



Regione Lazio
 Provincia di Viterbo
 Comuni di Monte Romano e Tuscania



Impianto Eolico denominato "Poggio della Guardiola"
 ubicato nel comune di Monte Romano (VT)
 costituito da 8 (otto) aerogeneratori di potenza nominale 5,625 MW
 per un totale di 45 MW con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili
 nei comuni di Monte Romano (VT) e Tuscania (VT)

Titolo:

RELAZIONE AVIFAUNA

Numero documento:

Commissa						Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2	2	4	3	1	4	D	R	0 3 0 1	0 0

Proponente:

FRI-EL

FRI-EL S.p.A.
 Piazza della Rotonda 2
 00186 Roma (RM)
fri-elspa@legalmail.it
 P. Iva 01652230218
 Cod. Fisc. 07321020153

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



PROGETTO ENERGIA S.R.L.

Via Serra 6 83031 Ariano Irpino (AV)
 Tel. +39 0825 891313
www.progettoenergia.biz - info@progettoenergia.biz

SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES



Consulente :



PhD Cristiano Spilinga
 Dott.ssa Silvia Carletti
 Dott. Egidio Fulco

Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
		00	17.11.2022	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE		

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO.....	5
2.1 Inquadramento geografico e paesaggistico	5
2.2 Inquadramento geologico e geomorfologico.....	7
2.3 Uso del suolo.....	8
2.4 Rete Natura 2000.....	9
2.5 Aree naturali protette.....	10
2.6 Important Bird Areas (IBA).....	11
3. INQUADRAMENTO FAUNISTICO – AVIFAUNA E CHIROTTERI.....	12
3.1 Avifauna.....	14
3.2 Chirotteri.....	19
4 ANALISI DELLE POTENZIALI CRITICITA'	21
5 SINTESI CRITICITA'.....	33
6 MITIGAZIONI	35
7 BIBLIOGRAFIA.....	37

1. PREMESSA

La presente relazione illustra i risultati dello studio preliminare su Avifauna e Chiroterteri commissionato da Fri-El Spa allo Studio Naturalistico Hyla srl nell'ambito dello studio di fattibilità per la realizzazione di un impianto eolico e opere annesse in Lazio nei comuni di Monte Romano e Tuscania (VT). Lo studio faunistico dell'area si è basato su una approfondita ricognizione bibliografica.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione energia rinnovabile da fonte eolica, costituito da n° 8 aerogeneratori, per una potenza massima complessiva di 45 MW, nel comune di Monte Romano (VT), e relative opere di connessione ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Monte Romano (VT) e Tuscania (VT), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV in antenna su un futuro ampliamento della Stazione di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV, ubicata nel comune di Tuscania.

Si riportano di seguito le coordinate in formato UTM (WGS84), con i fogli e le particelle in cui ricade la fondazione degli aerogeneratori:

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 32		Identificativo catastale		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Comune	Foglio	Particella
WTG MR1	736.263	4.684.125	Monte Romano (VT)	17	64
WTG MR2	735.982	4.684.605	Monte Romano (VT)	17	44
WTG MR3	737.242	4.684.486	Monte Romano (VT)	17	102
WTG MR4	736.968	4.685.021	Monte Romano (VT)	17	4
WTG MR5	736.852	4.685.635	Monte Romano (VT)	17	4
WTG MR6	736.503	4.686.060	Monte Romano (VT)	17	1
WTG MR7	738.156	4.685.198	Monte Romano (VT)	18	52-69
WTG MR8	738.912	4.685.478	Monte Romano (VT)	18	44

Nello specifico, il progetto prevede:

- n° 8 aerogeneratori con potenza di 5,625 MW, tipo tripala, con diametro massimo pari a 172 m ed altezza complessiva massima pari a 200 m;
- viabilità di accesso, con carreggiata di larghezza pari a 5,00 m;
- n° 8 piazzole di costruzione, necessarie per accogliere temporaneamente sia i componenti delle macchine che i mezzi necessari al sollevamento dei vari elementi, di dimensioni di circa 40x70 m. Tali piazzole, a valle del montaggio dell'aerogeneratore, vengono ridotte ad una superficie di 1.500 m², in aderenza alla fondazione, necessarie per le operazioni di manutenzione dell'impianto;
- una rete di elettrodotto interrato a 30 kV di collegamento interno fra gli aerogeneratori;

- una rete di elettrodotto interrato costituito da dorsali a 30 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione elettrica di utenza 150/30 kV;
- una stazione elettrica di utenza 150/30 kV completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario);
- impianto di utenza per la connessione;
- impianto di rete per la connessione.

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza di 5,625 MW, avente le caratteristiche principali di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 172 m, posto sopravvento

alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;

- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il convertitore elettronico di potenza, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200,00 m;
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 4,80 m;
- area spazzata massima: 23.235 m².

Ai fini degli approfondimenti progettuali e dei relativi studi specialistici, si sono individuati alcuni specifici modelli commerciali di aerogeneratore ad oggi esistenti sul mercato, idonei ad essere conformi all'aerogeneratore di progetto. Le caratteristiche di dettaglio del modello commerciale più sfavorevole, utilizzate al fine di redigere il presente studio sono quelle dell'aerogeneratore tipo Vestas V172- HH 114m – 5,625 MW.

Lo studio ha lo scopo di definire il popolamento faunistico rispetto ai gruppi target e conseguentemente valutare eventuali criticità connesse con le potenziali interferenze determinate dalla realizzazione ed esercizio del nuovo impianto rispetto ad Avifauna e Chiroterri.

Il gruppo di lavoro è così costituito:

- PhD. Cristiano Spilinga - referente scientifico del gruppo di lavoro;
- Dott. Egidio Fulco – coordinamento, analisi bibliografica e reportistica;
- Dott.ssa Silvia Carletti – cartografia e reportistica.

2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO

2.1 Inquadramento geografico e paesaggistico

Il parco eolico oggetto del presente studio è collocato interamente in provincia di Viterbo e interessa il comune di Monte Romano. Le opere annesse (ovvero il cavidotto che sarà allacciato alla sottostazione) interessa in parte anche il comune di Tuscania.

Con riferimento all'ubicazione delle WTG, il progetto prevede che siano ubicate a circa 1,6 km a nord di Monte Romano, a circa 8,5 km ad est di Tarquina, a circa 13,2 km a sud di Tuscania e a circa 13 km a ovest-sudovest di Vetralla.

L'area in cui ricadono le WTG, in località Poggio Viterbese e Poggio della Guardiola, si trova a nord rispetto al vasto complesso dei Monti della Tolfa, ampia superficie collinare di rilevante interesse conservazionistico.

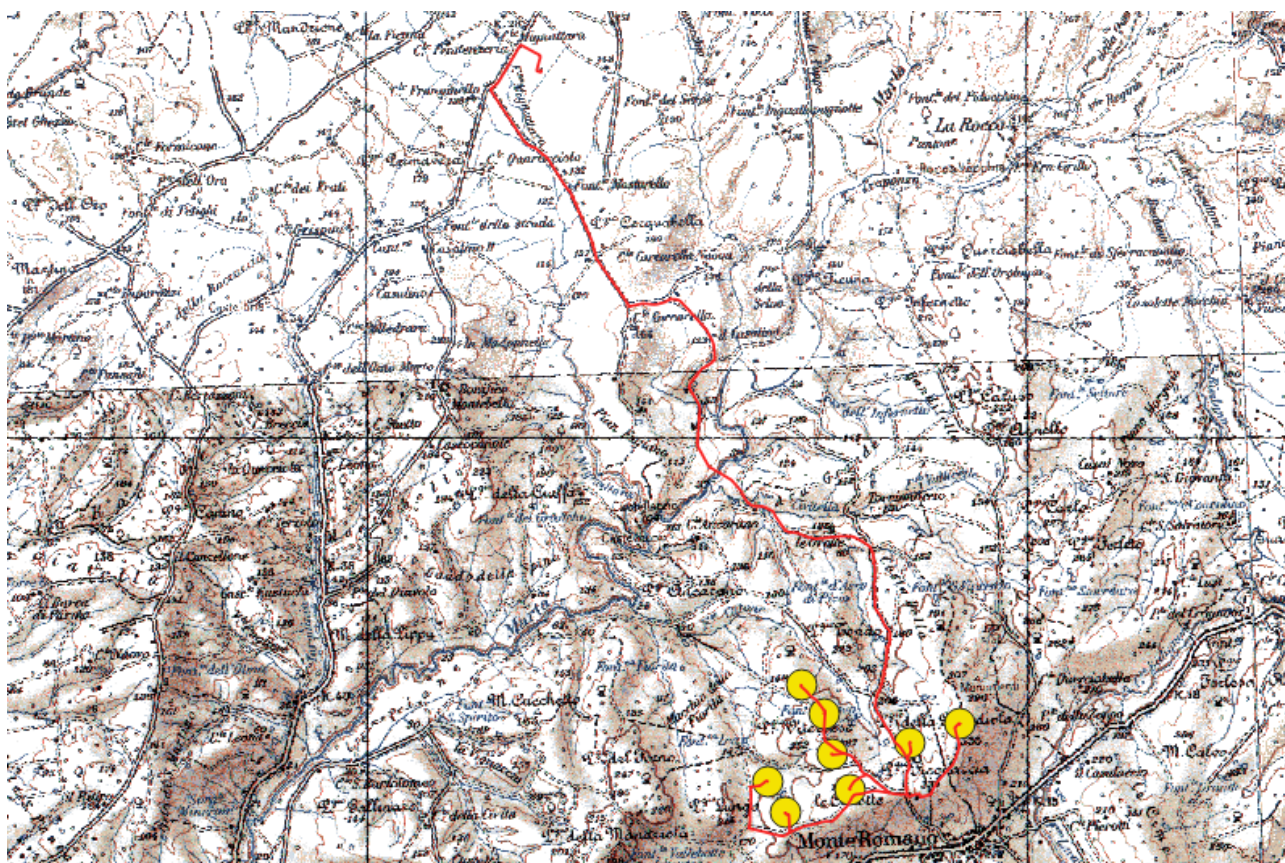


Figura 1. IGM 1:100.000 e localizzazione impianto eolico. In giallo gli aerogeneratori, in rosso il cavidotto

L'ecosistema a scala di paesaggio si presenta come un insieme di colline di origine vulcanica, geograficamente limitate dal fiume Mignone a sud e dal fiume Marta a nord. Entrambi i corsi d'acqua menzionati sfociano nel mar Tirreno, contribuendo in maniera significativa all'orografia dell'area vasta. Le ondulazioni collinari che caratterizzano questo settore territoriale degradano quindi verso

ovest in direzione della costa tirrenica, e verso nord in direzione delle pianure maremmane di origine alluvionale. L'intero comprensorio collinare è identificabile come *un unicum* ecologico, ascrivibile alla macrocategoria degli "agrosistemi" in cui l'arboricoltura (prevalentemente oliveti) si alterna rapidamente a seminativi, pascoli e residue boscaglie termofile. Le aree agricole coltivate si sviluppano seguendo i limiti naturali imposti dalla presenza del reticolo idrografico superficiale o in generale dalla morfologia del territorio. Alcune superfici precedentemente coltivate, a seguito dell'abbandono culturale, presentano processi di rinaturalizzazione con evoluzione verso cenosi erbacee ed arbustive. La struttura agricola viene interrotta dai percorsi della viabilità interpodereale e da filari alberati, fasce arbustive e piccoli nuclei residuali di boschi meso-termofili. La morfologia dei versanti prevalentemente poco acclivi conferiscono al paesaggio una struttura che nel complesso appare piuttosto uniforme.

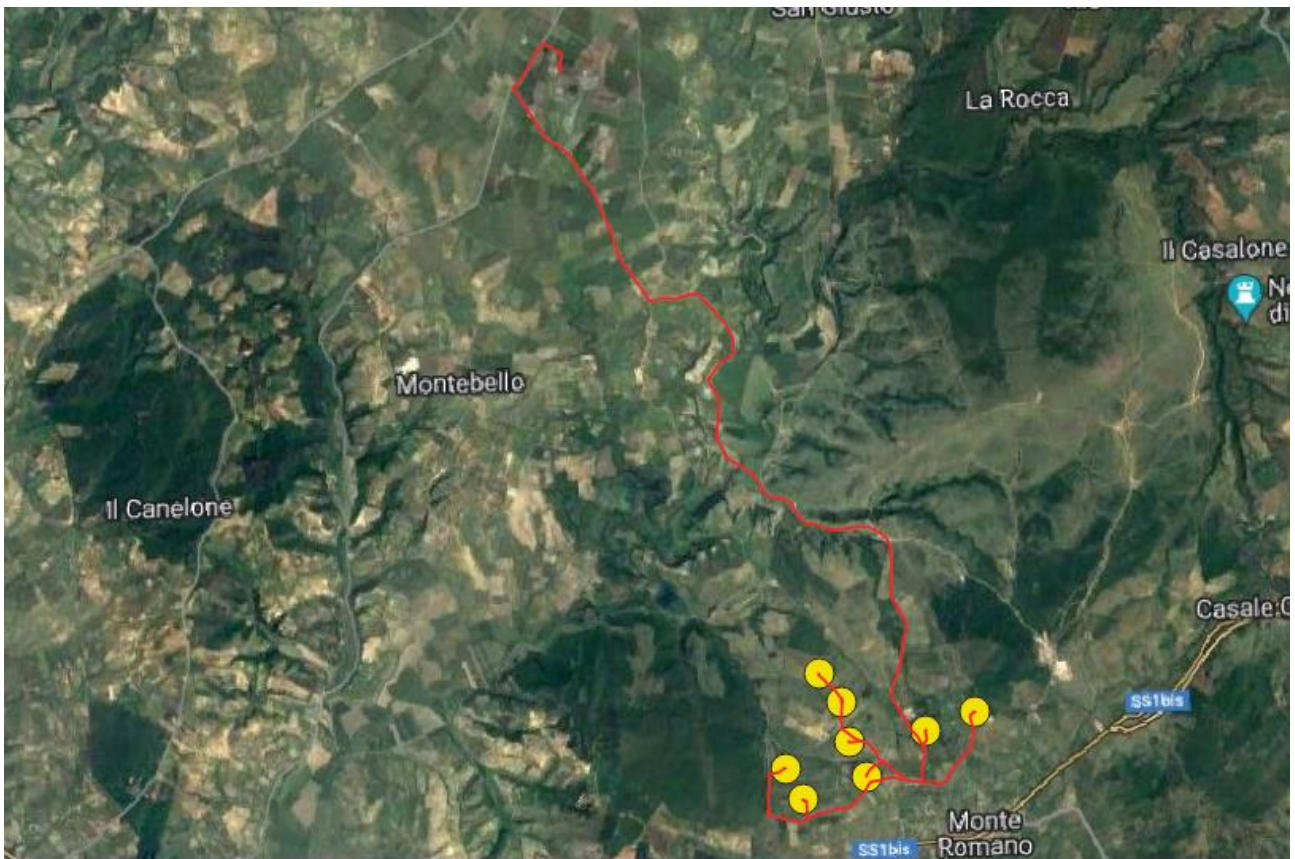


Figura 2. Impianto in progetto sui base Google Satellite

2.2 Inquadramento geologico e geomorfologico

Dal punto di vista geologico, l'area di Poggio della Guardiola si inquadra nel più ampio fenomeno vulcanico che interessa gran parte del settore nord-occidentale della regione. L'area di studio ricade su colline secondarie di origine vulcanica parzialmente interessate dalla presenza di rocce sedimentarie, come conseguenza dei fenomeni tettonici che hanno dato luogo ai monti Cimini a nord-est e ai monti della Tolfa a Sud. L'intensa attività vulcanica che ha interessato questo settore territoriale si rinviene delle rocce magmatiche effusive (trachiti) di cui risultano composti la gran parte dei rilievi tolfetani situati a sud dell'area di studio. Testimonianze macroscopiche sono evidenti nei bacini lacustri originati dal tipico collasso calderico (laghi di Bolsena, Vico, Bracciano, Albano, Nemi). L'intero comprensorio si caratterizza per la presenza di rilievi di origine vulcanica che si estendono anche in direzione nord-est, fino a culminare con i monti Cimini a ridosso del lago di Vico. Le rocce sedimentarie di origine secondaria, che pur caratterizzano in larga misura l'area di riferimento, sono ascrivibili ad antichi depositi alluvionali, più evidenti nel settore nord, in direzione della valle del Marta e oltre, fino a degradare nelle pianure maremmane, e talvolta profondamente incisi dall'azione erosiva del reticolo idrografico superficiale, che dà luogo a forre e valloni di un certo interesse ecologico

2.3 Uso del suolo

Sulla base dell'analisi della carta dell'uso del suolo (progetto Corine Land Cover, 2012), si rileva che l'area interessata dal progetto è costituita da un complesso mosaico ambientale composto prevalentemente da colture agrarie, aree seminaturali e piccole porzioni di aree naturali. I seminativi ricoprono la percentuale maggiore del territorio intervallati da oliveti e vigneti. Le coperture del suolo interessate dagli aerogeneratori risultano attribuibili a *Seminativi intensivi (2.1.1.1)* e *Colture temporanee associate a colture permanenti (2.4.1)*. Il cavidotto riguarderà anche *Aree occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti (2.4.3)*.

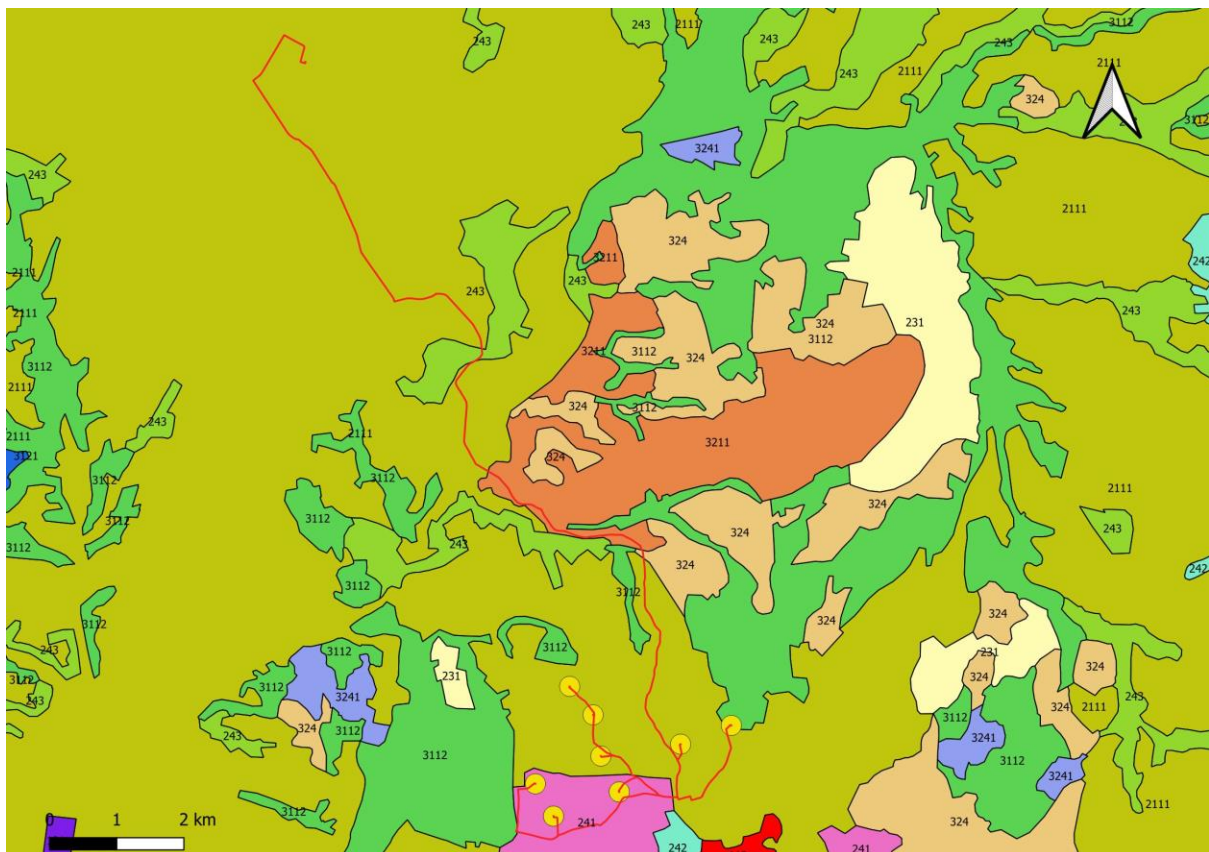


Figura 3. Estratto carta dell'uso del suolo dell'area interessata dal progetto

Legenda

— Cavidotto

● Layout WTG

Corine land cover IV livello 2012

■ 1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado

■ 1.2.1. Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati

■ 2.1.1.1. Colture Intensive

■ 2.3.1. Prati stabili (foraggiere permanenti)

■ 2.4.1. Colture temporanee associate a colture permanenti

■ 2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi

■ 2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti

■ 3.1.1.2. Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)

■ 3.1.2.1. Boschi a prevalenza di pini mediterranei (pino domestico, pino marittimo) e cipressete

■ 3.2.1.1. Malghe (edificio e annessi)

■ 3.2.4. Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione

■ 3.2.4.1. Aree a ricolonizzazione naturale

2.4 Rete Natura 2000

Gli aerogeneratori previsti non ricadranno in alcun sito della Rete Natura 2000 designato ai sensi delle Direttiva 92/43/CEE e 2009/147/CEE, mentre la ZSC IT6010021 viene marginalmente interessata dai lavori per la realizzazione del cavidotto. Nella figura seguente la localizzazione dell'impianto rispetto ai siti della rete Natura 2000. Al fine di ottenere un quadro il esaustivo possibile, è stato considerato un buffer di 5 km dal baricentro dell'impianto eolico.

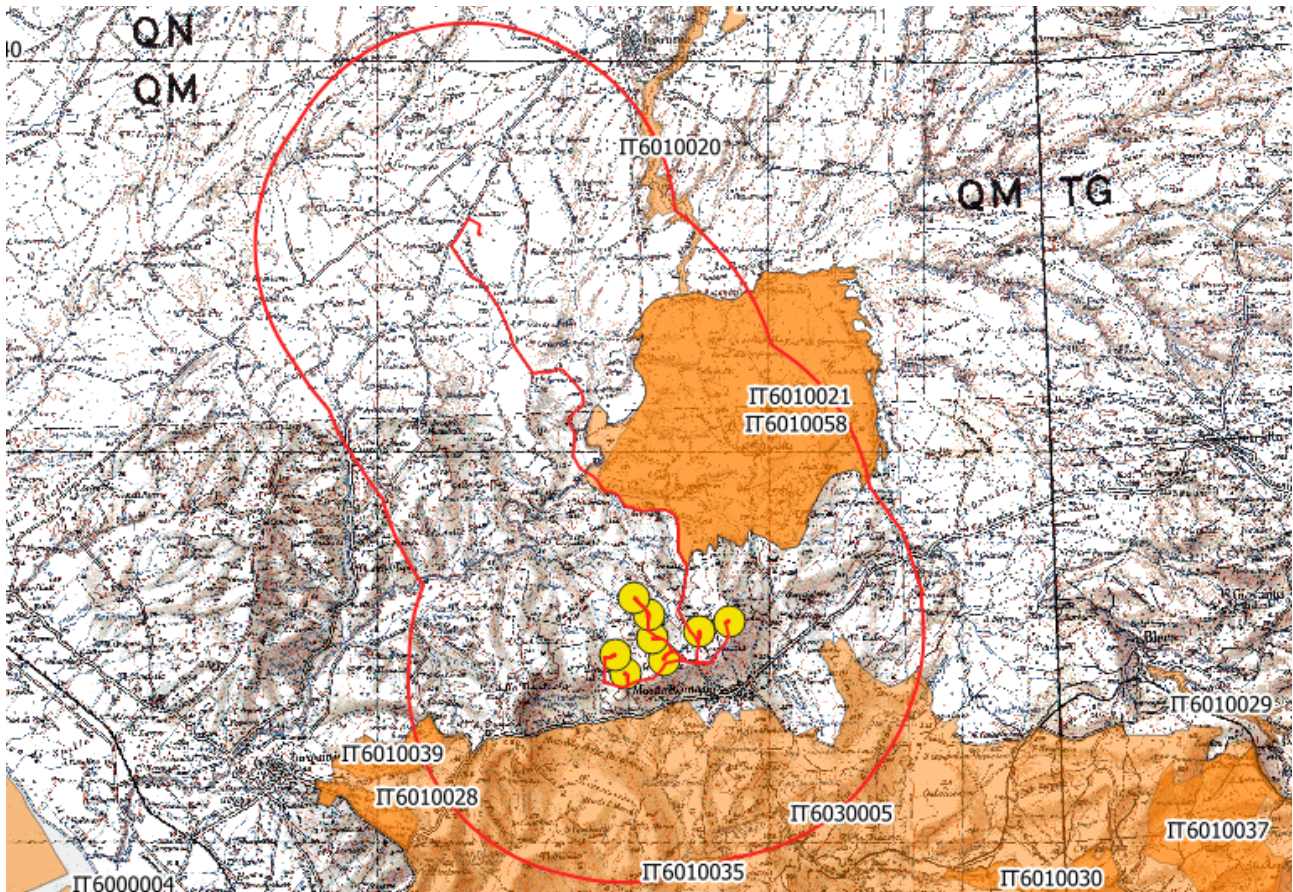


Figura 4. Localizzazione impianto eolico, opere connesse e siti della rete Natura 2000 (fonte dati MITE)

A seguito di questo primo inquadramento, i siti della rete Natura 2000 ricadenti in un buffer di 5 Km dal baricentro dell'impianto eolico risultano essere:

- ZSC IT6010021 Monte Romano
- ZPS IT6010058 Monte Romano
- ZPS IT6003005 Comprensorio tolfetano-Cerite-Manziate
- ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso)
- ZSC IT6010028 Necropoli di Tarquinia
- ZSC IT6010035 Fiume Mignone

2.5 Aree naturali protette

Il progetto non interferisce direttamente con nessun'area protetta, sulla base di quanto riportato dal servizio WMS del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

All'interno del buffer di 5 Km risulta tuttavia essere presente, almeno in parte, la Riserva Naturale Regionale di Toscana, istituita con L.R. 6 ottobre 1997 n. 29, il cui confine meridionale dista circa 6 km lineari dall'aerogeneratore più prossimo.

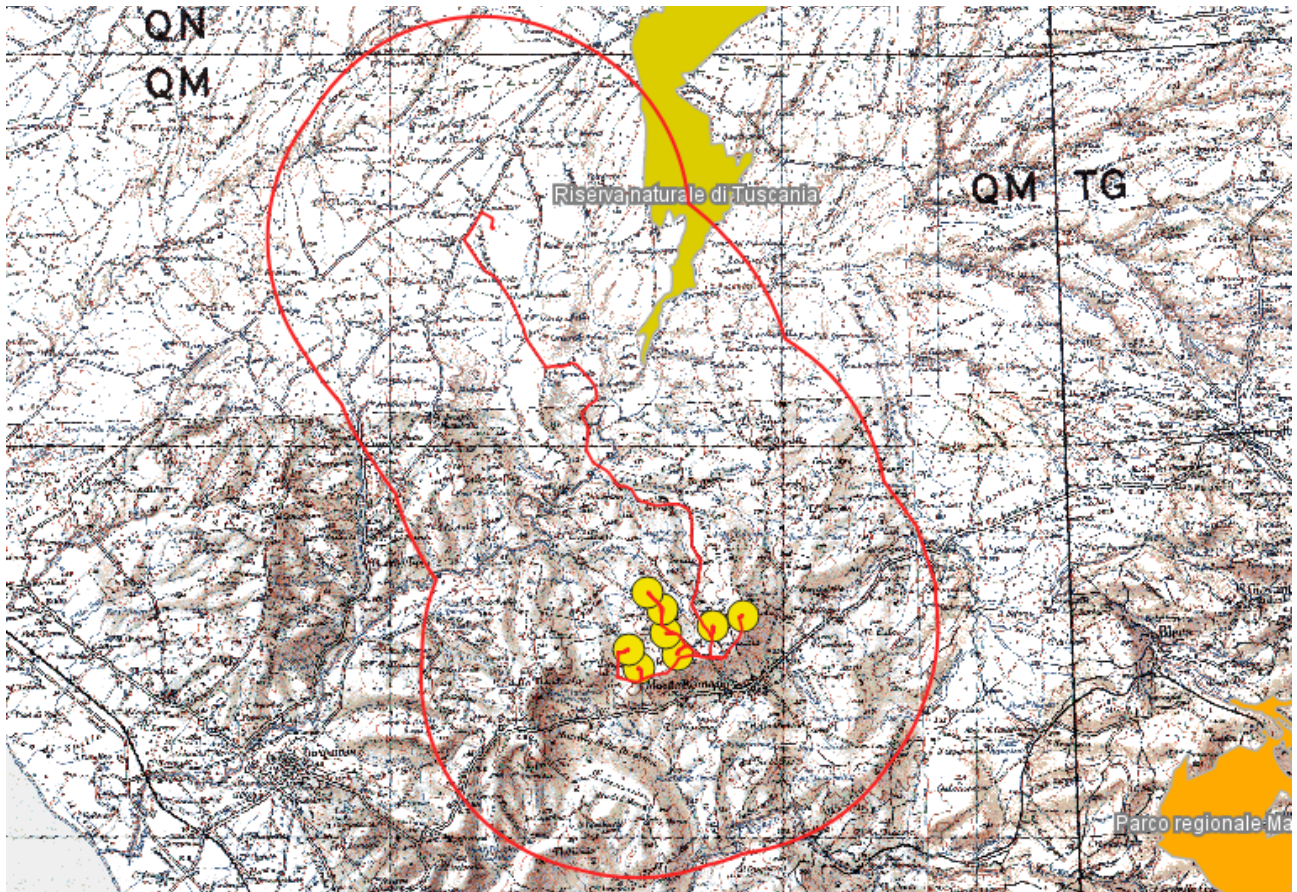


Figura 5. Localizzazione impianto eolico e aree naturali protette (fonte dati WMS MITE)



2.6 Important Bird Areas (IBA)

Relativamente alle *Important Bird Areas* (IBA), aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità designate da Lipu – BirdLife Italia, una e nello specifico l'IBA210 “Lago di Bracciano e Monti della Tolfa”, risulta situata entro un buffer di 5 km dall'impianto in oggetto. Tutti gli aerogeneratori in progetto ricadono all'esterno dell'IBA210, il cui confine settentrionale dista circa 1,6 km dall'aerogeneratore più vicino.

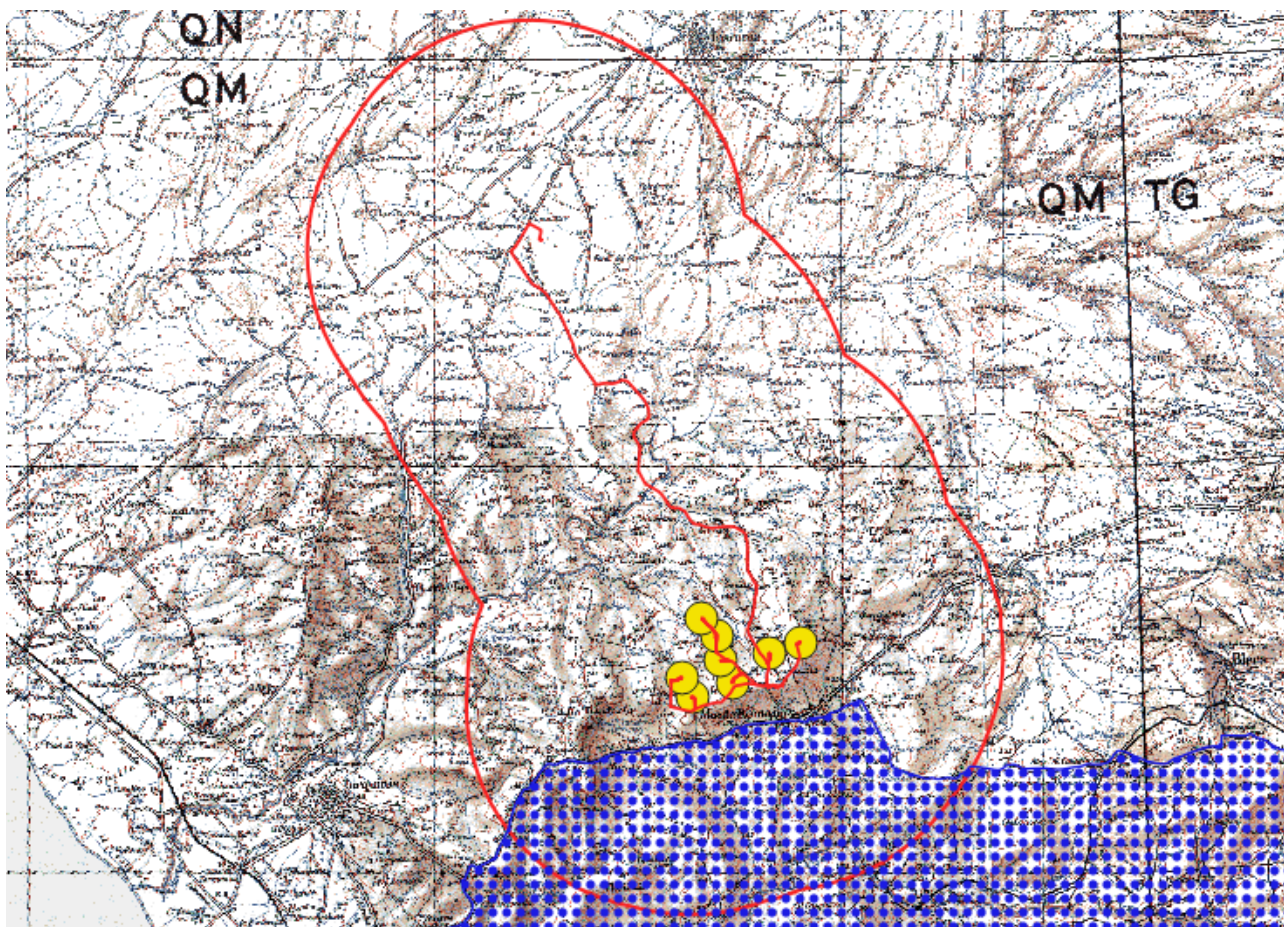


Figura 6. Localizzazione impianto eolico e IBA 210

3. INQUADRAMENTO FAUNISTICO – AVIFAUNA E CHIROTTERI

Per la caratterizzazione faunistica (avifauna e chirotteri) è stata effettuata la disamina della letteratura disponibile, unitamente alla consultazione di banche dati regionali e degli archivi contenenti dati inediti in possesso degli scriventi.

Per la definizione dello stato di conservazione dei *taxa* rilevati è stato fatto riferimento a:

- Direttiva 2009/143/CEE “Uccelli”
- Direttiva 92/43 CEE “Habitat”;
- Libro Rosso degli Animali d'Italia – Invertebrati (Cerfolli *et al.*, 2002);
- Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Uccelli Mammiferi (Rondinini *et al.*, 2013);
- Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace *et al.*, 2012);
- European birds of Conservation Concern: populations, trends and national responsibilities. (BirdLife International 2017).

Relativamente alle Liste Rosse IUCN, è stata inserita per ciascuna specie la categoria di rischio di estinzione a livello globale e quella riferita alla popolazione italiana.

È stato inoltre ritenuto utile, per i Chirotteri, indicare lo stato di conservazione complessivo in Italia delle specie di interesse comunitario ed il relativo trend di popolazione secondo quanto desunto dal 3° Rapporto nazionale della Direttiva Habitat edito da ISPRA e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare “Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend”.

Tab. 1 - Legenda delle principali simbologie utilizzate per le specie animali protette:

Direttiva Habitat 92/43/CEE	
Allegato II	Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione
Allegato IV	Specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa
Direttiva Uccelli 2009/143/CEE	
Allegato I	Specie di uccelli per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, al fine di garantire la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione
IUCN	
EX	Extinct (Estinta)
EW	Extinct in the Wild (Estinta in natura)
CR	Critically Endangered (In pericolo critico)
EN	Endangered (In pericolo)
VU	Vulnerable (Vulnerabile)
NT	Near Threatened (Quasi minacciata)
LC	Least Concern (Minor preoccupazione)
DD	Data Deficit (Carenza di dati)
NE	Not Evaluated (Non valutata)
NA	Non applicabile, specie per le quali non si valuta il rischio di estinzione in Italia
Ex Art. 17 Direttiva Habitat	

Status di conservazione	
	Sconosciuto
	Favorevole
	In adeguate
	Cattivo
Trend	
↓	In peggioramento
↑	In miglioramento
→	Stabile
?	Sconosciuto
SPEC - Specie di Uccelli con sfavorevole stato di conservazione in Europa secondo European birds of Conservation Concern: populations, trends and national responsibilities. (BirdLife International 2017)	
1	Presente esclusivamente in Europa
2	Concentrata in Europa
3	Non concentrata in Europa
Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace et alii, 2012)	
CR	PERICOLO CRITICO
EN	IN PERICOLO
VU	VULNERABILE
NT	QUASI MINACCIATA
LC	MINOR PREOCCUPAZIONE
DD	CARENZA DI DATI
NA	NON APPLICABILE
NE	NON VALUTATA

3.1 Avifauna

Al fine di ottenere un elenco di specie tale da poter definire la composizione del popolamento ornitico dell'area vasta, è stata effettuata un'accurata ricerca bibliografica circa i lavori disponibili sull'avifauna del Lazio con particolare riferimento alla provincia di Viterbo.

Dall'analisi bibliografica sono stati estrapolati i dati che fanno riferimento all'area vasta dei "Monti della Tolfa", dei siti Natura2000 e dei quadranti 10km x 10km toccati dall'area di buffer di 5 km dall'impianto eolico in oggetto. Per alcune specie sono stati inoltre consultati i lavori di riferimento che riguardano ambiti più estesi. Per i grandi rapaci o le specie a maggior rischio, per le quali non è facile reperire dati dettagliati sulla distribuzione territoriale, si è fatto riferimento anche a dati inediti in possesso degli scriventi.

Vista l'importanza dell'area vasta per molte specie di rapaci e in generale per le comunità di uccelli legati ad ecosistemi pseudo-steppici, si è prestata particolare attenzione a reperire materiale bibliografico che fosse attinente in particolare a questa tematica.

Di seguito si elencano tutti i riferimenti consultati:

- Analisi dello status e distribuzione dei rapaci diurni nidificanti nel Lazio. Quaderni Natura e Biodiversità 2/2012, ISPRA e ARP Lazio. (Aradis et al., 2012).
- Biologia riproduttiva della Calandra *Melanocorypha calandra* nell'Italia centrale. (Guerrieri et al., 1997);
- Fauna vertebrata terrestre della provincia di Viterbo. (Meschini & Papi, 1996);
- Gli Uccelli rapaci del Lazio: status, distribuzione, strategie di conservazione. (Corsetti, 2004);
- Il Grillaio in Lazio. (Huetting, 2017);
- Il monitoraggio e la conservazione dell'Albanella minore *Circus pygargus* nel Lazio: sintesi di 7 anni di attività (2003-2009). Alula XVI: 76-77. (Cauli et al., 2009);
- Il Nibbio reale nei Monti della Tolfa. (Minganti, 2004);
- La comunità degli Uccelli nidificanti nella ZPS IT6030005 "Comprensorio Tolfetano-Cerrite-Manziate". Alula XIX: 11.27 (Bernoni et al., 2012);
- La conservazione dell'Albanella minore *Circus pygargus* nelle aree agricole della Maremma toscano-laziale. (Arcà, 1991);
- Le comunità ornitiche degli ambienti prativi del comprensorio dei Monti della Tolfa (Lazio). Riv. It. Orn. 57: 2016-212. (Gustin & Sorace, 1987);
- Lista Rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. (Peronace et al. 2012);
- Nuovo Atlante degli Uccelli nidificanti nel Lazio. (Brunelli et al., 2011);
- Prima nidificazione con successo di Cicogna nera *Ciconia nigra* nel Lazio. (Brunelli et al., 2014);
- Selezione di habitat e riproduzione dello Zigolo capinero *Emberiza melanocephala* nell'Italia centrale. (Guerrieri et al., 1994);

- Selezione di habitat e riproduzione della Monachella *Oenanthe hispanica* nell'Italia centrale. (Guerrieri et al., 2001);
- Status e distribuzione del genere *Lanius* nel Lazio (Italia centrale). (Guerrieri & Castaldi, 1999);
- Status del Nibbio reale *Milvus milvus* nel Lazio. (Minganti & Panella, 2007);
- Uccelli rapaci nel Lazio: status, distribuzione, strategie di conservazione (Corsetti et al., 2004);
- Formulari standard siti della rete Natura 2000 del Lazio (ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_dicembre2017/).
- Dati inediti degli scriventi.

L'analisi della bibliografia disponibile implementata dalle conoscenze inedite in possesso degli scriventi, ha consentito di contestualizzare il popolamento ornitico all'area di studio entro un buffer di 5 km. La scelta del buffer è stata operata in funzione di due principali parametri:

1. caratteristiche morfologiche e orografiche del sito oggetto di intervento. Il sito è inserito in una matrice ecosistemica tipica del viterbese, entro la quale biotopi ben diversificati si compenetrano a vicenda dando luogo ad un elaborato sistema ecologico nel quale le singole componenti sono continuamente interconnesse. Sulla base della presenza di elementi di discontinuità rilevati dalla cartografia è stata definita un'unità spaziale ben identificabile dal punto di vista geografico ed ecosistemico;
2. caratteristiche eco-etologiche dei gruppi di specie target. Sebbene i gruppi target (chiroteri e uccelli) risultino decisamente eterogenei e dunque costituiti da specie con esigenze ecologiche talvolta anche molto diverse, è evidente come in molti casi, in un'ottica di caratterizzazione dell'area di studio, si debba fare riferimento ad un contesto che sia definibile dal punto di vista ecologico e che risulti, dunque, omogeneo sotto il profilo della struttura degli ecosistemi. Si ritiene, dunque, che la scelta del buffer di 5 km sia pienamente compatibile con le esigenze ecologiche delle specie oggetto del presente studio, con specifico riferimento alla categoria dei "grandi rapaci veleggiatori" i quali, tipicamente, ricoprono notevoli distanze durante i lunghi voli di perlustrazione che preludono alla fase di foraggiamento.

La bibliografia esistente e gli studi delle popolazioni di rapaci ed altri uccelli veleggiatori raramente fanno riferimento a singole porzioni del territorio, ma piuttosto all'intera area vasta proprio per le caratteristiche ecologiche e comportamentali di alcune delle specie in oggetto.

Con tale premessa è stata stilata una prima check-list delle specie ornitiche potenzialmente presenti. L'elenco risulta essere costituito da 89 specie (Tab. 2).

Di seguito l'elenco completo delle specie presenti e il relativo stato di conservazione, indicato secondo i criteri specificati in tab. 1 - Legenda delle principali simbologie utilizzate per le specie animali protette.

Per l'ordine sistematico, la nomenclatura e la terminologia adottata per la fenologia delle specie, ci si è attenuti alla lista CISO-COI degli Uccelli italiani (Fracasso et al. 2009). Le categorie fenologiche sono state sintetizzate secondo il seguente schema:

B = Nidificante (breeding): viene sempre indicato anche se la specie è sedentaria.

S = Sedentaria (sedentary, resident): viene sempre abbinato a "B".

E = Estivante: presente in periodo riproduttivo senza nidificare (individui sessualmente immaturi, non in grado di migrare ecc.).

M = Migratrice (migratory, migrant): in questa categoria sono incluse anche le specie dispersive e quelle che compiono erratismi di una certa portata; le specie migratrici nidificanti ("estive") sono indicate con "M reg, B".

W = Svernante (wintering): in questa categoria vengono ascritte anche le specie la cui presenza in periodo invernale non è assimilabile ad un vero e proprio svernamento.

reg = regolare (regular): viene normalmente abbinato solo a "M".

Tabella 2. Check-list delle specie potenzialmente presenti nell'area di intervento

UCCELLI						
I D	Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Direttiva ucc. All. I	SPEC	Lista Rossa Italiana
1	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B		3	DD
2	Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	M reg, B irr	X		VU
3	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	M reg	X		LC
4	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M reg, B	X		LC
5	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M reg, B	X	3	NT
6	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	SB, M reg, W	X	1	VU
7	Biancone	<i>Circus gallicus</i>	M reg, B	X	3	EN
8	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg	X		VU
9	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg, W	X		NA
10	Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>	M irr	X		
11	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M reg, B	X		VU
12	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	SB, M reg	X		LC
13	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB			LC
14	Aquila minore	<i>Aquila pennata</i>	M reg	X		NA
15	Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	M reg	X		NT
16	Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	M reg	X		
17	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	B, M reg	X	3	LC
18	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB	X		LC

19	Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	M reg	X		VU
20	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	B, M reg	X		LC
21	Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	SB	X	3	VU
22	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	SB	X	3	LC
23	Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	SB, M reg	X	3	EN
24	Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	M reg, B			LR
25	Gru	<i>Grus grus</i>	M reg	X		VU
26	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	SB			LC
27	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB			LC
28	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	M reg, B		1	LC
29	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	M reg, B			LC
30	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB		3	LC
31	Assiolo	<i>Otus scops</i>	SB		2	LC
32	Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB		3	LC
33	Allocco	<i>Strix aluco</i>	SB			LC
34	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg	X	3	LC
35	Rondone comune	<i>Apus apus</i>	M reg, B		3	LC
36	Rondone pallido	<i>Apus pallidus</i>	M reg			LC
37	Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	M reg, B			LC
38	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	M reg, B			LC
39	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	M reg, B	X	2	VU
40	Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B			LC
41	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	M reg, B		3	EN
42	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	SB			LC
43	Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	SB	X	3	VU
44	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg, B	X	3	EN
45	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB		3	LC
46	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	SB, M reg	X	2	LC
47	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, M reg, W		3	VU
48	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg, B		3	NT
49	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	SB		2	NT
50	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M reg, B	X	3	LC
51	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	M reg, W			LC
52	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	W, M reg, B			LC
53	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	B, M reg			LC
54	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	SB			VU
55	Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	B, M reg		2	VU
56	Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB			LC
57	Tordobottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	M reg, W			LC
58	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB			LC
59	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB			LC

60	Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>	B, M reg			LC
61	Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	B, M reg			LC
62	Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>	SB	X	2	
63	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB			LC
64	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	M reg, W, B			LC
65	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	SB			LC
66	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	SB			LC
67	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB			LC
68	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	SB			LC
69	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	B, M reg	X	2	VU
70	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	B, M reg		2	EN
71	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	B, M reg	X	2	EN
72	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB			LC
73	Gazza	<i>Pica pica</i>	SB			LC
74	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB			LC
75	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	SB			LC
76	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	M irr			LC
77	Stor no	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB, M reg, W		3	LC
78	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB		3	VU
79	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB		3	VU
80	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	M reg, W, SB			LC
81	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB, M reg		2	LC
82	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	SB, M reg			NT
83	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB, M reg			NT
84	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	SB, M reg			NT
85	Zigolone	<i>Emberiza cirrus</i>	SB			LC
86	Zigolomuciato	<i>Emberiza cia</i>	SB			LC
87	Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	B, M reg	X	2	LR
88	Zigolocapinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	B, M reg		2	LR
89	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	SB, M reg		2	LC

3.2 Chirotteri

Al fine di ottenere una lista di specie di chirotteri potenzialmente presenti all'interno dell'area di studio, si è fatto riferimento ad una serie di fonti bibliografiche di carattere generale, che nel tempo hanno prodotto vari aggiornamenti sulla distribuzione e status dei chirotteri in Italia. In seconda battuta è stato consultato il geoportale cartografico della regione Lazio che riporta le informazioni derivanti dal "Censimento e monitoraggio dei Chirotteri del Lazio", progetto promosso dalla Regione Lazio che ha censito le presenze di chirotterofauna a scala regionale, in particolare all'interno delle Aree Protette, mediante osservazione diretta, uso di bat-detector e analisi di i dati bibliografici.

Di seguito la lista completa delle fonti alle quali si è attinto:

- Fauna d'Italia Vol. IV, Mammalia, generalità, Insectivora, Chiroptera. (Lanza, 1959);
- Iconografia dei Mammiferi d'Italia. Chirotteri. (Lanza e Agnelli, 1999);
- Linee guida per il monitoraggio dei chirotteri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. (Agnelli *et al.*, 2004);
- The Italian bat roost project: a preliminary inventory of sites and conservation perspectives (GIRC, 2004);
- *Checklist* e distribuzione della fauna italiana – Mammalia Chiroptera (Agnelli, 2005);
- Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. (Genovesi, 2014);
- Formulari standard siti della rete Natura 2000 del Lazio (ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_dicembre2017/);
- Cryptic diversity of Italian bats and the role of the Apennine refugium in the phylogeography of the Western Palaearctic. (Bogdanowicz *et al.*, 2015);
- Progetto Censimento e monitoraggio dei Chirotteri del Lazio (<https://dati.lazio.it/catalog/it/dataset/censimento-e-monitoraggio-dei-chirotteri-nel-lazio>).

L'elenco delle specie potenzialmente presenti nell'area di studio è dunque il seguente:

1. *Myotis myotis*
2. *Myotis emarginatus*
3. *Miniopterus schreibersii*
4. *Myotis capaccinii*
5. *Eptesicus serotinus*
6. *Rhinolophus euryale*
7. *Rhinolophus ferrumequinum*
8. *Rhinolophus hipposideros*

9. *Pipistrellus kuhlii*
 10. *Hypsugo savii*
 11. *Tadarida teniotis*

Va specificato che il quadro relativo alla Chiroterofauna risulta non ancora definitivo in quanto alcune specie sono rappresentate da segnalazioni sporadiche e non ancora vagliate da studi scientifici e analisi bioacustiche (Agnelli *et al.*, 2008).

Tale carenza di dati è confermata anche dal Rapporto nazionale sullo stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario (allegati I, II, IV e V della Direttiva), chiamato anche “Rapporto ex Art. 17” redatto da ISPRA, in cui sono stati aggiornati i dati di presenza sui Chiroteri riconducibili a tutta la penisola italiana, isole incluse, descrivendo alcune lacune distributive in molte regioni italiane dovute alla carenza di indagini approfondite (Genovesi, 2014).

Sulla base della tipologia di opera in progetto, delle caratteristiche morfologiche ed ambientali dell’area oggetto di intervento e considerando la quantità e l’accuratezza dei dati bibliografici a disposizione, per stilare la *check-list* delle specie potenzialmente e/o realmente presenti nell’area di intervento è stata analizzata la bibliografia sopra citata considerando i dati di presenza che ricadono in un buffer di 10 Km. I criteri con cui è stato scelto il buffer sono stati descritti per la componente avifauna e risultano validi anche per i Chiroteri.

Di seguito la check-list delle specie presenti e il relativo stato di conservazione come riportato in tab. 1 - Legenda delle principali simbologie utilizzate per le specie animali protette.

Tabella 3. Elenco specie di chiroteri potenzialmente presenti nell’area di studio

CHIROTERI							
Nome Comune	Nome Scientifico	DIRETTIVA HABITAT			Ex art.17 Reg. MED	IUCN CAT. Globale	IUNC CAT. Pop. Ita.
		All. II	All. IV	All. V			
Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X		↓	LC	VU
Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X		↓	LC	EN
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X			LC	LC
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		X			LC	LC
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>		X			LC	LC
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		X			LC	LC

4 ANALISI DELLE POTENZIALI CRITICITA'

Prima di procedere alla valutazione dei potenziali impatti vengono riprese brevemente le caratteristiche progettuali ritenute utili ad individuare eventuali impatti sull'avifauna (tipologie delle azioni e/o opere necessarie; dimensioni e ambiti di riferimento; complementarità con altri progetti; uso di risorse naturali; produzioni di rifiuti; inquinamento e disturbi ambientali; rischio di incidenti).

Il progetto prevede:

- messa in opera di 8 aerogeneratori con potenza unitaria di 5,625 MW, altezza massima torre 114 m, diametro rotore 172 m e altezza massima al tip 200 m;
- adeguamento della viabilità di servizio presente ai nuovi raggi di curvatura necessari ad assecondare la maggiore dimensione dei mezzi di trasporto;
- realizzazione del cavidotto interrato.

Le principali fasi di lavorazione sono:

- predisposizione della viabilità di servizio (collegamento tra gli aerogeneratori e la viabilità di accesso all'area di impianto);
- realizzazione delle piazzole per il posizionamento degli aerogeneratori;
- sistemazione finale delle piazzole degli aerogeneratori;
- predisposizione di piazzole per lo stazionamento della gru di carico e per il posizionamento del rotore.

AVIFAUNA

Un impianto eolico ha un indubbio impatto sull'ambiente in cui è collocato, impatto la cui entità varia in ragione di una serie di fattori relativi sia alle caratteristiche dell'impianto (numero e posizione dei generatori, altezza delle torri e dimensioni delle eliche) che a quelle dell'ambiente stesso (Langston e Pullan 2004). Com'è facile comprendere, le componenti dell'ecosistema per le quali è ipotizzabile l'impatto maggiore, almeno in termini di impatto diretto, ovvero di collisioni, sono gli uccelli (Keeley et al. 2001). Per questi animali infatti, oltre al potenziale impatto dovuto alla riduzione di habitat ed al maggiore disturbo per i lavori di costruzione prima e manutenzione poi degli impianti (Langston e Pullan 2004), esiste il possibile rischio dell'impatto con gli aerogeneratori. Riguardo agli uccelli, numerosi sono gli studi sull'impatto di impianti eolici (cfr. Campedelli e Tellini Florenzano 2002 per una rassegna della bibliografia sull'argomento), i quali dimostrano come l'entità del danno, che in alcuni casi può essere notevolissima (ad esempio Benner et al. 1993; Luke e Hosmer 1994, Everaert e Stienen 2007, de Lucas et al. 2008), soprattutto in termini di specie coinvolte (Lekuona e Ursúa 2007), risulta comunque molto variabile (Eriksson et

al. 2001; Thelander e Rugge 2000 e 2001) ed in alcuni casi anche nulla in termini di collisioni (ad esempio Kerlinger 2000). Un discorso a parte merita l'effetto determinato dalla potenziale perdita e dalle potenziali modificazioni dell'habitat in seguito alla costruzione dell'impianto. La risposta alle modificazioni ambientali, non solo in riferimento alla costruzione di impianti eolici, è in genere specie-specifica (Ketzenberg 2002); molti studi registrano comunque l'abbandono del sito da parte di alcune specie o comunque una modificazione del loro comportamento (Leddy et al. 1999; Johnson et al. 2000a, b), sebbene, anche in questo caso, alcuni autori riportano di nidificazioni di rapaci, anche di grosse dimensioni (Aquila reale, Johnson et al. 2000b), avvenute a breve distanza da impianti. Risultati contrastanti emergono anche dagli studi effettuati su alcune specie di passeriformi, in particolare quelle tipiche degli ambienti aperti, e che, nel contesto dell'area di studio rappresentano indubbiamente una componente di assoluto valore: se in alcuni casi si evidenziano significative riduzioni nelle densità degli individui, comunque limitate alle immediate vicinanze dell'impianto (Meek et al 1993, Leddy et al. 1999), in altri casi non è stata registrata alcuna variazione (Johnson et al. 2000b, Devereux et al. 2008). In conclusione, dall'analisi dei vari studi emerge che, pur essendo reale il potenziale rischio di collisione tra avifauna e torri eoliche, questo è direttamente in relazione con la densità degli uccelli, e quindi anche con la presenza di flussi migratori rilevanti (hot spots della migrazione), oltre che, come recentemente dimostrato (de Lucas et al. 2008), con le caratteristiche specie-specifiche degli uccelli che frequentano l'area: tipo di volo, dimensioni, fenologia. Risulta altresì interessante notare come alcuni autori pongano particolare attenzione nel valutare l'impatto derivante dalla perdita o dalla trasformazione dell'habitat, fenomeni che, al di là della specifica tematica dello sviluppo dell'energia eolica, sono universalmente riconosciuti come una delle principali cause della scomparsa e della rarefazione di molte specie.

Per quanto riguarda gli uccelli, all'interno dell'area di studio risultano potenzialmente presenti **89 specie, 32 delle quali risultano inserite nell'All. I della dir. 147/2009 CEE**. La composizione della comunità ornitica appare piuttosto diversificata, in virtù dell'ampio spettro di habitat presenti all'interno dell'area vasta, ciò dimostra che complessivamente l'area in oggetto abbia un discreto valore conservazionistico, inevitabilmente influenzato dalla presenza dei Monti della Tolfa che contribuiscono in maniera significativa ad accrescere il valore della biodiversità dell'intera area. Nella valutazione delle possibili interferenze prodotte dalla realizzazione dell'opera, si è tenuto conto anche dell'eventuale occupazione di suolo. In merito all'occupazione di suolo la realizzazione e l'esercizio di impianti eolici possono infatti determinare una sottrazione di habitat faunistico:

- temporaneo (durante la fase di allestimento delle opere) degli spazi sottoposti a trasformazione (es. piazzole di cantiere, piazzole di allestimento degli aerogeneratori, adeguamento della viabilità di cantiere, cavidotto) e reversibile al termine del cantiere;
- permanente (durante la fase di esercizio) degli spazi sottoposti a trasformazione completa (es. nuova viabilità, piazzola definitiva dell'aerogeneratore), irreversibile se non con interventi di rinaturalizzazione nel caso di dismissione dell'impianto. A questa tipologia, deve essere inevitabilmente contemplata anche la sottrazione di habitat per impatto indiretto

legato all'ecologia delle specie, non dovuta alla modificazione fisica dell'ambiente, ma alla "distanza di fuga" che intercorre tra l'animale selvatico ed una modificazione fisica del proprio habitat; tale distanza, specie-specifica, costringe l'animale a non utilizzare la porzione di habitat, benché fisicamente non trasformata. Infatti, la realizzazione dell'opera determina la formazione di un **buffer di evitamento specifico**, che circonda la parte strettamente modificata dal progetto, la cui profondità comprende anche porzioni di habitat, che diventano, così, inutilizzabili. Tale sottrazione sarà maggiore durante la fase di cantiere ma in parte permanente anche durante la fase di esercizio, considerando la trasformazione che il progetto determina sul territorio.

Sulla base dell'analisi bibliografica effettuata, si evidenzia come la comunità ornitica nidificante sia costituita soprattutto da specie legate agli ambienti agricoli dominati dalle colture intensive. La conservazione di questo gruppo di specie è legata al mantenimento e/o ripristino di pascoli xerici e al mantenimento dei seminativi. L'occupazione di suolo permanente è relativa alle piattaforme sulle quali saranno realizzate gli aerogeneratori. Le piazzole che saranno utilizzate per la messa a dimora degli aerogeneratori avranno estensione variabile in funzione degli elementi che scaturiranno dalla fase esecutiva, ma comunque al massimo copriranno ciascuna una superficie pari a 1.500 m², per un totale dunque di circa 12.000 m² interessati dalla realizzazione delle piazzole.

Di seguito vengono riportati brevi approfondimenti sulle specie di maggior interesse presenti, selezionate sulla base di caratteristiche eco-etologiche che ne determinano il ruolo di "specie ombrello", ovvero entità biologiche le cui esigenze di conservazione "comprendono" in larga misura quelle dell'intera comunità ornitica di riferimento.

Cicogna nera (*Ciconia nigra*). All. I dir. Uccelli – Lista rossa: VU

La Cicogna nera nidifica in Lazio con 1 coppia, la cui presenza è stata monitorata fin dal 2002 quando fu osservato il primo tentativo di nidificazione, definitivamente confermata solo nel 2014 (Brunelli et al., 2014). La specie nidifica in un sistema rupicolo tufaceo situato all'interno della ZPS "Comprensorio Tolfetano", ma osservazioni di soggetti in volo direzionale sono note anche per le aree circostanti. L'osservazione nel 2021 di almeno 3 adulti presso il sito di nidificazione storico (Brunelli et al., 2021) indica la possibilità che siano presenti ulteriori coppie territoriali nel vasto comprensorio. Dati inediti in possesso del gruppo di lavoro indicano frequentazioni saltuarie da parte della specie soprattutto in prossimità delle fiumare e dei principali corsi d'acqua presenti, con particolare riferimento la fiume Mignone e al fiume Marta. Nello specifico il sito che sarà utilizzato per realizzare il parco eolico è collocato in posizione intermedia tra le succitate valli fluviali. Pur non essendo presenti, nell'area occupata dagli aerogeneratori, elementi ecologici idonei alla nidificazione della specie, si presume che possa saltuariamente frequentare l'area di studio con individui erratici

e/o durante gli spostamenti verso i siti di foraggiamento tipicamente situati lungo corsi d'acqua o invasi.

Nibbio reale (*Milvus milvus*). All. I dir. Uccelli – SPEC 1 – Lista rossa: VU

Questa specie nidifica in Italia centrale e meridionale, con popolazioni concentrate in Basilicata, Abruzzo, Molise e Lazio (Allavena et al, 2007), dove forma anche aggregazioni invernali costituite da decine (talvolta centinaia) di individui. In Lazio il Nibbio reale nidifica essenzialmente nel comprensorio dei Monti della Tolfa e colline limitrofe, con una popolazione riproduttiva apparentemente in crescita che è passata dalle 3-5 coppie note per gli anni '80 alle 7-10 coppie stimate nei primi anni 2000 (Minganti et al., 2007). Negli ultimi anni è verosimile che la popolazione sia ulteriormente cresciuta a seguito dei progetti di reintroduzione messi in atto nella vicina maremma grossetana (Ceccolini et al., 2013). L'area vasta è inoltre interessata dalla presenza di almeno 2 dormitori invernali (roost), recentemente oggetto di indagini specifiche (Fulco et al. 2017; Minganti et al., 2007). Tali dormitori sono frequentati da un numero variabili di individui svernanti, compreso tra 95 e 155 individui che da novembre a gennaio-febbraio tendono a formare tali aggregazioni. Le praterie secondarie e i seminativi che tipicamente caratterizzano gli altopiani interessati dalle opere in progetto, rappresentano le principali aree di foraggiamento per questa specie che dunque frequenta regolarmente il territorio in esame. Pur non avendo svolto monitoraggi *ad hoc* con specifico riferimento all'area di intervento, non è dunque possibile escludere che si verifichino eventuali episodi di collisione contro le turbine. Al fine di ridurre il potenziale impatto a carico di questa specie, è stato avviato un monitoraggio *ante operam* volto a stimare l'effettiva frequenza di utilizzo dell'area di studio da parte del Nibbio reale.

Biancone (*Circaetus gallicus*). All. I dir. Uccelli – SPEC 3 – Lista Rossa: EN

Specie nidificante in buona parte dei settori collinari dell'Italia peninsulare, con popolazioni più continue lungo il medio versante tirrenico (Brichetti e Fracasso, 2018). In Lazio il Biancone è presente in quasi tutti i comprensori collinari e di media montagna della regione, ma il sub-areale più importante è quello relativo ai Monti della Tolfa dove sono stimate circa 20 coppie nidificanti, con una densità di 35,0 cp/Km² (Ceccarelli e Ricci, 2007). Nell'area vasta la specie nidifica presso formazioni boschive di varia natura, quali leccete, querceti termofili a roverella e boscaglie mesofile di cerro, purché esse siano situate in prossimità di ampie superfici erbacee quali garighe, prati pascoli e seminativi, tutti contesti utilizzati per la ricerca delle prede. L'area di studio è probabilmente frequentata dalla specie, sia come sito trofico che come area di riproduzione. Anche in questo caso, al fine di ridurre il potenziale impatto a carico di questa specie, è stato avviato un monitoraggio *ante operam* volto a stimare l'effettiva frequenza di utilizzo dell'area di studio

Albanella minore (*Circus pygargus*). All. I dir. Uccelli – Non SPEC– Lista Rossa: VU

Specie migratrice a lungo raggio, sverna in Africa sub-sahariana e nidifica in Europa dove è presente tra aprile e settembre. L'areale italiano è limitato ad alcuni ambiti della Pianura Padana, alle colline del medio versante adriatico e ai sistemi collinari della Maremma tosco-laziale, con ulteriori piccole popolazioni isolate in Sardegna e lungo l'Appennino centro-meridionale (Brichetti e Fracasso, 2018). Nel Lazio la popolazione di questo rapace è concentrata nella provincia di Viterbo dove frequenta i comprensori collinari tra le valli del Mignone e del Marta, fino alla Tuscia e alla Maremma viterbese. Nel corso degli ultimi decenni la popolazione ha conosciuto una forte contrazione, con la scomparsa di circa il 50% dei siti riproduttivi noti alla fine degli anni '80 (Brunelli et al., 2011). Dal 2004 al 2009 sono state rinvenute in media 12-13 coppie ogni anno, distribuite in piccole colonie lasse di 2-3 coppie oltre a qualche nidificazione isolata (Cauli et al., 2009). Complessivamente, per l'intero comprensorio, viene stimata una popolazione nidificante di 20-25 coppie (Brunelli et al., 2011). Le nidificazioni avvengono a terra, principalmente in seminativi e secondariamente in aree agricole eterogenee con vegetazione rada (Cauli et al., 2009). La predilezione per i seminativi (in particolare grano) espone la specie a forti criticità dovute al mutamento delle condizioni ambientali e delle pratiche agricole in uso. Sottrazioni di habitat idoneo prodotte dalla realizzazione dell'impianto eolico potrebbero interferire con la conservazione di questa specie, che inoltre è potenzialmente suscettibile agli eventuali casi di collisione contro le pale in movimento. Con il monitoraggio ante operam verrà verificata la presenza, soprattutto in periodo riproduttivo, al fine di ridurre il più possibile l'impatto negativo sulla conservazione della specie.

Grillaio (*Falco naumanni*). All. I dir. Uccelli – SPEC 3 – Lista rossa: LC

L'areale italiano del Grillaio è storicamente concentrato nel sud della Penisola, con le popolazioni principali limitate alle murge apulo-lucane (cfr. Brichetti e Fracasso, 2018). Tuttavia, nel corso dell'ultimo decennio, si è assistito ad un rapido fenomeno di espansione tuttora in corso, che ha coinvolto diverse regioni del centro e del nord, con comparsa di piccole colonie più o meno isolate anche nel Lazio. Localmente la popolazione di Grillaio è concentrata in un ristretto comprensorio del viterbese lungo la bassa valle del Mignone (Huetting e Molajoli, 2011), dove piccole colonie utilizzano fabbricati rurali quali siti di riproduzione e aree sub-steppiche quali siti di foraggiamento. Attualmente la popolazione è stimata in 34-40 coppie in aumento (Huetting, 2017). L'area di intervento dunque si colloca a ridosso dei siti dove si è recentemente verificato l'insediamento e successiva espansione di queste nuove popolazioni; non è possibile escludere, pertanto, che la specie utilizzi quali siti trofici anche i sistemi collinari interessati dalla realizzazione del progetto. Con il monitoraggio ante operam ne verrà verificata la presenza, soprattutto in periodo riproduttivo, al fine di ridurre il più possibile l'impatto negativo sulla conservazione della specie, così come previsto dal Piano di Azione Nazionale per la Conservazione del Grillaio (La Gioia et al., 2017).

Occhione (*Burhinus oedicnemus*). All. I dir. Uccelli – SPEC 3 – Lista rossa: EN

Specie nidificante localizzata in Lazio con areale concentrato in provincia di Viterbo (Brunelli, 2011), dove frequenta sia i greti fluviali di ampi corsi d'acqua, sia gli ambienti agricoli collinari caratterizzati da vegetazione erbacea bassa e rada (Meschini, 2010). Negli ultimi due decenni sembra essersi verificato un incremento della popolazione, attualmente valutata in circa 43 coppie nidificanti a fronte delle 15-20 stimate nella metà degli anni '90 (Brunelli et al., 2011). L'occhione è una specie deserticola che predilige le aree con vegetazione rada o assente. In tal senso ogni contesto ambientale con vegetazione rada superiore ai 10 ettari costituisce un habitat potenzialmente idoneo, sia esso di origine naturale o artificiale. Nell'area di studio la specie frequenta pascoli, prati aridi mediterranei e coltivazioni cerealicole, entro i 500 m di quota (Meschini, 2010). La specie non è particolarmente sensibile a fenomeni di collisione, data la tendenza a compiere voli a bassa quota, tuttavia può risentire fortemente dell'alterazione degli habitat elettivi come conseguenza sia delle attività di cantiere che della realizzazione dell'opera. È già stato avviato un monitoraggio *ante operam* che verifichi l'effettiva presenza dell'Occhione in periodo riproduttivo all'interno dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto eolico.

Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*). All. I dr. Uccelli - SPEC 2 – Lista rossa: VU

Specie presente in Lazio con areale concentrato nel viterbese, dove si stimano oltre 70 coppie nidificanti (Brunelli et al., 2011; Meschini et al., 2015). L'area di intervento si inserisce in un contesto idoneo alla presenza delle specie, che potrebbe nidificare all'interno di alcuni manufatti, quali case coloniche, ruderi e ponti. Le possibili interazioni negative con la conservazione di questa specie riguardano i fenomeni di disturbo nel corso della fase di cantiere, oltre che la riduzione di habitat idoneo al foraggiamento, tipicamente rappresentato da seminativi e/o pascoli.

Calandra (*Melanocorypha calandra*). All. I dr. Uccelli - SPEC 3 – Lista rossa: LR

Specie distribuita in Italia con areale limitato ad alcune aree di Puglia, Basilicata, Sicilia e Sardegna, oltre a popolazioni ridotte presenti in Molise e in Lazio (Brichetti e Fracasso, 2020). In Lazio la popolazione è limitata al settore nord-occidentale, con densità molto basse valutate in 1,6 – 6,3 coppie/10 ha (Guerrieri et al., 1997) e frequenze di rilevamento scarse (Gustin e Sorace, 1987). La specie nel Lazio predilige ambienti prativi, in particolare pascoli xerici sovrapascolati con *Cynaria cardunculus* e *Asphodelus microcarpus* (Guerrieri et al., 1997). Specie in forte decremento in tutto il suo areale, è particolarmente sensibile alle alterazioni degli ecosistemi agricoli, alla scomparsa di ambienti idonei alla riproduzione e all'utilizzo di fitofarmaci. Fenomeni di urbanizzazione e, più in generale, di antropizzazione degli agrosistemi costituiscono un forte fattore di minaccia. La realizzazione dell'impianto eolico, dunque, potrebbe avere un impatto sulla sottrazione/alterazione degli habitat elettivi. È stato avviato un monitoraggio *ante operam* che analizzi la distribuzione della Calandra all'interno dell'area di studio.

Averla cenerina (*Lanius minor*). All. I dir. Uccelli – SPEC 2 - Lista rossa: VU

Passeriforme avente una distribuzione frammentata in tutto il suo areale italiano, il quale risulta più continuo nell'area compresa tra Puglia centro-settentrionale, Basso Molise e Basilicata orientale. Altrove presente con piccole popolazioni alquanto localizzate e spesso nidificanti in maniera discontinua (Brichetti e Fracasso, 2011). Nel Lazio l'Averla cenerina è presente con maggiore continuità presso i monti della Tolfa e nella Tuscia meridionale, dove tuttavia sembra essere in continua e costante diminuzione (Brunelli et al., 2011; Guerrieri e Castaldi, 2010). Quasi il 80% dei siti riproduttivi noti sono situati al di sotto dei 500 m di quota (Castaldi e Guerrieri, 1995) e oltre il 70% delle coppie si insedia in ecosistemi agricoli estensivi non irrigui, in particolare nelle monoculture cerealicole dove siano presenti anche incolti, non disdegnando anche frutteti e vigneti con una ridotta componente arbustiva (Guerrieri e Castaldi, 1996).

La specie non è sensibile a fenomeni di collisione tuttavia l'area di studio potrebbe essere interessata dalla nidificazione di questa rara specie, la cui conservazione passa necessariamente attraverso la tutela degli habitat idonei alla nidificazione e al foraggiamento.

Averla capirossa (*Lanius senator*). SPEC 2 - Lista rossa: VU

Specie ormai rarissima in gran parte del suo areale, ha conosciuto vere e proprie estinzioni locali (soprattutto in Italia settentrionale) e notevoli rarefazioni al centro-sud, con un decremento stimato nel 75% in 10 anni (Campedelli et al. 2012). In Lazio la specie risulta discretamente diffusa in aree collinari comprese tra 400 e 600 m., ove siano presenti pascoli associati a boscaglie e/o ambienti agricoli moderatamente arborati. L'area della Tuscia e il comprensorio tolfetano ospitano il sub-areale più importante (Brunelli et al., 2011). La presenza della specie nell'area vasta è stata accertata in vari studi (cfr. Guerrieri e Castaldi, 1999) e nell'area di studio sono presenti gli elementi di vocazionalità che fanno ritenere probabile la sua nidificazione in loco, è stato avviato un monitoraggio ante operam per verificarne o meno la presenza.

CHIROTTEROFAUNA

Per quanto riguarda i Chirotteri le principali interferenze che si possono generare con la realizzazione e l'esercizio dell'impianto risultano connesse con la sottrazione e/o alterazione di siti di foraggiamento e con la possibile mortalità per collisione con gli aerogeneratori che può causare lesioni traumatiche letali (Rollins *et al.* 2012).

A partire dalla fine degli anni Novanta, diversi studi europei e nordamericani hanno evidenziato una mortalità più o meno elevata di Chirotteri a causa dell'impatto diretto con le pale in movimento (Rahmel *et al.* 1999; Johnson *et al.* 2000; Erickson *et al.* 2003; Aa.Vv, 2004; Arnett 2005; Rydell *et al.* 2012).

Da recenti studi emerge che in buona parte degli impianti eolici attivi, sottoposti a mirate ricerche, si evidenziano percentuali di mortalità più o meno elevate di pipistrelli (Erickson *et al.* 2003; Arnett *et al.* 2008; Rodrigues *et al.* 2008; Jones *et al.* 2009b; Ahlén *et al.* 2007, 2009; Baerwald *et al.* 2009; Rydell *et al.* 2010, 2012). Per quanto riguarda il territorio italiano, sono disponibili pochi studi sulla mortalità dei chirotteri presso gli impianti eolici. Il primo, che riporta un impatto documentato risale al 2011, quando è stato segnalato il ritrovamento di 7 carcasse di *Hypsugo savii*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Pipistrellus kuhlii* in provincia di L'Aquila (Ferri *et al.* 2011).

Le specie europee maggiormente a rischio e per le quali è stato registrato il maggior numero di carcasse sono: nottola comune (*Nyctalus noctula*), pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (Rodrigues *et al.* 2008). Ulteriori studi hanno confermato che le specie più a rischio sono quelle adattate a foraggiare in aree aperte, a quote elevate, quindi quelle comprese nei generi *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ed *Eptesicus* (Rydell *et al.*, 2010).

La presenza e la posizione nello spazio delle turbine eoliche possono impattare i pipistrelli in diversi modi, dalla collisione diretta (Arnett *et al.* 2008; Horn *et al.* 2008; Rodrigues *et al.* 2008; Rydell *et al.* 2012; Hayes 2013), al disturbo, alla compromissione delle rotte di *commuting* e migratorie (Rodrigues *et al.*, 2008; Jones *et al.*, 2009b; Cryan, 2011; Roscioni *et al.*, 2014), al disturbo o alla perdita di habitat di foraggiamento (Rodrigues *et al.*, 2008; Roscioni *et al.*, 2013) o dei siti di rifugio (Arnett, 2005; Rodrigues *et al.*, 2008). Importanti indicazioni per la tutela dei Chirotteri in Europa nella produzione dell'energia eolica sono riportate nelle linee guida EUROBATS (Rodrigues *et al.* 2008), e nel Bat Conservation Trust report for Britain (Jones *et al.* 2009b), nello specifico per la realtà italiana sono state redatte nel 2014 da Roscioni F. e Spada M. le *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chirotteri*, Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri. Per valutare il livello di significatività degli impatti sono necessarie informazioni relative allo sfruttamento dell'area oggetto di intervento da parte delle specie (migrazioni, foraggiamento, rifugio) (Rodrigues *et al.* 2008, Roscioni *et al.* 2013, 2014).

Elementi di criticità risultano la presenza di aree con concentrazione di zone di foraggiamento, riproduzione e rifugio dei chirotteri a meno di 5 Km dagli aerogeneratori, siti di rifugio di

importanza nazionale e regionale. Nella figura sottostante si riporta un estratto delle linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui Chiroteri (Roscioni e Spada, 2014) in cui si evidenzia come l'impianto ricadrebbe in una sensibilità "alta", in quanto l'area si torva a meno di 10 km da siti della rete Natura 2000.

SENSIBILITÀ POTENZIALE	CRITERIO DI VALUTAZIONE
Alta	<ul style="list-style-type: none"> • l' impianto divide due zone umide • si trova a meno di 5 km da colonie (Agnelli et al. 2004) e/o da aree con presenza di specie minacciate (VU, NT, EN, CR, DD) di chiroteri • si trova a meno di 10 km da zone protette (Parchi regionali e nazionali, Rete Natura 2000)
Media	<ul style="list-style-type: none"> • si trova in aree di importanza regionale o locale per i pipistrelli
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra

Figura 7. Estratto da *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroteri* (Roscioni e Spada, 2014) (Tabella 2.2 - Criteri per stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici)

Sempre secondo Roscioni e Spada 2014, se si considera il numero e la potenza degli aerogeneratori, l'impianto così come autorizzato ricade nella tipologia impianti "medio".

	Numero di generatori					
		1-9	10-25	26-50	51-75	> 75
Potenza	< 10 MW	Basso	Medio			
	10-50 MW	Medio	Medio	Grande		
	50-75 MW		Grande	Grande	Grande	
	75-100 MW		Grande	Molto grande	Molto grande	
	> 100 MW		Molto grande	Molto grande	Molto grande	Molto grande

Figura 8. Estratto da *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroteri* (Roscioni e Spada, 2014) (Tabella 2.3 - Criteri per valutare la grandezza di un impianto eolico in base al numero di generatori e la loro potenza con l'obiettivo di stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli)

Mettendo in relazione dimensione e sensibilità dell'area emerge che l'impatto potenziale dell'attuale impianto è "medio".

		Grandezza impianto			
		Molto grande	Grande	Medio	Piccolo
Sensibilità	Alta	Molto alto	Alto	Medio	Medio
	Media	Alto	Medio	Medio	Basso
	Bassa	Medio	Medio	Basso	Basso

Figura 9. da *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri* (Rosconi e Spada, 2014) (Tabella 2.4 - Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità)

Come indicato nelle Linee guida il valore dell'impatto potenziale è individuato a priori sulla base dei parametri dimensionali e localizzativi dell'area. Tale analisi va quindi integrata con l'effettiva presenza e frequentazione dell'area da parte dei Chiroterri. Nelle suddette linee guida si ritiene che possano considerarsi accettabili solo gli impianti con impatto Medio o Basso.

Per quanto riguarda la Chiroterrofauna dallo studio bibliografico risultano presenti o potenzialmente presenti, in un intorno di 10 Km dal parco eolico e dalle opere connesse, 11 specie di Chiroterri, 6 delle quali inserite negli All. II e IV della Direttiva Habitat, le restanti riportate esclusivamente nell'All. IV della medesima direttiva.

Di seguito si riporta una trattazione puntuale delle specie potenzialmente presenti nell'area di intervento:

RINOLOFO MAGGIORE (*Rhinolophus ferrumequinum*). All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: VU

Specie troglodila gregaria che durante tutto l'anno vive in gruppi solitamente numerosi, prevalentemente in cavità naturali e ambienti sotterranei artificiali, mentre le colonie riproduttive si ritrovano frequentemente all'interno di costruzioni. Per l'attività di foraggiamento predilige le aree mosaicizzate con boschi di latifoglie e siepi alternati a pascoli e zone umide (Agnelli et al., 2004), si ritrova più raramente in formazioni arbustive con macchia alta (Russo D., 2013). La specie è messa a rischio dalle ristrutturazioni di edifici non rispettose della presenza di colonie, così come da fattori di disturbo incontrollati alle colonie di svernamento (accessi in grotte e ipogei artificiali, fruizione turistica degli ipogei).

RINOLOFO MINORE (*Rhinolophus hipposideros*). All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: EN

Specie fortemente troglodila, anche se in estate i rifugi diurni e le colonie riproduttive si concentrano negli edifici, dove formano piccole colonie di 3-15 esemplari (Agnelli, 2009). Frequentatrice di formazioni forestali intervallate a spazi aperti prossimi ai corsi d'acqua. Tra le aree di foraggiamento sono note, per questa specie, le aree con vegetazione erbacea alta, biotopi forestali, foreste ripariali, fossi e piccoli centri abitati (Dietz et al., 2009). Come per il rinolofa maggiore, la minaccia principale per questa specie è l'inadeguata ristrutturazione degli edifici e la fruizione incontrollata delle cavità ipogee.

PIPISTRELLO ALBOLIMBATO (*Pipistrellus kuhlii*) All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: -

È la specie più comune nei grandi e piccoli centri abitati, si trova anche in zone agricole, in zone con scarsa vegetazione o vicino a corpi d'acqua (Arthur & Lemaire, 2009), difficilmente in estese aree forestali (Dietz et al., 2009). Specie antropofila, sceglie spesso come rifugi estivi gli interstizi presenti nelle costruzioni, le bat box, gli alberi cavi e le fessure nella roccia (Agnelli et al., 2004). I rifugi invernali in gran parte coincidono con quelli estivi anche se per l'inverno preferiscono fessure più profonde (Agnelli et al., 2009).

Specie frequente ed abbondante in tutta la regione. La perdita di rifugi dovuta a ristrutturazione di edifici o a esclusione deliberata di colonie e l'impatto con impianti eolici possono costituire minacce per questo taxon che, tuttavia, è al momento qualificabile come a minor rischio.

PIPISTRELLO NANO (*Pipistrellus pipistrellus*) All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: -

È una specie antropofila con esigenze molto flessibili e versatili per quanto riguarda la scelta dell'habitat; oltre ai centri abitati frequenta formazioni forestali, ecosistemi agricoli e zone umide (Agnelli et al., 2004). Per il rifugio estivo utilizza qualsiasi tipo di spazio in edifici, fessure nelle rocce, alberi cavi e bat box. Ibrina formando vaste aggregazioni in fessure di roccia, grotte, costruzioni (Dietz et al., 2009) o alberi cavi (Arthur & Lemaire, 2009).

Nonostante sia considerata una specie abbastanza comune, è localmente minacciata dall'uso di pesticidi e dal disturbo delle colonie invernali.

PIPISTRELLO DI SAVI (*Hypsugo savii*) All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: -

Specie opportunista rinvenibile in diversi tipi di ambienti fino a 3300 m di quota (Arthur & Lemaire, 2009); frequenta aree semideserte, aree carsiche, zone agricole, mosaici di coltivi e macchia mediterranea. Utilizza come rifugi estivi soprattutto fessure e spaccature nelle rocce e nelle pareti o nei tetti di edifici (Dietz et al., 2009), a volte anche in alberi cavi o cortecce sollevate (Arthur & Lemaire, 2009). Per i rifugi invernali, oltre agli spazi tra le rocce o negli edifici utilizza strette fessure agli ingressi di grotte o altri luoghi sotterranei (Arthur & Lemaire, 2009).

Frequente e abbondante su tutto il territorio regionale, spesso osservata in caccia presso i lampioni di strade e aree urbane. La perdita di rifugi dovuta a ristrutturazione di edifici o ad esclusione deliberata di colonie e l'impatto con impianti eolici possono costituire minacce per questo taxon che, tuttavia, è al momento qualificabile come a minor rischio.

MOLOSSO DI CESTONI (*Tadarida teniotis*) All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: -

Specie diffusa in habitat diversi: utilizza tutti i tipi di ambienti mediterranei e per cacciare predilige aree urbane, zone coltivate, corpi d'acqua, oasi e spazi lungo i corsi d'acqua nelle zone semidesertiche (Diatz et al. 2009). Specie rupicola, tutto l'anno utilizza come rifugio fenditure nelle pareti rocciose, falesie, scogliere, in alternativa crepe e interstizi preferibilmente verticali e alte negli edifici (Agnelli et al., 2004). Meno comune è l'utilizzo di fessure strette nelle grotte (Agnelli et al., 2009) e occasionalmente può utilizzare fessure di alberi isolati o ad alto fusto (Diatz et al., 2009). Presente in vari ambiti regionali ove sia presenti rupi e affioramenti rocciosi, sia costieri che in aree interne.

I dati disponibili in bibliografia non permettono di definire la consistenza delle popolazioni né come le diverse specie sfruttino l'area oggetto di intervento.

Considerando le tipologie ambientali presenti (prevalentemente coltivati, aree di prateria e arbusteti) è verosimile ipotizzare che il territorio oggetto di installazione delle pale e delle opere annesse sia utilizzato come area di foraggiamento. Inoltre la presenza di piccole zone boscate marginali all'impianto e di un certo numero elevato di casolari ed edifici rurali in tutto il comprensorio, determina un'elevata potenzialità dell'area sia per la presenza di roost invernali che per la riproduzione dei Chiroteri.

In termini di rischio di mortalità per collisione con gli aerogeneratori, recenti studi hanno dimostrato che questa è dipendente dall'habitat e dalla posizione topografica dell'impianto. Gli impatti maggiori si hanno per impianti localizzati lungo le coste e sulla sommità di colline e montagne, dove siano presenti boschi. Al contrario, impianti situati in zone agricole o aree aperte senza vegetazione arborea (es. prati, pascoli) sono caratterizzati da una bassa mortalità. In generale, il numero di collisioni aumenta per torri posizionate a meno di 100-200 m da zone di bosco (Rodrigues *et al.* 2008, Rodrigues *et al.* 2015).

Per valutare inoltre il rischio di collisione, un altro importante fattore sono le rotte migratorie, a livello internazionale; la maggior parte della mortalità è stata registrata lungo corridoi migratori (Arnett et al. 2008; Cryan 2011), e di spostamento pendolare tra le aree di foraggiamento e i siti di rifugio e spostamenti su maggiori distanze tra i siti estivi ed i siti di ibernazione e di swarming (Roscioni et al. 2013, 2014). Va specificato che in generale i fenomeni migratori dei Chiroteri sono poco conosciuti (Action plan 2018) e in particolare per l'Italia non si hanno conoscenze sulle rotte migratorie di Chiroteri (Roscioni e Spada, 2014). Da studi effettuati in altri paesi è stato evidenziato

che i Chirotteri come gli Uccelli tendano a muoversi lungo direttrici naturali che coincidono con le macroforme del paesaggio, i bordi delle foreste, gli alvei dei fiumi e i valichi montani.

5 SINTESI CRITICITÀ

In conclusione sono state analizzate le potenziali criticità in relazione allo sviluppo del progetto di realizzazione dell'impianto eolico di Poggio della Guardiola – Monte Romano (VT). L'analisi ha tenuto conto delle caratteristiche tecniche dell'impianto (numero, altezza e interdistanza degli aerogeneratori, oltre che ampiezza dell'elica), al fine di fornire un supporto alla valutazione dell'impatto potenziale. Di seguito si riporta una sintesi di quanto argomentato nei paragrafi precedenti.

Potenziali criticità	Quantità/entità	Commento
Occupazione di suolo – intesa come estensione delle piazzole che ospitano gli aerogeneratori	12.000 m ²	Le aree occupate ricadono prevalentemente su seminativi intensivi e su coltivazioni temporanee associate a colture permanenti. Una sola piazzola si colloca al margine di una formazione arboreo-arbustiva. Con riferimento alle specie legate agli ambienti di pseudo-steppa, le superfici sottratte risultano poco significative in relazione all'ampia disponibilità di habitat idoneo, tuttavia è stata avviata un'indagine ante operam al fine di valutare l'effettiva presenza e distribuzione delle specie target.
Disturbo ai siti di nidificazione di specie sensibili nel corso della fase di cantiere	È possibile che all'interno dell'area di intervento siano presenti siti di nidificazione di Occhione, Ghiandaia marina, Grillaio, Calandra, Averla cenerina, Averla capirossa. In tal caso le attività previste per la fase di cantiere potrebbero generare un disturbo diretto e indiretto ai siti riproduttivi.	Gli eventuali siti di nidificazione appartenenti alle specie target potrebbero risentire del disturbo prodotto nel corso della fase di cantiere. Inoltre si è avviato un monitoraggio ante operam al fine di individuare e mappare i siti di nidificazioni delle specie target, al risultato del monitoraggio verranno adottate le necessarie misure di mitigazione, si rimanda

		alle proposte successivamente descritte.
Impatto per collisione diretta	<p>In assenza di un monitoraggio specifico non sono disponibili dati circostanziati, dunque si è scelto di adottare un approccio cautelativo in considerazione delle specie di rapaci segnalate per l'area vasta. La tipologia di uso del suolo dominante (ovvero seminativi intensivi e aree seminaturali) rappresentano l'habitat di caccia elettivo delle specie di rapaci nidificanti nell'area vasta (Nibbio reale, Biancone, Albanella minore, Grillaio).</p> <p>Inoltre tali ambienti potrebbero regolarmente essere utilizzati dall'Albanella minore anche come aree di nidificazione e dunque utilizzati regolarmente nel corso della stagione riproduttiva.</p>	<p>Al fine di valutare l'effettivo rischio di collisione diretta con gli aerogeneratori previsti, è stato avviato un monitoraggio <i>ante operam</i> che consentirà di analizzare l'effettivo utilizzo dell'area di studio da parte delle specie target al fine di stimare le probabilità di collisione, valutare gli effettivi costi/benefici e prevedere le adeguate misure di mitigazione per ridurre gli impatti.</p>

6 MITIGAZIONI

Di seguito sono indicate le proposte di mitigazioni, utili a limitare ulteriormente i potenziali impatti diretti e indiretti connessi alla realizzazione dell'opera.

Conduzione del cantiere

Per quanto riguarda l'allestimento e la gestione dell'area di cantiere, occorre osservare le seguenti indicazioni, in parte già previste dal progetto:

- stoccaggio in sicurezza delle sostanze e materiali pericolosi per gli agrosistemi, che andranno sistemati in un'area adibita a cantiere non comunicanti con la rete idrografica superficiale;
- impiego di mezzi perfettamente funzionanti e conformi alla normativa vigente in fatto di emissioni;
- la manutenzione dei mezzi di cantiere non deve avvenire nell'area individuata come cantiere ma esclusivamente in officine autorizzate;
- il rabbocco, rifornimento e lavaggio dei mezzi utilizzati devono essere operate con ogni precauzione, al fine di evitare qualsiasi sversamento di sostanze inquinanti;
- rimessaggio dei mezzi in aree lontane da copri idrici anche di modesta portata (quali anche canali per l'irrigazione) in modo da evitare che le possibili perdite di gasolio o lubrificanti possano entrare in contatto con l'acqua;
- una volta terminati i lavori si deve garantire lo smantellamento tempestivo del cantiere, lo smaltimento di eventuali materiali utilizzati, di quelli non utilizzati, della terra in eccesso, dei rifiuti eventualmente prodotti con il lavoro o di rifiuti di altra origine presenti nell'area, evitando qualsiasi accumulo di vario genere nel sito.

Periodi di svolgimento degli interventi

Considerando che l'avifauna nidificante può risultare il gruppo maggiormente sensibile agli impatti acustici generati durante la fase di cantiere, Per minimizzare i potenziali impatti della fase di cantiere, correlati con il rumore prodotto e con la possibile alterazione degli habitat faunistici, gli interventi per la costruzione delle piazzole e dei rispettivi aerogeneratori che comportino un'ulteriore occupazione suolo, saranno svolti, se possibile, al di fuori del periodo riproduttivo dell'avifauna (1° aprile – 31 luglio).

Produzione di rifiuti

I rifiuti prodotti dovranno essere opportunamente separati a seconda della classe come previsto dalla normativa vigente e debitamente riciclati o inviati a impianti di smaltimento autorizzati.

Messa a dimora di vegetazione

In riferimento alle azioni di ripristino, gli interventi previsti con prato armato o geostuoia dovranno essere svolti utilizzando miscele di semi appartenenti a specie autoctone.

Realizzazione di un monitoraggio *ante operam*

Sarà condotto un monitoraggio ante operam su avifauna e chiroteri, già preliminarmente avviato nel mese di novembre 2022. Il monitoraggio si svolgerà secondo i seguenti step:

- localizzazione e controllo dei siti riproduttivi dei Rapaci entro un buffer di 500 m dall'impianto. Sono raccomandate almeno 4 giornate di campo, distribuite nel calendario sulla base della fenologia riproduttiva delle specie attese e segnalate nella zona di studio come nidificanti;
- punti di ascolto con Play-Back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti (Strigiformi e Occhione). Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno tre sessioni in periodo riproduttivo nei mesi di aprile, maggio e giugno, di un set di punti di ascolto posizionati all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico. I punti (almeno uno per ogni aerogeneratore) dovrebbero essere distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini;
- rilevamento della comunità di passeriformi da punti di ascolto. I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in 2 sessioni per ciascun punto di ascolto regolarmente distribuite tra il 10 maggio e il 30 di giugno. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore. I punti di ascolto (almeno 12) saranno distribuiti in maniera da campionare le diverse tipologie ambientali presenti;
- osservazioni diurne da punti fissi. Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche favorevoli, con buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 1° di marzo al 15 di maggio e dal 1° settembre al 31 ottobre saranno svolte 20 sessioni di osservazione. Ogni sessione deve essere svolta settimanalmente circa e saranno rivolte ai rapaci migratori;
- osservazioni diurne da punti fissi – rapaci nidificanti. Nel periodo compreso tra aprile e luglio saranno svolte 14 giornate di rilevamento dedicate alla verifica della presenza di specie di

rapaci nidificanti all'interno dell'area e al relativo utilizzo delle superfici agricole (come siti riproduttivi, foraggiamento, ecc...);

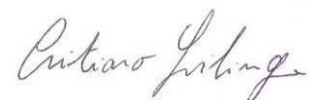
- censimenti invernali roost Nibbi reali. Saranno attivamente cercati ed eventualmente censiti i dormitori invernali utilizzati dal Nibbio reale all'interno dell'area vasta, mappandoli e tracciando le direttrici di volo preferenziali utilizzate dai singoli individui in arrivo presso il roost;
- monitoraggio Chiroteri. Si svolgeranno rilievi bioacustici attraverso l'ausilio del bat-detector in espansione temporale con possibilità di effettuare il campionamento diretto degli ultrasuoni dei Chiroteri in volo (modelli Pettersson D1000X). Si svolgeranno stazioni di ascolto/registrazione pari al numero degli aerogeneratori, da ripetere in tre sessioni nel corso della stagione riproduttiva;
- ricerca roost chiroteri. Si svolgeranno specifici sopralluoghi volti ad individuare eventuali siti di roosting utilizzati dai chiroteri (ad es. cavità naturali o artificiali, ruderi, ecc.) presenti all'interno dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto eolico.

Utilizzo di sistemi di detezione automatica

Sulla base dei dati del monitoraggio ante operam, saranno messi a punto sistemi di sistemi di detezione automatica che consentano il rilevamento di eventuali voli "a rischio di collisione" con conseguente arresto temporaneo dell'aerogeneratore. Saranno utilizzati sistemi del tipo DT Bird e DT Bat.

Tuoro sul Trasimeno, 23 novembre 2022

PhD Cristiano Spilinga



7 BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 2004. Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An Assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality, and Behavioral Interactions with Wind Turbines Bats and Wind Energy Cooperative, Scientists Release 2004 Final Report. The Bats and Wind Energy Cooperative was founded by the American Wind Energy Association. Bat Conservation International, the National Renewable Energy Laboratory (U.S. Department of Energy) and the U.S. Fish and Wildlife Service.

Ahlén I., Bach L., Baagøe H.J., Pettersson J., 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Report 5571 <http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln>.

Arnett E.B., 2005. Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of fatality search protocols, pattern of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.

Arnett E.B., Brown W.K., Erickson W.P., Fiedler J.K., Hamilton B.L., Henry T.H., Jain A., Johnson G.D., Kerns J., Koford R.R., 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *J WildlManage* 71(1):61–78.

Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. E, Genovesi P. (a cura di), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei chiroteri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Ministero dell’Ambiente e Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Ozzano dell’Emilia (Bologna).

Agnelli P., 2005. MammaliaChiroptera. In Ruffo S. e Stoch F. (eds.) – *Checklist e distribuzione della fauna italiana*. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2° serie, Sezione Scienze della Vita 16. 307 pp. + CD-Rom.

Allavena S., Andreotti A., Angelini J. & Scotti M. (Eds.) 2007. Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia e in Europa meridionale. Atti del Convegno. Serra San Quirico (Ancona), 11-12 marzo 2006

Allavena S., Andreotti A., Corsetti L., Sigismondi A. (a cura di), 2015. Il Lanario in Italia: problemi e prospettive. Atti del convegno, Marsico Nuovo (PZ). 29/30 novembre 2014. Edizioni Belvedere, Latina, le scienze (26), 72 pp.

Andreotti A., Leonardi G. (a cura di), 2007. Piano d'Azione Nazionale per il Lanario (*Falco biarmicusfeldeggii*). Quad. Cons. Natura, 24, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica. 110 pp.

Aradis A., Sarrocco S., Brunelli M., 2012. Analisi dello status e distribuzione dei rapaci diurni nidificanti nel Lazio. Quaderni Natura e Biodiversità 2/2012, ISPRA e ARP Lazio.

Arcà G., 1991. La conservazione dell'Abanella minore *Circus pygargus* nelle aree agricole della Maremma toscano-laziale. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXVII: 287-291

Baerwald E.F., Edworthy J., Holder M., Barclay R.M.R., 2009. A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *J Wildl Manage* 73:1077–1081.

Barclay R.M.R., Baerwald E.F., Gruver J.C., 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian J Zool* 85(3): 381-387.

Benner J. H. B., Berkhuizen J. C., de Graaff R. J. & Postma A. D. 1993. Impact of the wind turbines on birdlife. Final report n° 9247. Consultants on Energy and the Environment. Rotterdam, The Netherlands.

Bernoni M., Sorace A., Cecere J., Biondi M., Cento M., Guerrieri G., Sav E., 2012. La comunità degli Uccelli nidificanti nella ZPS IT6030005 “Comprensorio Tolfetano-Cerrite-Manziate”. *Alula* XIX: 11.27.

Bogdanowicz, W., Hulva, P., ČernáBolfíková, B., Buś, M., Rychlicka, E., Sztencel-Jabłonka, A., Cistrone, L., Russo, D., 2015. Cryptic diversity of Italian bats and the role of the Apennine refugium in the phylogeography of the western Palaearctic. *Zoological Journal of the Linnean Society*. 174.

Brichetti P. &Fracasso G., 2003-2015. *Ornitologia italiana*. Voll. 1-9 – Oasi Alberto Perdisa editore. Bologna.

Brunelli M., Bordignon L., Caldarella M., Cripezzi E., Dovere B., Fraissinet M., Mallia E., Marrese M., Norante N., Urso S., Vachetti B., Vaschetti G., Visceglia M., 2021. Rapporto sulla nidificazione della Cicogna nera *Ciconia nigra* in Italia, anno 2021. *Alula* 28: 100-101.

Brunelli M., Montemaggiori A., Prola G., Sestieri A., 2014. Prima nidificazione con successo di Cicogna nera *Ciconia nigra* nel Lazio. *Alula XXI*: 76-78.

Brunelli M., Sarrocco S., Corbi F., Sorace A., Boano A., De Felici S., Guerrieri G., Meschini A., Roma S., 2011. Nuovo Atlante degli Uccelli nidificanti nel Lazio. Agenzia Regionale per i Parchi del Lazio, Regione Lazio. Grafiche Giorgetti. Roma.

Campedelli T. & Tellini Florenzano G. 2002. Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano. Manoscritto non pubblicato. pp.36.

Campedelli T., Buvoli L., Bonazzi P., Calabrese L., Calvi G., Celada C., Cutini S., De Carli E., Fornasari L., Fulco E., La Gioia G., Londi G., Rossi P., Silva L., Tellini Florenzano G., 2012. Andamenti di popolazione delle specie comuni nidificanti in Italia: 2000-2011. *Avocetta* 36: 121-143.

Cauli F., Aradis A., Calevi E., Lippolis R., Manenti A., Ragno R., Sestieri L., Zintu F., 2009. Il monitoraggio e la conservazione dell'Albanella minore *Circus pygargus* nel Lazio: sintesi di 7 anni di attività (2003-2009). *Alula XVI*: 76-77.

Ceccarelli W., Ricci S., 2007. Monitoraggio della popolazione di Biancone nidificante nella ZPS "Comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate". *Alula XIV*: 3-7.

Ceccolini G., Cenerini A., Baini M., Falchi V., Passalacqua L., Vignali S., 2013. Restocking del Nibbio reale in Toscana meridionale. Metodi e primi risultati. Atti del XVI Convegno Italiano di Ornitologia 22-25 settembre 2011, Cervia (RA).

Consiglio della Comunità Economica Europea, 1992. Direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Bruxelles.

Corsetti L. (eds), 2004. Gli Uccelli rapaci del Lazio: status, distribuzione, strategie di conservazione. Atti del convegno, Sperlonga, 13 dicembre 2003. Edizioni Belvedere, Latina.

Cryan P.M., 2011. Wind turbines as landscape impediments to the migratory connectivity of bats. *Environ Law* 41(2): 355-370.

De Lucas M., Janss G.F.E., Whitfield D.P. & Ferrer M. 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1695-1703.

Devereux C.L., Denny M.J.H. & Whittingham M.J. 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1689-1694.

Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio della Comunità Economica Europea del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (GU L 206 del 22.7.1992, pag. 7).

Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P. Jr., Sernka K.J. & Good R.E. 2001. Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee.

Everaert J. & Stienen E.W.M., 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity Conservation*, 16: 3345-3359.

Ferri V., Locasciulli O., Soccini C., Forlizzi E., 2011. Post construction monitoring of wind farms: first records of direct impact on bats in Italy. *Hystrix Ital J Mammal* 22:199–203 for Wind Power Projects (Draft), March 2010.

Fracasso G., Baccetti N., Serra L., 2009. La lista CISO-COI degli Uccelli italiani, Parte Prima: liste A, B e C. *Avocetta* 33: 5-24.

Fulco E., Angelini J., Ceccolini G., De Lisio L., De Rosa D., De Sanctis A., Giannotti M., Giglio G., Grussu M., Minganti A., Panella M., Sarà M., Sigismondi A., Urso S., Visceglia M., 2017. Il Nibbio reale *Milvus milvus* svernante in Italia., sintesi di cinque anni di monitoraggio. *Alula* XXIV (1-2): 53-61.

Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. 2014. Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.

Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri (GIRC), 2004, *The Italian bat roost project: a preliminary inventory of sites and conservation perspectives* *Hystrix*, It. J. Mamm. pp. 55-68

Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri (GIRC), 2007. Lista Rossa Nazionale dei Mammiferi. Parte sui Chirotteri. <http://www.pipistrelli.org/>

Guerrieri G., Santucci B., Biondi M., Pietrelli L., 1994. Selezione di habitat e riproduzione dello Zigolo capinero *Emberiza melanocephala* nell'Italia centrale. Riv. It. Orn. 64: 49-61.

Guerrieri G., Santucci B., Castaldi A., De Vita S., 1997. Biologia riproduttiva della Calandra *Melanocorypha calandra* nell'Italia centrale. Riv. It. Orn. 67: 133-150.

Guerrieri G., Santucci B., Castaldi A., 2001. Selezione di habitat e riproduzione della Monachella *Oenanthe hispanica* nell'Italia centrale. Riv. It. Orn. 71: 27-44.

Guerrieri G. & Castaldi A., 1999. Status e distribuzione del genere *Lanius* nel Lazio (Italia centrale). Riv. It. Orn. 69: 63-74.

Gustin M., Sorace A., 1987. Le comunità ornitiche degli ambienti prativi del comprensorio dei Monti della Tolfa (Lazio). Riv. It. Orn. 57: 2016-212.

Harbusch C., Bach L., 2005. Environmental assessment studies on wind turbines and bat populations—a step towards best practice guidelines. *Bat News* 78:4–5.

Hayes M.A., 2013. Bats killed in large numbers at United States wind energy facilities. *Bioscience* 63(12):975–979.

Horn J.W., Arnett, E.B., Kunz T.H., 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *J Wildl Manage* 72: 123–132.

Horn J.W., Arnett E.B., Jensen M. & Kunz T.H., 2008. Testing the effectiveness of an experimental bat deterrent at the Maple Ridge wind farm. A report submitted to The Bats and Wind Energy Cooperative. BatConservation International, Austin, Texas, USA.

Huetting S., Molajoli R., 2011. Nidificazione del Grilla *Falco naumanni* nel Lazio. *Alula XVIII*: 146-147.

Huetting S., 2017. Il Grillaio in Lazio. In: La Gioia G., Melega L., Fornasari L. Piano d'azione nazionale per il Grillaio *Falco naumanni*. *Quad. Cons. Natura*, 41, MATTM – ISPRA, Roma: 84-86.

Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shepherd D.A. 2000. Avian monitoring studies at the buffalo ridge, Minnesota wind resource area: Results of a 4 year study. Unpublished report for the Northern States Power Company, Minnesota.

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

Keeley, B., S. Ugoretz, & D. Strickland. 2001. Bat ecology and wind turbine considerations. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting, 4: 135-146. National Wind Coordinating Committee, Washington, D.C. (está "Proceedings National avian-wind power planning meeting IV").

Kerlinger P. 2000. An Assessment of the Impacts of Green Mountain Power Corporation's Searsburg, Vermont, Wind Power Facility on Breeding and Migrating Birds. Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III. San Diego, California, 1998, pp. 90-96.

Ketzenberg C., Exo K.M., Reichenbach M. & Castor M. 2002. Einfluss von Windkraftanlagen auf brütende Wiesenvögel. Natur and Landschaft 77: 144-153.

Langston R.H.W. & Pullan J.D. 2004. Effects of wind farms on birds. Nature and environment, n. 139. Council of Europe. Council of Europe Publishing, Strasbourg, pp. 90

Lanza B., 1959. Chiroptera. In: Toschi A., Lanza B. (Eds.), Fauna d'Italia Vol. IV, Mammalia, generalità, Insectivora, Chiroptera. Edizioni Calderini, Bologna, pp. 187-473.

Lanza B., Agnelli P., 1999. Chiropteri. In Spagnesi M., Toso S. (Eds.), Iconografia dei Mammiferi d'Italia. Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione Natura, Roma.

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

Lekuona Ma Jesús e Ursúa C., 2007. Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain). In: de Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. (eds.), 2007. Birds and Wind Power. Lynx Edicions, Barcelona, pp. 259-275.

Luke A., Hosmer A.W., (1994). Bird deaths prompt rethink on wind farming in Spain. *WindPowerMonthly*, 10(2): 14-16.

Magrini M., Perna P., Scotti M. (eds). 2007. Aquila reale, Lanario e Pellegrino nell'Italia peninsulare - Stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Convegno, Serra San Quirico (Ancona), 26-28 Marzo 2004 - Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi, pp. 160: 123-125.

Meek E.R., Ribbans J.B., Christer W.G., Davy P.R. & Higginson I. 1993. The effects of aerogenerators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study* 40: 140-143.

Meschini A., Papi R., 1996. Fauna vertebrata terrestre della provincia di Viterbo. Amministrazione provinciale di Viterbo, Assessorato all'ambiente.

Meschini A., Picchi S. & Sinibaldi I., 2015. Il monitoraggio della Ghiandaia marina *Coracias garrulus* nel progetto Life 2008 NAT. IT. 000316. "Monti della Tolfa" Azione E7 - Anni 2011/2013. In: Meschini A. & CORACIAS (a cura di). Atti del I convegno nazionale sulla Ghiandaia marina. Canale Monterano (RM), 20 settembre 2014. Alula XXII: 19-21.

Minganti A., 2004. Il Nibbio reale nei Monti della Tolfa. Atti del convegno "Uccelli rapaci nel Lazio", Sperlonga 13 dicembre 2003: 49-58. Ed. Belvedere, Latina.

Minganti A., Panella M., 2007. Status del Nibbio reale *Milvus milvus* nel Lazio. In Allavena S., Andreotti A., Angelini J., Scotti M. (a cura di), Status del Nibbio reale e del Nibbio bruno in Italia e in Europa meridionale. Atti del convegno, Serra San Quirico (AN), 11-12 marzo 2006.

Osborn, R.G., K.F. Higgins, C.D. Dieter & Usgaard R.E., 1998. Bat collisions with wind turbines in southwestern Minnesota. *Bat Research News* 37: 105-108.

Peronace V., Cecere J.C., Gustin M. & Rondinini C., 2012. Lista Rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. *Avocetta*, 36: 11-58.

Rondinini C., Battistoni A., Peronace V., Teofili C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

Rodrigues L., Bach L., Duborg-Savage M.J., Goodwin J., Harbusch C., 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATs Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATs Secretariat, Bonn, Germany.

Rollins K.E., Meyerholz D.K., Johnson G.D., Capparella A.P., Loew S.S., 2012. A Forensic Investigation Into the Etiology of Bat Mortality at a Wind Farm: Barotrauma or Traumatic Injury? *Veterinary Pathology* 49(2): 362 - 371.

Roscioni F., Russo D., Di Febbraro M., Frate L., Carranza M.L., Loy A., 2013. Regional-scale modelling of the cumulative impact of wind farms on bats. *Biodivers Conserv* 22: 1821-1835.

Roscioni F., Rebelo H., Russo D., Carranza M.L., Di Febbraro M., Loy A., 2014. A modelling approach to infer the effects of wind farms on landscape connectivity for bats. *Landscape Ecol* DOI 10.1007/s10980-014-0030-2 .

Rydell J., Bach L., Dourboug Savage M., Green M., Rodrigues L., Hedenstrom A., 2010. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *Eur J Wildl Res* 56: 823–827.

Rydell J., Hedenstrom H., Hedenstrom A., Larsen J.K., Pettersson J., Green M., 2012. The effects of wind power on birds and bats – a synthesis Vindval Report.

Thelander C.G. & Ruge L. 2000. Avian risk Behavior and fatalities at the Altamont Pass wind Resource Area. Report to National Renewable Energy Laboratory. Subcontract TAT-8-18209-01, NREL/SR-500-27545. BioResource Consultants, Ojai, California.

Thelander C.G. & Ruge L. 2001. Examining relationships between bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Wind Resource Area: a second year's progress report. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV. Carmel, California, 2000, pp. 5-14.