una regione ben diversificata, a contatto di Umbria, Abruzzo e Campania.

Da un punto di vista geografico e geomorfologico sarebbe forse più opportuno limitare il Lazio a quella parte dell'Anti-appennino tirrenico costituita prevalentemente da con vulcanici e ripiani tufacei, su cui si appoggiano le colline plioceniche e i rilievi calcarei che si spingono sino al golfo di Gaeta. La regione così delimitata, compresa tra i Volsini e gli Aurunci, chiusa dai Monti Sabini, dai Prenestini e dagli Ernici, sarebbe più omogenea e uniforme. Le irregolarità dei confini, raramente segnati dalla natura, confermano che la regione laziale è piuttosto un aggregato di ambiti tra loro molto diversi. L'eterogeneità lito-morfologica del territorio e la particolare collocazione geografica del Lazio creano i presupposti per una flora ricca (3107 entità) e contraddistinta da elementi di varia provenienza (nordica, occidentale, orientale e meridionale) che si associano per dare vita a un numero elevato di comunità vegetali, in grado di delineare una grande molteplicità di paesaggi.

L'attuale assetto della componente vegetazionale è il risultato dell'interazione di fattori ecologici, biogeografici e storici. Sotto il profilo ecologico, l'articolata fisiografia della regione e la presenza di catene montuose prossime al mare generano una grande varietà di tipi climatici e una forte compenetrazione fra la regione temperata e quella mediterranea. Durante le fasi glaciali pleistoceniche, quando l'elemento distintivo del paesaggio era prevalentemente rappresentato da steppe e praterie ad Artemisia con *Gramineae*, *Caryophyllaceae* e *Chenopodiaceae*, proprio le caratteristiche orografiche hanno consentito la presenza di stazioni umide, sparsamente diffuse nel territorio,

che hanno assunto la funzione di siti di rifugio per le specie legnose. A partire dall'Olocene, con il cambiamento delle condizioni climatiche, alberi e arbusti hanno rapidamente e estesamente ricolonizzato la regione. Infine la millenaria gestione del territorio da parte dell'uomo ha fortemente contribuito alla frammentazione dell'articolato paesaggio vegetale, dando luogo a numerosi stadi di sostituzione della vegetazione. In sintesi, in base alle caratteristiche litostratigrafiche e fisiografiche della regione, il Lazio può considerarsi costituito da 5 macro unità principali, all'interno delle quali si riconoscono complessi vegetazionali autonomi, caratterizzati da numerose serie di vegetazione.

### Unità settentrionale

Comprende il Viterbese e la Tuscia romana, si sviluppa in massima parte su substrati derivanti da ignimbriti e piroclastiti dovuti alla vicinanza di apparati vulcanici recenti (Vulsino, Vicano e Sabatino) e antichi (Tolfetano-Cerite e Cimino). In questo territorio le tipologie di vegetazione forestale mostrano evidenti affinità con quelle della Toscana meridionale. Si tratta essenzialmente di boschi acidofili, quali cerrete, castagneti e, più raramente, faggete; al loro interno assume un importante ruolo di differenziale territoriale *Quercus petraea* subsp. *petraea*.

### Unità mediana costiera

L'unità mediana costiera coincide in massima parte con la porzione occidentale della provincia di Roma e con quella settentrionale della provincia di Latina. Sebbene gran parte del territorio sia urbanizzata o soggetta a coltivazione, si può affermare, in base ai pochi lembi di bosco spontaneo ancora rilevabili, che la vegetazione naturale potenziale sia costituita essenzialmente da querceti a *Quercus cerris*, *Q. pubescens* subsp. *pubescens*, *Q. frainetto* e *Q. suber*. La dominanza dell'una o dell'altra specie è spesso funzione di gradienti litomorfologici ed edafici. In questo contesto territoriale la lecceta è piuttosto rara e confinata lungo una sottile fascia costiera, in coincidenza di substrati molto drenanti.

### Unità appenninica

L'unità appenninica comprende i principali complessi montuosi della regione (Monti Reatini, Monti della Laga, settore occidentale della catena del Monte Velino, Simbruini-Ernici, Monti della Meta e Mainarde) ed è caratterizzata soprattutto da faggete e da boschi mesofili a carattere suboceanico, quali ostrieti e cerrete, o da roverelleti di tipo subcontinentale.

### Unità sub-appenninica

L'unità subappenninica consta di una serie di rilievi di modesta altitudine (1.000-1.600 metri), quali Sabini, Ruffi, Lucretili, Prenestini, Affilani, Colli Albani, Monte Cairo, disposti lungo una direttrice orientata NW – SE, al margine orientale delle valli dei fiumi Tevere, Sacco e Aniene. I boschi si presentano molto eterogenei per flora e struttura: su substrati calcarei prevalgono gli ostrieti, i roverelleti e le leccete, mentre in ambiti edafici caratterizzati da una maggiore umidità sono presenti cerrete e castagneti. Le faggete, sempre di carattere termofilo, si limitano alla sommità dei rilievi.

### Unità anti-appenninica costiera

L'unità antiappenninica costiera è costituita dai rilievi carbonatici che si affacciano sulla costa tirrenica del Lazio meridionale e coincide sostanzialmente con la catena dei Volsci (Lepini, Ausoni e Aurunci), alla quale si associa il meno esteso, ma di grande importanza biogeografica, promontorio del Circeo. Anche in questo comprensorio i boschi sono piuttosto eterogenei e vanno dalla lecceta al bosco misto di carpini e aceri, dalla foresta planiziale alle sugherete miste con farnetto e dai querceti di cerro e roverella alla faggeta (limitata alla sommità dei Monti Lepini e Monti Aurunci, sebbene possano verificarsi anche casi di faggete a quote inferiori ai 600 metri). La principale peculiarità vegetazionale di quest'area è l'elevata presenza di una flora legata al distretto illirico-balcanico, evidente soprattutto a livello forestale (orno-ostrieti, carpineti, boscaglie di roverella), ma riconoscibile anche in alcune comunità arbustive e nano-fanerofitiche di sostituzione, quali i cespuglieti a *Paliurus spinachristi* o *Daphne sericea*, oppure le garighe a *Salvia officinalis*. Mentre le precedenti unità si rinvengono anche in una o più regioni amministrative adiacenti, l'unità anti-appenninica costiera appartiene completamente al dominio territoriale laziale, in quanto chiaramente separata dai territori limitrofi da evidenti discontinuità di carattere fisiografico ed ecologico (apparati vulcanici dei Colli Albani e di Roccamonfina in senso nord-sud, Pianura Pontina e Valle del Fiume Sacco in senso ovest-est).

### 2.3 Aspetti fitogeografici ed associazioni vegetali dell'area

L'area in esame rientra nella **serie preappenninica tosco-laziale subacidofila meso-igrofila del cerro (*Melico uniflorae-Quercus cerridis sigmetum*)**.

**Distribuzione, litomorfologia e clima.** Versanti degli apparati vulcanici laziali (Vulsino, Vicano, Cimino, Sabatino, Albano) e comprensorio dei Monti Ceriti e Monti della Tolfa. All'interno delle altre serie di cerreta, sui substrati piroclastici in situazioni edafomesofile, si rinvenivano presenze non cartografabili. Nel Lazio le comunità ascrivibili al *Melico-Quercetum cerris* si ritrovano generalmente sui rilievi vulcanici, alle quote maggiori (il *Melico-Quercetum cerris* rappresenta nella regione una tipologia mesofila dell'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae*). Regione Temperata piano da mesotemperato superiore a supratemperato inferiore, ombrotipo umido.

**Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo.** Nello strato arboreo, ricco di specie, al cerro si può affiancare il carpino bianco (*Carpinus betulus*) e/o il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*); sporadico è invece *Fagus sylvatica* subsp. *sylvatica*. Lo strato arbustivo ospita frequentemente *Crataegus laevigata* e altre specie dei *Prunetalia spinosae*, quali *Euonymus europaeus*, *Cornus mas*, *Prunus spinosa* subsp. *spinosa*. Nello strato erbaceo compaiono molti elementi mesofili, in gran parte riferibili ai *Fagetalia*, quali *Euphorbia amygdaloides* subsp. *amygdaloides*, *Lathyrus venetus*, *Melica uniflora*.

**Stadi della serie.** formazioni arbustive sono riferibili al *Sarothamnion*, agli aspetti più mesofili del *Pruno-Rubion* e al *Berberidion*. Le comunità erbacee competono principalmente al *Bromion erecti* e al *Cynosurion*.

**Serie accessorie non cartografabili.** In condizioni edafoxerofile, cerrete riferibili al *Coronillo-Quercetum cerris* e al *Cephalanthero-Quercetum cerris*; in condizioni edafomesofile, lembi di faggete; in situazioni sottoposte a eccessiva ceduzione, oppure interessate da incendi e sulle scarpate rocciose, lembi di *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* e *Fraxino orni-Quercion ilicis*. Sulla colata basaltica della Selva del Lamone è presente un peculiare mosaico di vegetazione forestale: frammenti di bosco termofilo a dominanza di leccio sui blocchi di basalto emergenti, querceto misto deciduo ricco di specie arboree (probabilmente riferibile al *Melico-Quercetum cerris*) nelle aree con accumulo di suolo e, infine, lembi di boschi mesofili riferibili ai *Fagetalia* nelle vallecole e depressioni.

**Formazioni forestali di origine antropica.** Castagneti cedui e da frutto.

È tuttavia importante specificare che, per quanto le specie (e le relative associazioni) elencate siano piuttosto facili da rinvenire sulle aree considerate - oltre a non presentare problematiche a livello conservazionistico - l'intervento umano, con l'attività agro-pastorale *in primis*, ha fortemente modificato il paesaggio, semplificando di molto le biocenosi vegetali, rendendo di conseguenza "uniformi" anche aree che molto probabilmente presentavano, in origine, caratteristiche differenti. Nel nostro caso, l'area di intervento presenta altitudini comprese tra 410 m e 520 m s.l.m.: si tratta di un *range* di altitudine che non determina particolari differenze in termini di associazioni vegetali.

Al capitolo seguente si riporta la documentazione fotografica che dà evidenza di questa "semplificazione" di molte aree come conseguenza della secolare attività agricola.

### 2.4 Situazione rilevata sui luoghi

Durante i sopralluoghi effettuati in campo nel periodo invernale (gennaio 2022), è stato possibile effettuare delle osservazioni in merito alla vegetazione presente sui luoghi di intervento. Si riportano di seguito alcune immagini delle aree di intervento, con relativo commento.

*Figura I-2 e I-3. Immagini dal punto di installazione C-01. Semplice erbaio. Piante arboree non coinvolte in progetto.*



*Figura I-4 e I-5. Area di installazione C-02. Coltura erbacea seminata di recente. Visibili un impianto fotovoltaico e aerogeneratori.*



*Figura I-6 e I-7. Riprese dal punto di installazione C-03. Noccioleto; visibili altri aerogeneratori.*



*Figura I-8 e I-9. Riprese dal punto di installazione C-04. Cava in attività.*



*Figura I-10 e I-11. Riprese dal punto di installazione C-05. Terreno lasciato a riposo.*



*Figura I-12 e I-13. Riprese dal punto di installazione C-06. Cereali (frumento o orzo); presenza di rovo (Rubus fruticosus) ai lati del campo.*



*Figura I-14 e I-15. Riprese dal punto di installazione C-08. Terreno lasciato a riposo nei pressi di un centro aziendale. Alberi sparsi su un appezzamento limitrofo.*



*Figura I-16 e I-17. Riprese dal punto di installazione C-10. Terreno lasciato a riposo.*



*Figura I-18 e I-19. Riprese del punto di installazione C-11. Coltura di cereali (frumento o orzo).*



*Figura I-20 e I-21. Riprese dal punto di installazione C-12. Erbaio/pascolo.*



Su tutti i siti esaminati risulta evidente la “semplificazione” delle biocenosi vegetali, intesa come una forte riduzione del numero di specie, caratteristica di tutte le aree agricole.

### 3. Fauna selvatica

Come evidenziato nella carta di uso del suolo, le aree nelle quali è prevista la realizzazione degli impianti sono in genere costituite da terreni a seminativo, pascoli o ex-coltivi oggi destinati a pascolo, che solo raramente sono interessati da processi di evoluzione verso forme più complesse. In alcuni casi, infatti, sono presenti dei cespuglieti (comunemente denominati “mantelli”) di neo-formazione. La fauna presente nelle aree interessate è pertanto quella tipica di queste aree, di norma rappresentata da specie ad amplissima diffusione. Di seguito vengono riportati gli elenchi delle specie rinvenute e/o probabilmente rinvenibili nelle aree di intervento, affiancando a ciascuna specie le informazioni sul grado di rischio che la specie corre in termini di conservazione. Il sistema di classificazione applicato è adattato dai criteri stabiliti dal IUCN (*International Union for the Conservation of Nature*) che individua 7 categorie (Tab. I-1).

**Tabella I-1. Classificazione del grado di conservazione specie IUCN.**

<b>LC</b>	Least Concern	Minima preoccupazione
<b>NT</b>	Near Threatened	Prossimo alla minaccia
<b>VU</b>	Vulnerable	Vulnerabile
<b>EN</b>	Endangered	In pericolo
<b>CR</b>	Critically Endangered	In grave pericolo
<b>EW</b>	Extinct in the Wild	Estinto in natura
<b>EX</b>	Extinct	Estinto

Oltre agli elenchi di animali presenti su tutto il territorio del Lazio, facilmente ricavabili dalla bibliografia, è possibile consultare gli elenchi presenti sugli *standard data forms* relativi ai siti Natura 2000 più vicini (ampiamente trattato nella Relazione per la Valutazione di Incidenza Ambientale), purché presentino delle condizioni climatiche ed altimetriche compatibili con quelle dell’area in esame. I dati presenti sugli *standard data forms* vengono periodicamente aggiornati (generalmente a cadenza trimestrale).

#### 3.1 Anfibi

Gli anfibi dell’area sono comuni al resto del territorio laziale. Sono legati agli ambienti umidi, pertanto la loro vulnerabilità dipende molto dalla vulnerabilità degli habitat in cui vivono. L’area di impianto non presenta caratteristiche ambientali adatte a questi animali, se non a comuni rane che possono riprodursi in acque ferme, ad es. invasi ad uso irriguo. I dati riportati in tabella I-2 sono desunti dalla rilevazione sull’area Natura 2000 “Selva del Lamone”, la più vicina all’area di intervento.

**Tabella I-2. Specie di anfibi censiti nell’area Natura 2000 *Selva del Lamone*, la più vicina all’area di intervento.**

<b>Ordine/Famiglia/Genere/Specie</b>	<b>Habitat</b>	<b>IUCN Status</b>
<b>Ordine Anura</b>		
<b>Famiglia Bufonidae</b>		
Rospo comune - <i>Bufo bufo</i>	Ambienti acquatici in periodo riproduttivo - Ubiquitario	LC
Rospo smeraldino - <i>Bufo lineatus</i>	Ambienti acquatici anche artificiali	LC
<b>Famiglia Hylidae</b>		
Raganella italiana - <i>Hyla intermedia</i>	Ambienti acquatici ricchi di vegetazione	LC
<b>Famiglia Ranidae</b>		
Rana di Berger - <i>Pelophylax bergeri</i>	Ubiquitaria	LC
Rana dalmatina – <i>Rana dalmatina</i>		
Rana appenninica – <i>Rana italica</i>		
<b>Ordine Urodela</b>		
<b>Famiglia Plethodontidae</b>		
Salamandrina di Savi – <i>Salamandrina perspicillata</i>	Grotte carsiche e fessure	LC
Tritone crestato italiano – <i>Triturus carnifex</i>	Grotte carsiche e fessure	LC
Tritone punteggiato – <i>Lissotriton vulgaris</i>	Grotte carsiche e fessure	LC

### 3.2 Rettili

Come per gli anfibi, i rettili della dell'area sono comuni a buona parte del territorio del Lazio. Anche per i rettili a rischio, la minaccia proviene dalla rarefazione degli habitat ai quali sono legati. I dati riportati in tabella I-3 sono desunti anch'essi dalla rilevazione sull'area Natura 2000 "Selva del Lamone", la più vicina all'area di intervento. Solo 2 sono a basso rischio (NT), ma di tratta comunque di specie non compatibili con le caratteristiche dell'area di impianto.

**Tabella I-3. Specie di rettili censite nell'area Natura 2000 *Selva del Lamone*, la più vicina all'area di intervento.**

Ordine/Famiglia/Genere/Specie	Habitat	IUCN Status
<b>Ordine Testudines</b>		
<b>Famiglia Emydidae</b>		
Tartaruga palustre europea - <i>Emys orbicularis</i>	Ambienti acquatici paludosi	NT
<b>Famiglia Testudinidae</b>		
Testuggine comune - <i>Testudo hermanni hermanni</i>	Ambienti naturali, tendenzialmente umidi	NT
<b>Ordine Squamata</b>		
<b>Famiglia Anguidae</b>		
Orbettino - <i>Anguis fragilis</i>	Ambienti naturali, tendenzialmente umidi	LC
<b>Famiglia Lacertidae</b>		
Ramarro occidentale - <i>Lacerta bilineata chloronota</i>	Più numerosa in luoghi umidi	LC
Lucertola campestre - <i>Podarcis sicula</i>	Predilige ambienti antropizzati	LC
Lucertola muraiola - <i>Podarcis muralis</i>	Aree secche e soleggiate	LC
<b>Famiglia Scincidi</b>		
Luscengola comune - <i>Chalcides chalcides</i>	Zone erbose umide	LC
<b>Famiglia Colubridae</b>		
Biacco maggiore - <i>Hierophis viridiflavus</i>	Ubiquitaria	LC
Colubro liscio - <i>Coronella austriaca</i>	Boschi, aree rurali	LC
Colubro di Riccioli - <i>Coronella girondica</i>	Boschi, aree rurali non umide	LC
Cervone - <i>Elaphe quatuorlieata</i>	Anfratti - ubiquitaria	LC
Natrice dal collare - <i>Natrix natrix</i>	Anfratti - ubiquitaria	LC
<b>Famiglia Viperidae</b>		
Saettone comune - <i>Zamenis longissimus</i>	Anfratti - ubiquitaria	LC
Vipera comune - <i>Vipera aspis</i>	Anfratti - ubiquitaria	LC

### 3.3 Mammiferi

La mammalofauna del Lazio appartiene alla regione palearctica e ha conservato caratteri mediterranei. Delle 72 specie di mammiferi selvatici presenti nel Lazio (in realtà 71, considerando l'estinzione della lontra), ben 24 (Tab. I-4) sono chiroterteri prevalentemente cavernicoli (o *troglofili*). Vi sono anche delle specie di mammiferi che vivono esclusivamente in aree forestali, come il muflone, il cervo, il capriolo, il daino e il lupo, pertanto non frequentano l'area di impianto, caratterizzata invece da una utilizzazione esclusivamente agricola. Il cinghiale è l'unica specie di mammifero in elenco che, nel Lazio come in molte altre aree d'Italia, è considerata particolarmente dannosa per via della sua riproduzione incontrollata. L'orso bruno marsicano, in condizioni critiche a livello conservazionistico, è presente solo in poche decine di esemplari, esclusivamente in Parchi Nazionali. Vi sono poi delle specie *aliene*, come il visone americano e lo scoiattolo giapponese. Le specie in tabella I-4 contrassegnate da asterisco sono quelle di interesse venatorio.

Tabella I-4. Specie di mammiferi selvatici censite nel territorio laziale.

Ordine/Famiglia/Genere/Specie	Habitat	IUCN Status
<b>Ordine Erinaceomorpha</b>		
<b>Famiglia Erinaceidae</b>		
Riccio - <i>Erinaceus europaeus italicus</i>	Ubiquitaria	LC
<b>Ordine Soricomorpha</b>		
<b>Famiglia talpidae</b>		
Talpa cieca - <i>Talpa caeca</i>	Ubiquitaria	LC
Talpa romana - <i>Talpa romana</i>	Ubiquitaria	LC
<b>Famiglia Soricidae</b>		
Toporagno del Vallese - <i>Sorex antinorii</i>	Sottobosco	LC
Toporagno nano - <i>Sorex minutus</i>	Sottobosco	LC
Toporagno appenninico - <i>Sorex samniticus</i>	Sottobosco	LC
Toporagno d'acqua di Miller - <i>Neomys anomalus</i>	Sottobosco/torrenti/fiumi	LC
Toporagno d'acqua - <i>Neomys fodiens</i>	Sottobosco/torrenti/fiumi	LC
Crocidura minore - <i>Crocidura suaveolens</i>	Ubiquitaria	LC
Mustiolo - <i>Suncus etruscus</i>	Ubiquitaria	LC
<b>Ordine artiodactyla</b>		
<b>Famiglia bovidae</b>		
Mufone - <i>Ovis aries</i>	Zone rocciose e boschi	VU
Camoscio appenninico - <i>Rupicapra pyrenaica</i>	Aree forestali	VU
<b>Famiglia Cervidae</b>		
Cervo nobile - <i>Cervus elaphus</i>	Aree forestali	LC
Capriolo - <i>Capreolus capreolus</i>	Aree forestali	LC
Daino - <i>Dama dama</i>	Aree forestali	LC
<b>Famiglia Suidae</b>		
Cinghiale - <i>Sus scrofa meridionalis*</i>	Ubiquitaria	LC
<b>Ordine Chiroptera</b>		
<b>Famiglia Rhinolophidae</b>		
Rinofolo euriale - <i>Rhinolophus euryale</i>	Aree forestali/radure	NT
Ferro di cavallo maggiore - <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Aree forestali/radure	LC
Ferro di cavallo minore - <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Aree forestali/radure	LC
<b>Famiglia Vespertilionidae</b>		
Vespertilio di Capaccini - <i>Myotis capaccinii</i>	Fiumi/laghi/ambienti carsici	VU
Vespertilio maggiore - <i>Myotis mystacinus</i>	Fiumi/laghi/ambienti carsici	LC
Vespertilio di Natterer - <i>Myotis nattereri</i>	Fiumi/laghi/ambienti carsici	LC
Vespertilio di Bechstein - <i>Myotis bechsteni</i>	Fiumi/laghi/ambienti carsici	LC
Vespertilio di Blyth - <i>Myotis blythi</i>	Fiumi/laghi/ambienti carsici	LC
Nottola di Leisler - <i>Nyctalus leisleri</i>	Boschi/parchi urbani	LC
Nottola comune - <i>Nyctalus noctula</i>	Boschi/parchi urbani	LC
Pipistrello albolimbato - <i>Pipistrellus kuhli</i>	Boschi/parchi urbani	LC
Pipistrello di Nathusius - <i>Pipistrellus nathusii</i>	Boschi/parchi urbani	LC
Pipistrello nano - <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Boschi/parchi urbani	LC
Pipistrello pigmeo - <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Boschi/parchi urbani	LC
Pipistrello di Savi - <i>Hypsugo savii</i>	Grotte/Anfratti/boschi/parchi	LC
Serotino comune - <i>Eptesicus serotinus</i>	Boschi/parchi urbani	LC
Barbastello - <i>Barbastella barbastellus</i>	Boschi/parchi urbani	NT
Vespertilione di Daubenton - <i>Myotis daubentonii</i>	Boschi/specchi d'acqua/parchi	LC
Vespertilione smarginato - <i>Myotis emarginatus</i>	Boschi/specchi d'acqua/parchi	LC
Vespertilione maggiore - <i>Myotis myotis</i>	Boschi/specchi d'acqua/parchi	LC
Orecchione comune - <i>Plecotus auritus</i>	Boschi/parchi urbani	LC
Orecchione meridionale - <i>Plecotus austriacus</i>	Boschi/parchi urbani	LC
Miniottero - <i>Miniopterus schreibersii</i>	Fiumi/laghi/ambienti carsici	NT
<b>Famiglia Molossidae</b>		
Molosso di Cestoni - <i>Tadarita teniotis</i>	Ubiquitaria	LC
<b>Ordine Lagomorpha</b>		
<b>Famiglia Leporidae</b>		
Coniglio selvatico - <i>Oryctolagus cuniculus*</i>	Ubiquitaria	LC
Lepre italiana - <i>Lepus corsicanus*</i>	Aree con vegetazione rada	LC
Lepre - <i>Lepus europaeus*</i>	Aree con vegetazione rada	LC
Silvilago - <i>Sylvilagus floridanus*</i>	Aree con vegetazione rada	LC

Segue da pag. 16

**Ordine Rodentia**

**Famiglia Sciuridae**

Scoiattolo - <i>Sciurus vulgaris</i>	Aree boscate/parchi	LC
Tamia siberiano - <i>Tamias sibiricus</i> (specie aliena)	Aree boscate/parchi	LC

**Famiglia Hystricidae**

Istrice - <i>Hystrix cristata</i>	Ubiquitaria	LC
-----------------------------------	-------------	----

**Famiglia Myoxidae (=Gliridae)**

Topo quercino - <i>Eliomys quercinus</i>	Macchie e boschi	NT
Moscardino - <i>Muscardinus avellanarius</i>	Macchie e boschi	LC
Ghiro - <i>Glis glis</i>	Boschi	LC

**Famiglia Microtidae**

Arvicola - <i>Arvicola amphibius</i>	Ubiquitaria	LC
Arvicola delle nevi - <i>Chionomys nivalis</i>	Ubiquitaria	LC
Arvicola rossastra - <i>Myodes glareolus</i>	Ubiquitaria	LC
Arvicola del Savi - <i>Microtus savii</i>	Ubiquitaria	LC

**Famiglia Muridae**

Topo selvatico - <i>Apodemus sylvaticus</i>	Ubiquitaria	LC
Topo selvatico dal collo giallo - <i>Apodemus flavicollis</i>	Ubiquitaria	LC
Ratto nero - <i>Rattus rattus</i>	Legato alla presenza di alberi	LC
Ratto - <i>Rattus norvegicus</i>	Ubiquitaria	LC
Topo comune - <i>Mus musculus</i>	Legato alla presenza dell'uomo	LC

**Ordine Carnivora**

**Famiglia Canidae**

Lupo grigio appenninico - <i>Canis lupus</i>	Aree forestali	VU
Volpe - <i>Vulpes vulpes</i>	Ubiquitaria	LC

**Famiglia Mustelidae**

Donnola - <i>Mustela nivalis</i>	Ubiquitaria	LC
Lontra - <i>Lutra lutra</i> (estinta nel Lazio)	Fiumi/torrenti	NT
Tasso - <i>Meles meles</i>	Ubiquitaria	LC
Puzzola - <i>Mustela putorius</i>	Ubiquitaria	LC
Faina - <i>Martes faina</i>	Ubiquitaria	LC
Martora - <i>Martes martes</i>	Macchie e boschi	LC
Visone americano - <i>Neovison vison</i> (specie aliena)	Fiumi/torrenti	LC

**Famiglia Felidae**

Gatto selvatico - <i>Felis sylvestris</i>	Ambienti naturali in genere	LC
---	-----------------------------	----

**Famiglia Ursidae**

Orso bruno marsicano - <i>Ursus arctos marsicanus</i>	Solo Parco Nazionale	CR
---	----------------------	----

Solitamente non vi sono dati molto esaurienti sulla presenza di mammiferi su una determinata area di indagine. Tuttavia, in questo caso è possibile fare riferimento al rilevamento di mammiferi compiuto dall'Agenzia Regionale per i Parchi, con il dettaglio dei quadranti in cui sono state rilevate le specie. Nella nostra area di intervento, risultano censite solo le specie più comuni, evidenziate in tabella.

### 3.4 Avifauna

Le conoscenze sulle avifaune locali si limitano quasi sempre ad elenchi di presenza-assenza o ad analisi appena più approfondite sulla fenologia delle singole specie (Iapichino, 1996). Nel corso del tempo gli studi ornitologici si sono evoluti verso forme di indagine che pongono attenzione ai rapporti ecologici che collegano le diverse specie all'interno di una stessa comunità e con l'ambiente in cui vivono e di cui sono parte integrante. Allo stesso modo, dal dato puramente qualitativo si tende ad affiancare dati quantitativi che meglio possono rappresentare l'avifauna e la sua evoluzione nel tempo.

Il numero di specie nidificanti è chiaramente legato alle caratteristiche dell'ambiente: se la maggior parte degli uccelli del Lazio è in grado di vivere e riprodursi in un ampio spettro ecologico, vi sono alcune specie più esigenti che certamente nidificano solo in un tipo di habitat.

In totale nel Lazio sono state censite 186 specie di uccelli (Brunelli *et al.*, 2011). Di queste, nessuna presenta caratteristiche di esclusività del Lazio Settentrionale. Alla Tabella I-5 sono elencate le specie dell'avifauna rilevate sui siti Natura 2000 presenti nel raggio di 10 km dall'area di intervento, e quelle censite nell'area di intervento con lo studio/monitoraggio compiuto dall'Agenzia Regionale per i Parchi, pubblicato nel 2011, che ha riguardato l'intero territorio regionale, con indicazione delle aree (quadranti) in cui le specie sono state osservate.

Si procederà comunque con un monitoraggio dell'avifauna (cfr. cap. 6), a partire dalla fase di costruzione, nei periodi autunnale e primaverile per avere conferma della presenza di queste specie sul sito di installazione. Sempre nella stessa tabella viene indicato lo status IUCN di ogni specie. Status che ad oggi, dalla consultazione del sito istituzionale IUCN, risulta essere a rischio minimo (LC), su scala mondiale, su tutte le specie in elenco.

**Tabella I-5. Specie di uccelli rilevate nell'area e relativo IUCN Status.**

Scientific Name	Italian name	Habitat	IUCN Status	Specie non cacciabile	Dir. Uccelli
<i>Egretta alba</i>	Airone bianco maggiore	B-I	LC	X	X
<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi	B-E-F-G	LC	X	
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	E-F-G	LC	X	X
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	E-F-G	LC	X	X
<i>Strix aluco</i>	Allocco	C-D-E-F	LC	X	
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	E-F-G	LC		
<i>Otus scops</i>	Assiolo comune	C-D	LC	X	
<i>Lanius senator</i>	Averla capirosa	E-F-G	LC	X	
<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	E-F-G	LC	X	X
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	E-F-G	LC	X	X
<i>Delichon urbica</i>	Balestruccio	E-F-G	LC	X	
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	E-F-G	LC	X	
<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	E-F-G	LC	X	
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni comune	E-F-G	LC	X	
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	C-D	LC	X	
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	E-F-G	LC	X	X
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra comune	E-F-G	LC	X	X
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	E-F-G	LC	X	X
<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino comune	E-F-G	LC	X	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	E-F-G	LC	X	
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	E-F-G	LC		
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	E-F-G	LC	X	
<i>Periparus ater</i>	Cinciamorta	E-F-G	LC	X	
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	E-F-G	LC	X	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	E-F-G	LC	X	
<i>Athene noctua</i>	Civetta	C-D	LC	X	
<i>Aegithalos caedatus</i>	Codibugnolo	C-D	LC		
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	C-D-E-F	LC		X
<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	Cormorano comune	I	LC	X	X
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	E-F-G	LC		
<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo	B	LC	X	X
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	C-D	LC	X	
<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola gialla	E-F-G	LC	X	
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano	E-F-G	LC		X
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	C-D	LC	X	X
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello comune	E-F-G	LC	X	
<i>Regulus ignicapillus</i>	Fiorrancino	E-F-G	LC	X	
<i>Fulica atra</i>	Folaga	B-I	LC		X
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	E-F-G	LC	X	

Segue da pag. 18

Scientific Name	Italian name	Habitat	IUCN Status	Specie non cacciabile	Dir. Uccelli
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	ubiquitario	LC	X	
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	B-I	LC		X
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	B-I	LC	X	X
<i>Pica pica</i>	Gazza	ubiquitario	LC		X
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	E-F-G	LC	X	
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	ubiquitario	LC		X
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	E-F-G	LC	X	X
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	E-F-G	LC	X	
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	A-G	LC	X	X
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio eurasiatico	E-F-G	LC	X	
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	C-D	LC	X	
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	B-I	LC	X	X
<i>Turdus merula</i>	Merlo	C-D	LC		
<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino	B-I	LC		X
<i>Oenanthe hispanica</i>	Monachella	E-F-G	LC	X	
<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	B-I	LC		X
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	E-F-G	LC	X	X
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	B-I	LC	X	X
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	I	LC	X	
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione comune	B-E-F-G	LC	X	X
<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolano	E-F-G	LC	X	X
<i>Passer domesticus</i>	Passera europea	ubiquitario	LC	X	
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	ubiquitario	LC	X	
<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario	ubiquitario	LC	X	
<i>Pernis apivorus</i>	Pecchiaiolo occidentale	C-D	LC	X	X
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	ubiquitario	LC	X	
<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	C-D-E	LC	X	
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	C-D-E	LC	X	
<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale	E-F-G	LC	X	X
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	ubiquitario	LC	X	
<i>Tringa glareola</i>	Piro-piro boschereccio	B-I	LC	X	X
<i>Buteo buteo</i>	Poiana comune	E-F-G	LC	X	
<i>Coturnix coturnix</i>	Coturnice	E-F-G	LC		X
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	C-E	LC	X	X
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	C-D	LC	X	
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	ubiquitario	LC	X	
<i>Apus apus</i>	Rondone	ubiquitario	LC	X	
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	E-F-G	LC	X	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo comune	E-F-G	LC	X	
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviero	C-D	LC	X	
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	E-F-G	LC	X	
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina	E-F-G	LC	X	
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	ubiquitario	LC	X	X
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	E-F-G	LC	X	
<i>Gavia arctica</i>	Strolaga mezzana	B-I	LC	X	X
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacarpe	E-F-G	LC	X	X
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	ubiquitario	LC	X	X
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino comune	B-I	LC	X	X
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	C-D	LC	X	
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	E-F-G	LC		X
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	E-F-G	LC	X	X
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	E-F-G	LC	X	X
<i>Upupa epops</i>	Upupa	E-F-G	LC	X	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo comune	E-F-G	LC	X	
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	B-E-F-G	LC	X	

Segue da pag. 19

Scientific Name	Italian name	Habitat	IUCN Status	Specie non cacciabile	Dir. Uccelli
<i>Chloris chloris</i>	Verdone comune	C-D	LC	X	
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	E-F-G	LC	X	
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	C-D	LC	X	
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	E-F-G	LC		X

Dove:

<b>A</b>	pareti rocciose
<b>B</b>	fondovalle umidi e torrenti, acque dolci
<b>C</b>	boschi naturali (leccete e sugherete)
<b>D</b>	rimboschimenti di conifere
<b>E</b>	aree agricole arborate estensive (quercete, leccete)
<b>F</b>	aree a macchia
<b>G</b>	zone cerealicole e a pascolo, garighe
<b>H</b>	zone urbane
<b>I</b>	zone umide costiere

Per quanto l'elenco comprenda un numero molto elevato di specie, è bene considerare che l'area di progetto, e più nello specifico i siti di installazione, sono di fatto semplici aree a seminativo/pascolo, già in parte antropizzate, e nel caso dell'aerogeneratore C-04, si tratta di un sito limitrofo ad una cava in attività: il numero di specie che effettivamente potrebbero frequentare le aree di progetto sarà inevitabilmente molto ridotto.

### 3.5 Invertebrati endemici

Alcuni invertebrati d'interesse nella regione Lazio sono il gambero di fiume italiano (*Austropotamobius pallipes*) tra i crostacei decapodi, presente nel Fiume Lamone, rosalia alpina (*Rosalia alpina*), il cerambice delle querce (*Cerambyx cerdo*) e l'eremita odoroso (*Osmoderma eremita*) tra i coleotteri, *Melanargia arge*, *Eriogaster catax*, *Euphydryas aurinia*, *Euplagia quadripunctaria* e *Parnassius apollo* tra i lepidotteri.

## Parte II – Problematiche ed interferenze con la flora e la fauna

### 4. Effetti sulla vegetazione

Per quanto concerne la flora e la vegetazione, come evidenziato prima, le aree in cui ricadranno i nuovi aerogeneratori si caratterizzano per la presenza di flora non a rischio, essendo spesso aree a pascolo o a seminativo. Le specie arboree selvatiche rilevate nell'area sono in numero molto ridotto, di fatto solo il leccio (*Quercus ilex*) e la quercia comune o roverella (*Quercus pubescens*).

A tal proposito, si può comunque affermare che il progetto non potrà produrre alcun impatto negativo sulla vegetazione endemica poiché, al termine delle operazioni di installazione dell'impianto, le aree di cantiere verranno ripristinate come *ante-operam*. Bisogna inoltre considerare che l'area risulta essere già antropizzata per via della costante cura e coltivazione dei terreni agricoli (tutti destinati a pascolo) su cui sorgeranno le nuove installazioni. La superficie direttamente interessata dall'intervento è costituita da aree con vegetazione rada, perlopiù destinate a pascolo, che non ospitano specie vegetali rare o con problemi a livello conservazionistico. Inoltre, in fase di progetto definitivo

Si ritiene pertanto che l'intervento in programma non possa avere alcuna problematica sulla flora dell'area.

### 5. Effetti sulla fauna

#### 5.1 Perdita di superficie e habitat

Come specificato per la vegetazione, le perdite di superficie naturale a seguito dell'intervento sono minime. Tali perdite, per quanto riguarda la fauna, non possono essere considerate come un danno su biocenosi particolarmente complesse: le caratteristiche dei suoli non consentono un'elevata densità di popolazione animale selvatica, pertanto la perdita di superficie non può essere considerata come una minaccia alla fauna selvatica, volatile e non, dell'area in esame.

#### 5.2 Effetti sull'avifauna stanziale e migratoria

Le grandi centrali elettriche alimentate da fonte eolica si stanno diffondendo in Europa a ritmi sempre crescenti a partire dal periodo compreso tra la fine degli anni '90 e i primi anni 2000.

Proprio durante i primi anni 2000 numerose associazioni ambientaliste avevano avanzato, oltre alle problematiche sul paesaggio, dubbi e ipotesi in merito alla possibilità che gli aerogeneratori di grandi dimensioni potessero arrecare un grave danno all'avifauna, sia stanziale che migratoria, per via di probabili urti con uccelli in grado di volare a quote relativamente elevate (grandi stormi migratori, rapaci di taglia medio-grande). Negli anni a seguire, è stato possibile ottenere un quadro scientifico più chiaro in merito ai danni che i grandi impianti eolici possono arrecare all'avifauna, con risultati decisamente confortanti.

Di seguito si riportano tre esempi di ricerche piuttosto recenti.

- Secondo uno studio (Sovacool *et al.*, 2009) che ha considerato le morti di uccelli per unità di potenza generata da turbine eoliche, impianti fossili o centrali nucleari, le prime sono responsabili di 0,3 abbattimenti per GWh di elettricità prodotta, contro le 5,2 delle centrali fossili (15 volte tanto) e le 0,4 di quelle nucleari. Secondo le stime, nel 2006 le turbine eoliche americane hanno causato la morte di 7 mila uccelli; le centrali fossili di 14,5 milioni, quelle nucleari di 327.000. Uno studio simile è stato compiuto dal NYSERDA (*The New York State Energy Research and Development Authority*), sempre nel 2009.

- Uno studio spagnolo (Ferrer *et al.*, 2012) condotto dal 2005 al 2008 su 20 grandi impianti eolici, con 252 turbine in totale, ha rilevato una media annuale di uccelli uccisi pari a 1,33 per turbina. La ricerca è stata realizzata vicino allo Stretto di Gibilterra, un'area attraversata da imponenti stormi migratori.
- Un terzo rapporto (Calvert *et al.*) pubblicato nel 2013 sulla rivista *Avian Conservation and Ecology* e che riguarda il Canada indica che, nel paese, le turbine eoliche sono responsabili di una morte di uccello ogni 14.275; i soli gatti domestici, di una ogni 3,40.

### 5.3 Spazi liberi tra le nuove installazioni

Il rischio di collisione, come si può facilmente intuire, risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine molto ravvicinate fra loro. Gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza "fisica" delle macchine (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l'area spazzata), ma anche da un ulteriore impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato. Gli aerogeneratori di ultima generazione, installati su torri tubolari e non a traliccio, caratterizzati da grandi dimensioni delle pale e quindi di diametro del rotore (l'aerogeneratore di progetto ha un rotore di diametro pari a 162 m), velocità massima di rotazione del rotore inferiore a 12 rpm (l'aerogeneratore di progetto ha una velocità massima di rotazione pari a 12,1 rpm), installati a distanze minime superiori a 3 volte il diametro del rotore, realizzati in materiali opachi e non riflettenti, costituiscono elementi permanenti nel contesto territoriale che sono ben percepiti ed individuati dagli animali.

Il disturbo indotto dagli aerogeneratori, sia con riferimento alla perturbazione fluidodinamica indotta dalla rotazione delle pale, sia con riferimento all'emissione di rumore, costituiscono un segnale di allarme per l'avifauna. Ed infatti, osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici sono presenti ormai da molti anni hanno permesso di rilevare come, una volta che le specie predatrici si siano adattate alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore di individui tenterà la penetrazione nelle aree di impianto tenendosi a distanza dalle macchine sufficiente ad evitare le zone di flusso perturbato e le zone ove il rumore prodotto dalle macchine riesce ancora a costituire un deterrente per ulteriori avvicinamenti, e pertanto evitare il rischio di collisione. Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, per evitare l'ostacolo.

In tale situazione appare più che evidente come uno degli interventi fondamentali di mitigazione sia costituito dalla disposizione delle macchine a distanze sufficienti fra loro, tale da garantire spazi indisturbati disponibili per il volo.

L'estensione di quest'area dipende anche dalla velocità del vento e dalla velocità del rotore ma, per opportuna semplificazione, un calcolo indicativo della distanza utile per mantenere un accettabile corridoio fra le macchine può essere fatto sottraendo alla distanza fra le torri il diametro del rotore aumentato di 0,7 volte il raggio, che risulta essere, in prima approssimazione, il limite del campo perturbato alla punta della pala. Indicata con D la distanza minima esistente fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero minimo è dato da  $S = D - 2(R + R * 0,7)$ . Date le caratteristiche del progetto, ai fini della valutazione dell'impatto cumulativo, sono state quindi valutate le inter-distanze tra le turbine del parco eolico secondo il seguente schema.

Spazio libero minimo fruibile	Valutazione	Spiegazione
-------------------------------	-------------	-------------

> 400	Ottimo	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di notevole sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività al suo interno. <b>Questa condizione, nel caso in esame, si verifica su 10 delle 14 inter-distanze possibili tra le torri.</b>
> 300; < 400	Buono	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di buona sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di minime attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Il transito dell'avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione. Le distanze fra le torri agevolano il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio. In tempi medi l'avifauna riesce anche a cacciare fra le torri. L'effetto barriera è minimo. <b>Questa condizione, nel caso in esame, si verifica su 4 delle 14 inter-distanze possibili tra le torri.</b>
> 200; < 300	Sufficiente	È sufficientemente agevole l'attraversamento dell'impianto. Il rischio di collisione e l'effetto barriera sono ancora bassi. L'adattamento avviene in tempi medio – lunghi si assiste ad un relativo adattamento e la piccola avifauna riesce a condurre attività di alimentazione anche fra le torri. <b>Questa condizione non si verifica nel caso in esame.</b>
> 100; < 200	Insufficiente	L'attraversamento avviene con una certa difficoltà soprattutto per le specie di maggiori dimensioni che rimangono al di fuori dell'impianto. Si verificano tempi lunghi per l'adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto. L'effetto barriera è più consistente qualora queste inter-distanze insufficienti interessino diverse torri adiacenti. <b>Condizione non verificabile nel caso in esame considerato il raggio del rotore pari a m 81.</b>
< 100	Critico	Lo spazio è troppo esiguo per permettere l'attraversamento in condizioni di sicurezza e si incrementa il rischio di collisione. Qualora questo giudizio interessi più pale adiacenti si verifica un forte effetto barriera, l'attraversamento è difficoltoso per tutte le specie medio grandi o poco confidenti, la maggior parte dell'avifauna rimane al di fuori dell'impianto a distanze di rispetto osservate varianti da circa 300 metri a 150 metri per le specie più confidenti. <b>Condizione non verificabile nel caso in esame considerato il raggio del rotore pari a m 81.</b>

Pertanto, per l'impianto proposto ( $R=81,0$  m) avremo uno spazio libero minimo compreso tra m 304,60 e m 867,60, come indicato alla tabella seguente:

Torre 1	Torre 2	distanza torri [m]	spazio libero minimo [m]
C-01	C-02	793	517,60
C-01	C-03	1.040	764,60
C-02	C-03	841	565,60
C-02	C-05	739	463,60
C-03	C-04	633	357,60
C-04	C-05	899	623,60
C-04	C-06	775	499,60
C-05	C-08	580	304,60
C-05	C-06	602	326,60
C-06	C-08	685	409,60
C-08	C-10	742	466,60
C-08	C-11	1.143	867,60
C-11	C-12	621	345,60
C-10	C-12	1.072	796,60

## 6. Piani di monitoraggio dell'avifauna e della chiroterofauna

### 6.1 Monitoraggio dell'avifauna

Al fine di individuare la presenza di specie volatili nei pressi dell'area di intervento, si prevede l'attuazione di un idoneo piano di monitoraggio – sia in fase di costruzione/installazione che in fase di esercizio – dell'area di installazione del nuovo impianto. La definizione delle procedure che si vogliono adottare per lo svolgimento dei monitoraggi sulla fauna potenzialmente interessata dal progetto fa riferimento, principalmente, a quanto descritto nel Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, redatto in collaborazione con ISPRA, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus. Al fine di ampliare le conoscenze scientifiche sul tema del rapporto tra produzione di energia elettrica da fonte eolica e popolazioni ornitiche e di chiroterofauna, il principale obiettivo del citato Protocollo di Monitoraggio è quello di rafforzare la tutela ambientale e al tempo stesso promuovere uno sviluppo di impianti eolici sul territorio italiano che sia attento alla conservazione della biodiversità.

Le metodologie proposte sono il frutto di un compromesso tra l'esigenza di ottenere, attraverso il monitoraggio, una base di dati che possa risultare di utilità per gli obiettivi prefissati, e la necessità di razionalizzare le attività di monitoraggio affinché queste siano quanto più redditizie in termini di rapporto tra qualità/quantità dei dati e sforzo di campionamento.

Esistono soluzioni operative alternative o in grado di adattarsi alle diverse situazioni ambientali: ciò implica che, a seconda delle caratteristiche geografiche ed ambientali del contesto di indagine e delle peculiarità naturalistiche, il personale deputato a pianificare localmente le attività di monitoraggio deve individuare le soluzioni più idonee e più razionali affinché siano perseguiti gli obiettivi specifici del protocollo.

Obiettivi:

- acquisire informazioni sulla mortalità causata da eventuali collisioni con l'impianto eolico;
- stimare gli indici di mortalità;
- individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

#### Protocollo d'ispezione

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre. Idealmente, per ogni aereo-generatore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante. Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aerogeneratore. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravvento (rapporto sup. soprav. / sup. sottov. = 0,7 circa). L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora il tempo d'ispezione/area campione stimato è di 40-45 minuti (per le torri con altezza  $\geq$  m 130,00). Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100%, il tempo stimato è di 60 minuti.

In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, eventualmente sfruttando la possibilità di un rimborso per il mancato raccolto della superficie calpestata o disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila) anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella ideale.

Oltre ad essere identificate, le carcasse vanno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche. Le condizioni delle carcasse saranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson *et al.*, 2002):

- Intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione);
- Predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa ala, zampe, ecc.);
- Ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi predazione).

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS (coordinate, direzione in rapporto alla torre, distanza dalla base della torre), annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi (temperatura, direzione e intensità del vento) e le fasi di Luna.

#### Osservazioni diurne da punti fissi

Obiettivo: acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico da parte di uccelli migratori diurni.

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto è condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche. Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione. Almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni. L'ubicazione del punto deve soddisfare i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- Ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala;
- Ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
- Saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.
- Utilizzando la metodologia *visual count* sull'avifauna migratrice, nei periodi marzo-maggio e settembre-ottobre sarà verificato il transito di rapaci in un'area di circa 2 km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto, con le seguenti modalità:
  - il punto di osservazione sarà identificato da coordinate geografiche e cartografato con precisione;

- saranno compiute almeno 2 osservazioni a settimana, con l'ausilio di binocolo e cannocchiale, sul luogo dell'impianto eolico, nelle quali saranno determinati e annotati tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio e direzione.

I dati saranno elaborati e restituiti ricostruendo il fenomeno migratorio sia in ermini di specie e numero d'individui in contesti temporali differenti (orario, giornaliero, per decadi e mensile), sia per quel che concerne direzioni prevalenti, altezze prevalenti ecc.

## 6.2 Monitoraggio dei chiroteri

Nessuna delle opere in progetto risulta ricadere su aree di interesse per la presenza di *siti della chiroterofauna*, costituiti generalmente da grotte o anfratti, indicati sul Geoportale della Regione Lazio, pertanto non risulta necessario, ad oggi, mettere in atto un monitoraggio dei chiroteri.

Si riportano comunque di seguito le modalità proposte sempre da ANEV, Ispra e Legambiente per lo svolgimento di un eventuale monitoraggio di queste specie.

La grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di Mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate e articolate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio. È necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi. Dal tramonto a tutta la notte devono essere effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come *bat-detector*. Sono disponibili vari modelli e metodi di approccio alla trasduzione ma attualmente solo i sistemi con metodologie di *time-expansion* o di campionamento diretto permettono un'accuratezza e qualità del segnale da poter poi essere utilizzata adeguatamente per un'analisi qualitativa oltre che quantitativa. I segnali vanno registrati su supporto digitale adeguato, in file non compressi (ad es. .wav), per una loro successiva analisi. Sono disponibili vari software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili all'identificazione delle specie e loro attività.

Segue una descrizione delle principali metodologie e tempistiche finalizzate alla valutazione della compatibilità ambientale di un impianto eolico con le criticità potenzialmente presenti nel sito d'indagine.

Le principali fasi del monitoraggio consigliate sono:

1. Ricerca roost. Censire i rifugi in un intorno di 5 o meglio 10 km dal potenziale sito d'impianto. In particolare deve essere effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di warming quali: cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascate e ponti. Per ogni rifugio censito si deve specificare la specie e il numero di individui. Tale conteggio può essere effettuato mediante telecamera a raggi infrarossi, dispositivo fotografico o conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero presenti è importante identificare tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.
2. Monitoraggio bioacustico. Indagini sulla chiroterofauna migratrice e stanziale mediante *bat-detector* in modalità *eterodyne* e *time-expansion*, o campionamento diretto, con successiva analisi dei sonogrammi (al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo). I punti d'ascolto devono avere una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni ipotetica posizione delle turbine.

Inoltre, quando possibili, sarebbe auspicabile la realizzazione di zone di saggio in ambienti simili a quelli dell'impianto e posti al di fuori della zona di monitoraggio per la comparazione dei dati. Nei risultati dovrà essere indicata la percentuale di sequenze di cattura delle prede (*feeding buzz*).

Considerando le tempistiche, la ricerca dei rifugi (*roost*) deve essere effettuata sia nel periodo estivo che invernale con una cadenza di almeno 10, ma sono consigliati 24-30 momenti di indagine. Il numero e la cadenza temporale dei rilievi bioacustici variano in funzione della tipologia dell'impianto (numero di turbine e distribuzione delle stesse sul territorio) e della localizzazione geografica del sito. In generale si dovranno

effettuare uscite dal tramonto per almeno 4 ore e per tutta la notte nei periodi di consistente attività dei chiroterteri.

Possibili finestre temporali di rilievo:

15 Marzo – 15 Maggio: n. 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di maggio (n. 8 Uscite).

1° Giugno – 15 Luglio: n. 4 uscite della durata dell'intera notte partendo dal tramonto (n. 4 Uscite).

1-31 Agosto: n. 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere (4 Uscite).

1° Settembre – 31 Ottobre: n. 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di settembre (n. 8 Uscite).

## 7. Conclusioni

Dalla ricerca bibliografica effettuata, risulta che l'area, se analizzata nella sua interezza, è popolata (o, nel caso dei volatili, anche *frequentata*) da un discreto numero di specie animali e vegetali.

La stessa area è al tempo stesso caratterizzata da una certa omogeneità di ambienti e di paesaggi, su superfici relativamente ampie e a notevoli distanze tra loro. Nello specifico, la zona in cui ricade l'intervento in progetto si presenta nel complesso piuttosto omogenea e destinata, di fatto, solo a seminativo/pascolo. Per tali ragioni, quest'area non è di fatto in grado di ospitare un'ampia varietà di specie vegetali e animali stanziali. Per quanto concerne l'avifauna, si ritiene che le opere in programma, per le loro stesse caratteristiche, non possano generare disturbi (né all'avifauna migratrice né su quella stanziale), e che l'elevata distanza tra le torri potrà ridurre al minimo gli eventuali impatti negativi. Pertanto, si può affermare che la realizzazione del progetto possa produrre interferenze inesistenti o al più molto basse per un numero limitato di specie legate all'ambiente. Inoltre, il programma di monitoraggio previsto per l'avifauna potrà comunque rilevare eventuali problematiche che potrebbero sorgere a seguito della nuova installazione, ed agire di conseguenza con interventi che possano favorire il popolamento dell'area da parte di determinate specie, ad esempio con il posizionamento di cassette-nido per uccelli. Per quanto concerne le specie non volatili, date le limitatissime superfici occupate dall'opera in fase di esercizio, si ritiene che l'intervento non possa produrre alcun impatto. L'intervento proposto tende a valorizzare il più possibile una risorsa che sta dando ormai da due decenni risultati eccellenti, su una regione già parzialmente sfruttata sotto questo aspetto, quindi con previsioni attendibili in termini di produttività.

Bibliografia:

- Carlo Blasi, Romeo Di Pietro, Goffredo Filibeck, Leonardo Filesi, Stefania Ercole, Leonardo Rosati (2010). In book: *La Vegetazione d'Italia*. January 2010. Chapter: *Le Serie di vegetazione della regione Lazio*. Publisher: Palombi & Partner Srl, Roma.
- Fabrizio Petrassi (2015). *La biodiversità del Lazio: le principali specie rare e minacciate e le specie aliene*. Orto Botanico di Roma.
- Massimo Brunelli, Stefano Sarrocco, Ferdinando Corbi, Alberto Sorace, Aldo Boano, Stefano De Felici, Gaspare Guerrieri, Angelo Meschini e Silvano Roma (2011). *Nuovo atlante degli uccelli nidificanti nel Lazio*. Agenzia Regionale per i Parchi Regione Lazio.
- Dario Capizzi, Alessio Mortelliti, Giovanni Amori, Paolo Colangelo, Carlo Rondinini (2012). *Mammiferi del Lazio: ecologia, distribuzione, conservazione*. Agenzia Regionale per i Parchi Regione Lazio.
- Iapichino, 1996. *L'avifauna degli Iblei*. Atti del Convegno su *La Fauna degli Iblei* tenuto dall'Ente Fauna Siciliana a Noto il 13-14 maggio 1995. Ed. Ente Fauna Siciliana.
- Johnson, G. D., W. P. Erickson, M. D. Strickland, M. F. Shepherd, D. A. Shepherd, and S. A. Sarappo. 2002. *Collision mortality of local and migrant birds at a largescale wind power development on Buffalo Ridge, Minnesota*. *Wildlife Society Bulletin* 30: 879-887;
- NYSERDA. 2009. *Comparison of Reported Effects and Risks to Vertebrate Wildlife from Six Electricity Generation Types in the New York/New England Region*.  
<http://www.nyserda.org/publications/Report%2009-02%20Wildlife%20report%20-%20web.pdf>
- Miguel Ferrer, Manuela de Lucas, Guyonne F. E. Janss, Eva Casado, Antonio R. Munoz, Marc J. Bechard and Cecilia P. Calabuig, 2012. *Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind farms*. *Journal of Applied Ecology*: 2012, 49, 38-46.
- Sovacool, Benjamin K., 2009. *Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel, and nuclear electricity*. *Energy Policy*, Elsevier, vol. 37(6), pages 2241-2248, June.
- Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson. 2013. *A synthesis of human-related avian mortality in Canada*. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11.  
<http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00581-080211>

Siti internet consultati:

IUCN (International Union for Conservation of Nature) Red List: <https://www.iucnredlist.org/>  
Natura 2000 Network Viewer & Standard data forms: <https://natura2000.eea.europa.eu/>