

REGIONE CAMPANIA
Provincia di Avellino
COMUNI DI Lacedonia (AV) – Monteverde (AV)

PROGETTO

PROGETTO DI REBLADING DEL
PARCO EOLICO LACEDONIA-MONTEVERDE (39,60 MW)



PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

ERG Wind 4



PROGETTISTA:



GOLDER
Via Sante Bargellini, 4
00157 - Roma (RM)

PhD. Cristiano Spilinga

Dott. Naturalista

Francesca Montioni

OGGETTO DELL'ELABORATO:

ALLEGATO 8

MONITORAGGIO ANTE-OPERAM DELL'AVIFAUNA E DELLA
CHIROTTTEROFAUNA – RELAZIONE FINALE

CODICE PROGETTISTA	DATA	SCALA	FOGLIO	FORMATO	CODICE DOCUMENTO				
					IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.
	03/2020	/	1 di 80	A4	LCD	ENG	REL	0036	00

NOME FILE: LCD-ENG-REL-0036_00_Monitoraggio ante-operam dell'avifauna e della chirottterofauna-Relazione finale.pdf

ERG Wind 4 2 S.r.l. si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PROGETTO DI REBLADING PARCO EOLICO LACEDONIA-MONTEVERDE MONITORAGGIO ANTE-OPERAM DELL'AVIFAUNA E DELLA CHIROTTEROFAUNA-RELAZIONE FINALE	2
LCD	ENG	REL	0036	00		

Storia delle revisioni del documento

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	03/2020	PRIMA EMISSIONE	HYLE	LSP	VBR



**Monitoraggio avifauna e chiropteri.
Impianto di Lacedonia e Monteverde**

RELAZIONE FINALE



Studio Naturalistico Hyla snc

Marzo 2020

Per il gruppo di lavoro
PhD Cristiano Spilinga

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
2	AREA DI STUDIO.....	4
3	MATERIALI E METODI.....	5
3.1	AVIFAUNA.....	5
3.1.1	Uccelli nidificanti.....	5
3.1.2	Migrazione.....	8
3.1.3	Ricerca delle carcasse.....	10
3.2	CHIROTTERI.....	11
3.2.1	Ricerca bibliografica.....	11
3.2.2	Indagine bioacustica.....	12
4	RISULTATI E DISCUSSIONE.....	21
4.1	AVIFAUNA.....	23
4.1.1	Risultati generali.....	23
4.1.2	Risultati Avifauna nidificante (Punti di osservazione/ascolto).....	26
4.1.3	Risultati Rapaci migratori.....	31
4.1.4	Verifica mortalità (ricerca carcasse).....	34
4.2	CHIROTTERI.....	35
5	IMPATTI POTENZIALI.....	44
5.1	Occupazione di suolo.....	45
5.1.1	<i>Sottrazione di habitat faunistico</i>	45
5.2	Inquinamento acustico e ultrasonico.....	46
5.3	Perdita di individui a seguito di collisione e /o barotrauma.....	49
5.4	Effetto cumulo.....	55
6	DISCUSSIONE.....	57
6.1	Avifauna.....	57
6.2	Chiroterofauna.....	61
7	MITIGAZIONI.....	64
8	BIBLIOGRAFIA.....	69

1 INTRODUZIONE

Il presente *report* illustra i risultati delle attività monitoraggio sull'avifauna e i chiroterri svolte presso gli impianti presenti nell'area di Lacedonia e Monteverde ricadenti all'interno della provincia di Avellino.

Le attività di monitoraggio avviate in data 29 aprile 2019 si sono concluse nel mese di novembre 2019.

Scopo del monitoraggio è quello di caratterizzare l'Avifauna e la Chiroterrofauna presente nell'area di riferimento per poter valutare, con una base conoscitiva adeguata, i potenziali impatti del progetto di ammodernamento (reblading) degli impianti di Lacedonia e Monteverde.

Nello specifico, nel corso del periodo di monitoraggio si provvederà a:

- Acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni con le pale eoliche (stimando se possibile indici di mortalità e individuando le zone e i periodi di maggiore sensibilità);
- Acquisire informazioni sulla frequentazione delle aree interessate dagli impianti eolici da parte degli uccelli migratori diurni;
- Indagare la chiroterrofauna presente nelle aree di studio.

Il gruppo di lavoro è così costituito:

- PhD. Cristiano Spilinga (referente scientifico);
- Dott.ssa Francesca Montioni;
- Dott.ssa Silvia Carletti;
- Dott. Egidio Fulco;

2 AREA DI STUDIO

Di seguito gli estratti cartografici su base Carta Tecnica Regionale scala al 25000 (da Geo Portale del Sistema Informativo territoriale della Campania <http://sit.regione.campania.it/catalogowms/>) dell'area oggetto di monitoraggio.

Impianto di Lacedonia e Monteverde

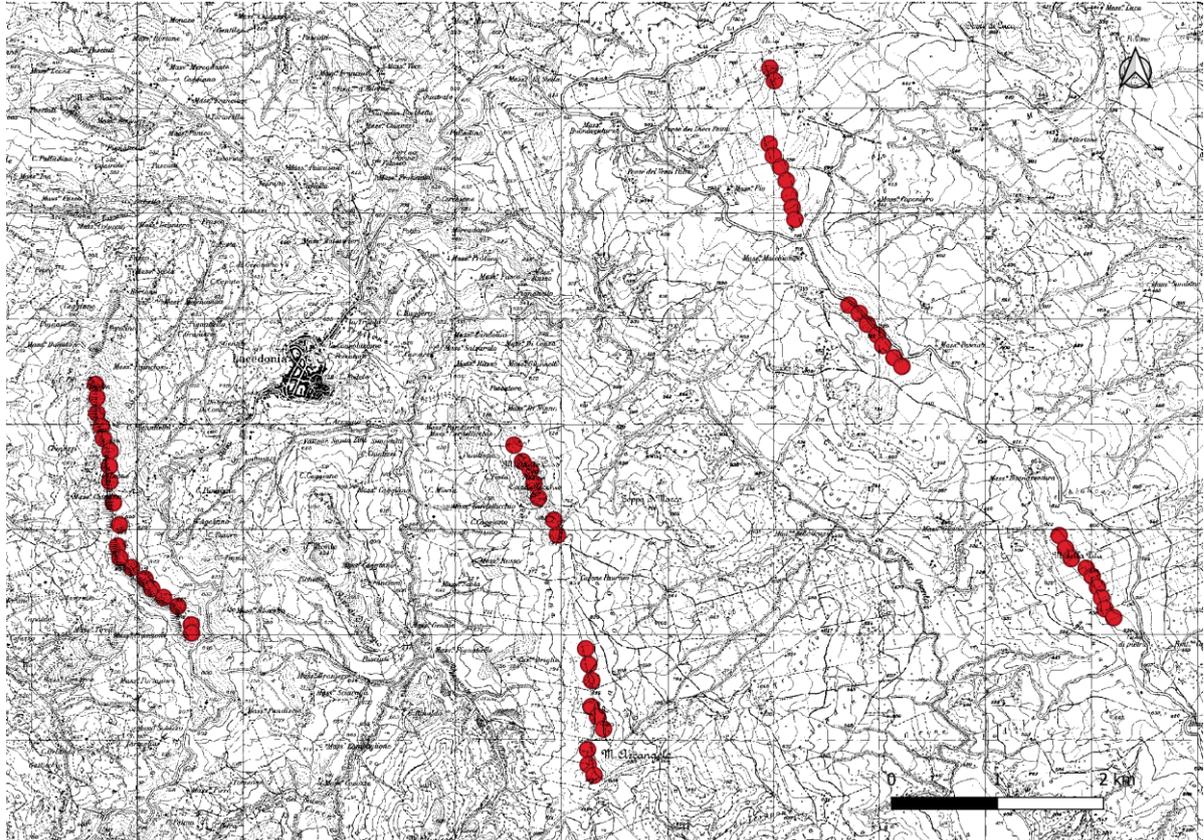


Figura 1 - Aerogeneratori oggetto di monitoraggio nell'area di Lacedonia e Monteverde su base CTR
(<http://sit.regione.campania.it/catalogowms/>)

3 MATERIALI E METODI

3.1 AVIFAUNA

3.1.1 Uccelli nidificanti

Per quanto concerne la nidificazione, è stato predisposto uno **studio di dettaglio**, riguardante essenzialmente l'area individuata dal lay-out del progetto fornito dal committente. Lo studio di dettaglio approfondisce le conoscenze dell'avifauna nidificante permettendo di verificare le notizie raccolte durante la preventiva ricerca bibliografica e precisando la distribuzione delle specie in un periodo, quello appunto riproduttivo, in cui gli uccelli risultano in genere legati in maniera più stretta a determinati ambienti e precisi ambiti spaziali.

Il metodo adottato consiste sostanzialmente in censimenti realizzati con la tecnica dei Point Counts (Bibby *et al.* 2000), ampiamente utilizzato dalla comunità scientifica per ottenere caratterizzazione ornitologiche qualitative e stime semiquantitative.

È stata individuata, dunque, una nuvola di punti lungo i versanti occupati gli aerogeneratori, in modo che i singoli punti di monitoraggio fossero distanti tra loro non meno di 300 m lineari e non oltre 500 m. Durante l'esecuzione di ogni punto di ascolto, sono stati annotati tutti gli uccelli osservati e uditi.

I punti sono stati scelti privilegiando ambienti aperti con morfologia sub-pianeggiante / sub-collinare caratterizzati dalla presenza di aree pascolate, coltivazioni cerealicole e arbusteti, in modo da campionare la comunità ornitica in contesti territoriali che rappresentino adeguatamente l'area di studio sotto il profilo ecologico.

IMPIANTO Lacedonia e Monteverde		
ID PUNTO DI OSSERVAZIONE	UTM X	UTM Y
LAC_PC_01	540206	4547533
LAC_PC_02	540144	4546758
LAC_PC_03	540212	4546134
LAC_PC_04	540339	4545663
LAC_PC_05	542461	4543258
LAC_PC_06	542650	4542668
LAC_PC_07	542959	4542583
LAC_PC_08	543086	4542234
LAC_PC_09	537829	4543184
LAC_PC_10	537518	4543761
LAC_PC_11	538195	4541932
LAC_PC_12	538254	4541518
LAC_PC_13	538277	4541068
LAC_PC_14	533687	4544246
LAC_PC_15	533804	4543694
LAC_PC_16	533762	4543327
LAC_PC_17	533782	4542946
LAC_PC_18	533949	4542560
LAC_PC_19	534189	4542307
LAC_PC_20	534395	4542210

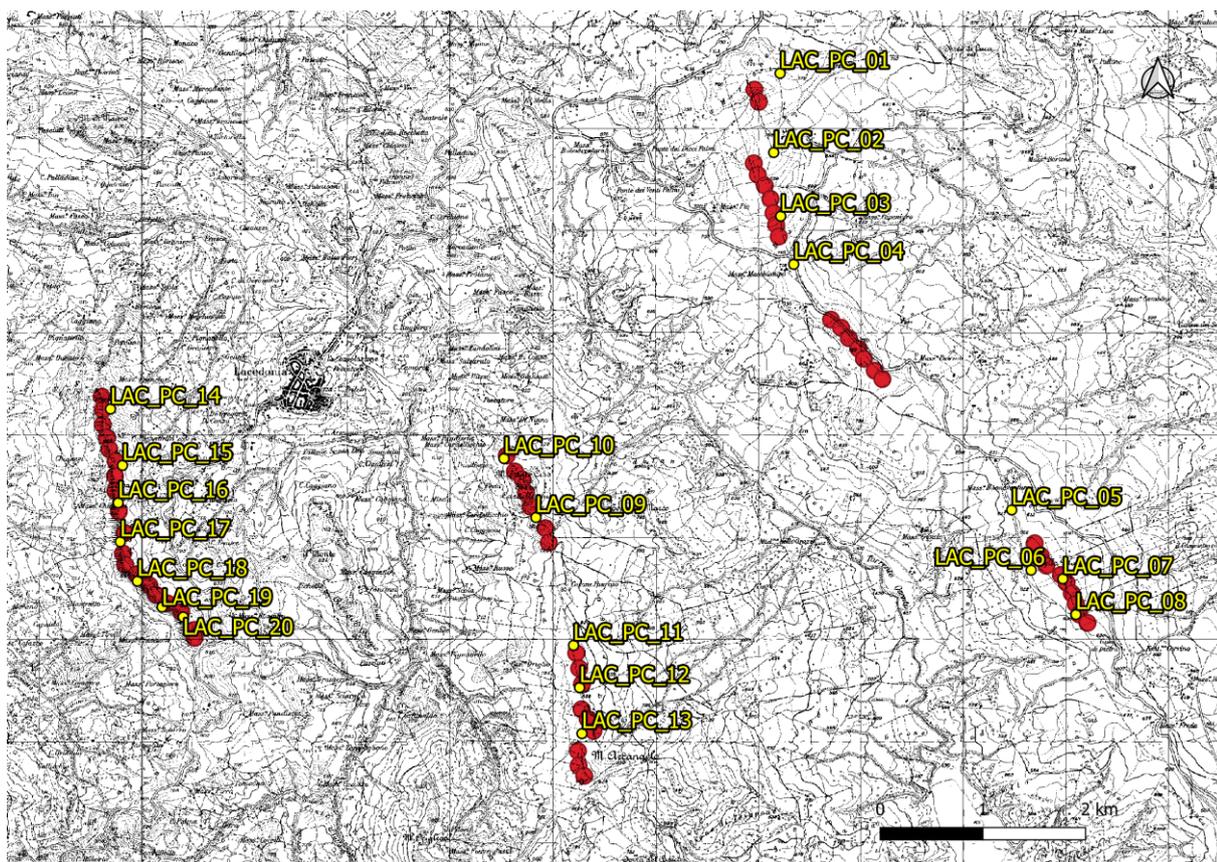


Figura 2 - Punti di monitoraggio avifauna nidificante e aerogeneratori impianto di Lacedonia e Monteverde (ID) su base CTR (<http://sit.regione.campania.it/catalogowms/>)

I censimenti sono stati realizzati nel mese di giugno 2019, in giornate caratterizzate da condizioni meteorologiche favorevoli (assenza di precipitazioni e vento debole); i rilevamenti sono stati condotti sempre a partire dalle prime luci dell'alba e mai oltre le 10.00 solari, quando l'attività canora degli Uccelli cala vistosamente (Ralph & Scott, 1981).

Quadro dei rilievi condotti sull'avifauna nidificante	
DATA	Impianto Lacedonia e Monteverde
21/06/2019	Egidio Fulco
22/06/2019	Egidio Fulco

Oltre ai censimenti effettuati con i metodi sopra descritti, sono stati raccolti una serie di dati integrativi, registrando tutte le osservazioni effettuate al di fuori dei normali orari di censimento, ad esempio durante gli spostamenti o con sopralluoghi specifici in aree particolari utilizzando un GPS per rilevare la posizione precisa dei contatti e annotando le specie, il numero di individui e l'attività. Inoltre, durante le giornate di studio della migrazione e osservazione dei rapaci, sono state in genere annotate tutte le specie presenti nell'intorno dei

punti di osservazione, registrando, anche in questo caso, la specie, il numero di individui e l'attività.

La raccolta dei dati integrativi, sebbene non costituisca un metodo di censimento standardizzato, consente di completare il quadro conoscitivo, soprattutto per quelle specie che, come i rapaci, risultano di particolare interesse sia come specie di elevato valore conservazionistico sia, nel caso specifico, come gruppo target per l'analisi e la definizione dei possibili effetti derivanti dalla costruzione di un impianto eolico.

3.1.2 Migrazione

I rilievi per lo studio della migrazione sono stati effettuati da più punti di osservazione, individuati a seguito di specifici sopralluoghi; la scelta di utilizzare più punti di osservazioni è dovuta alla particolare conformazione morfologica dell'area di studio, costituita quasi per intero da estesi ambienti collinari con morfologia da localmente sub-pianeggiante a dolcemente ondulata, a ridosso di fossi e impluvi fortemente accidentati. Inoltre l'utilizzo di più punti di osservazione per ogni impianto, consente di ottenere una copertura più omogenea dell'intero sito.

IMPIANTO Lacedonia e Monteverde		
ID PUNTO DI OSSERVAZIONE	UTM X	UTM Y
LAC_MIG_1	533786	4542808
LAC_MIG_2	537619	4542310
LAC_MIG_3	542724	4542906
LAC_MIG_4	539896	4546868

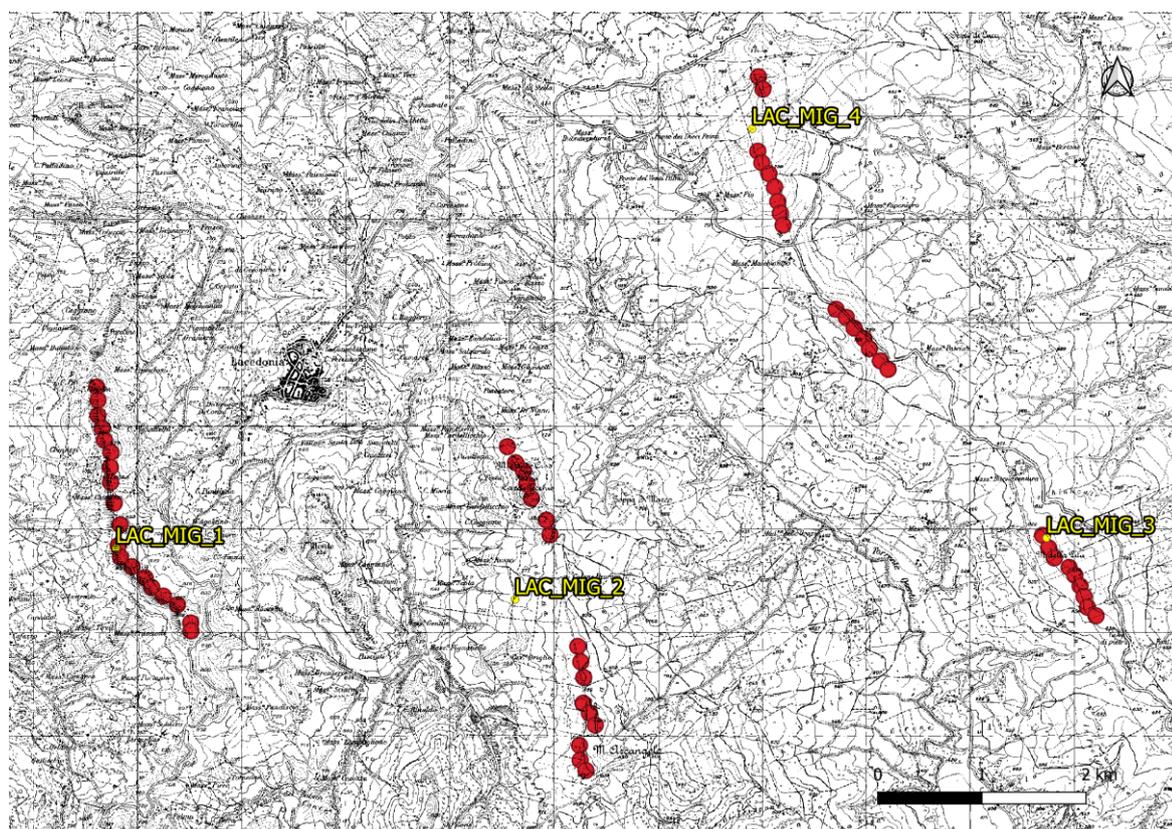


Figura 3 - Punti di monitoraggio avifauna migratoria e aerogeneratori impianto di Lacedonia e Monteverde (ID) su base CTR (<http://sit.regione.campania.it/catalogowms/>)

Le osservazioni sono state effettuate utilizzando binocoli 10x50, 8x42 e cannocchiali 20-60x. L'utilizzo di fotocamere reflex digitali, con teleobiettivi 400mm e 300mm, è stata di grande aiuto per l'identificazione di soggetti osservati a distanza in volo direzionale.

Le osservazioni sono state effettuate nei mesi di aprile e maggio 2019, così come previsto dalla specifica tecnica, e poi sono state replicate nel periodo compreso tra agosto e novembre 2019, al fine di monitorare anche la migrazione post-riproduttiva.

La posizione dei rapaci, e delle altre specie veleggiatrici, sia quelle stanziali sia quelle in migrazione, è stata annotata su una mappa di dettaglio registrando, oltre alla specie e al numero di individui, l'attività prevalente osservata (spostamento, caccia) e, nel caso dei migratori, la direzione di spostamento. Sono stati considerati migratori gli uccelli che avevano un tipico comportamento migratorio, che seguivano delle rotte ipotizzabili conformi ai principali assi migratori storicamente noti (continente eurasiatico – continente africano), che sono stati osservati giungere da lontano dalle direzioni di arrivo compatibili con le rotte migratorie note e seguiti nel loro tragitto per diversi chilometri.

Sono state effettuate in totale sette sessioni di rilevamento per la migratoria riproduttiva e diciassette sessioni nella post-riproduttiva per un totale di 24 sessioni di monitoraggio. Di seguito si riporta la tabella riepilogativa delle sessioni di monitoraggio con indicata la data e il rilevatore impiegato.

IMPIANTO di Lacedonia e Monteverde		
DATA	N. SESSIONE	Rilevatore
29-apr	1	Egidio Fulco
30-apr	1	Egidio Fulco
01-mag	2	Egidio Fulco
02-mag	2	Egidio Fulco
03-mag	3	Egidio Fulco
04-mag	3	Egidio Fulco
05-mag	4	Egidio Fulco
06-mag	4	Egidio Fulco
18-mag	5	Egidio Fulco
19-mag	5	Egidio Fulco
20-mag	6	Egidio Fulco
21-mag	6	Egidio Fulco
30-mag	7	Egidio Fulco
31-mag	7	Egidio Fulco

IMPIANTO di Lacedonia e Monteverde		
DATA	N SESSIONE	Rilevatore
22-ago	8	Egidio Fulco
23-ago	8	Egidio Fulco
31-ago	9	Egidio Fulco
1-set	9	Egidio Fulco
2-set	10	Egidio Fulco
3-set	10	Egidio Fulco
4-set	11	Egidio Fulco
5-set	11	Egidio Fulco
6-set	12	Egidio Fulco

IMPIANTO di Lacedonia e Monteverde		
DATA	N SESSIONE	Rilevatore
7-set	12	Egidio Fulco
13-set	13	Egidio Fulco
14-set	13	Egidio Fulco
19-set	14	Egidio Fulco
20-set	14	Egidio Fulco
21-set	15	Egidio Fulco
22-set	15	Egidio Fulco
23-set	16	Egidio Fulco
24-set	16	Egidio Fulco
2-ott	17	Egidio Fulco
3-ott	17	Egidio Fulco
4-ott	18	Egidio Fulco
5-ott	18	Egidio Fulco
10-ott	19	Egidio Fulco
11-ott	19	Egidio Fulco
22-ott	20	Egidio Fulco
23-ott	20	Egidio Fulco
26-ott	21	Egidio Fulco
27-ott	21	Egidio Fulco
28-ott	22	Egidio Fulco
29-ott	22	Egidio Fulco
5-nov	23	Egidio Fulco
6-nov	23	Egidio Fulco
9-nov	24	Egidio Fulco
10-nov	24	Egidio Fulco

3.1.3 Ricerca delle carcasse

L'indagine per la ricerca delle carcasse di uccelli si basa sostanzialmente sull'ispezione delle fasce di terreno prossime ad ogni rilevatore.

Nell'area campione l'ispezione è stata effettuata percorrendo transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aereogeneratore.

L'ispezione lungo i transetti è stata condotta su entrambi i lati, procedendo a velocità idonee in relazione alla tipologia di copertura vegetazionale di ogni sito di monitoraggio (come riportato nella Specifica tecnica).

Le carcasse identificate sono state georeferenziate con strumentazione GPS, e classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche. Le condizioni delle carcasse sono state descritte usando le categorie indicate in Johnson et al., 2002.

Inoltre è stato annotato il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi (temperatura, direzione e intensità del vento) e le fasi di Luna.

Le attività in oggetto sono state svolte in periodo autunnale in contemporanea con svolgimento dei rilievi sull'avifauna post riproduttiva.

Sono state annotate anche le carcasse appartenenti a Chirotteri qualora rinvenute.

3.2 CHIROTTERI

3.2.1 Ricerca bibliografica

Per la caratterizzazione della Chirotterofauna preliminarmente al monitoraggio 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.

Dato i pochi studi specifici sui Chirotteri svolti nel territorio, è stato ritenuto opportuno fare un quadro sulle conoscenze relative alla Chirotterofauna per l'intera regione Campania, consultando le fonti bibliografiche che riportano dati sul territorio regionale.

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

- I Chirotteri italiani. Elenco delle specie con annotazioni sulla loro distribuzione geografica e frequenza nella Penisola (Gulino e Dal Piaz, 1939);
- Dati sulla distribuzione geografica e ambientale dei Chirotteri nell'Italia continentale e peninsulare (Fornasari et al., 1999);
- Chirotteri della Campania: osservazioni faunistiche ed ecologiche (Russo e Picariello, 1998);
- I chirotteri troglodili del Molise e del Matese campano (Russo e Mancini, 1999);
- La chirotterofauna del Parco Nazionale del Vesuvio (Russo e Matrobuoni 2000);
- The two cryptic species of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) occur in Italy: evidence from echolocation and social calls. *Mammalia*. (Russo e Jones, 2000);
- Habitat selection by the Mediterranean horseshoe bat, *Rhinolophus euryale* (Chiroptera: Rhinolophidae) in a rural area of southern Italy and implications for conservation (Russo et. al., 2002);
- Fladdermöss på Capri-Fauna och Flora (Rydell et al., 2012);
- I Vertebrati terrestri del Parco regionale del Partenio. Monitoraggio e indirizzi per la gestione e conservazione (Carpino e Capasso 2008);
- Cryptic diversity: first record of the Alcaethoe's bat (*Myotis alcaethoe*) for Italy. (Tereba et. al. 2009);
- Fauna d'Italia Vol. IV, Mammalia, generalità, Insectivora, Chiroptera. (Lanza, 1959);
- Iconografia dei Mammiferi d'Italia. Chirotteri. (Lanza e Agnelli, 1999);
- Natura 2000 in Campania (Regione Basilicata, 2003);
- Linee guida per il monitoraggio dei chirotteri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. (Agnelli et al., 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)
- I pipistrelli dell'Italia meridionale. Ecologia e conservazione (De Pasquale, 2019);
- Formulari standard siti della rete Natura 2000 della Campania (ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_dicembre2017/);
- Relazione sullo stato dell'ambiente in Campania 2009 (ARPAC, 2009);
- Lista rossa dei vertebrati terrestri e dulciacquicoli della Campania (Fraisinet e Russo, 2013);

3.2.2 Indagine bioacustica

Le indagini bioacustiche per i rilievi sulla Chiropterofauna dell'area di studio sono state condotte mediante l'impiego di un *bat-detector* in espansione temporale con possibilità di effettuare il campionamento diretto degli ultrasuoni dei Chiropteri in volo (modelli Pettersson D1000X).

Il piano di monitoraggio prevede, il campionamento da stazioni-campione, della durata di 15 minuti ciascuna, al fine di determinare un indice di attività per ogni impianto eolico e valutare la frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo.

Partendo dal lay out dell'impianto oggetto di monitoraggio è stata ottenuta, attraverso l'utilizzo di software open source per la gestione dei dati geografici QGIS versione 3.4.8., un'area sottesa da un buffer di 1 km di distanza dalle torri eoliche.

Per la definizione poi dello schema di monitoraggio, l'area di studio così individuata è stata suddivisa in celle di 500 m di lato.

Attraverso la sovrapposizione dei dati del Sistema Informativo della Carta dell'uso del suolo Corine Land cover 2012 (scaricato da <http://www.sinanet.isprambiente.it>), ogni cella è stata caratterizzata per habitat predominante (caratterizzato da maggiore copertura).

Dal quadro complessivo emerso si è provveduto poi a individuare in modo opportunistico le celle in cui svolgere i rilievi. Questo ha previsto *in primis* di monitorate *tutte le celle in cui ricadono le torri eoliche* e successivamente tutti gli habitat presenti, in numero proporzionale alla loro abbondanza nell'area.

Secondo tale approccio metodologico è stato individuato, nell'intera area di studio, un numero complessivo di stazioni di ascolto proporzionale alla abbondanza delle varie categorie di habitat presenti. La categoria di habitat in cui è emerso il numero maggiore di aerogeneratori è stata presa come parametro di riferimento per definire il rapporto proporzionale tra il numero di punti di monitoraggio e l'estensione delle categorie ecologiche nell'area di studio.

Indagare un numero adeguato di punti di ascolto mediante bat detector nell'arco di un'unica serata, risulta essere una condizione funzionale per lo svolgimento di uno studio standardizzato su un territorio esteso come nel caso degli impianti in oggetto. Per rispondere a

tale condizione si è scelto pertanto di individuare sul campo punti di ascolto che fossero raggiungibili attraverso la viabilità esistente comprese strade accessibili con mezzi fuoristrada e di prevedere solo limitati spostamenti a piedi.

Compatibilmente con tali condizioni si è cercato di rispettare le seguenti specifiche:

- “nelle celle con presenza di torri eoliche uno dei punti d'ascolto è stato effettuato nel sito esatto di localizzazione degli aerogeneratori”;
- all'interno di ogni cella oggetto di monitoraggio sono stati individuati “alcuni punti di ascolto (più di uno e se possibile distanti almeno 150 m)”.

L'impostazione del lavoro così definita ha permesso di stabilire, per ogni impianto, un numero specifico di stazioni di ascolto. Queste individuate preventivamente su base cartografica sono state poi verificate sul posto e adeguate alle condizioni puntuali di ogni sito.

Per l'impianto viene riportata una figura rappresentativa dello schema di lavoro adottato (vedi fig. 4). L'immagine evidenzia il buffer di 1 Km dagli aerogeneratori, le celle di 500 m ottenute dalle elaborazioni cartografiche, le categorie di habitat prevalente per ogni cella, evidenziata da un colore specifico e dal riferimento numerico al codice dell'uso del suolo secondo il Corine Land Cover IV livello, oltre infine alla restituzione della nuvola di punti relativa alle stazioni di ascolto puntualmente verificate sul campo.

Sono state individuate complessivamente 184 celle caratterizzate nel complesso da 13 categorie di habitat, vedi tabella seguente.

Dall'inquadramento emerge che le “colture estensive” rappresentano l'habitat maggiormente rappresentato nell'intera area di studio andando a caratterizzare il 48% delle celle. Il numero maggiore di aerogeneratori (ben 38 dei 60 totali) ricadono tuttavia nella categoria “colture intensive”.

Impianto di Lacedonia e Monteverde				
Categoria Habitat		Nr. celle	%	Aerogeneratori
2111	Colture Intensive	64	34,78	38
2112	Colture estensive	89	48,37	22
231	Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	1	0,54	
242	Sistemi colturali e particellari complessi	1	0,54	
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	2	1,09	
3111	Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera	4	2,17	
3112	Boschi a prevalenza di querce caducifoglie	10	5,43	
3113	Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile (acero-frassino, carino nero-orniello)	5	2,72	
3122	Boschi a prevalenza di pini montani e oromediterranei (pino nero e larici, pino silvestre, pino loricato)	2	1,09	
31314	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di castagno	1	0,54	
31322	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini montani e oromediterranei	1	0,54	
3211	Malghe (edificio e annessi)	1	0,54	
324	Vegetazione in evoluzione	3	1,63	
TOTALE		184	100	60

In relazione all'abbondanza degli habitat e alla scelta metodologica adottata sono state individuate complessivamente 123 stazioni di rilevamento ultrasonoro rappresentative per l'intera area di studio. Nella tabella seguente viene riportata la loro distribuzione rispetto alle categorie di habitat.

Impianto di Lacedonia e Monteverde		
Categoria Habitat		Nr. di stazioni indagate
2111	Colture Intensive	43
2112	Colture estensive	53
231	Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	2
242	Sistemi colturali e particellari complessi	2
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	2
3111	Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera	3
3112	Boschi a prevalenza di querce caducifoglie	6
3113	Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile (acero-frassino, carino nero-orniello)	4
3122	Boschi a prevalenza di pini montani e oromediterranei (pino nero e larici, pino silvestre, pino loricato)	1
31314	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di castagno	1
31322	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini montani e oromediterranei	2
3211	Malghe (edificio e annessi)	2
324	Vegetazione in evoluzione	2
TOTALE		123

Tabella 1 – Nr. di stazioni per categoria di habitat individuate per l'impianto di Lacedonia e Monteverde

Impianto Lacedonia e Monteverde			
Etichetta	Habitat	UTM X	UTM Y
BD_LM_001	2111	533601	4544368
BD_LM_002	2111	533612	4544240
BD_LM_003	2111	533612	4544094
BD_LM_004	2111	533653	4543967
BD_LM_005	2111	533675	4543852
BD_LM_006	2111	533737	4543735
BD_LM_007	2111	533731	4543591
BD_LM_008	2111	533734	4543445
BD_LM_009	2111	533768	4543242
BD_LM_010	2111	533825	4543033
BD_LM_011	2111	533808	4542832
BD_LM_012	2111	533829	4542721
BD_LM_013	2111	533939	4542627
BD_LM_014	2111	534066	4542520
BD_LM_015	2111	537545	4543790
BD_LM_016	2111	539957	4547373
BD_LM_017	2111	539999	4547253
BD_LM_018	2111	539950	4546652

Impianto Lacedonia e Monteverde			
Etichetta	Habitat	UTM X	UTM Y
BD_LM_019	2111	539989	4546539
BD_LM_020	2111	540057	4546434
BD_LM_021	2111	540112	4546305
BD_LM_022	2111	540142	4546165
BD_LM_023	2111	540167	4546051
BD_LM_024	2111	540193	4545935
BD_LM_025	2111	540702	4545121
BD_LM_026	2111	540800	4545042
BD_LM_027	2111	540876	4544939
BD_LM_028	2111	540970	4544837
BD_LM_029	2111	541022	4544738
BD_LM_030	2111	541128	4544621
BD_LM_031	2111	541202	4544539
BD_LM_032	2111	542685	4542932
BD_LM_033	2111	542744	4542810
BD_LM_034	2111	542798	4542712
BD_LM_035	2111	542940	4542621
BD_LM_036	2111	542996	4542544
BD_LM_037	2111	543046	4542441
BD_LM_038	2111	543084	4542340
BD_LM_039	2111	533229	4544567
BD_LM_040	2111	533474	4544479
BD_LM_041	2111	533585	4544593
BD_LM_042	2111	542901	4543162
BD_LM_043	2111	537142	4543806
BD_LM_044	2112	534129	4542427
BD_LM_045	2112	534241	4542343
BD_LM_046	2112	534376	4542259
BD_LM_047	2112	534503	4542083
BD_LM_048	2112	534506	4542006
BD_LM_049	2112	537624	4543635
BD_LM_050	2112	537699	4543556
BD_LM_051	2112	537732	4543426
BD_LM_052	2112	537776	4543289
BD_LM_053	2112	537920	4543079
BD_LM_054	2112	537954	4542937
BD_LM_055	2112	538221	4541856
BD_LM_056	2112	538250	4541706
BD_LM_057	2112	538278	4541555
BD_LM_058	2112	538273	4541306
BD_LM_059	2112	538332	4541211
BD_LM_060	2112	538389	4541094
BD_LM_061	2112	538238	4540897

Impianto Lacedonia e Monteverde			
Etichetta	Habitat	UTM X	UTM Y
BD_LM_062	2112	538244	4540754
BD_LM_063	2112	538299	4540654
BD_LM_064	2112	543117	4542235
BD_LM_065	2112	543199	4542152
BD_LM_066	2112	532727	4544146
BD_LM_067	2112	532917	4544126
BD_LM_068	2112	533724	4544497
BD_LM_069	2112	533886	4544401
BD_LM_070	2112	534135	4544189
BD_LM_071	2112	534335	4544063
BD_LM_072	2112	534539	4542490
BD_LM_073	2112	534343	4542766
BD_LM_074	2112	543397	4542448
BD_LM_075	2112	543449	4542690
BD_LM_076	2112	543401	4542905
BD_LM_077	2112	543151	4543012
BD_LM_078	2112	542946	4541601
BD_LM_079	2112	542725	4541493
BD_LM_080	2112	544374	4541792
BD_LM_081	2112	544276	4541464
BD_LM_082	2112	541658	4544972
BD_LM_083	2112	542018	4544930
BD_LM_084	2112	541683	4544524
BD_LM_085	2112	542044	4544396
BD_LM_086	2112	542319	4544845
BD_LM_087	2112	542571	4544848
BD_LM_088	2112	540249	4545322
BD_LM_089	2112	540377	4545120
BD_LM_090	2112	540548	4544888
BD_LM_091	2112	542487	4541456
BD_LM_092	2112	542171	4541484
BD_LM_093	2112	541824	4541948
BD_LM_094	2112	541668	4542280
BD_LM_095	2112	542086	4542424
BD_LM_096	2112	541982	4542833
BD_LM_097	231	533188	4542757
BD_LM_098	231	533412	4542800
BD_LM_099	242	533173	4542100
BD_LM_100	242	533427	4542074
BD_LM_101	243	534523	4543626
BD_LM_102	243	534178	4543661
BD_LM_103	3111	541233	4543478
BD_LM_104	3111	539056	4543080

Impianto Lacedonia e Monteverde			
Etichetta	Habitat	UTM X	UTM Y
BD_LM_105	3111	538921	4543339
BD_LM_106	3112	534044	4540906
BD_LM_107	3112	533903	4540996
BD_LM_108	3112	532840	4542894
BD_LM_109	3112	532939	4543028
BD_LM_110	3112	536644	4544414
BD_LM_111	3112	537077	4544539
BD_LM_112	3113	538801	4539968
BD_LM_113	3113	539103	4540139
BD_LM_114	3113	538912	4540783
BD_LM_115	3113	538650	4540703
BD_LM_116	3122	537653	4539837
BD_LM_117	31314	533012	4545277
BD_LM_118	31322	534859	4544067
BD_LM_119	31322	534809	4544247
BD_LM_120	3211	539019	4546583
BD_LM_121	3211	538689	4546771
BD_LM_122	324	533967	4542343
BD_LM_123	324	533954	4542231

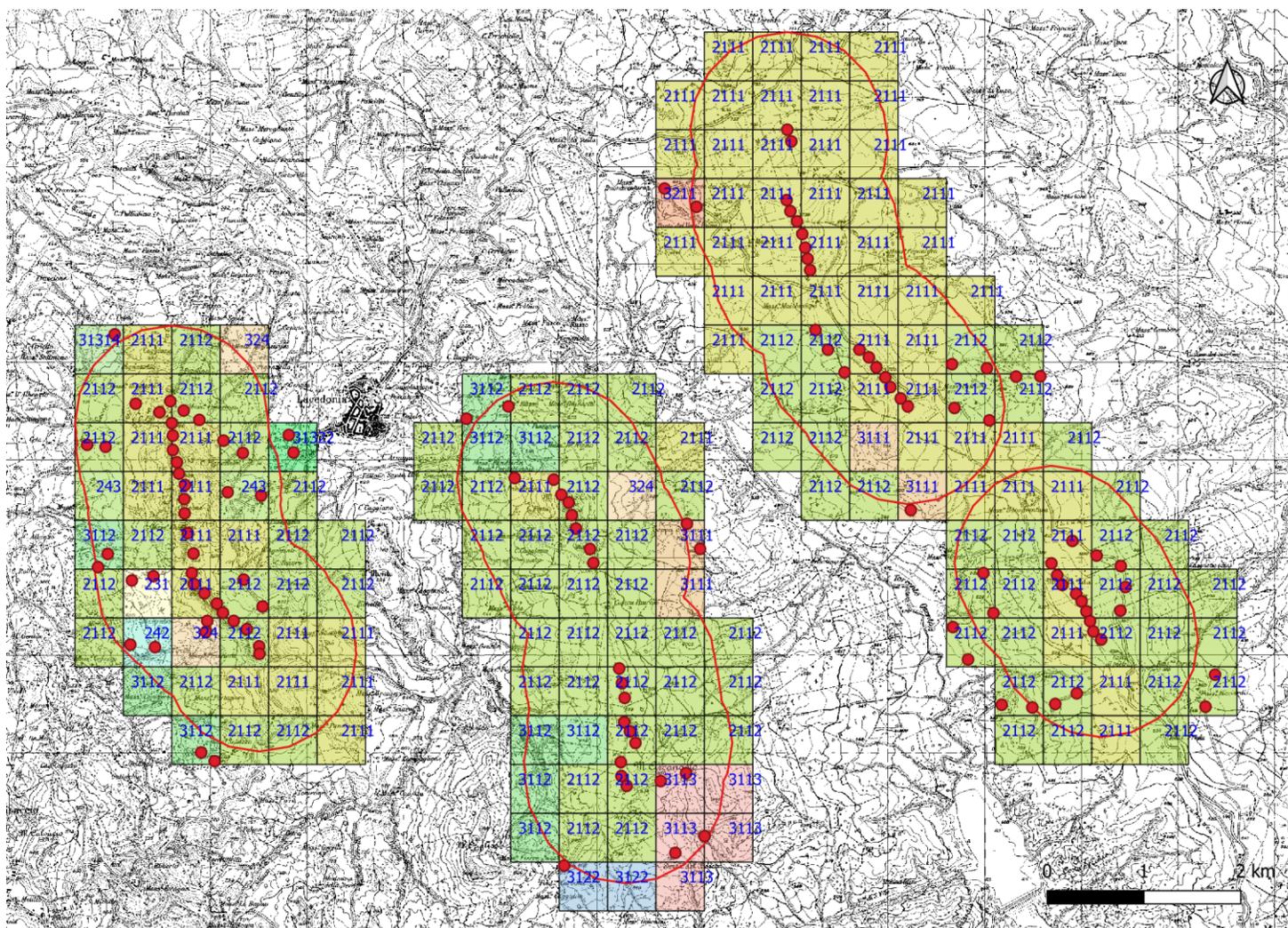


Figura 4 – Stazioni di monitoraggio della Chiroterofauna attraverso Bat detector – Impianto di Lacedonia e Monteverde

Ogni punto di ascolto così individuato è stato monitorato nell'intero periodo (giugno-settembre 2019) durante 3 sessioni distinte.

Tutti i siti di rilevamento sono stati georeferenziati mediante ricevitore GPS. Durante il monitoraggio sono state annotate su apposito taccuino data, ora di inizio e fine, temperatura e condizioni meteo, condizioni del vento.

I rilievi nelle stazioni sono stati eseguiti a partire da 15 minuti dopo il tramonto e terminati mediamente, circa 4 ore dopo.

La prima sessione di rilevamento si è svolta nel mese di giugno ed ha previsto anche una fase di sopralluoghi preliminari volti alla verifica puntuale sul campo dei siti di monitoraggio individuati a livello cartografico. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva con le singole sessioni di monitoraggio svolte per l'area.

IMPIANTO Lacedonia e Monteverde		
Data	Nr. Sessione	Rilevatori
19-giu	Sessione 1	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
20-giu	Sessione 1	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
21-giu	Sessione 1	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
22-giu	Sessione 1	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
23-giu	Sessione 1	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
24-giu	Sessione 1	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
25-giu	Sessione 1	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
26-giu	Sessione 1	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
27-giu	Sessione 1	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
6-ago	Sessione 2	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
7-ago	Sessione 2	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
8-ago	Sessione 2	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
9-ago	Sessione 2	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
10-ago	Sessione 2	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
11-ago	Sessione 2	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
12-ago	Sessione 2	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
12-ago	Sessione 2	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
13-ago	Sessione 2	Cristiano Spilinga e Silvia Carletti
9-set	Sessione 3	Cristiano Spilinga
10-set	Sessione 3	Cristiano Spilinga
11-set	Sessione 3	Cristiano Spilinga
12-set	Sessione 3	Cristiano Spilinga
13-set	Sessione 3	Cristiano Spilinga
14-set	Sessione 3	Cristiano Spilinga
15-set	Sessione 3	Cristiano Spilinga
16-set	Sessione 3	Cristiano Spilinga
17-set	Sessione 3	Cristiano Spilinga
18-set	Sessione 3	Cristiano Spilinga
19-set	Sessione 3	Cristiano Spilinga
20-set	Sessione 3	Cristiano Spilinga
21-set	Sessione 3	Cristiano Spilinga

Gli ultrasuoni raccolti sono stati analizzati mediante il *software* BatSound (Pettersson Elektronik AB) per la misurazione di variabili discriminanti nei domini del tempo e della frequenza.

4 RISULTATI E DISCUSSIONE

Di seguito sono riportati i risultati della ricerca bibliografica e del monitoraggio.

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”;
- Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. • Uccelli • Mammiferi (Rondinini *et alii*, 2013);
- Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace *et alii*, 2012);
- Lista rossa dei vertebrati terrestri e dulciacquicoli della Campania 2012 (Fraisinet e Russo, 2013);
- 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 Chiroterteri, 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
	Inadeguato
	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

4.1 AVIFAUNA

4.1.1 Risultati generali

Nel corso dell'intero periodo di indagine, tutte le osservazioni raccolte durante l'esecuzione dei rilievi mediante le differenti metodologie sono state cumulate al fine di ottenere una check-list il più possibile completa che tenesse conto sia dell'avifauna nidificante che di quella presente solo durante le migrazioni; sono state altresì considerate anche le osservazioni relative a specie di comparsa occasionale o sporadica nell'area di studio. Complessivamente, dunque, sono state rilevate 90 specie, così come sintetizzato dalla seguente tabella:

Tabella 2. Elenco specie di uccelli rilevate. L'ordine sistematico è quello della nuova Check-List degli uccelli italiani (Baccetti e Fracasso, in stampa). La colonna "fenologia" indica se la specie considerata risulta nidificante (N), migratrice (M), sedentaria (S) o di comparsa occasionale (O)

ID	Nome scientifico	FENOLOGIA	Direttiva Uccelli			SPEC	LRI	LRC
			All.I	All.II	All.III			
	GALLIFORMES							
	Phasianidae							
1	<i>Coturnix coturnix</i>	N		B		SPEC 3		NT
	COLUMBIFORMES							
	Columbidae							
2	<i>Columba palumbus</i>	NS		A	A			
3	<i>Streptopelia decaocto</i>	NS		B				
4	<i>Streptopelia turtur</i>	N		B		SPEC 1		
	CAPRIMULGIFORMES							
	Caprimulgidae							
5	<i>Caprimulgus europaeus</i>	N	X			SPEC 3		VU
	Apodidae							
6	<i>Apus apus</i>	O				SPEC 3		
	CUCULIFORMES							
	Cuculidae							
7	<i>Cuculus canorus</i>	N						
	GRUIFORMES							
	Gruidae							
8	<i>Grus grus</i>	M	X				RE	
	CICONIIFORMES							
	Ciconidae							
9	<i>Ciconia ciconia</i>	M	X					CR
	CHARADRIIFORMES							
	Scolopacidae							
10	<i>Scolopax rusticola</i>	O		A	A			
	STRIGIFORMES							
	Tytonidae							
11	<i>Tyto alba</i>	SN	X			SPEC3		CR
	Strigidae							
12	<i>Strix aluco</i>	N						

ID	Nome scientifico	FENOLOGIA	Direttiva Uccelli			SPEC	LRI	LRC
			All.I	All.II	All.III			
13	<i>Athene noctua</i>	N				SPEC 3		
14	<i>Otus scops</i>	N				SPEC2		
	ACCIPITRIFORMES							
	Accipitridae							
15	<i>Pernis apivorus</i>	M	X					VU
16	<i>Circaetus gallicus</i>	O	X				VU	CR
17	<i>Circus aeruginosus</i>	M	X				VU	
18	<i>Circus cyaneus</i>	M	X				NA	
19	<i>Circus pygargus</i>	M	X				VU	
20	<i>Accipiter gentilis</i>	SN						NT
21	<i>Accipiter nisus</i>	SN						NT
22	<i>Milvus migrans</i>	M	X			SPEC 3	NT	VU
23	<i>Milvus milvus</i>	SN	X			SPEC 1	VU	EN
24	<i>Buteo buteo</i>	SN						
	BUCEROTIFORMES							
	Upupidae							
25	<i>Upupa epops</i>	N						
	CORACIIFORMES							
	Meropidae							
26	<i>Merops apiaster</i>	M						NT
	PICIFORMES							
	Picidae							
27	<i>Dendrocopos major</i>	SN						
28	<i>Jynx troquilla</i>	N				SPEC 3	EN	NT
29	<i>Picus viridis</i>	SN						
	FALCONIFORMES							
	Falconidae							
30	<i>Falco tinnunculus</i>	SN				SPEC 3		
31	<i>Falco vespertinus</i>	O	X			SPEC 1	VU	
32	<i>Falco subbuteo</i>	O						EN
33	<i>Falco peregrinus</i>	O	X					
	PASSERIFORMES							
	Oriolidae							
34	<i>Oriolus oriolus</i>	N						
	Lanidae							
35	<i>Lanius collurio</i>	N	X			SPEC 2	VU	NT
36	<i>Lanius senator</i>	N						
	Corvidae							
37	<i>Corvus monedula</i>	O		B				
38	<i>Garrulus glandarius</i>	SN		B				
39	<i>Pica pica</i>	SN		B				
40	<i>Corvus corax</i>	O						
41	<i>Corvus corone cornix</i>	SN		B				
	Paridae							
42	<i>Poecile palustris</i>	SN						
43	<i>Cyanistes caeruleus</i>	SN						

ID	Nome scientifico	FENOLOGIA	Direttiva Uccelli			SPEC	LRI	LRC
			All.I	All.II	All.III			
44	<i>Parus major</i>	SN						
	Alaudidae							
45	<i>Lullula arborea</i>	SN, M	X			SPEC 2		NT
46	<i>Alauda arvensis</i>	SN, M				SPEC 3	VU	
47	<i>Galerida cristata</i>	SN				SPEC3		
	Cisticolidae							
48	<i>Cisticola juncidis</i>	SN						
	Hirundinidae							
49	<i>Delichon urbicum</i>	O				SPEC 2	NT	
50	<i>Hirundo rustica</i>	N				SPEC 3	NT	
	Phylloscopidae							
51	<i>Phylloscopus collybita</i>	SN						
	Aegithalidae							
52	<i>Aegithalos caudatus</i>	SN						
	Sylviidae							
53	<i>Sylvia atricapilla</i>	SN						
54	<i>Sylvia cantillans</i>	N						
55	<i>Sylvia communis</i>	N						
	Certhiidae							
56	<i>Certhia brachydactyla</i>	SN						
	Sittidae							
57	<i>Sitta europaea</i>	SN						
	Trogloditidae							
58	<i>Troglodytes troglodytes</i>	SN						
	Sturnidae							
59	<i>Sturnus vulgaris</i>	SN, M		B		SPEC 3		
	Turdidae							
60	<i>Turdus viscivorus</i>	SN, M		B				NT
61	<i>Turdus philomelos</i>	SN, M		B				NT
62	<i>Turdus merula</i>	SN, M		B				
	Muscicapidae							
63	<i>Muscicapa striata</i>	O				SPEC 2		
64	<i>Erithacus rubecula</i>	SN						
65	<i>Luscinia megarhynchos</i>	N						
66	<i>Phoneicurus ochruros</i>	M						
67	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	N						
68	<i>Saxicola torquatus</i>	SN					VU	
69	<i>Oenanthe oenanthe</i>	M				SPEC 3	NT	
	Regulidae							
70	<i>Regulus ignicapilla</i>	SN						
	Prunellidae							
71	<i>Prunella modularis</i>	M						
	Passeridae							
72	<i>Passer italiae</i>	SN				SPEC 2	VU	
73	<i>Passer hispaniolensis</i>	N, M					VU	
74	<i>Passer montanus</i>	SN					VU	

ID	Nome scientifico	FENOLOGIA	Direttiva Uccelli			SPEC	LRI	LRC
			All.I	All.II	All.III			
75	<i>Petronia petronia</i>	SN						
	Motacillidae							
76	<i>Anthus trivialis</i>	M				SPEC 3	VU	NT
77	<i>Anthus campestris</i>	N	X			SPEC 3		NT
78	<i>Motacilla cinerea</i>	SN						
79	<i>Motacilla flava</i>	M				SPEC 3	VU	
80	<i>Motacilla alba</i>	SN						
	Fringillidae							
81	<i>Fringilla coelebs</i>	SN						
82	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	M						EN
83	<i>Chloris chloris</i>	SN					NT	
84	<i>Linaria cannabina</i>	SN				SPEC 2	NT	
85	<i>Carduelis carduelis</i>	SN					NT	
86	<i>Serinus serinus</i>	SN				SPEC 2	LC	
87	<i>Spinus spinus</i>	M					LC	
	Emberizidae							
88	<i>Emberiza calandra</i>	SN				SPEC 2	LC	
89	<i>Emberiza cia</i>	SN					LC	NT
90	<i>Emberiza cirulus</i>	SN					LC	

4.1.2 Risultati Avifauna nidificante (Punti di osservazione/ascolto)

Nel corso dei sopralluoghi condotti nel periodo giugno-luglio 2019 sono state effettuate 20 stazioni di osservazione-ascolto della durata di 10 minuti l'una, durante le quali si è preso nota di ogni individuo osservato oppure udito in canto. I rilievi sono stati condotti durante e prime ore del mattino e con condizioni meteorologiche favorevoli (assenza di pioggia, assenza di vento e/o vento debole) in modo da ottimizzare la capacità di contatto con l'avifauna. Con riferimento alla sola attività in oggetto sono state complessivamente censite 54 specie di uccelli per un totale 883 individui contattati. Nella seguente tabella vengono elencate le specie rilevate con il relativo numero di contatti. L'elenco sistematico è quello seguito dalla nuova Check-list degli uccelli d'Italia (Baccetti e Fracasso, in stampa).

Id	Specie Latino	n Stazioni Positive	n Individui
1	<i>Coturnix coturnix</i>	11	13
2	<i>Columba palumbus</i>	3	5
3	<i>Streptopelia turtur</i>	2	3
4	<i>Apus apus</i>	7	21
5	<i>Cuculus canorus</i>	4	4
6	<i>Milvus milvus</i>	7	8
7	<i>Buteo buteo</i>	12	12
8	<i>Upupa epops</i>	3	3
9	<i>Jynx torquilla</i>	1	1
10	<i>Picus viridis</i>	3	3

Id	Specie Latino	n Stazioni Positive	n Individui
11	<i>Dendrocopos major</i>	1	1
12	<i>Falco tinnunculus</i>	6	8
13	<i>Oriolus oriolus</i>	4	5
14	<i>Lanius collurio</i>	1	2
15	<i>Lanius senator</i>	3	4
16	<i>Garrulus glandarius</i>	5	7
17	<i>Pica pica</i>	20	38
18	<i>Corvus monedula</i>	4	18
19	<i>Corvus corone cornix</i>	20	51
20	<i>Corvus corax</i>	4	7
21	<i>Poecile palustris</i>	1	1
22	<i>Cyanistes caeruleus</i>	17	20
23	<i>Parus major</i>	18	31
24	<i>Lullula arborea</i>	17	28
25	<i>Alauda arvensis</i>	5	8
26	<i>Galerida cristata</i>	13	28
27	<i>Delichon urbicum</i>	4	33
28	<i>Hirundo rustica</i>	9	24
29	<i>Phylloscopus collybita</i>	6	8
30	<i>Aegithalos caudatus</i>	9	24
31	<i>Sylvia atricapilla</i>	14	21
32	<i>Sylvia cantillans</i>	7	9
33	<i>Sylvia communis</i>	19	35
34	<i>Certhia brachydactyla</i>	2	2
35	<i>Sitta europaea</i>	2	3
36	<i>Troglodytes troglodytes</i>	5	6
37	<i>Sturnus vulgaris</i>	11	61
38	<i>Turdus viscivorus</i>	1	1
39	<i>Turdus merula</i>	12	19
40	<i>Erithacus rubecula</i>	2	2
41	<i>Luscinia megarhynchos</i>	9	14
42	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3	4
43	<i>Saxicola torquatus</i>	11	17
44	<i>Passer italiae</i>	16	71
45	<i>Passer hispaniolensis</i>	2	9
46	<i>Passer montanus</i>	3	5
47	<i>Anthus campestris</i>	4	5
48	<i>Motacilla alba</i>	7	8
49	<i>Fringilla coelebs</i>	12	18
50	<i>Chloris chloris</i>	5	7
51	<i>Linaria cannabina</i>	7	11
52	<i>Carduelis carduelis</i>	15	29
53	<i>Serinus serinus</i>	13	25
54	<i>Emberiza calandra</i>	20	75
55	<i>Emberiza cirius</i>	15	35

Per ciascuna specie, cumulando i dati dei diversi sopralluoghi, è stato calcolato la frequenza percentuale (F%) nelle stazioni complessivamente visitate ed il valore di dominanza (π), ottenuto dividendo la F% per la sommatoria di F% di tutte le specie; le specie aventi $\pi > 0,05$ sono state considerate dominanti (Turcek 1956).

Id	Specie Latino	F%	Pi
1	<i>Coturnix coturnix</i>	55	0.025172
2	<i>Columba palumbus</i>	15	0.006865
3	<i>Streptopelia turtur</i>	10	0.004577
4	<i>Apus apus</i>	35	0.016018
5	<i>Cuculus canorus</i>	20	0.009153
6	<i>Milvus milvus</i>	35	0.016018
7	<i>Buteo buteo</i>	60	0.02746
8	<i>Upupa epops</i>	15	0.006865
9	<i>Jynx torquilla</i>	5	0.002288
10	<i>Picus viridis</i>	15	0.006865
11	<i>Dendrocopos major</i>	5	0.002288
12	<i>Falco tinnunculus</i>	30	0.01373
13	<i>Oriolus oriolus</i>	20	0.009153
14	<i>Lanius collurio</i>	5	0.002288
15	<i>Lanius senator</i>	15	0.006865
16	<i>Garrulus glandarius</i>	25	0.011442
17	<i>Pica pica</i>	100	0.045767
18	<i>Corvus monedula</i>	20	0.009153
19	<i>Corvus corone cornix</i>	100	0.045767
20	<i>Corvus corax</i>	20	0.009153
21	<i>Poecile palustris</i>	5	0.002288
22	<i>Cyanistes caeruleus</i>	85	0.038902
23	<i>Parus major</i>	90	0.04119
24	<i>Lullula arborea</i>	85	0.038902
25	<i>Alauda arvensis</i>	25	0.011442
26	<i>Galerida cristata</i>	65	0.029748
27	<i>Delichon urbicum</i>	20	0.009153
28	<i>Hirundo rustica</i>	45	0.020595
29	<i>Phylloscopus collybita</i>	30	0.01373
30	<i>Aegithalos caudatus</i>	45	0.020595
31	<i>Sylvia atricapilla</i>	70	0.032037
32	<i>Sylvia cantillans</i>	35	0.016018
33	<i>Sylvia communis</i>	95	0.043478

Id	Specie Latino	F%	Pi
34	<i>Certhia brachydactyla</i>	10	0.004577
35	<i>Sitta europaea</i>	10	0.004577
36	<i>Troglodytes troglodytes</i>	25	0.011442
37	<i>Sturnus vulgaris</i>	55	0.025172
38	<i>Turdus viscivorus</i>	5	0.002288
39	<i>Turdus merula</i>	60	0.02746
40	<i>Erithacus rubecula</i>	10	0.004577
41	<i>Luscinia megarhynchos</i>	45	0.020595
42	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	15	0.006865
43	<i>Saxicola torquatus</i>	55	0.025172
44	<i>Passer italiae</i>	80	0.036613
45	<i>Passer hispaniolensis</i>	10	0.004577
46	<i>Passer montanus</i>	15	0.006865
47	<i>Anthus campestris</i>	20	0.009153
48	<i>Motacilla alba</i>	35	0.016018
49	<i>Fringilla coelebs</i>	60	0.02746
50	<i>Chloris chloris</i>	25	0.011442
51	<i>Linaria cannabina</i>	35	0.016018
52	<i>Carduelis carduelis</i>	75	0.034325
53	<i>Serinus serinus</i>	65	0.029748
54	<i>Emberiza calandra</i>	100	0.045767
55	<i>Emberiza cirrus</i>	75	0.034325

Considerando dunque la comunità ornitica nel suo insieme, non sono state rilevate specie dominanti, bensì solo un gruppo di specie sub-dominanti ($0,03 < pi < 0,05$) ovvero **Gazza, Cornacchia grigia, Cinciallegra, Tottavilla, Capinera, Sterpazzola, Passera d'Italia, Cardellino, Strillozzo, Zigolo nero**. Il cluster di specie sub-dominanti è costituito da specie tipiche degli ecosistemi semiaperti collinari sub-appenninici (es. Tottavilla, Sterpazzola, Zigolo nero) accanto ad altre specie generaliste e poco esigenti sotto il profilo ecologico (es. Gazza, Cornacchia grigia). Al fine di descrivere la struttura della comunità ornitica sul piano ecologico, sono stati utilizzati i seguenti parametri:

S = ricchezza;

H' = diversità specifica (indice di Shannon);

NP% = percentuale di specie *Non Passeriformes*;

J = equiripartizione ($H'/H' \text{ max}$, dove $H' \text{ max} = \ln S$, Pielou 1966);

Parametri	Valori
S	55
H	3.74
J	0,93
NP%	21.81%

La maggior parte dei dati riguardanti l'avifauna nidificante è stata raccolta nei mesi di giugno e luglio 2019. Sebbene si tratti di un periodo che può essere considerato tardivo, almeno per alcune specie, è stato comunque possibile raccogliere una notevole mole di dati e raggiungere una buona conoscenza del popolamento nidificante. E' utile infatti considerare che nel periodo considerato molte specie sono impegnate nelle seconde covate e che, almeno tra quelle più tardive, alcune sono ancora dedite all'allevamento dei giovani. I risultati dei censimenti mostrano in maniera evidente come all'interno del popolamento nidificante possano essere individuate due componenti degne di nota e di un certo rilievo conservazionistico: i rapaci e la comunità di passeriformi tipica di aree semiaperte.

Per quanto riguarda i rapaci, l'area ospita un popolamento ricco di specie anche se presenti con densità modeste. Tra le specie di rapaci più interessanti si sottolinea il Nibbio reale (*Milvus milvus*), osservato regolarmente nell'area di studio con una popolazione costituita da 6-9 individui, presumibilmente riconducibili a 3-4 coppie nidificanti nell'intorno. Questa specie ha la sua roccaforte in Basilicata, dove si stimano 200-250 coppie nidificanti (cfr. Cauli e Genero, 2017) mentre risulta assai rara in Campania, con una popolazione estremamente ridotta, stimata in 7-8 coppie e localizzata in pochi ambiti dell'Irpinia. La presenza della specie in questo comprensorio è dunque di una certa rilevanza conservazionistica, soprattutto alla luce della presenza in aree non molto distanti (circa 2 km lineari dall'impianto) di un roost invernale costituito da un numero variabile di individui, compreso da un minimo di 7 e un massimo di 35 soggetti (cfr. Fulco et al., 2017).

In riferimento alla comunità ornitica nidificante, invece, si mette in evidenza come essa sia composta da un gruppo di specie che tipicamente caratterizza gli ecosistemi semi-aperti collinari delle aree sub-appenniniche meridionali. La struttura della comunità ornitica è infatti influenzata dalla presenza nell'area di progetto di elementi arboreo arbustivi che contribuiscono alla diversità ecologica, con un riflesso positivo sulla ricchezza della comunità. Nell'ambito delle specie di interesse conservazionistico si segnala la nidificazione di *Lullula arborea*, *Lanius collurio*, *Lanius senator*, che nel loro complesso costituiscono una *guild* ecologica di riferimento per l'individuazione di strumenti gestionali volti a tutelare i prati-

pascoli cespugliati e le coltivazioni estensive. Tali “specie guida” risultano legate all’area di intervento ognuna secondo le proprie specificità che posso essere sintetizzate nella maniera seguente:

1. Tottavilla (*Lullula arborea*) – specie sedentaria nidificante in tutta l’area di intervento. Alaudide tipicamente legato ad ambienti di transizione tra lembi di bosco e contesti aperti, dove privilegia le fasce ecotonali costituite da vegetazione arboreo-arbustiva in evoluzione;
2. Averla piccola (*Lanius collurio*) – specie migratrice trans-sahariana nidificante nell’area di studio con una popolazione di 1-2 coppie. Questa specie ha conosciuto un forte declino in gran parte del suo areale, con decrementi di oltre il 50% in molte aree (Campedelli et al. 2012) causati in massima parte dalle modifiche agli agro-sistemi dovuti alla riduzione di siepi e filari alberati;
3. Averla capirossa (*Lanius senator*) – specie migratrice trans-sahariana nidificante nell’area di studio con una popolazione stimata in 2-3 coppie. Nel suo areale italiano, questa specie ha conosciuto un fortissimo decremento, stimato in oltre il 75% nel periodo 2000-2010 (Campedelli et al. 2012), che ha determinato vere e proprie estinzioni locali in Italia centro-settentrionale, unitamente a forti contrazioni nelle regioni meridionali.

4.1.3 Risultati Rapaci migratori

Per una corretta interpretazione delle tabelle che espongono i dati relativi alla migrazione e alla dispersione post-riproduttiva occorrono alcune precisazioni.

Nel corso dei rilievi, le osservazioni riferite ad uno stesso individuo, ma localizzate, ad esempio, in aree diverse o relative ad attività diverse, sono state registrate come contatti differenti. E’ quindi evidente che il numero di contatti non corrisponde al numero di individui, soprattutto per i rapaci locali, osservati frequentemente più volte anche nell’arco della stessa giornata, per cui più contatti possono riferirsi ad uno stesso individuo. La scelta di utilizzare come riferimento il numero di contatti e non quello degli individui, cosa che almeno in certi casi, sarebbe risultata impossibile (es. individui locali osservati più volte), nasce dalla consapevolezza che al di là del numero di individui che frequentano una zona, il rischio di collisione con le pale eoliche aumenta in funzione della frequentazione dell’area stessa da parte delle diverse specie. Inoltre il numero dei contatti, al di là dei rischi di collisione, è comunque l’indice migliore dell’importanza di un’area per una data specie. In questo senso il numero di contatti permette di valutare meglio l’importanza che una determinata zona riveste in generale per le specie che si sta studiando.

Dobbiamo inoltre considerare che, per quanto riguarda i migratori, se si escludono quelle specie che sicuramente non nidificano nell’area, come il Falco di palude o l’Albanella minore,

per tutte le altre non è sempre così immediato classificare individui in spostamento come migratori.

Nel corso dei rilievi per la migrazione primaverile sono state contattate 10 specie (9 specie rapaci e la Cicogna bianca), per un totale di 206 individui censiti

Tabella 3 - Risultati monitoraggio migrazione primaverile – mesi aprile-maggio 2019

Specie	Aprile 2019		Maggio 2019										totale				
	29	30	1	2	3	4	5	6	18	19	20	21					
Cicogna bianca	5	2															7
Falco pecchiaiolo			2	6	3	11	5	15									42
Nibbio bruno	3	4	2	3	1	1	2	4	3	2	3	2					30
Nibbio reale	3	3	4	2	2	3	3	5	6	3	3	4					41
Falco di palude	1	2	1			2	1										7
Albanella minore	2	1															3
Poiana	3	4	3	2	4	4	3	5	5	2	2	1					38
Gheppio	2	2	3	2	1	1	2	2	2	5	3	2					27
Falco cuculo			2	2		2		2	1								9
Falco pellegrino						1			1								2
Totale	19	18	17	17	11	25	16	33	18	12	11	9					206

Nel corso dei rilievi per la migrazione autunnale sono state contattate 11 specie (10 rapaci e la Gru), per un totale di 403 individui censiti. Di seguito vengono riportate due tabelle, la prima relativa al periodo agosto-settembre e la seconda relativa al periodo ottobre-novembre.

Tabella 4 - Risultati monitoraggio migrazione autunnale – mesi agosto-settembre 2019

Specie	Ago-19							set-19										
	22	23	31	1	2	3	4	5	6	7	13	14	19	20	21	22	23	24
Falco pecchiaiolo			2	2	1													
Nibbio bruno	1	2	1															
Nibbio reale	2	3	3	1	2	2	3	3	5	4	6	6	4	5	3	5	6	4
Biancone		1																
Falco di palude					1	2	2	2	3	1		1	2		1	1		
Albanella minore				1	1													
Albanella reale																		
Poiana	5	2	1	4	3	1	5	1	3	2	4	3	2	3	6	4	1	1
Sparviere							1			2								

Gheppio	1	2	2	3	3	2	1	2	2	4	3	1	2	1	1	2	2	1
Gru																		
Totale	9	10	9	11	11	7	12	8	13	13	13	11	10	9	10	9	11	11

Tabella 5 - Risultati monitoraggio migrazione autunnale – mesi ottobre-novembre 2019

specie	ott-19												Nov-19				
	2	3	4	5	10	11	22	23	26	27	28	29	5	6	9	10	
Falco pecchiaiolo																	
Nibbio bruno																	
Nibbio reale	2	2	3	1	3	2	1	1	1	4	3	2	4	3	1	2	
Biancone																	
Falco di palude	2	1					1	1				1					
Albanella minore																	
Albanella reale												1		1	1		
Poiana	5	4	3	5	3	4	6	2	3	6	1	2	5	7	4	3	
Sparviere					2			1						1			
Gheppio	2	2	2	3	3	2	1	3	4	3	2	1	2	4	2	1	
Gru																41	77
Totale	11	9	8	9	11	8	9	8	8	13	6	7	11	16	49	83	

Tabella 6 - N. totale contatti ottenuti per ciascuna specie nel corso della migrazione autunnale

Specie	Totale complessivo
Falco pecchiaiolo	5
Nibbio bruno	4
Nibbio reale	79
Biancone	1
Falco di palude	20
Albanella minore	2
Albanella reale	3
Poiana	99
Sparviere	7
Gheppio	65
Gru	118
Totale	403

Per quanto riguarda la migrazione primaverile i contatti hanno riguardato 9 specie di rapaci più Cicogna bianca e non sempre è stato possibile distinguere con certezza gli individui in migrazione da quelli invece che si muovevano nella zona avendo già raggiunto i quartieri riproduttivi.

Complessivamente l'entità della migrazione primaverile è risultata essere moderatamente sostenuta con 206 individui complessivamente censiti. Le specie più rappresentate sono state il Falco pecchiaiolo (42 contatti), il Nibbio bruno (30 contatti), il Nibbio reale (41 contatti) e la Poiana (38 contatti). Con esclusione del Falco pecchiaiolo, osservato in migrazione con piccoli flock, le altre specie menzionate frequentano l'area a fini trofici in quanto nidificanti nell'intorno.

Per quanto riguarda la migrazione autunnale, è stato rilevato un flusso migratorio più significativo rispetto a quanto osservato in primavera con un numero complessivo di 403 contatti in 34 giornate (media = 11,85 contatti/giornata). Oltre al Nibbio reale (79 contatti) il rapace più frequente è risultato essere la Poiana (99 contatti). Si segnala la presenza continua nel corso della stagione autunnale del Falco di palude (20 contatti) oltre all'osservazione di due stormi di Gru in migrazione verso Sud-Ovest (118 individui complessivi).

Gli individui sono stati osservati in volo battuto di spostamento, con provenienza e direzione compatibili con il comportamento migratorio proprio di queste specie. Le osservazioni di Nibbio bruno, specie molto precoce, sono tutte concentrate nel mese di agosto.

Nel complesso la migrazione autunnale appare poco sostenuta e caratterizzata da scarse presenze in termini numerici. Ciò è probabilmente dovuto ad uno spostamento su ampio fronte che dunque non consente la formazione di "bottle-neck" e conseguentemente una scarsa concentrazione di animali. Le specie più rappresentate (Poiana e Nibbio reale) non sono infatti ascrivibili alla categoria dei "migratori" in quanto sedentari nell'area di studio probabilmente nidificanti nell'intorno.

4.1.4 Verifica mortalità (ricerca carcasse)

Sono stati effettuati n. 35 rilevamenti con cadenza settimanale al fine di censire eventuali carcasse nelle aree di incidenza degli aerogeneratori. Dalle osservazioni effettuate non è stata rilevata alcuna carcassa attribuibile a fauna selvatica (chiroterri o uccelli) morta per collisione diretta contro le turbine. Considerando che le ispezioni sono state effettuate con frequenza settimanale e che sono state condotte da operatori esperti, il fenomeno della rimozione delle carcasse e l'efficienza dell'operatore non dovrebbero ragionevolmente modificare, in modo significativo, il valore (nullo) rilevato.

In sostanza, nel corso delle attività di indagine non sono stati registrati eventi di collisione diretta contro gli aerogeneratori, ovvero non sono state rinvenute carcasse nelle immediate vicinanze delle turbine.

4.2 CHIROTTERI

Dall'analisi della bibliografia emerge che attualmente la chirotterofauna dell'intera regione Campania risulta composta da 25 specie: *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis alcathoe*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis oxygnathus*, *Myotis Brandtii*, *Myotis capaccinii*, *Myotis daubentonii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis myotis*, *Myotis mystacinus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus noctula*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus auritus*, *Miniopterus schreibersii* e *Tadarida teniotis*.

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 precedentemente citata (vedi Par. 3.2.1) andando a considerare i dati di presenza ricadenti in un buffer di 5 Km.

Dall'analisi condotta emerge che le specie segnalate e quindi potenzialmente presenti per l'area sono: Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*), Vespertilio di Monticelli (*Myotis oxygnathus*), Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*), Vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*), Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), Miniottero di Schreiber (*Miniopterus schreibersii*) e Tadarida (*Tadarida teniotis*).

Analizzando nel dettaglio le aree della Rete Natura 2000, emerge che la ZSC "IT8020008 – "Lago di S. Pietro - Aquilaverde" ricadente interamente all'interno del succitato buffer di 5 Km mentre gli altri siti Natura 2000 (IT9120011 -Valle Ofanto - Lago di Capaciotti e IT8040005 - Bosco di Zampaglione (Calitri)) risultano tutti ricadenti in minima parte nell'area presa in esame. Nel formulario standard della ZSC IT8020008 emerge la presenza di cinque specie di Chirotteri che pertanto possono essere considerate potenzialmente presenti nell'area, il ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), il ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*) e il vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), il vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*) e il vespertilio di Monticelli (*Myotis oxygnathus*).

I risultati dell'attività di monitoraggio, svolte in un buffer di 1 Km dagli aerogeneratori in progetto, restituiscono un quadro complessivo caratterizzato da un minor numero di specie rispetto a quelle emerse dall'analisi bibliografica per l'area vasta (buffer di 5 km).

Anche in termini di frequentazione l'area non risulta particolarmente utilizzata dai Chirotteri. Nel complesso sono state raccolte circa 30 ore di registrazione per ogni sessione di indagine per un totale di 92 ore. Nel complesso sono stati raccolti 205 record riferibili a emissioni ultrasonore di pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) e ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*), confermando solo 3 delle 10 specie potenzialmente presenti emerse dai dati

bibliografici, ed evidenziando la presenza del pipistrello di Savi non segnalato per l'area. Durante le attività sono state inoltre raccolte due emissioni ultrasonore, per le quali non è stato possibile arrivare alla determinazione specifica ma che risultano riferibili al genere *Myotis* spp. Di seguito si restituisce una tabella riassuntiva dei contatti raccolti.

Dei 205 record raccolti emergono complessivamente 135 emissioni ultrasonore riconducibili al pipistrello albolimbato, 46 riferibili al pipistrello di Savi, 20 riferibili a pipistrello nano, due al rinolofo minore e due all'entità di dubbia determinazione (*Myotis* sp).

Di seguito vengono inoltre riportate i contatti/ora per specie e le frequenze di contatto per le specie rilevate.

Specie rilevate	Nr. contatti	Contatti/ora per specie	F%
<i>P. kuhlii</i>	135	1,46	65,85
<i>H. savii</i>	46	0,50	22,44
<i>P. pipistrellus</i>	20	0,22	9,76
<i>Myotis</i> sp.	2	0,02	0,98
<i>R. hipposideros</i>	2	0,02	0,98

La specie con il valore maggiore di frequenza di passaggi percentuale risulta essere il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), con un valore pari a 65,85%, a questa segue il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) con 22,44 %, il pipistrello nano con 9,76% e il rinolofo minore e *Myotis* sp. con 0,98 %.

Come si evince dalla tabella precedente il numero di passaggi per sito risulta piuttosto contenuto e i dati di presenza sono stati riscontrati solo in alcuni settori dell'intera area di studio pur non evidenziando aree preferenziali di utilizzo.

Impianto di Lacedonia - Monteverde		
Codice	Descrizione	Nr. Tot passaggi
2111	Colture intensive	57
2112	Colture estensive	102
231	Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	4
242	Sistemi colturali e particellari complessi	1
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	6
3111	Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera	8
3112	Boschi a prevalenza di querce caducifoglie	14
3113	Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile	5
3122	Boschi a prevalenza di pini montani e oromediterranei	3
31322	Boschi misti di conifere e latifoglie	1
3211	Malghe	3
324	Vegetazione in evoluzione	1

Dall'analisi delle categorie ecologiche emerge infatti che i numeri maggiori di passaggi sono riferiti alle categorie 2112 "Colture estensive" e 2111 "Colture intensive" che risultano di fatto quelle maggiormente rappresentative del territorio indagato e nelle quali sono stati svolti proporzionalmente il numero maggiori di rilievi.

Non emergono pertanto settori particolarmente utilizzati come corridoi preferenziali di spostamento e che l'intero territorio oggetto di indagine venga utilizzato prevalentemente come area di foraggiamento.

Benché l'attività di monitoraggio svolta presso l'area di indagine non abbia confermato la presenza del rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), del vespertilio di Monticelli (*Myotis oxygnathus*), del vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*), del vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*), del vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), del miniottero di Schreiber (*Miniopterus schreibersii*) e del Tadarida (*Tadarida teniotis*), specie emerse dall'analisi dell'inquadramento bibliografico, si è ritenuto opportuno, considerando che alcune di queste non risultano facilmente contattabili mediante rilievo con bat detector, mantenerle comunque come "potenzialmente presenti nell'area" ai fini della valutazione complessiva dell'inquadramento chiropterologico dell'area.

Come evidenziato in precedenza risulta opportuno precisare che i rilievi bioacustici hanno interessato una fascia di 1 km di distanza dagli aerogeneratori mentre l'inquadramento complessivo è stato strutturato su una fascia di 5 km ricomprendendo porzioni di territorio maggiori e con una maggiore diversità ecologica rispetto al territorio strettamente interessato dal progetto. È realistico pertanto ritenere che gli habitat d'elezione di alcune delle specie potenzialmente presenti non siano direttamente interessate dall'impianto in progetto come ad esempio nel caso del vespertilio di Daubenton specie particolarmente legata ai corsi d'acqua, stagni e laghi con cospicua vegetazione ripariale.

Di seguito la check list delle specie presenti o potenzialmente presenti nell'area dell'impianto.

CHIROTTERI								
Nome Comune	Nome Scientifico	DIR. HAB. All. II	DIR. HAB. All. IV	IUCN CAT. Global e	Lista Rossa	Lista rossa regionale	Ex art.1 7 Reg. MED	IUN C CAT. Pop. Ita.
°Rinolofa maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	LC	VU	VU	↓	VU
Rinolofa minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	LC	EN	EN	↓	EN
	<i>Myotis spp.</i>							
°Vespertilio di Monticelli	<i>Myotis oxygnathus</i>	X	X	LC	VU	VU	↓	VU
°Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	X	X	LC	VU	VU	↓	VU
°Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		X	LC	\	LC	↓	LC
°Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	X	X	LC	\	VU	↓	NT
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X	LC	\	LC		LC
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		X	LC	\	LC		LC
Pipistrello di Savi	<i>Pipistrellus savii</i>		X	LC	\	LC		LC
°Miniottero di Schreiber	<i>Miniopterus schreibersii</i>	X	X	NT	VU			LC
°Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		X	LC	\		↓	VU

° (potenzialmente presente) dato derivante solo da ricerca bibliografia svolta in un buffer di 5 Km

Il vespertilio di Daubenton, il pipistrello albolimbato, il pipistrello nano, il pipistrello di Savi e il molosso di Cestoni risultano tutte specie incluse nell'All. IV della Direttiva Habitat tra le "Specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa", come LC- Least Concern (Minor preoccupazione) secondo la IUCN e secondo la Lista Rossa Regionale, ed in uno stato di conservazione complessivo in Italia "favorevole".

I due rinolofidi, il vespertilio di Monticelli, il vespertilio smarginato, il vespertilio maggiore e il miniottero di Schreiber risultano invece inseriti anche nell'allegato II della suddetta Direttiva tra le "Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione".

Secondo la Lista Rossa IUCN delle Specie Minacciate, il ferro di cavallo maggiore, il vespertilio di Monticelli, e il molosso di Cestoni viene inserito nelle categorie di rischio di estinzione VU – Vulnerable a livello italiano mentre il rinolofo minore risulta EN - specie in pericolo.

In merito all'aggiornamento dell'ex art. 17 della Direttiva Habitat il rinolofo maggiore, il Vespertilio di Daubenton e il molosso di Cestoni presentano uno status conservazionistico cattivo e in peggioramento, mentre il rinolofo minore, il vespertilio di Monticelli, lo smarginato e il maggiore hanno uno status conservazionistico inadeguato e in peggioramento.

Il pipistrello albolimbato, il pipistrello di Savi e il pipistrello nano sono tutte specie caratterizzate da elevata plasticità ecologica. Tra di esse, quella più spiccatamente antropofila è sicuramente il pipistrello albolimbato seguito dal pipistrello nano e dal pipistrello di Savi.

Il rinolofo maggiore è invece una specie troglifila 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).

Caratteristiche analoghe si riscontrano nel rinolofo minore, altra specie troglifila, 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).

Il vespertilio maggiore e il vespertilio di Monticelli risultano da tempo al centro di controversi da parte del mondo scientifico, pertanto verranno illustrati insieme. Queste specie risultano essere troglifile, legata alle grotte e ipogei artificiali per la riproduzione e lo svernamento, in Fraissinet e Russo, 2013 vengono considerate in Campania a rischio principalmente per gli accessi incontrollati ai rifugi e dalla fruizione turistica delle cavità ipogee. E' una specie inoltre che caccia sovente in habitat aperti come le praterie, dove ascolta il rumore della preda in movimento al suolo, per afferrarla direttamente tra la vegetazione (erba alta o nelle fustaglie di faggio direttamente nelle aree boscate).

Il vespertilio di Daubenton è invece una specie più spiccatamente legata alle zone umide boschive, laghi, stagni, corsi d'acqua e aree ripariali. Sverna in cavità ipogee o in fessure ed interstizi di rocce ed opere murarie. Preda Ditteri acquatici, che integra talora con Lepidotteri, piccoli pesci e avannotti, che cattura con la tecnica del "trawling": rastrella la superficie con gli arti inferiori abbassandoli insieme alla coda prima della cattura.

Il vespertilio smarginato è invece una specie più legata alle formazioni forestali, termofila, frequentatrice soprattutto delle zone temperato-calde di pianura e collina.

Caccia in aree forestali alternate ad aree umide, oliveti e aree agricole, pur apprezzando ambienti urbani e suburbani. D'estate sfrutta edifici, ruderi abbandonati, cavità sotterranee e, più di rado, cavità degli alberi; d'inverno predilige cavità ipogee. Preda soprattutto Aracnidi e Ditteri, in volo, tra la vegetazione, al suolo o sulla superficie dell'acqua.

Il molosso di Cestoni invece è una specie più spiccatamente rupicola, trova rifugio nelle fenditure di pareti rocciose, scogliere e falesie. Talvolta occupa fessure di edifici e cassettoni di serrande avvolgibili. Di origini tropicali, non ha un vero letargo, ma iberna a brevi intervalli. Preda Lepidotteri, Coleotteri e Ditteri, che caccia ad alta quota con volo rapido.

5 IMPATTI POTENZIALI

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

Il progetto di ammodernamento ed efficientamento energetico (reblading) dell'impianto prevede la sostituzione delle 3 pale costituenti il rotore dei 60 aerogeneratori che costituiscono attualmente l'impianto (51 aerogeneratori, per una potenza complessiva di 33,66 MW, nel comune di Lacedonia e 9 aerogeneratori, per una potenza complessiva di 5,94 MW nel comune di Monteverde).

Le pale attualmente montate, risultano di lunghezza pari a 22,9 m e saranno sostituite da pale più lunghe di 1 m (lunghezza complessiva di 23,9 m), opportunamente omologate e con profilo ottimizzato per aumentare il rendimento aerodinamico degli aerogeneratori e conseguentemente l'energia prodotta.

L'intervento proposto non comporterà alcuna variazione della potenza installata dei generatori eolici.

La sostituzione è stata prevista per la maggiore efficienza delle pale di nuova generazione: a parità di potenza dell'aerogeneratore queste ultime consentiranno una maggiore produzione di energia e una riduzione delle sollecitazioni, con un conseguente miglioramento dell'affidabilità complessiva della macchina, oltre che il prolungamento della vita utile della stessa.

L'installazione delle nuove pale comporterà un lieve incremento del diametro del rotore, che passerà dagli attuali 47 metri a 49 metri. Come conseguenza l'altezza totale dell'aerogeneratore aumenterà di 1 m raggiungendo i 74,5 metri, mentre l'altezza del mozzo rimarrà invariata a 50 metri.

Nel parco eolico non sono previste modifiche degli apparati elettromeccanici né delle altre opere civili, stradali ed infrastrutture elettriche di impianto, non si prevedono modifiche alle fondazioni, ai cavidotti interrati, alle cabine di consegna e alla sottostazione esistente.

In fase di esecuzione delle operazioni di reblading saranno necessari adeguamenti puntuali e specifici sulla viabilità e sulle piazzole esistenti, tuttora utilizzate per l'esecuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie dell'impianto.

La realizzazione dell'intervento risulta assolutamente analoga ad un normale intervento di manutenzione quale ad esempio la sostituzione di una pala danneggiata.

Le principali fasi di lavorazione sono:

- Adeguamenti puntuali della viabilità esistente e delle piazzole esistenti;
- Smontaggio e sostituzione di 60 rotori di altrettanti aerogeneratori esistenti;

- Smaltimento della totalità dei componenti nel rispetto della normativa vigente, senza dispersione nell'ambiente dei materiali e delle sostanze che li compongono.

Considerando le azioni progettuali previste, le potenziali pressioni ambientali che possono determinare impatti sui Chiroterteri e Avifauna presenti nell'area di intervento e nei siti Natura 2000 limitrofi sono riconducibili a:

- occupazione di suolo;
- emissioni acustiche e ultrasoniche;
- collisioni dirette con le pale eoliche in progetto e barotrauma.

Va premesso che in fase di esercizio non si determineranno impatti differenti e/o nuovi rispetto alla condizione attuale, considerando il nuovo layout dell'impianto, che non prevede spostamento né sostituzione né nuove installazioni di aerogeneratori.

Per quanto riguarda i siti Natura 2000 presenti nel territorio è possibile prevedere interferenze connesse esclusivamente con la possibile collisione con le pale eoliche, e quindi perdita di individui (chiroterteri e avifauna), chiaramente analoghe a quelle che attualmente insistono sull'area.

Rispetto alle ZSC presenti non sono rilevabili impatti connessi con la sottrazione di suolo o emissioni acustiche e/o ultrasoniche in considerazione della distanza dei siti dagli aerogeneratori oggetto di ammodernamento (il sito Natura 2000 più vicino dista in linea d'aria 1 Km dall'aerogeneratore più prossimo).

5.1 Occupazione di suolo

L'occupazione di suolo può essere riconducibile esclusivamente alla fase di cantiere necessaria per la sostituzione delle pale in quanto in fase di esercizio il layout dell'impianto è analogo all'attuale. L'attività cantieristica può determinare la sottrazione di habitat faunistico utilizzato dalle specie sia per la riproduzione, che come rifugio e/o territorio di foraggiamento.

5.1.1 Sottrazione di habitat faunistico

In merito all'occupazione di suolo la realizzazione e l'esercizio di impianti eolici possono determinare una sottrazione di habitat faunistico esclusivamente temporaneo (durante la fase di allestimento e conduzione del cantiere) degli spazi necessari allo stoccaggio nei materiali e al passaggio, lavorazione e sosta dei mezzi d'opera.

Come già affermato il progetto non determinerà una sottrazione permanente (durante la fase di esercizio) in quanto non sono previste nuove opere di nessun tipo.

La sottrazione temporanea risulta a carico della viabilità di impianto esistente e delle piazzole già utilizzate per le normali manutenzioni dell'impianto e pertanto non si ritiene che in fase di cantiere si possa determinare una sottrazione di habitat faunistico significativa né a carico dell'avifauna né per la chiroterrofauna.

5.2 Inquinamento acustico e ultrasonico

Per quanto riguarda l'inquinamento acustico è stato redatto uno Studio previsionale di impatto acustico dal quale si evince che le condizioni in fase di esercizio (post reblading) saranno immutate rispetto alla condizione attuale.

Inoltre, analizzando lo stato attuale, emerge che nel raggio di circa 200 m dagli aerogeneratori i valori sono inferiori a 50 dB con solo due eccezioni (recettore R97 e R77 individuati per lo studio previsionale acustico, in cui si registrano valori rispettivamente di 58,7 e 51,6 dB).

Lo studio ha messo inoltre in evidenza che i valori ad impianto funzionante e quelli ad impianto in pausa sono molto simili (vedi tabella seguente).

VERIFICA VALORI AL DIFFERENZIALE PER LE MISURE ESEGUITE				
Postazione Fonometrica	Velocità media mozzo WTG [m/s]	Laeq [dB(A)] Sorgenti in esercizio	Laeq [dB(A)] Sorgenti in pausa	DIFFERENZIALE RILEVATO
PF_An	7,8	48,6	47,0	1,6
PF_Bn	7,6	48,8	47,1	1,7
PF_Cn	8,6	50,8	49,0	1,8
PF_Cn2	11,4	58,7	58,3	0,4
PF_Dn	8,4	49,8	48,5	1,3
PF_Dn2	11,2	51,6	51,0	0,6

Diversi studi dimostrano che quando la fauna viene sottoposta ripetutamente a disturbo acustico senza che a questo si associ un reale pericolo, essa è perfettamente in grado di "abituarsi" al disturbo stesso, senza mostrare segni evidenti di stress. È stato osservato che la risposta comportamentale delle specie faunistiche rispetto ad una fonte di disturbo è quella di allontanarsi, in un primo momento, dalle fasce di territorio circostanti, a questa prima fase segue poi un periodo in cui le specie tenderanno a rioccupare tali habitat principalmente a scopo trofico.

In considerazione di quanto appena esposto, del fatto che a progetto realizzato non si definiranno condizioni acustiche differenti dalle attuali e che nell'area da anni risultano presenti aerogeneratori, si ritiene che la fauna presente sia già assuefatta all'impatto acustico che l'impianto esistente genera e che continuerà a generare dopo l'attuazione del progetto.

Durante la fase di esercizio per la comunità dei Chiroterteri un potenziale impatto da valutare è quello delle emissioni ultrasonore emesse dall'attività di rotazione delle pale eoliche.

La tematica è ancora dibattuta evidenziando che per diverse specie e in diverse situazioni non si hanno informazioni certe sulla possibile attrattività delle pale eoliche connessa alle emissioni ultrasoniche emesse durante la loro attività (Action Plan 2018). Inoltre alcuni studi

suggeriscono che certi pipistrelli, almeno del genere *Nyctalus*, risultano attratti dalle turbine eoliche (Hochradel et. al. 2015).

In considerazione delle specie certamente presenti nell'area di impianto, della scarsa frequentazione dell'area e del risultato del monitoraggio sulle carcasse, che se pur mirato agli uccelli, non ha evidenziato fenomeni di mortalità sui Chirotteri, per gli impianti si ritiene che l'impatto connesso con la potenziale attrattività/disturbo delle emissioni ultrasoniche dell'impianto sia da ritenersi non significativo.

In generale nelle *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chirotteri* redatta dal Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri nel 2014, tale potenziale impatto viene considerato per tutte le specie di entità limitata sia in relazione l'attività di foraggiamento che all'attività migratoria e di spostamento a corto raggio (Roscioni e Spada, 2014).

Per quanto riguarda la fase di cantiere invece potrebbero determinarsi rumori e vibrazioni di diverse intensità che potrebbero essere percepiti come un pericolo dalla fauna presente.

Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando gli schemi di attività, con un incremento ad esempio del ritmo cardiaco e un aumento della produzione di ormoni da stress.

Diversi studi indicano come la densità di coppie nidificanti di molte specie di Uccelli sia correlata negativamente con l'intensità di rumore provocato misurata in decibel.

Per individuare l'area influenzata dalle emissioni sonore va considerata la propagazione del rumore prodotta dai macchinari necessari alla realizzazione in considerazione dell'attenuazione del fenomeno al crescere della distanza.

L'obiettivo, in particolare, è quello di definire la distanza entro la quale il rumore decade al di sotto della soglia di disturbo per la fauna selvatica. In bibliografia, tale soglia di disturbo si attesta su valori che risultano compresi tra 45-55 dBA.

Se consideriamo l'ornitofauna come gruppo maggiormente sensibile agli impatti acustici diversi riferimenti bibliografici (Reijnen, 1996; Dinetti 2000 e Ciabò e Fabrizio, 2012) indicano come valore soglia 50 dbA oltre il quale si può registrare una diminuzione numerica nelle specie presenti.

Detto ciò va specificato che l'entità e la sussistenza dell'impatto dipendono principalmente dalle caratteristiche e dall'idoneità faunistica degli habitat e dal contesto ambientale in cui la fonte di disturbo si colloca.

Per quanto riguarda i Chirotteri il disturbo in fase di cantiere connesso con le emissioni sonore generate dai macchinari utilizzati per le diverse attività e dal traffico indotto può risultare significativo solo qualora si collochi durante la notte o in aree interessate da roost invernali o riproduttivi.

Nel caso specifico le lavorazioni verranno svolte esclusivamente durante le ore diurne e quindi non interferiranno con l'attività dei Chirotteri.

Per quanto riguarda la presenza di roost dall'analisi bibliografica svolta e dai sopralluoghi effettuati per lo svolgimento del monitoraggio, non è emersa l'evidenza di roost di Chirotteri né di strutture o situazioni ambientali potenzialmente sfruttabili come rifugio.

Per valutare la potenziale presenza di roost è stata svolta un'ulteriore analisi consultando il catasto delle Grotte della Campania disponibile al link <http://sit.regione.campania.it/website/CNC-WebGIS/viewer.htm> e il Catasto delle Grotte della Puglia insieme al censimento delle popolazioni di Chirotteri nelle grotte Pugliesi (Scillitani, 2006).

Non è stato possibile consultare il catasto della Regione Basilicata in quanto non esiste un database informatico consultabile neanche su richiesta al Catasto Grotte Basilicata, anche se la geologia dell'area ricadente nel comune di Melfi non evidenzia particolari fenomeni di carsismo.

Dall'analisi emerge che l'area non risulta tra quelle con fenomeni di carsismo e non presenta cavità censite per la regione Campania (vedi Figura 5 – Estratto della carta del Catasto delle Grotte della Campania). Analoga situazione si riscontra dall'analisi del catasto pugliese in cui, nel raggio di 20 Km si evidenziano esclusivamente le cavità artificiali scavate nell'arenaria dette Cantine nel centro storico di Accadia (distante 12,5 Km dall'impianto eolico in progetto).

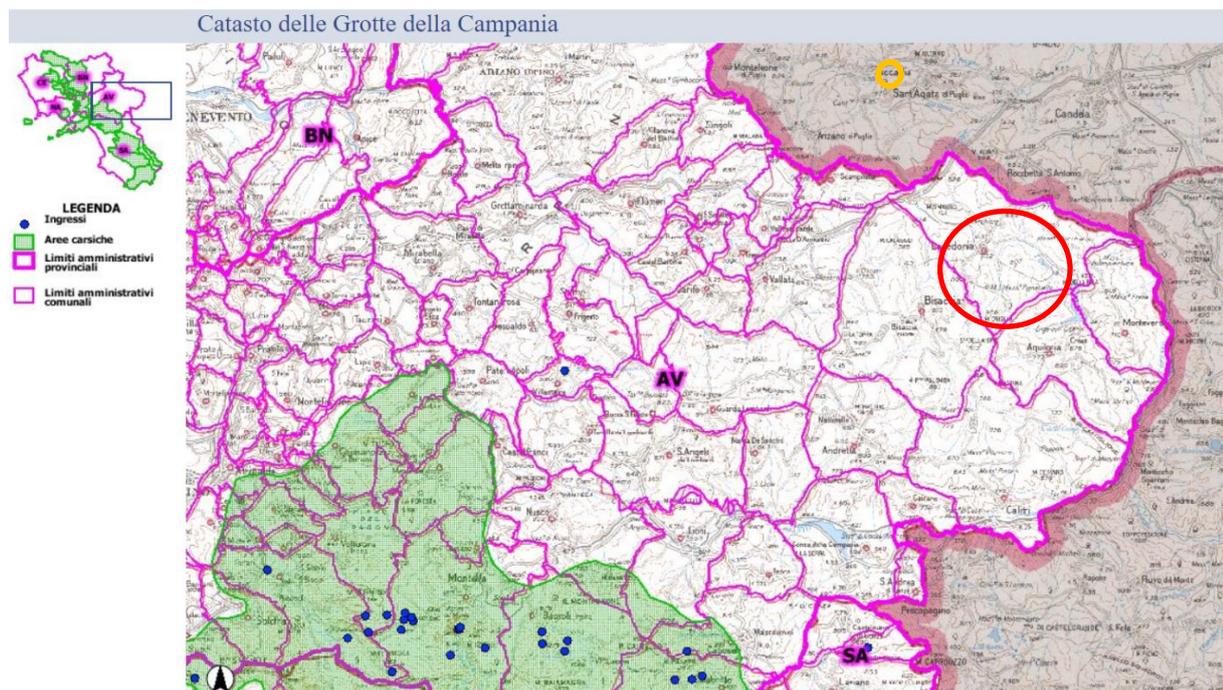


Figura 5 – Estratto della carta del Catasto delle Grotte della Campania, in rosso l'area di intervento, in arancione l'abitato di Accadia.

5.3 Perdita di individui a seguito di collisione e /o barotrauma

Nel corso del monitoraggio carcasse, così come specificato nel Paragrafo 4.1.4, non è stata rinvenuta alcuna traccia attribuibile a soggetti presumibilmente morti per collisione diretta contro gli aerogeneratori. I dati raccolti indicano un tasso di mortalità nullo. A tale riguardo occorre specificare che l'entità dell'impatto di un impianto eolico sul contesto ambientale in cui è inserito 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 (Osborn *et al.* 1998). 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 (cfr. Langston e Pullan 2004), esiste il possibile rischio dell'impatto con gli aereogeneratori.

Riguardo agli uccelli vi sono ormai numerosi studi che analizzano l'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; Janss *et al.* 2001).

In merito ai **fattori sito-specifici** è possibile mettere in evidenza le seguenti considerazioni:

- La suscettibilità alla collisione può dipendere fortemente dalla tipologia di paesaggio di riferimento, oltre che dalle capacità degli uccelli di sfruttare le correnti ascensionali del vento per volare. Morfologie particolari quali crinali, pendii scoscesi e valli possono essere spesso utilizzate da alcuni uccelli, per esempio per la caccia o durante la migrazione (Barrios e Rodríguez, 2004; Drewitt e Langston, 2008; Katzner *et al.*, 2012; Thelander *et al.*, 2003);
- Le aree con una elevata concentrazione di uccelli sembrano registrare tassi elevati di rischio di collisioni (Drewitt e Langston, 2006). Diverse linee guida sulla costruzione degli impianti consigliano di porre particolare attenzione nell'evitare aree interessate da particolari rotte migratorie (ad es. Atienza *et al.*, 2012; CEC, 2007; USFWS, 2012).
- Una cospicua disponibilità di risorse trofiche, può costituire un elemento di attrazione, andando ad acquisire un ruolo importante nella valutazione del rischio di collisione per alcune specie. Tale pericolo può assumere un ruolo elevato soprattutto nelle specie che presentano, durante l'attività di foraggiamento, una minore capacità di percezione degli ostacoli (Krijgsveld *et al.*, 2009; Smallwood *et al.*, 2009).
- Alcune condizioni atmosferiche, come forti venti in grado di diminuire la manovrabilità di volo o ridurre la visibilità, sembrano in grado di aumentare il verificarsi di collisioni

di uccelli con strutture artificiali (Longcore et al., 2013). In alcuni casi si può verificare un effetto cumulo tra le condizioni di cattivo tempo e una conseguente compromissione della visibilità, ad esempio nei casi di nubi a bassa quota che possono costringere gli uccelli a voli a bassa quota e quindi ad aumentare il rischio di collisione con ostacoli alti (Langston e Pullan, 2003).

In relazione ai fattori specifici dell'impianto eolico considerato è possibile evidenziare i seguenti aspetti:

- un aspetto importante da prendere in considerazione è che spesso torri di dimensioni maggiori presentano un rotore maggiore con conseguente maggiore ampiezza del raggio di azione e di conseguenza una maggiore zona a rischio di collisione. Tuttavia emergono considerazioni discordanti dagli studi compiuti nella valutazione del rischio di morte da collisione in relazione all'altezza delle turbine suggerendo che influiscano maggiormente fattori quali abbondanza delle specie e condizioni specifiche del sito scelto più che l'altezza della turbina. (De Lucas et al, 2008; Thelander et al., 2003), (Barclay et al., 2007; Everaert, 2014).
- Analoghe considerazioni possono essere tratte in merito alla velocità del rotore (giri al minuto), per il quale si registrano tassi di mortalità maggiori nel caso di rotori più veloci (Thelander et al., 2003), tale aspetto, tuttavia, va comunque correlato con altre caratteristiche che possono influenzare il rischio di collisione, come le dimensioni della turbina, l'altezza della torre e il diametro del rotore (Thelander et al., 2003). Quando le pale delle turbine girano a velocità elevate, si verifica un effetto di sbavatura legata al movimento, tale per cui gli impianti eolici risultano meno visibili. Tale effetto si verifica sia nelle vecchie turbine, sia nei più recenti impianti in cui vengono comunque raggiunte elevate velocità della lama in rotazione. Tale effetto si verifica quando un oggetto muovendosi velocemente non permette al cervello di elaborare un'immagine nitida e pertanto l'oggetto appare sfocato o trasparente. Ovviamente l'effetto dipende dalla velocità dell'oggetto in movimento e dalla distanza tra l'oggetto e l'osservatore (Hodos, 2003). I lavori previsti consentiranno migliori performance con condizioni di vento debole, ma la velocità massima delle pale rimarrà inalterata rispetto alla situazione attuale pertanto non si ritiene che l'intervento in progetto determini un aumento del rischio di collisione dovuto a tale aspetto.
- Un ulteriore aspetto in grado di esercitare un'influenza critica sul rischio di collisione per l'avifauna è legato alla configurazione del parco eolico, soprattutto in relazione all'interferenza che questo ha sulle rotte migratorie presenti nel sito (Everaert et al., 2002 & Isselbacher e Isselbacher, 2001 Hötker et al., 2006). In particolare, risulta importante nella scelta della localizzazione dell'impianto, la distanza tra gli aerogeneratori. Nel caso specifico il progetto non determina una modifica del lay out dell'impianto mantenendo invariata, rispetto allo stato attuale, questa eventuale criticità.
- La presenza infine di fonti luminose in corrispondenza della torre eolica, può attirare, in particolari condizioni di scarsa visibilità, gli uccelli aumentando il rischio di

collisione. Gli uccelli migratori notturni possono essere infatti, particolarmente disorientati e attratti dalle luci rosse e bianche (Poot et al., 2008). Al contrario, le specie stanziali, sembrano essere meno influenzate dalla presenza di luci artificiali ipotizzando un possibile adattamento alla presenza di tale elemento. Studi sulle collisioni degli uccelli con strutture illuminate mostrano una maggiore suscettibilità in particolare durante le notti con elevati tassi di migrazione e con condizioni meteorologiche avverse (Hüppop *et al.*, 2006).

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 la Chiropterofauna dai dati conoscitivi disponibili emerge che le cause principali di mortalità presso gli impianti eolici documentate siano due: collisione diretta con le pale in movimento, che causa lesioni traumatiche letali (Rahmel *et al.* 1999; Bach *et al.* 1999; Johnson *et al.* 2000; Lekuona, 2001; Erickson *et al.* 2003; Aa.Vv, 2004; Arnett 2005, Rollins *et al.* 2012) e barotrauma causato da una rapida riduzione della pressione dell'aria nella vicinanza delle pale eoliche (Baerwald *et al.* 2009, Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008).

Da recenti studi emerge inoltre che in buona parte degli impianti eolici attivi, sottoposti a mirate ricerche, emergano percentuali di mortalità più o meno elevate di pipistrelli in relazione ai vari contesti considerati (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 chiropteri 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 de L'Aquila (Ferri *et al.* 2011).

Per quanto riguarda le variabili che possono determinare una maggiore o una minore mortalità, queste possono essere riassunte come segue:

- La mortalità è maggiore in notti con bassa velocità del vento (Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008; Baerwald et al. 2009; Arnett et al. 2011), con un numero significativamente inferiore di episodi fatali in notti con velocità del vento < 7 m/s (velocità misurata a 106 m dal suolo).
- Le specie europee maggiormente a rischio e per le quali è stato registrato il maggior numero di carcasse sono: *Nyctalus spp*, *Pipistrellus spp*, *Miniopterus schreibersii*,

Tadarida teniotis, *Vespertilio murinus* e *Hypsugo Savii* (Rodrigues *et al.* 2008, Rodrigues *et al.* 2015).

- 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, 2012).
- Il periodo in cui si riscontra la maggior parte delle fatalità (90% in Nord Europa) è compreso tra fine luglio ed ottobre, in concomitanza con il periodo delle migrazioni autunnali, anche se un numero considerevole di specie rinvenute morte in corrispondenza di impianti eolici sono considerate sedentarie o migratrici a corto raggio, come ad esempio il pipistrello nano (*P. pipistrellus*) o il serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssoni*) (Rydell *et al.* 2010).
- Il rischio di mortalità 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, sia di conifere che di latifoglie. 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).

Da quanto appena esposto per stimare in maniera qualitativa il grado di rischio di collisione a carico dei Chiroterteri vanno, in primo luogo, prese in considerazione quante e quali specie utilizzano l'area e il contesto di riferimento in cui insiste il progetto.

Come indicato nella caratterizzazione della chiroterrofauna le quattro specie, oltre all'entità di dubbia determinazione riferibile al genere *Myotis* sp., certamente presenti nell'area oggetto di intervento utilizzano l'area principalmente a scopo trofico per la cattura delle prede.

Tra queste secondo i dati bibliografici a disposizione le specie maggiormente a rischio risultano pipistrello albolimbato, pipistrello di Savi e pipistrello nano.

Le tre specie presentano un'elevata plasticità ecologica e sono spiccatamente antropofile. Tali specie frequentano certamente l'area in oggetto come territorio di caccia, tuttavia considerando il numero ristretto di passaggi/ora registrati durante il monitoraggio la loro densità sul territorio risulta bassa.

Per quanto riguarda il contesto ambientale, considerando l'intera area di interferenza del progetto, è possibile evidenziare la presenza di ambienti caratterizzati principalmente da aree agricole alternate comunque a qualche elemento di naturalità. Se si analizza un contesto più ampio del buffer di 1 Km preso come riferimento per il monitoraggio dell'impianto eolico questo si colloca su una dorsale allungata in senso appenninico (grosso modo NW-SE) a quote comprese tra i 650 e 850 m s.l.m., delimitata ad oriente dai versanti vallivi del torrente Osento e del Fiume Ofanto in cui sono presenti elementi di importanza per i chiroterteri quali aree boscate, e un'area umida artificiale determinata dallo sbarramento del torrente Osento

(Lago di San Pietro Aquilaverde). Tali elementi si concentrano nella porzione di territorio immediatamente a sud dell'impianto oggetto di ammodernamento.

Durante il monitoraggio non sono state individuate aree maggiormente sfruttate dai Chirotteri e analizzando il territorio di area vasta gli elementi topografici e ambientali che fanno presupporre un maggior rischio di collisione quali boschi, aree umide (Rodrigues *et al.* 2015), sono collocati per la maggior parte ad una distanza maggiore di 1 Km dagli aerogeneratori.

Esclusivamente 12 degli aerogeneratori dei 60 presenti ricadono in aree a meno di 100 m da porzioni boscate che possono essere considerate situazioni a maggior rischio (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 Chirotteri sono poco conosciuti (Action plan 2018) e in particolare per l'Italia non si hanno conoscenze sulle rotte migratorie di Chirotteri (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,.

Nell'area di studio gli elementi topografici e/o vegetazionali che possano far ipotizzare potenziali rotte preferenziali per gli spostamenti coincidono con gli ambiti fluviali (torrente Osemo, Fiume Ofanto) che hanno un andamento N-S parallelo all'allineamento degli aerogeneratori presenti.

Nonostante nella porzione immediatamente a sud dell'impianto sia presente un'area particolarmente vocata per il foraggiamento dei Chirotteri rappresentata dal lago di San Pietro Aquilaverde, distante circa 1,6 km dal parco eolico, la verosimile assenza di roost e la scarsa frequentazione dell'area rilevata dall'indagine bioacustica fanno escludere interferenze significative tra gli aerogeneratori e gli spostamenti a raggio locale.

La situazione risulta confermata dall'analisi della rete ecologica regionale in cui si evidenzia che l'impianto non interessa elementi di pregio quali Corridoi individuati nella Rete ecologica. Il corridoio regionale trasversale più prossimo è quello rappresentato dalla vegetazione ripariale presente lungo il Torrente Cervaro. Il corso d'acqua dista circa 25 km dall'impianto, mentre a circa 3,5 Km è segnalato un corridoio regionale da potenziale che coincide con il fiume Ofanto.

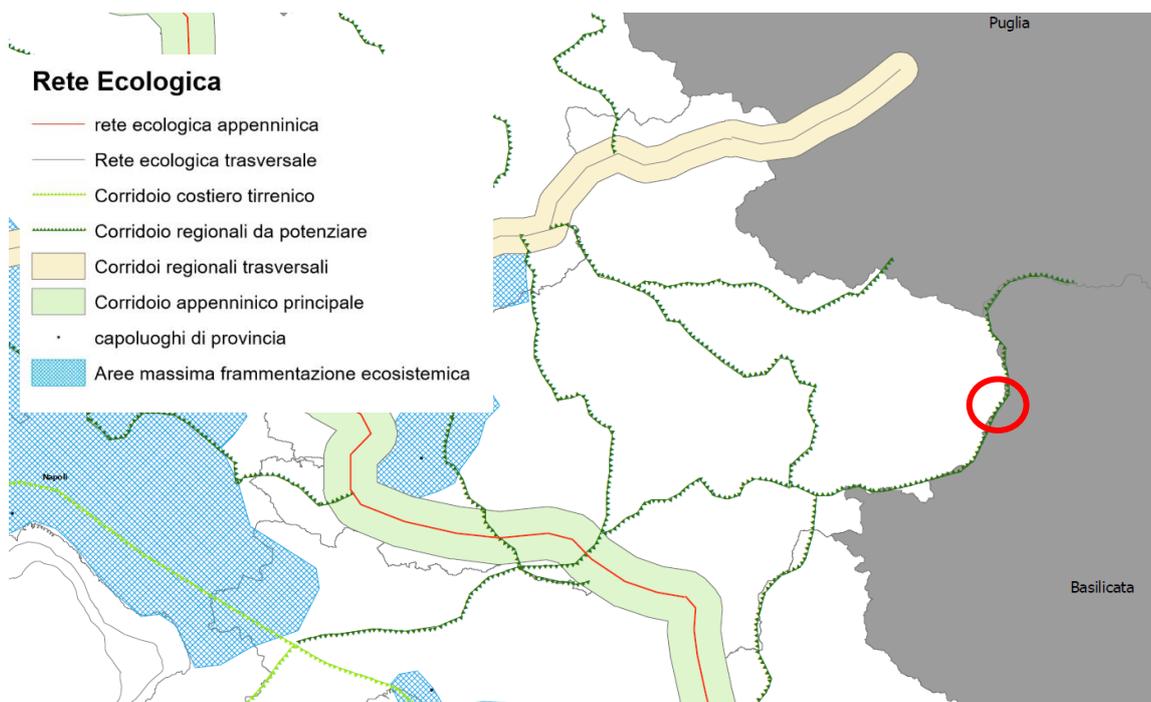


Figura 6 - Estratto della Tav. 2A del PTR Regione Campania, in rosso localizzazione impianto di Lacedonia-Monteverde

5.4 Effetto cumulo

Secondo le indicazioni di cui alla DGR Regione Campania n.532 del 04/10/2016 data la presenza di altri impianti nell'area interessata dalla presenza dell'impianto oggetto di reblading per una potenza maggiore di 15 MW, è stato necessario attivare un monitoraggio preliminare nell'area di influenza del progetto mediante sopralluoghi e rilievi sul campo mirati al rilevamento di avifauna e chiroterteri i cui risultati sono riportati nel presente report.

Va specificato che, come già indicato, il progetto, prevede la sostituzione delle pale eoliche per i 60 aerogeneratori già presenti senza intervenire sugli apparati elettromeccanici né sulle altre opere civili, stradali ed infrastrutture elettriche, non sono neanche previste modifiche alle fondazioni, ai cavidotti interrati, alle cabine di consegna e alla sottostazione esistente.

L'impianto eolico oggetto di ammodernamento si inserisce in un contesto territoriale già interessato da diversi impianti eolici esistenti e autorizzati ma non ancora realizzati. Gli aerogeneratori già presenti insieme agli altri di nuova autorizzazione si susseguono quasi senza soluzione di continuità nel territorio collinare tra Benevento e Foggia (fig. 8) a nord e a sud dell'autostrada A16 risultando un grande polo energetico sviluppatosi negli ultimi vent'anni a cavallo tra Campania, Puglia e Basilicata.

Il progetto di ammodernamento del Parco Eolico di Lacedonia-Monteverde si colloca all'interno di tale polo energetico; fermo restando gli impatti valutati mediante il monitoraggio svolto, in considerazione della tipologia di ammodernamento che prevede esclusivamente la sostituzione delle pale per i 60 aerogeneratori esistenti, si ritiene possibile affermare che non si determineranno modifiche sostanziali rispetto all'attuale situazione di effetto cumulo con gli altri impianti esistenti o in fase di realizzazione. Tale considerazione è supportata anche dall'evidenza che non si andranno ad interessare nuove aree non comprese nel territorio ormai da anni sfruttato per la produzione di energia eolica.

Inoltre per quanto riguarda l'effetto barriera che gli impianti eolici, specialmente quelli di grandi dimensioni possono determinare, come suggerito dalla DGR Regione Campania n.532 del 04/10/2016 sono state considerati gli elementi di connettività (corridoi ecologici, nodi, ecc.) così come individuati dallo Schema della Rete Ecologica Regionale della Campania in cui si evidenzia che l'impianto non interessa elementi di pregio quali Corridoi. Il corridoio regionale trasversale più prossimo è quello rappresentato dalla vegetazione ripariale presente lungo il Torrente Cervaro che dista circa 25 km dall'impianto mentre a circa 3,5 Km è segnalato un corridoio regionale da potenziale che coincide con il fiume Ofanto.

Inoltre l'area non interessa ZPS (Zone di Protezione Speciale), SIC (Siti di Interesse Comunitario), ZSC (Zone Speciali di Conservazione), IBA (Important Bird Areas), Aree RAMSAR né valichi montani interessati dalle rotte di migrazione degli uccelli, come individuati nello stesso PTR e nel PFV. In un buffer di 5 km risulta totalmente ricompreso il sito Natura 2000 ZSC "IT8020008 – *Lago di S. Pietro - Aquilaverde*" e parzialmente i siti IT9120011 -Valle Ofanto - Lago di Capaciotti e IT8040005 -Bosco di Zampaglione (Calitri).

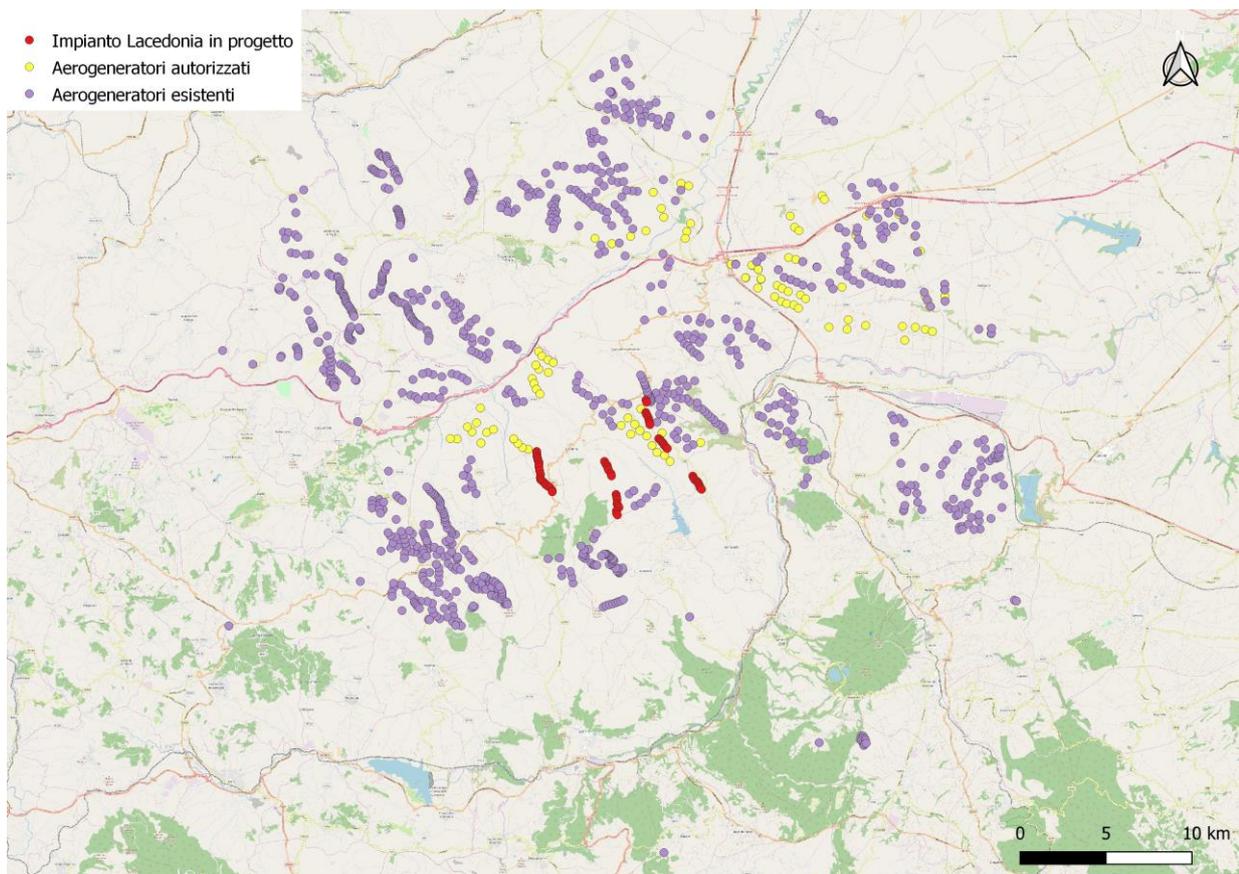


Figura 7 – Localizzazione impianti esistenti e autorizzati

6 DISCUSSIONE

6.1 Avifauna

Al fine di valutare i rischi di collisione a carico dell'avifauna con le turbine, nel corso delle attività di monitoraggio sono state stimate le altezze di volo dei singoli individui osservati, con particolare riferimento ai rapaci diurni, ai ciconiformi e ai gruiformi.

Per identificare le altezze di volo più significative per i potenziali eventi di collisione diretta, sono state prese in considerazione le specifiche tecniche relative agli aerogeneratori di futura installazione. Come premesso nel capitolo 5, a seguito dei lavori previsti non saranno modificate le altezze dei tralicci che avranno sempre un'altezza al mozzo pari a 50 m. Si provvederà invece a sostituire le vecchie pale con altre di nuova generazione aventi lunghezza pari a 23,9 m, ovvero 1 metro in più rispetto alle precedenti. Come conseguenza del lavoro svolto, le turbine avranno diametro massimo del rotore di 49,5 m e altezza massima di 74,5 m. Al fine di fornire una stima il più possibile cautelativa rispetto al rischio di collisione si è considerato che il range altimetrico entro il quale si verifica il maggiore rischio di collisione sia quello compreso tra 25 e 74,5 m (25 m = 74,5-49,5). In considerazione del potenziale effetto "vortice" prodotto dalle turbine si fa riferimento un range "critico" compreso tra 20 e 80 m.

Sono state dunque identificate le seguenti categorie relative alle altezze di volo:

- 0-20 = rischio basso o inesistente;
- 0-50 m = rischio medio;
- 50-100 m rischio alto;
- >100 m. rischio inesistente

ID	Specie	Nome scientifico	Altezza di volo	Valutazione potenziale rischio collisione
1	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	0 - 20	Basso
2	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	0 - 50	Medio
3	Tortora dal collare orientale	<i>Streptopelia decaocto</i>	0 - 20	Basso
4	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	0 - 20	Basso
5	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	0 - 20	Basso
6	Rondone comune	<i>Apus apus</i>	0 - 150	Medio
7	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	0 - 50	Medio
8	Gru	<i>Grus grus</i>	20 - 200	Alto
9	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	20 - 200	Alto
10	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	0 - 20	Basso
11	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	0 - 50	Medio
12	Allocco	<i>Strix aluco</i>	0 - 50	Medio
13	Civetta	<i>Athene noctua</i>	0 - 20	Basso

ID	Specie	Nome scientifico	Altezza di volo	Valutazione potenziale rischio collisione
14	Assiolo	<i>Otus scops</i>	0 -20	Basso
15	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	20 – 200	Alto
16	Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	20-100	Alto
17	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	0 – 100	Alto
18	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	0 – 100	Alto
19	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	0 – 100	Alto
20	Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	0 -50	Medio
21	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	0 – 50	Medio
22	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	0 – 100	Alto
23	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	0 – 100	Alto
24	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	0 – 100	Alto
25	Upupa	<i>Upupa epops</i>	0-20	Basso
26	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	0 – 100	Alto
27	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	-	Inesistente
28	Torcicollo	<i>Jynx troquilla</i>	-	Inesistente
29	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	-	Inesistente
30	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	0 – 100	Alto
31	Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	0 – 100	Alto
32	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	0 – 100	Alto
33	Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	20 – 100	Alto
34	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	-	Inesistente
35	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	-	Inesistente
36	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	-	Inesistente
37	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	20-50	Medio
38	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	0-20	Basso
39	Gazza	<i>Pica pica</i>	0-20	Basso
40	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	0-50	Medio
41	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	0-50	Medio
42	Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	-	Inesistente
43	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Inesistente
44	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	-	Inesistente
45	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	0-50	Medio
46	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	0-50	Medio
47	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	0-50	Medio
48	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	-	Inesistente
49	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	20-100	Alto

ID	Specie	Nome scientifico	Altezza di volo	Valutazione potenziale rischio collisione
50	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	0-50	Medio
51	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	Inesistente
52	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	Inesistente
53	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Inesistente
54	Sterpazzolin a comune	<i>Sylvia cantillans</i>	-	Inesistente
55	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	-	Inesistente
56	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	Inesistente
57	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	-	Inesistente
58	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Inesistente
59	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	0-50	Medio
60	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	0-20	Basso
61	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	0-20	Basso
62	Merlo	<i>Turdus merula</i>	0-20	Basso
63	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	-	Inesistente
64	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Inesistente
65	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	Inesistente
66	Codirosso comune	<i>Phoneicurus ochruros</i>	-	Inesistente
67	Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	Inesistente
68	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	-	Inesistente
69	Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	Inesistente
70	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	Inesistente
71	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	-	Inesistente
72	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	-	Inesistente
73	Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	-	Inesistente
74	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	-	Inesistente
75	Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	-	Inesistente
76	Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	0-20	Basso
77	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	0-20	Basso
78	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	-	Inesistente
79	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	0-20	Basso
80	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	0-20	Basso

ID	Specie	Nome scientifico	Altezza di volo	Valutazione potenziale rischio collisione
81	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	0-50	Medio
82	Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	0-50	Medio
83	Verdone	<i>Chloris chloris</i>	0-20	Basso
84	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	0-20	Basso
85	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	0-20	Basso
86	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	0-20	Basso
87	Lucherino	<i>Spinus spinus</i>	0-20	Basso
88	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	0-100	Alto
89	Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	-	Inesistente
90	Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	-	Inesistente

Per 17 delle 90 specie considerate, il potenziale rischio d’impatto è risultato alto, per 16 risulta medio e per le restanti il rischio risulta basso o inesistente. Va tuttavia precisato che le altezze di volo che identificano un valore “alto” di potenziale rischio di collisione corrispondono alle fasce di interazione esercitate allo stato attuale dagli aerogeneratori esistenti, ritenendo plausibile che tale condizione non vari in seguito al progetto di ammodernamento.

Analizzando il quadro complessivo emerge che, le specie per le quali risulta un rischio elevato di collisione appartengono per lo più alla macrocategoria dei rapaci diurni e dei grandi veleggiatori, includendo in tal senso anche la cicogna bianca e la gru. **Tali risultanze, soprattutto se messe in relazione ai valori di abbondanza rilevati nel corso del monitoraggio, non destano particolari preoccupazioni, in quanto in linea di massima le specie citate sono presenti in loco sporadicamente o con piccole popolazioni.**

Trattandosi di un progetto di “reblading” si ritiene che non sussistano modifiche dei singoli aerogeneratori tali da introdurre un sostanziale cambiamento dell’altezza delle singole torri. Dunque, rispetto al quadro attuale non si ritiene che l’intervento proposto apporti modifiche sostanziali al rischio di collisione.

Il principale elemento di rilievo conservazionistico è dato dal nibbio reale, anch’esso valutato come specie ad alto rischio di collisione ed effettivamente presente con regolarità nell’area di studio.

Come già spiegato nei capitoli precedenti, il nibbio reale (*Milvus milvus*) è una specie sedentaria la cui popolazione italiana risulta concentrata in poche aree del centro-sud, soprattutto Basilicata e, secondariamente, Abruzzo-Molise (Brichetti e Fracasso, 2003). La popolazione campana ha subito un forte decremento arrivando ad estinguersi in molte aree della regione dove piccoli nuclei sono attualmente noti solo per l’Irpinia e alcuni siti del salernitano (Cauli e Genero, 2017). Nell’area di intervento la specie è stata osservata

costantemente con singoli individui o piccoli gruppi costituiti da 3-7 soggetti in caccia sui seminativi e/o i pascoli cespugliati. Le osservazioni di alcuni comportamenti territoriali fanno presumere che vi siano state alcune nidificazioni in prossimità dell'area di studio. Un ulteriore elemento di interesse relativo a questa specie è fornito dalla popolazione svernante oggetto di uno specifico monitoraggio svolto nel periodo 2010-2015 su scala nazionale (Fulco et al. 2017), da cui emerge la presenza di un dormitorio invernale (roost) utilizzato da un numero variabile tra 5 e 28 individui, situato a circa 2 km dall'area di studio. Nel corso dello svernamento, il nibbio reale tende a compiere lunghi voli esplorativi alla ricerca di prede, tipicamente eseguiti su ampio raggio, così come messo in evidenza da recenti studi condotti mediante radiotrasmittitori e GPS (Ceccolini et al. 2014; Raab et al. 2017).

Tale inquadramento tuttavia non permette di evidenziare criticità particolari rispetto al progetto di reblading in oggetto, pertanto si presuppone che non si verifichino variazioni significative in merito all'attuale rischio di collisione a carico di tale specie.

6.2 Chiroterofauna

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 o alla compromissione delle rotte di *commuting* e migratorie (Rodrigues et al., 2008; Jones et al., 2009b; Cryan, 2011; Roscioni et al., 2014, Rodrigues et al., 2015), al disturbo o alla perdita di habitat di foraggiamento (Rodrigues et al., 2008; Roscioni et al., 2013, Rodrigues et al., 2015) o dei siti di rifugio (Arnett, 2005; Harbusch e Bach, 2005; Rodrigues et al., 2008, Rodrigues et al., 2015). Queste considerazioni prendono spunto da due importanti documenti europei: le linee guida EUROBATS (Rodrigues et al. 2008), e il Bat Conservation Trust report for Britain (Jones et al. 2009b), nello specifico per la realtà italiana sono state redatte nel 2014 da Roscioni F., Spada M. le *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroteri*. Gruppo Italiano Ricerca Chiroteri.

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).

Chiaramente il rischio di collisione è proporzionale alla frequentazione dell'area che risulta di solito agevolata dalla presenza di aree umide, reti di filari ed elementi paesaggistici come alberi singoli in aree aperte o corsi d'acqua (Rodrigues *et al.*, 2008). La presenza di questi elementi aumenterà la probabilità che i chiroteri possano foraggiare in queste aree nonché essere utilizzati per gli spostamenti sia giornalieri che a lungo raggio (Roscioni *et al.* 2013, 2014).

Elementi di criticità risultano la presenza di aree con concentrazione di zone di foraggiamento, riproduzione e rifugio dei chiroteri a meno di 5 Km dagli aereogeneratori, 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 Chirotteri (Roscioni e Spada, 2014) in cui si evidenzia che l'attuale impianto ricade nel livello di sensibilità potenziale "Alta"

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 chirotteri 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

Sempre secondo Roscioni e Spada 2014, se si considera il numero e la potenza degli aerogeneratori, l'impianto attuale e conseguentemente anche quello in progetto ricade nella tipologia impianti "grandi".

	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

Mettendo in relazione dimensione e sensibilità dell'area emerge che l'impatto potenziale dell'attuale impianto è "alto" e tale si manterrebbe dopo l'attuazione del progetto.

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

Come indicato nelle Linee guida il valore dell'impatto potenziale è individuato a priori sulla base dei parametri dimensionali e localizzativi dell'area. Tale valutazione risulta utile principalmente nella scelta dei siti per la realizzazione di impianti nuovi, nel caso attuale l'impianto risulta già esistente e pertanto oltre a una valutazione a priori è stato possibile

svolgere un monitoraggio per valutare l'effettiva consistenza dell'impatto della presenza dell'impianto sulla Chiroterofauna.

A tale scopo è stato svolto il monitoraggio oggetto del presente report che ha permesso di determinare e valutare l'effettiva frequentazione dell'area da parte dei Chiroteri ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo.

Come già ampiamente indicato tale studio ha messo in evidenza la presenza di un numero limitato di specie e una scarsa frequentazione dell'area, pertanto nonostante il valore alto di impatto calcolato a priori applicando le linee guida nazionali, nel caso specifico le risultanze del monitoraggio e il contesto in cui si colloca l'impianto permettono di affermare che **l'impatto attualmente in atto, che si manterrà tale dopo la realizzazione dell'ammodernamento, è da rilevarsi di media significatività in considerazione della scarsa presenza nell'area da parte della chiroterofauna in termini di numero di specie, della bassa frequentazione dell'area da parte delle suddette specie, testimoniata dal ridotto numero di passaggi orari, dall'assenza di condizioni potenzialmente idonee come roost ed infine dall'assenza di mortalità a carico dei Chiroteri registrata durante il monitoraggio sulle carcasse.**

Le risultanze del monitoraggio hanno permesso quindi di stimare l'impatto reale dell'impianto che risulta sicuramente più contenuto rispetto a quello stimato a priori sulla base dei parametri dimensionali e localizzativi.

In considerazione della tipologia di ammodernamento che verrà effettuato è possibile affermare che la possibilità di impatto sulla Chiroterofauna rimarrà invariata rispetto allo stato attuale ed in ogni caso potrà essere stimata e approfondita durante i monitoraggi previsti in corso e post operam.

7 MITIGAZIONI

Di seguito sono indicate le mitigazioni, necessarie a limitare quanto più possibile gli impatti diretti legati al rischio di collisione per l'Avifauna e la Chiroterofauna potenzialmente presenti nel sito.

Per quanto riguarda l'**avifauna**:

1. Come espressamente indicato nell'analisi degli impatti in fase di esecuzione delle operazioni di reblading saranno necessari adeguamenti puntuali e specifici sulla viabilità e sulle piazzole esistenti, tuttora utilizzate per l'esecuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie dell'impianto. La realizzazione dell'intervento risulta pertanto assolutamente analoga ad un normale intervento di manutenzione quale ad esempio la sostituzione di una pala danneggiata. Nel caso sussista al termine dell'esecuzione dei lavori la necessità di ripristinare le aree interessate strettamente durante la fase di cantiere, sarebbe opportuno, in seguito alla chiusura dello stesso, mettere in atto tutte le possibili accortezze per favorire il pronto recupero delle condizioni di naturalità nelle aree interessate dalle opere non più necessarie alla fase di esercizio (es. piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali).
2. Al fine di ridurre il rischio di collisione è necessario applicare accorgimenti nella colorazione delle pale, tali da aumentare la percezione del rischio da parte dell'avifauna. Curry (1998) afferma che l'utilizzo di particolari vernici visibili nello spettro UV, campo visivo degli uccelli renda più visibili le pale rotanti mentre altri studi invece non evidenziano nessun risultato significativo (Strickland et al., 2000). A tale riguardo sembra molto efficace quando riportato da Hodos (2000), secondo cui colorando una sola delle tre pale di nero e lasciando le altre due bianche, si riduce l'effetto "Motion Smear" (corpi che si muovono a velocità molto alte producono immagini che rimangono impresse costantemente nella retina dando l'idea di corpi statici e fissi), e gli uccelli riescono a percepire molto meglio il rischio, riuscendo, in tempo utile, a modificare la traiettoria di volo. Gli accorgimenti sulla colorazione delle pale saranno comunque effettuati compatibilmente con le prescrizioni delle autorità di controllo del volo (ENAC/ENAV);
3. sulla base dei risultati che emergeranno nel corso del monitoraggio in fase di esercizio, qualora si dovessero registrare eventi di collisione diretta ai danni di avifauna e/o Chiroterofauna, sarebbe auspicabile valutare eventuali misure di mitigazione, in modo da ridurre l'impatto nei periodi potenzialmente più critici.

Monitoraggio dell'Avifauna in fase di esercizio.

Nel piano di monitoraggio ambientale si prevederà un monitoraggio dell'Avifauna sia durante le attività di cantiere che nel corso dell'esercizio delle turbine. Il monitoraggio si svolgerà secondo i seguenti step:

- Localizzazione e controllo dei siti riproduttivi dei Rapaci entro un buffer di 500 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 (si consultino al riguardo gli atlanti ornitologici regionali e provinciali ed altre pubblicazioni scientifiche).
- Mappaggio dei passeriformi nidificanti lungo transetti lineari. Sarà predisposto all'interno dell'area circoscritta dagli aerogeneratori, un percorso (di lunghezza minima 2 km) tale da controllare una frazione quanto più estesa della stessa. Analogamente si dovrà predisporre un secondo percorso nel sito di controllo, laddove possibile, di analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione. Nell'impossibilità di individuare un'area di controllo, il percorso minimo è di 3 km. Sarà necessario svolgere 5 visite dal 1° maggio al 30 giugno.
- Osservazione lungo transetti lineari in ambienti aperti. Il rilevamento è simile a quello condotto per i passeriformi canori, con i transetti concentrati lungo lo spazio aereo circostante le torri. Sarà necessario svolgere 5 visite dal 1° maggio al 30 giugno.
- Punti di ascolto con Play-Back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti. Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno due sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno) di un numero punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico variabile in funzione della dimensione dell'impianto stesso (almeno 1 punto/km di sviluppo lineare o 1 punto/0,5 kmq). I punti dovrebbero essere distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate) di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio.
- 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 almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 15 marzo e il 30 di giugno), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti devono essere visitati per un numero uguale di

sessioni mattutine (minimo 3) e per un numero uguale di sessioni pomeridiane (massimo 2). Nell'area interessata dall'edificazione degli aerogeneratori si predispone un numero di punti di ascolto pari al numero totale di torri dell'impianto +2 e un numero uguale di punti in un'area di controllo (se reperibile), ubicata su un tratto di crinale limitrofo e comunque caratterizzata da analoghe caratteristiche ambientali.

- Osservazioni diurne da punti fissi. Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione. Ogni sessione deve essere svolta ogni 12 gg circa; almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.
- Monitoraggio carcasse. Il monitoraggio deve essere effettuato nei 36 mesi successivi all'avvio dell'impianto e con una cadenza indicativamente settimanale, affinché possa essere valutato l'effettivo impatto in corso d'opera. Tuttavia la continuità dello sforzo di ricerca delle carcasse e la frequenza delle sessioni deve essere commisurata all'effettivo rischio di impatto emerso dal monitoraggio ante-operam. È in ogni caso raccomandabile, qualora lo sforzo non possa essere continuativo nell'arco dell'anno e debba subire interruzioni, che gli intervalli di monitoraggio prescelti siano regolarmente distribuiti nel tempo, in modo che il campionamento sia rappresentativo dei diversi periodi del ciclo annuale

Per quanto riguarda la chiroterofauna sono state analizzate tutte le possibili mitigazioni riportate nella più recente bibliografia di settore (Eurobat 2018, Rodrigues et al., 2015, Roscioni e Spada 2014, Marques et al., 2014).

Illuminazione

Vi è ampio consenso in merito alla necessità di evitare l'illuminamento delle turbine per ridurre il rischio di incidenti mortali da collisione. La presenza infatti di fonti di luce fissa di colore bianco sulle torri, può essere in grado di disorientare le specie migratrici, soprattutto in condizioni climatiche sfavorevoli (presenza di nebbia o pioggia), inoltre le fonti luminose possono attrarre insetti e determinare l'avvicinamento dei Chiroteri alle pale per cacciare.

Tali effetti risultano molto meno marcato adottando luci intermittenti colorate. Conformemente con i regolamenti nazionali e internazionali in materia di salute e sicurezza del trasporto aereo e al fine di limitare gli impatti conseguenti all'inquinamento luminoso nei confronti delle specie faunistiche solite svolgere la loro attività durante le ore notturne, con

particolare riferimento ad entomofauna e Chiroterofauna, sarà necessario - escludere tassativamente l'installazione di luci fredde "blu a lunghezza d'onda corta" ed eventualmente utilizzare LED caldi con temperatura di colore inferiore o uguale a 3000° Kelvin (lunghezza d'onda intorno a 590 nm) (giallo/arancione). Tali indicazioni dovranno essere applicate in qualunque ambito dell'impianto necessari di illuminazione.

Chiusura possibili accessi per i Chiroterri all'interno del rotore

Studi relativamente recenti condotti in Europa hanno permesso di riscontrare la presenza di pipistrelli all'interno del vano rotore (Hensen, 2004; Ahlén et al. 2009). Data la vicinanza alle pale si ritiene rischioso l'utilizzo di tali vani come roost da parte dei Chiroterri e di conseguenza risulta indispensabile per ridurre i rischi di collisione verificare che le navicelle non presentino possibilità di ingresso per i Chiroterri e nel caso chiuderle.

Impiego di radar

La scelta delle misure di mitigazione da adottare è stata effettuata inevitabilmente sulla base degli effettivi rischi che l'attuazione del progetto comporta su Avifauna e Chiroterofauna, e si è ritenuto opportuno escludere a priori per quest'ultima la necessità di prevedere sistemi di monitoraggio in continuo del tipo DTBat in quanto la frequentazione dell'area da parte dei Chiroterri risulta non elevata e riferibile a specie comuni sul territorio regionale.

Monitoraggio della Chiroterofauna in corso d'opera e in esercizio

Nel piano di monitoraggio ambientale dovrà essere previsto un monitoraggio sulla Chiroterofauna durante la fase di cantiere e di esercizio con i seguenti obiettivi:

- confermare o meno le valutazioni sull'impatto in corso svolte mediante monitoraggio ante operam;
- garantire, durante la costruzione e l'esercizio il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare per tempo eventuali situazioni critiche e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.

Il monitoraggio previsto ricalcherà le modalità e la metodologia del monitoraggio svolto in fase ante operam redatto e svolto secondo il "Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna", redatto in collaborazione con ISPRA, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus.

Verranno svolti rilievi bioacustici attraverso l'ausilio del bat-detector in espansione temporale con possibilità di effettuare il campionamento diretto degli ultrasuoni dei Chiroterri in volo (modelli Pettersson D1000X).

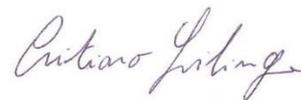
I rilievi verranno effettuati sulle stesse stazioni individuate in fase ante operam localizzate in un'area sottesa da un buffer di 1 km di distanza dalle torri eoliche in progetto per una durata di 15 minuti.

Oltre al rilevamento bioacustico verrà svolta anche la ricerca delle carcasse percorrendo transetti lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero di 6. Le eventuali carcasse identificate, verranno georeferenziate con strumentazione GPS, e determinate. Le attività in oggetto verranno svolte in periodo in estivo/autunnale.

Tuoro sul Trasimeno 02 Marzo 2020

Per il gruppo di lavoro:

PhD. Cristiano Spilinga



Dott. Naturalista

Francesca Montioni



8 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.

AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D. E, GENOVESI P., 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. Mammalia Chiroptera. 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.

AGOSTINI N. 2002. La migrazione dei rapaci in Italia. In: Bricchetti P. & Gariboldi A.L.. *Manuale di ornitologia*. Volume 3. Edagricole, Bologna, pagg. 157-182.

AGOSTINI N., BAGHINO L., COLEIRO C., CORBI F. & PREMUDA G. 2002. Circuitous autumn migration in the Short-toed Eagle (*Circaetus gallicus*). *J. Raptors Res.* 36:111-114.

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>.

AHLÉN, I., H.J. BAAGØE & L. BACH (2009): Behaviour of Scandinavian bats during migration and foraging t the sea. *Mammology* 90 (6): 1318-1323

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

ANDERSON R. L., W. ERICKSON, D. STRICKLAND, M. BOURASSA, J. TOM, N. NEUMANN. AVIAN MONITORING AND RISK ASSESSMENT AT TEHACHAPI PASS AND SAN

GORGONIO PASS WIND RESOURCEAREAS, CALIFORNIA. [abstract and discussion summary only]. Proceedings of national Avian Wind Power Planning Meeting IV. May 16-17, 2000, Carmel, California. Prepared for the avian subcommittee of the National wind Coordination Committee by RESOLVE, Inc., Washington, D.C. pp 53-54. <http://www.nationalwind.org/pubs/default.htm> Accesso 02.02.02. Area di Studio: California; USA.

ANDERSON R. L., W. ERICKSON, D. STRICKLAND, , J. TOM, N. NEUMANN. 1998. Avian Monitoring and risk Assessment at Tehachapi Pass and San Gorgonio Pass Wind Resource Areas, California: Phase 1 Preliminary Results. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting III. May 1998, San Diego, California. Prepared for the avian subcommittee of the National wind Coordination Committee by RESOLVE, Inc., Washington, D.C., and LGL Ltd., King City, Ontario; pp. 31-46. <http://www.nationalwind.org/pubs/default.htm> Accesso 02.02.02. Area di Studio: California; USA.

ANDREOTTI A., LEONARDI G. (A CURA DI), 2007. Piano d'Azione Nazionale per il Lanario (*Falco biarmicus feldeggii*). Quad. Cons. Natura, 24, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica. 110 pp.

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 Wildl Manage* 71(1):61–78.

ARNETT E.B., HEIN C.D., SCHIRMACHER M.R., HUSO M.M.P., SZEWCZAK J.M. 2013. Evaluating the Effectiveness of an Ultrasonic Acoustic Deterrent for Reducing Bat Fatalities at Wind Turbines. *PLoS ONE*. 2013, Vol. 8, 6, p. e65794. doi:10.1371/journal.pone.0065794.

BAERWALD E. F., BARCLAY R. M. 2009. Geographic variation in activity and fatality of migratory bats at wind energy facilities. *Journal of Mammology*. Vol. 90, 6, pp. 1341-49. <http://dx.doi.org/10.1644/09-MAMM-S-104R.1>.

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.

BAND W., MADDERS M. & WHITFIELD D.P. 2005. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at windfarms. In: de Lucas M., Janss G. & Ferrer M. (eds.), 2007. *Birds and Wind Power*. Lynx Edicions, Barcelona, pp. 259-275.

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 Enviroment. Rotterdam, The Netherlands.

BIBBY C.J., BURGESS N.D., HILL D.A. & MUSTOE S.H. 2000. *Bird census techniques*. Second edition. Academic Press, London.

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017. *European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities*. Cambridge, UK: BirdLife International, 170 pp.

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

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.

CARPINO F. e CAPASSO S. (a cura di) 2008 – *I Vertebrati terrestri del Parco regionale del Partenio. Monitoraggio e indirizzi per la gestione e conservazione*. Ente Parco regionale del Partenio, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.

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.

CRAMP S. & SIMMONS K.E.L. (EDS.) 1988. The Birds of Western Palearctic. Vol. V. *Tyrant Flycatchers to Thrushes*. Oxford University Press, Oxford, pp. 1084.

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

CURRY R. C., AND P. KERLINGER. 1998. Avian Mitigation Plan: Kenetech Model Wind Turbines, Altamont Pass WRA, California. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting III. May 1998, San Diego, California. Prepared for the avian subcommittee of the National wind Coordination Committee by RESOLVE, Inc., Washington, D.C., and LGL Ltd., King City, Ontario; pp. 18-28. <http://www.nationalwind.org/pubs/default.htm> Accesso 02.02.02. Area di Studio: California; USA.

D H ECOLOGICAL CONSULTANCY, 2000. Windy Standard Windfarm, Dumfries & Galloway. Breeding Bird Surveys 1994 – 2000.

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.

DOOLING R. J., AND A. N. POPPER., 2007. The effects of highway noise on birds. Report to the California. Department of Transportation, contract 43AO139. California Department of Transportation, Division of Environmental Analysis, Sacramento, California, USA. Available at:

http://www.dot.ca.gov/hq/env/bio/files/caltrans_birds_10---7---2007b.pdf

ERICKSON W.P., GRITSKI B., KRONNER K. 2003. Nine Canyon Wind Power Project Avian and Bat Monitoring Report, September 2002 – August 2003. Technical report submitted to Energy Northwest and the Nine Canyon Technical Advisory Committee.

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.

EUROBATS. 2018. Action Plan for the Conservation of All Bat Species in the European Union 2018 – 2024.

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.

FARINA A. & MESCHINI E., 1985. *Le comunità di uccelli come indicatori biologici – atti III convegno italiano di ornitologia: 185-190.*

FORNASARI L., BANI L., DE CARLI E., GORI E., FARINA F., VIOLANI C., ZAVA B. 1999. Dati sulla distribuzione geografica e ambientale di Chirotteri nell'Italia continentale e peninsulare. Atti del I Convegno Italiano sui Chirotteri. Castell'Azzara, Grosseto: 63-81.

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.*

FURNESS R.W. & GREENWOOD J.J.D., 1993. *Birds as monitors of environmental change –* Chapman & Hall, London.

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

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.

HOCHRADEL K, UWE A., JÜRGEN M., RALPH S., FLORIAN S., BEHR O. 2015. Bats are attracted to wind turbines - determining the distribution of bats by a stereo thermal camera system. Conference on Wind energy and wildlife impacts, Berlin : Technische Universität Berlin, March 10-12, 2015.

HODOS W., A. POTOCKI, T. STORM AND M. GAFFNEY. 2000. Reduction of Motion Smear to reduce avian collision with Wind Turbines. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV.

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. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.

JANSS G., LAZO A., BAQUÉS J.M. & FERRER M. 2001. Some evidence of changes in use of space by raptors as a result of the construction of a wind farm. 4th Eurasian Congress on Raptors. Seville, pp. 94.

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. SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management, pp. 195

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. Chiroteri. 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. WindPower Monthly, 10(2): 14-16.

MEEK E.R., RIBBANS J.B., CHRISTER W.G., DAVY P.R. & HIGGINSON I. 1993. The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. Bird Study 40: 140-143.

MAY 16-17, 2000, CARMEL, CALIFORNIA. <http://www.nationalwind.org/pubs/default.htm>
Accesso 02.02.02.

RAAB R., 2017. GPS-basierte Telemetriestudie an mitteleuropäischen Rotmilanen *Milvus milvus* - erste Ergebnisse. Tagung Deutsche Ornithologen Gesellschaft in Halle (DE). 30 September 2017

RAHMEL U., BACH L., BRINKMANN R., DENSE C., LIMPENS H., M.A. SCHER G., REICHENBACH M., ROSCHEN A. 1999. Windkraftplanung und Fledermause. Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik—Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, 4: 155–161.

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.

RODRIGUES L., L. BACH, M.J. DUBOURG-SAVAGE, B. KARAPANDZA, D. KOVAC, T. KERVYN, J. DEKKER, A. KEPEL, P. BACH, J. COLLINS, C. HARBUSCH, K. PARK, B. MISCEVSKI, J. MINDERMAN. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014. UNEP/EUROBATS Secretariat. Bonn, Germany : s.n., 2014. p. 133, Eurobats Publication series No. 6 (English version).

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.

RONDINI C., BATTISTONI A., PERONACE V., TEOFILI C. 2013. per il volume: Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

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., DOUBOURG 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.

RYDELL J., HEDENSTRÖM A., HJORT C. e RUSSO D., 2012 – Fladdermöss på Capri-Fauna och Flora 107(1): 38–43 (in svedese)

RUSSO D. e PICARIELLO O., 1998 – Chiroterri della Campania: osservazioni faunistiche ed ecologiche. *Atti Società Italiana Scienze Naturali* 139: 159-171.

RUSSO D. e MANCINI M., 1999 – I chirotteri troglodili del Molise e del Matese campano. In Dondini G., Papalini O. e Vergari, S. (Eds.). Atti I Convegno Italiano sui Chirotteri, Castell’Azzara (Grosseto), 28-29 marzo 1998: 123-136.

RUSSO D. e MASTROBUONI G., 2000 – La chirotterofauna del Parco Nazionale del Vesuvio. In Picariello O., Di Fusco N. e Fraissinet M. (Eds). Elementi di biodiversità del Vesuvio. Ente Parco Nazionale del Vesuvio ed., San Sebastiano al Vesuvio: 247 – 261.

RUSSO D. e JONES G., 2000 – The two cryptic species of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) occur in Italy: evidence from echolocation and social calls. *Mammalia*, 64: 187-197.

RUSSO D., JONES G. e MIGLIOZZI A., 2002 – Habitat selection by the Mediterranean horseshoe bat, *Rhinolophus euryale* (Chiroptera: Rhinolophidae) in a rural area of southern Italy and implications for conservation. *Biological Conservation* 107: 71-81.

THELANDER C.G. & RUGGE 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.

THELANDER G.C. & RUGGE 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.

TEREBA A., RUSSO D., CISTRONE L. e BOGDANOWICZ W., 2009 – Cryptic diversity: first record of the Alcahœ’s bat (*Myotis alcathoe*) for Italy. Secondo Convegno Nazionale sui Chirotteri, Serra San Quirico (Ancona), 21-23.

