Coop. ST.E.R.N.A.
ST. udi
E. cologici
R. icerca
N. atura
A. mbiente

via Pedriali 12, 47100 Forlì
tel. 0543 27999 fax 33435
P. IVA 01986420402
e-mail: *sterna@sterna.it*

Aggiornamento delle analisi delle presenze di C H I R O T T E R I per il sito eolico "Rocca Moglie" nella località di Stella (SV) per un impianto di generazione eolica



Pamela Priori

2015

Sommario

Sommario 2
1. Introduzione 3
1.1 Chirotteri ed eolico 4
2. Area di studio 5
2.1 - Inquadramento Geografico 6
3. Metodologie 7
3.1 - Controllo presenza *roost* 9
3.2 - Monitoraggio *pre operam* 9
4. Risultati 11
4.1 - Ricerca bibliografica e risultati monitoraggi precedenti 11
4.2 - Controllo presenza *roost* 15
4.3 - Monitoraggio bioacustico 17
5. Analisi degli impatti cumulativi sulla chirotterofauna 23
5.1 - Considerazioni sul possibile effetto cumulativo con gli altri impianti presenti nell'area. 26
5.2 - Osservazioni sul trend dei risultato di monitoraggio 29
6. Conclusioni 31
7. Bibliografia utilizzata 32

1. INTRODUZIONE

Viene di seguito descritta l'attività di monitoraggio delle presenze di chirotteri svolta nei pressi dell'area del parco eolico "Rocca Moglie" nel Comune di Stella in provincia di Savona (SV) per la realizzazione di 1 generatore eolico (Figura 4). Il sito e l'area di impianto sono proposti dalla società ***F.E.R.A. srl.***

L'attività di monitoraggio dei chirotteri è stata svolta in condizioni *ante operam* e, contemporaneamente, *post operam* nella zona adiacente che comprende un'area in cui sono presenti 4 generatori eolici già in funzione del Parco eolico "La Rocca" e dove sono già state effettuate indagini sulla presenza di chirotteri a partire dal 2008 (Spada, 2008).

In merito alla relazione del 2012 si espone una integrazione dei dati e quindi dello studio nel suo complesso valutando le presenze di Chirotteri dal 2009 al 2015, in risposta a quanto richiesto nella Delibera n.1078/2014. Lo studio comprende inoltre l'analisi bibliografica degli studi precedenti riguardanti l'area in oggetto.

I Chirotteri sono un gruppo di mammiferi che ha tra i propri rappresentanti varie specie da considerarsi rare o in pericolo. Sono stati tra i primi vertebrati a essere protetti nel nostro paese, essendo questi animali considerati "utili" in quanto combattevano le zanzare malariche, già con l'articolo 38 della legge sulla caccia 1016 del 1939 essi venivano appunto protetti. È, infatti, da rilevare come il patrimonio internazionale di Chirotteri sia oramai in rapido declino come dimostra la situazione europea dove su 35 specie presenti 8 sono in pericolo di estinzione, 4 vulnerabili e 15 sono da considerarsi rare. Oggi sono a tutti gli effetti protetti anche dalla legge nazionale, ma soprattutto, inclusi nelle normative comunitarie ratificate dal nostro paese. Dal 1979 tutte le specie sono garantite dall'Allegato II della Convenzione di Berna come "rigorosamente protette" a parte *P. pipistrellus*, in Allegato III, come "protetta". Sono anche protetti ai sensi della Convenzione di Bonn sulla conservazione delle specie migratorie. Alcune specie sono poi state inserite nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43 quali "specie animali la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione": *Rhinolophus euryale, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros, Miniopterus schreibersii, Myotis bechsteinii, Myotis blythii, Myotis myotis*, *Myotis emarginatus, Barbastella barbastellus*. Nell'Allegato IV della stessa direttiva comunque sono comprese i "Microchirotteri" tutti come "specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa". È quindi assolutamente importante considerare i possibili impatti sulle popolazioni presenti nell'area d'impianto e per i soggetti che in migrazione o spostamenti si trovino a utilizzare tali aree.

Queste specifiche sono state inoltre recentemente rimarcate nel Meeting of the Parties del Bat Agreement dell'UNEP (2003) cui l'Italia ha aderito nel 2005. Il Bat Agreement richiama appunto ad un attento monitoraggio le parti coinvolte nello sviluppo di nuovi siti eolici, sottolineando l'individualità delle situazioni.

1.1 Chirotteri ed eolico

Gli impatti possibili derivanti dalla presenza di turbine eoliche nei confronti dei chirotteri possono essere così riassunti:

- ✓ **Morte per collisione:** diviene particolarmente rischiosa se gli aeromotori sono posti nelle vicinanze di punti riproduttivi in quanto i giovani inesperti in fase di apprendimento del volo sono molto a rischio.
- ✓ **Perdita di zone di alimentazione**: deriva dalla distruzione di siti adatti all'alimentazione per le infrastrutture e dalla possibile diminuzione della disponibilità di prede per la turbolenza prodotta
- ✓ **Perturbazione delle rotte di volo**: i chirotteri si spostano lungo corridoi tradizionali per raggiungere i luoghi di alimentazione e le istallazioni possono interferire pesantemente
- ✓ **Emissione di ultrasuoni:** se le turbine producono ultrasuoni potrebbero interferire con le attività di caccia dei chirotteri.
- ✓ **Barotrauma:** morte per repentino cambio di pressione derivante dal passaggio della pala eolica.

2. AREA DI STUDIO



Figura 1. Veduta del parco “La Rocca”

L’area presenta una copertura forestale intervallata da chiarie e macchie submediterranee con elevata antropizzazione e pare caratterizzata da una bassa diversità e caratteri ruderali delle *facies* erbacee. Un sito in funzione, il parco La Rocca, è presente a poca distanza così come case sparse e villaggi sono presenti a minima distanza dal sito di potenziale impianto.

Maggiore naturalità si riscontra negli impluvi e nelle facies a steppa qua e là presenti nel mosaico che caratterizza questo paesaggio tipico della media collina ligure.

2.1 - Inquadramento Geografico

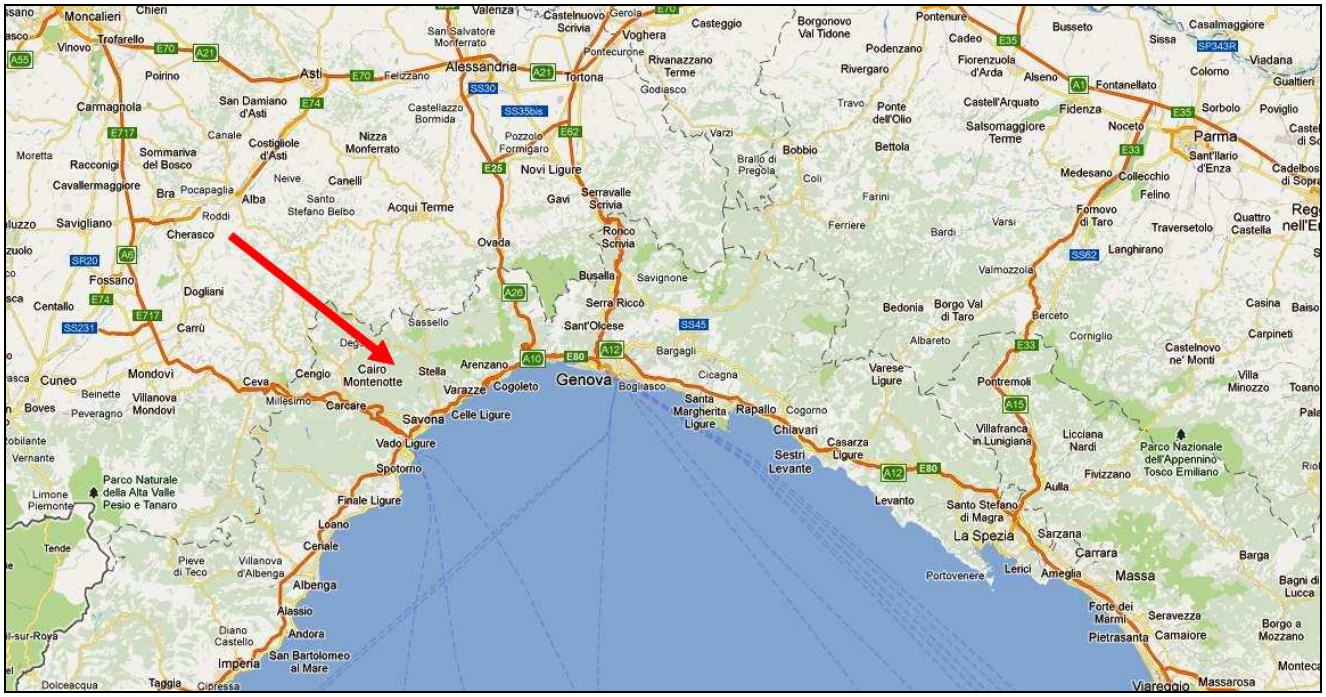


Figura 2. Localizzazione dell'area di studio nel Comune di Pontinvrea.



Figura 3. Localizzazione dell'area di studio nel Comune di Pontinvrea.



Figura 4. Posizione della potenziale torre eolica (in bianco) rispetto alla posizione delle torri del Parco eolico esistente "La Rocca".

3. METODOLOGIE

L'indagine sulla presenza nel sito di Chirotteri è iniziata ad aprile 2009 ed è proseguita fino a ottobre 2010. Nel 2012 sono state effettuate quattro uscite nel mese di giugno per un confronto con l'attività degli anni precedenti. Nell'area intorno, oltre un raggio di 2 Km, sono già state effettuate indagini sulla presenza di chirotteri nel 2005, 2007, 2008 (Scaravelli *et al*., 2005; Calvini, 2005; Scaravelli *et al*. 2007; Spada, 2008). Nel 2015 è proseguito il monitoraggio *ante operam* nei pressi dalla posizione della nuova torre proposta e il *post operam* delle aree in cui sono presenti gli aerogeneratori in funzione, secondo il Protocollo della Regione Liguria.

Per preparare la lista faunistica dell'area è stata compiuta la ricerca di dati pubblicati o informazioni disponibili soprattutto per quanto riguarda i precedenti monitoraggi effettuati dal 2005. Sono stati inoltre verificati dati sull'area vasta mediante estensione e confronto di quanto accertabile per zone limitrofe e con caratteristiche ambientali simili.

Le tabelle che seguono riassumono alcuni concetti di base sulle criticità per i chirotteri legate alla costruzione di un impianto eolico e alle informazioni minime necessarie che vanno esaminate durante lo studio della chirotterofauna in *ante operam* tratti dalle linee guida EUROBATS (Rodriguez *et al*., 2008).

Tabella 1. EUROBATS Pubblicazione serie No. 3. Linee guida per lo studio dei chirotteri in riferimento ad un progetto di impianto eolico – Possibili impatti durante la costruzione.

Impatti legati alla scelta del sito per la costruzione dell'impianto eolico.		
Impatto	**Periodo Estivo**	**Durante la migrazione**
Perdita di habitat di foraggiamento durante la costruzione di strade di accesso, cantiere ecc…	Impatto da BASSO a MEDIO: soggetto al tipo di sito e alle specie presenti in esso	BASSO impatto
Perdita di siti *roost* dovuta alla costruzione di strade di accesso, cantiere ecc..	Possibile impatto ALTO o MOLTO ALTO: soggetto al tipo di sito e alle specie presenti in esso	Impatto ALTO o MOLTO ALTO (esempio: perdita *roost* riproduttivi)

Tabella 2. EUROBATS Pubblicazione serie No. 3. Linee guida per lo studio dei chirotteri in riferimento ad un progetto di impianto eolico – Scopo del monitoraggio.

Scopo del monitoraggio *ante operam* per la chirotterofauna.
• Individuare le specie presenti nell'area.
• Verificare la vicinanza con *roost* riproduttivi.
• Individuare aree di alimentazione e corridoi di volo.
• Individuare possibili rotte migratorie o di spostamento locale.
• Verificare possibili impatti sulle specie e comunità presenti sulla base delle caratteristiche del sito e della stazione di aerogeneratori.
Scopo del monitoraggio *post operam* per la chirotterofauna.
• Monitoraggio basato sui punti dello studio *ante operam.*
• Verifica di possibili impatti con raccolta carcasse.
• Confronto tra i dati raccolti durante lo studio in *ante operam* con i dati durante lo studio in *post operam*.

Tabella 3. EUROBATS Pubblicazione serie No. 3. Linee guida per lo studio dei chirotteri in riferimento ad un progetto di impianto eolico – Possibili impatti *post operam*.

Impatti legati alla presenza di Parco eolico in funzione.		
Impatto	**Periodo Estivo**	**Durante la migrazione**
Emissione di ultrasuoni	Probabilmente un impatto LIMITATO.	BASSO impatto.
Perdita di zone adibite alla caccia poiché i chirotteri evitano l'area interessata.	Possibile impatto MEDIO o ALTO: soggetto al tipo di sito e alle specie presenti in esso	Probabile un impatto BASSO in primavera, MEDIO o ALTO in autunno e nel periodo del letargo.
Perdita o spostamento dei corridoi di volo.	Impatto MEDIO o ALTO.	Impatto BASSO
Collisione diretta con gli aereogeneratori.	BASSO o ALTO rischio di impatto fortemente dipendente dalle specie.	Impatto ALTO o MOLTO ALTO.

3.1 - Controllo presenza *roost*

Si è proceduto innanzitutto al reperimento d'informazioni sulla presenza e localizzazione di cavità o siti dove potenzialmente potessero essere presenti *roost*.
Sono stati, in proposito, contattati i gruppi speleologici del territorio ed è stato consultato l'elenco delle grotte messe a catasto. Agli speleologi e a persone del luogo sono state inoltre chieste informazioni sulla presenza e localizzazione di colonie di pipistrelli. Si è proseguito con la ricerca e l'ispezione di alcuni edifici abbandonati presenti che potenzialmente sono in genere ritenuti idonei alla presenza di colonie, rifugi temporanei o più raramente di svernamento. La perlustrazione della zona si è protratta per un intorno di circa 5 Km intorno all'area dell'impianto eolico ma la presenza di altri siti eolici nell'area vasta ha permesso di valutare un indagine per un intorno di 10 Km.

3.2 - Monitoraggio *pre operam*

3.2.1 Rilevamenti al suolo

I dati relativi al 2015 per questo aggiornamento sono stati forniti da FERA s.r.l. ed è stato utilizzato il metodo del rilievo bioacustico, in altre parole registrando gli ultrasuoni emessi dai chirotteri, in precedenza convertiti in suoni udibili in modalità espansione temporale, su supporto digitale o analogico sulla base delle indicazioni presenti nel protocollo della Regione Liguria.
Sono stati utilizzati il *bat detector* Pettersson Elektronic D240x in modalità *time expansion*.
Le registrazioni sono state successivamente analizzate da Pamela Priori (St.E.R.N.A.) con il software dedicato *Batsound* 3.31 per il riconoscimento a video dei sonogrammi, utilizzando per la determinazione delle specie Russo & Jones (2002), Tupinier (1996 e 2002) e Russ (1999). Le misurazioni effettuate per il riconoscimento dei sonogrammi sono state svolte settando i parametri dello spettrogramma secondo Russo & Jones (2002).

3.2.2 Strumentazioni utilizzate nell'ambito dei rilevamenti dei chirotteri.

Durante i rilievi della chirotterofauna sono stati utilizzati:

- ✓ *Bat detector* Pettersson Elektronic D244x, D1000 e D500 (Figura 5)
- ✓ Registratore digitale mp3/Wave
- ✓ Software dedicato Batsound 3.31



Figura 5. Bat detector (Pettersson Elektronik) collegato a un registratore digitale.

4. RISULTATI

4.1 - Ricerca bibliografica e risultati monitoraggi precedenti

Aggiornamenti rispetto alla relazione fornita nel 2012.

Il Parco eolico "5 Stelle", situato a circa 3,5 Km dal sito in esame, è stato monitorato dal 2005. Nei monitoraggi precedenti relativi al Parco "5 Stelle", due sessioni di rilievo sono state dettagliatamente descritte nel 2007 (Scaravelli, 2007) in condizioni di *ante operam* e in sintesi si può riportare come siano stati effettuati 260 minuti di registrazioni con *bat detector* per il sito, con 402 contatti dei quali 178 riconosciuti a livello di specie o di genere.

Le specie riconosciute sono state *Eptesicus serotinus*, *Hypsugo savii*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus kuhlii*, *P.pipistrellus* cui aggiungere esemplari del gruppo *Myotis* che comprende *Myotis emarginatus/ mystacinus/ alchatoe/ brandti* e *Myotis nattereri/ bechsteinii/ brandti* la cui determinazione non è spesso possibile per le caratteristiche dei segnali emessi.

Nel 2008 lo studio di Tomba e Spada ha considerato due sessioni di ascolto con un totale di circa 200 minuti di rilievo sonoro. Unica specie rilevata è stata *Hypsugo savii* e l'indice di attività è stato di appena 2 contati/ora nella prima sessione e 0,75 contatti/ora nella seconda. Le indagini sono state più tardive nella stagione rispetto a quelle effettuate precedentemente e sicuramente la meteorologia e la stagionalità possono aver influito fortemente sui risultati. La presenza di individui comunque nell'area di indagine conferma una certa attività di caccia presente comunque nel sito nei pressi dei generatori.

Un altro monitoraggio nelle vicinanze è quello riguardante il Parco eolico Valbormida situato a circa 3,2 Km dall'area di studio, i campionamenti sono relativi a 48 serate; 14 uscite nei mesi da aprile a ottobre 2009; 14 uscite da aprile a ottobre 2010 e 8 uscite in maggio, luglio, agosto e settembre 2011 e 12 uscite da Aprile a settembre 2012 (Priori, 2012). I risultati di questo studio sono elencati in Tabella 4.

Tabella 4. Numero contatti e Frequenze complessive nei diversi mesi di monitoraggio. I calcoli sono da intendersi sui minuti effettivi di registrazione bioacustica analizzata.

2009	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	TOT/Media
N. contatti	7	17	21	27	33	13	9	127
Contatti/h	3,82	10,20	10,50	12,46	14,14	6,50	5,40	9,00
2010	**Aprile**	**Maggio**	**Giugno**	**Luglio**	**Agosto**	**Settembre**	**Ottobre**	**TOT/Media**
N. contatti	9	18	24	36	45	33	10	175
Contatti/h	3,60	10,80	10,29	8,31	18,00	14,14	3,75	9,84
2011	**-**	**Maggio**	**-**	**Luglio**	**Agosto**	**Settembre**	**-**	**TOT/Media**
N. contatti	-	31	-	21	34	26	-	112
Contatti/h	-	18,60	-	4,85	13,60	11,14	-	12,05
2012	**Aprile**	**Maggio**	**Giugno**	**Luglio**	**Agosto**	**Settembre**	**-**	**TOT/Media**
N. contatti	25	61	53	51	59	46	-	295
Contatti/h	10,00	36,60	22,71	16,11	17,70	11,04	-	19,03

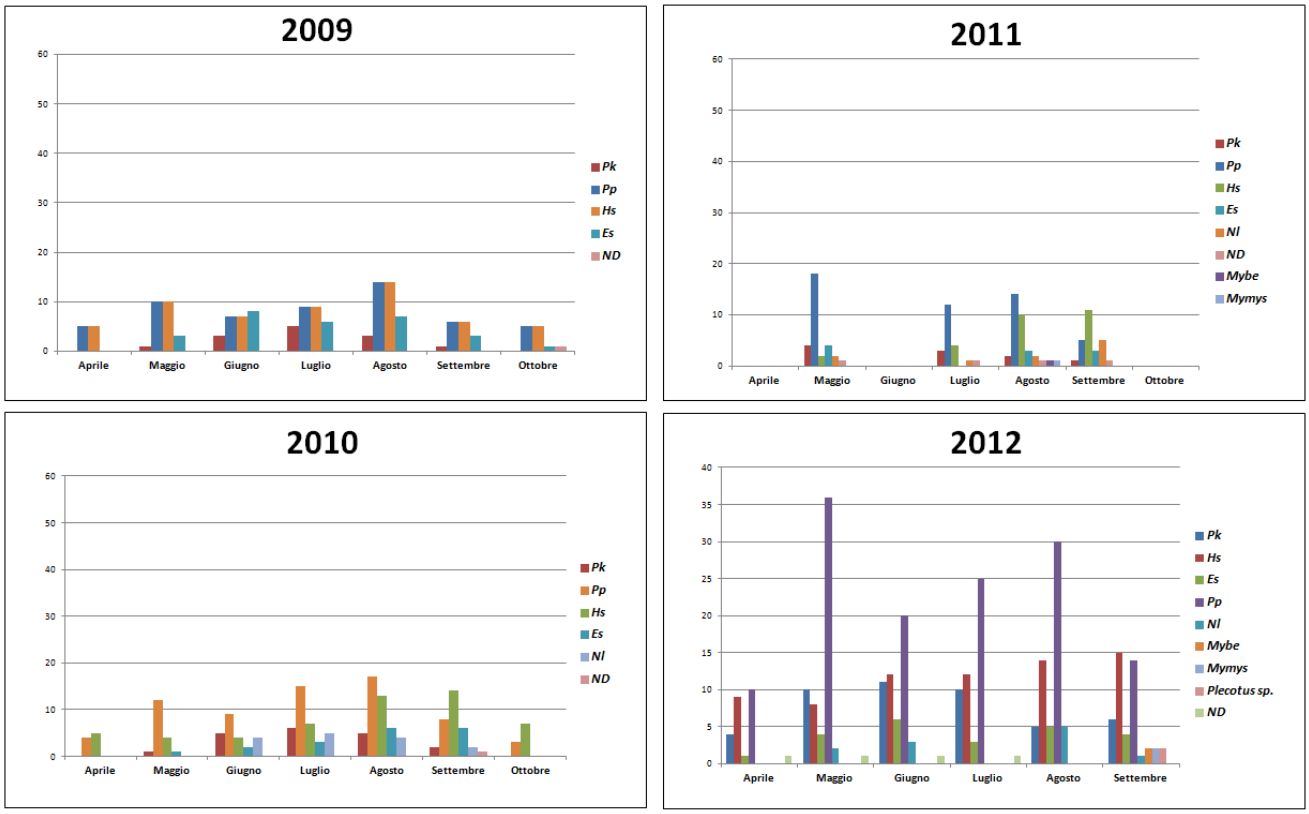


Figura 6. Andamento del numero i contatti delle diverse specie rilevate durante i monitoraggio del vicino sito eolico "Valbormida" (Priori, 2012).

4.1.1. Ricerca bibliografica entro i 10 Km

Aggiornamenti rispetto alla relazione fornita nel 2012.

✓ SIC IT1322304 Rocca dell'Adelasia. Questo ambito si estende per 2190 ettari essenzialmente ricchi di vallecole secondarie coperte da una notevole copertura forestale con diversi habitat di interesse comunitario. Sia i versanti xerici e sia i freschi fondovalle sono caratterizzati da un buon grado di conservazione e il sito è scarsamente disturbato. I corsi d'acqua e le zone umide sono ben conservate e ricche di fauna. Il complesso ha una morfologia varia con presenza di fenomeni carsici con una serie di grotte tra cui alcune di notevole sviluppo. Vi sono diversi endemismi tra gli invertebrati. Nel Formulario Natura2000 è riportata la presenza di *Rhinolophus ferrumequinum* così come dal portale speleologico in cui si rileva come nella ”Grotta degli Olmi" vi siano presenze di Chirotteri. La Grotta degli Olmi dista circa 8 Km dalla potenziale torre eolica.

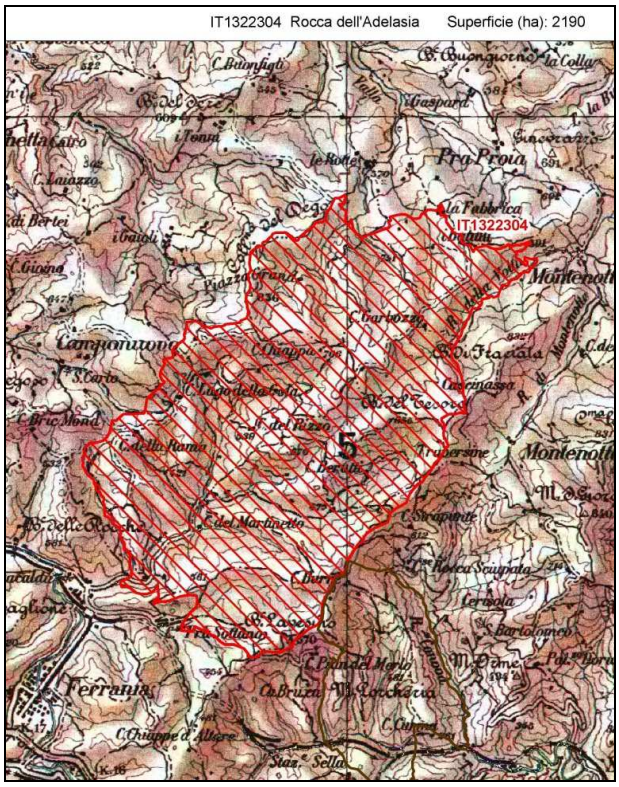


Figura 7. SIC Rocca dell'Adelasia in prossimità del sito in esame.

Il 15 novembre 1976 viene istituita la Riserva Naturalistica dell’Adelasia, con atto scritto tra 3M Italia e il "Comitato per la Salvaguardia dell'Ambiente Naturale delle Valli Bormida" e il WWF Italia. L'area è stata inaugurata con l'apertura al pubblico nel settembre 1989.

La Riserva Naturalistica dell'Adelasia occupa un'area di quasi 500 ettari lungo il bacino della Bormida di Mallare, nel Comune di Cairo Montenotte, in provincia di Savona. Prende il suo nome

dalla Principessa Adelasia, figlia di Ottone, che secondo la leggenda trovò riparo con il suo compagno Aleramo all'interno della Rocca dell'Adelasia (698 m slm) per poi dare vita alla nobile dinastia che per secoli dominò vaste terre fra Liguria e Piemonte.

L'alta Val Bormida è coperta per la maggior parte da formazioni boschive, composte nella quasi totalità da latifoglie che furono spesso "coltivate" o comunque favorite dall'uomo a scopi alimentari o per il legname. I boschi più importanti sotto questo punto di vista sono senz'altro i castagneti, presenti soprattutto nelle fasce medio-basse dei versanti. A quote più elevate essi vengono gradualmente sostituiti da boschi misti formati da carpini bianchi, roveri, aceri, noccioli, pioppi bianchi, sorbi, ciliegi selvatici, faggi, pini silvestri. Salendo a maggiori altitudini, il faggio tende a diventare la specie dominante e a costituire boschi puri.

Anche le faggete sono state utilizzate dall'uomo, specialmente per la produzione di legname, cosicché la maggior parte di questi boschi in Val Bormida è formata da cedui, tagliati periodicamente. Talvolta però si trovano faggete che, per motivi storici e culturali, non vengono ceduate da molti anni e sono quindi formate da alberi imponenti, alcuni dei quali raggiungono dimensioni notevoli. La Riserva si estende per oltre 500 ettari nella parte superiore e naturalisticamente più integra del bacino del Rio Ferranietta.

Sono presenti aree carsiche con grotte di notevole importanza tra cui all'interno della Riserva la più interessante dal punto di vista biologico è la già citata Tana degli Olmi, la quale è attraversata da un corso d'acqua: pertanto è ancora "attiva" e presenta un habitat favorevole a numerose forme di vita. Tra cui il già menzionato Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*).

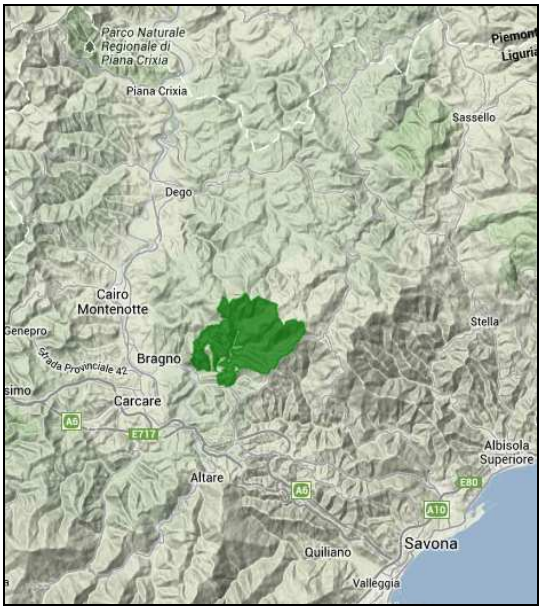


Figura 8. Riserva Naturale dell'Adelasia.

4.2 - Controllo presenza *roost*

Nell'area di indagine quindi sono state perlustrate con attenzione, considerando le distanze previste dal protocollo regionale, le zone che potessero presentare cavità o rifugi temporanei, compresi edifici abbandonati, in uso, o con possibili nicchie rifugio. Come gli anni precedenti, le perlustrazioni non hanno rivelato la presenza di rifugi nelle strette vicinanze del layout (intorno di 1 Km), considerando anche il sito eolico La Rocca. Negli intorni di 2 Km, 5 Km e 10 Km vi sono degli aggiornamenti.

Si veda relazione del 2012 per le aree di interesse per cui non ci sono state variazioni:

- ✓ Cavità dell'area carsica Stella Corona.
- ✓ Le antiche fortificazioni di Lodrino inferiore presente a circa 2 Km.

Gli aggiornamenti riguardano invece:

✓ Il sito Forte Tagliata presso Giovo Ligure (Figura 9), che risulta essere un rifugio utilizzato nella stagione favorevole oltre che per l'ibernazione, è stato ulteriormente perlustrato nel febbraio 2013 con la scoperta di una colonia svernante di 63 Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) (Figura 10). Nel 2015, in agosto, in un altro sopralluogo, è stato trovato un esemplare di *Myotis blythii* per utilizzo occasionale del *roost* (Figura 11).

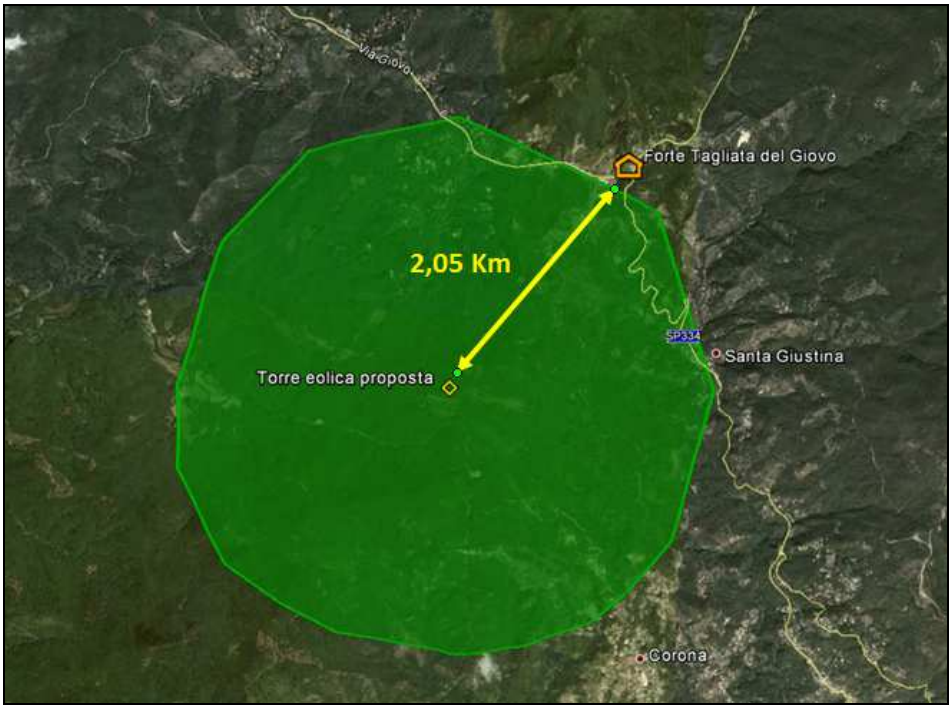


Figura 9. Posizione del Forte Tagliata del Giovo rispetto alla torre eolica. In verde l'area intorno fino a 2 Km.

Il Forte tagliata è l'unico luogo di ibernazione in prossimità del sito. Anche chiedendo localmente e ai gruppi speleologici della zona non sono state individuate cavità più vicine al sito. Alcuni edifici sono stati osservati, ma senza trovarvi traccia di presenze. Tutti i rilievi sono risultati negativi a conferma delle conclusioni raggiunte durante i monitoraggi compiuti nel 2007 e, in seguito, nel 2008 (Scaravelli *et al*., 2007; Spada, 2008).



Figura 10. Immagine della colonia all'interno del Forte Tagliata al Passo del Giovo.



Figura 11. Esemplare di Myotis blythii fotografato nel Forte Tagliata al Passo del Giovo.

✓ A circa 7 Km dalla potenziale torre è risultata di particolare interesse come possibile zona di rifugio per specie cosiddette "di bosco" la faggeta nei pressi del SIC dell'Adelasia, ma all'esterno di esso (Priori, 2014).

4.3 - Monitoraggio bioacustico

I campionamenti serali valutati nel report del 2012 erano relativi a 32 serate: 14 uscite nei mesi da aprile a ottobre 2009; 14 uscite da aprile a ottobre 2010, 4 uscite da giugno a luglio 2012. Sono stati in complessivo monitorati un totale di 465 contatti.

Quasi tutti i contatti sono stati determinati e appartengono a 5 taxa: *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri*. Un quadro riassuntivo è presente in Tabella 5.

Tabella 5. Distribuzione contatti complessivi e frequenza (passaggi/ora) rilevati su 4207 minuti di registrazioni nei tre diversi anni di monitoraggio nell'area totale di studio (Priori, 2012).

Taxon	2009		2010		2012	
	N. Contatti	Passaggi/h	N. Contatti	Passaggi/h	N. Contatti	Passaggi/h
P. kuhlii	20	1,46	32	1,75	8	1,92
P. pipistrellus	67	4,90	81	4,42	19	4,56
E. serotinus	36	2,63	67	3,65	12	2,88
H. savii	31	2,27	30	1,64	5	1,20
N. leisleri	0	0,00	26	1,42	10	2,40
TOTALE/MEDIA	**157**	**1,91**	**243**	**2,21**	**55**	**2,20**

Nel 2015 sono state effettuate 14 uscite nei mesi di attività dei Chirotteri.

Nella tabella seguente sono presenti i punti di registrazione effettuati in questa sessione di monitoraggio. È stata considerata un area con un raggio circa di 2 Km nell'intorno del possibile punto di posizionamento. Le zone oltre quest'area sono state considerate bibliograficamente analizzando i monitoraggi di anni precedenti e i monitoraggi degli altri siti eolici presenti nella zona.

Tabella 6. Dettaglio punti di ascolto nell'area di studio (WGS 84 DD) aggiornati (Priori, 2012).

Punto	Coordinata N	Coordinata E	Punto	Coordinata N	Coordinata E
1	44.416301°	8.446738°	11	44.412950°	8.437395°
2	44.417582°	8.460505°	12	44.408675°	8.460382°
3	44.417734°	8.441930°	13	44.414502°	8.469730°
4	44.416726°	8.443619°	14	44.423296°	8.461581°
5	44.416212°	8.445951°	15	44.424738°	8.456056°
6	44.416475°	8.447915°	16	44.421793°	8.451977°
7	44.416199°	8.450620°	17	44.403567°	8.472014°

8	44.414199°	8.454462°	18	44.406928°	8.465271°
9	44.416911°	8.481689°	19	44.412958°	8.455339°
10	44.411557°	8.446208°	20	44.412016°	8.458672°

Nella tabella seguente sono riassunti il numero di contatti complessivo e i passaggi per ora di ogni serata di rilievo (Tabella 7).

Tabella 7. Totale del numero contatti e dei passaggi/h per ogni serata di rilievo.

2015		
Uscite	**N. contatti**	**Media Contatti/h**
1	6	0,25
2	4	0,19
3	9	0,46
4	9	0,39
5	9	0,43
6	7	0,33
7	6	0,29
8	10	0,49
9	10	0,47
10	5	0,22
11	6	0,28
12	6	0,26
13	8	0,32
14	8	0,36
TOT/MEDIA	**103**	**0,34**

Nella Figura 12 sono invece raffigurati i contatti ora per ogni specie registrata dalla quale si evince che la specie presente con un maggior affluenza è il Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*).

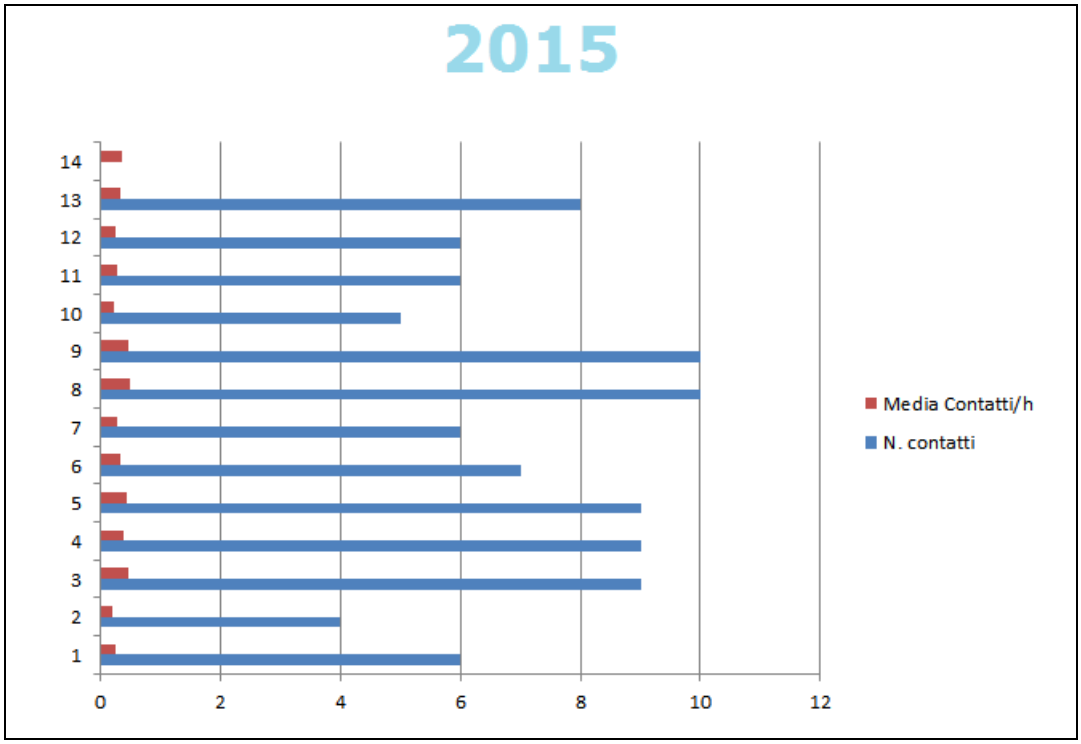


Figura 12. Numero di contatti e relativa frequenza di passaggio (n. contatti/h) per ogni serata di monitoraggio nel 2015.

Le specie rilevate sono elencate in questi due anni di monitoraggio sono elencate in Tabella 8.

Tabella 8. Specie rilevate nel 2015

Specie	Nome italiano	Abbreviazione
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrello nano	Pp
Pipistrellus pygmeus	Pipistrello pigmeo	Ppy
Hypsugo savii	Pipistrello di Savi	Hs
Eptesicus serotinus	Serotino	Es
Nyctalus leisleri	Nottola di Leisler	Nle
Barbastella barbastellus	Barbastello	Bb

Nei grafici seguenti sono mostrati per ogni specie il totale dei contatti per ora nel 2015 (Figura 13).

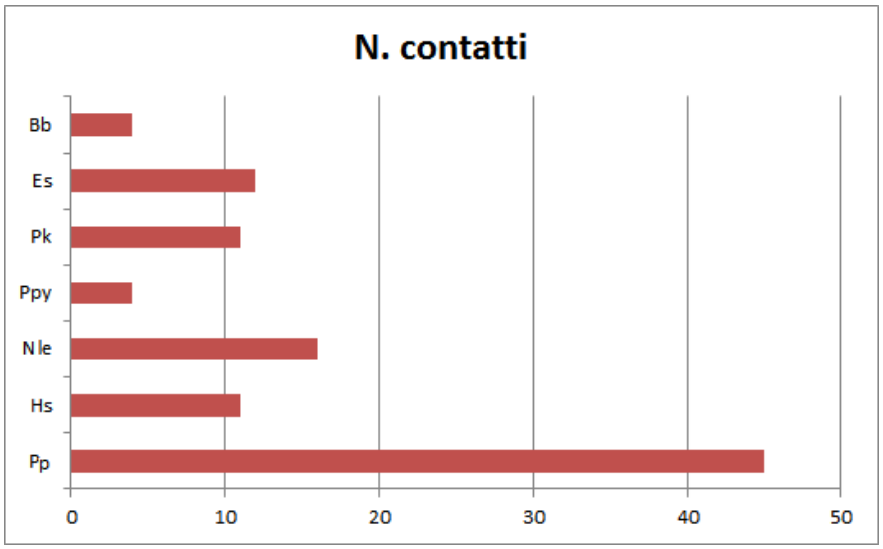


Figura 13. Contatti per ora di ogni specie registrata nel monitoraggio 2015.

La frequenza di passaggi intesa come numero di contatti per ora è confrontata nei due anni nel grafico di

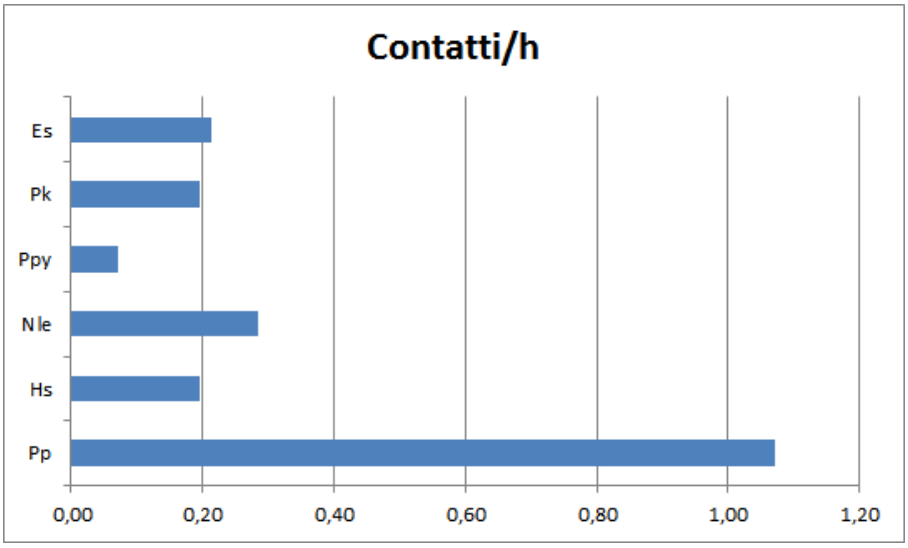


Figura 14. Andamento del numero di contatti/h di ogni specie rilevata.

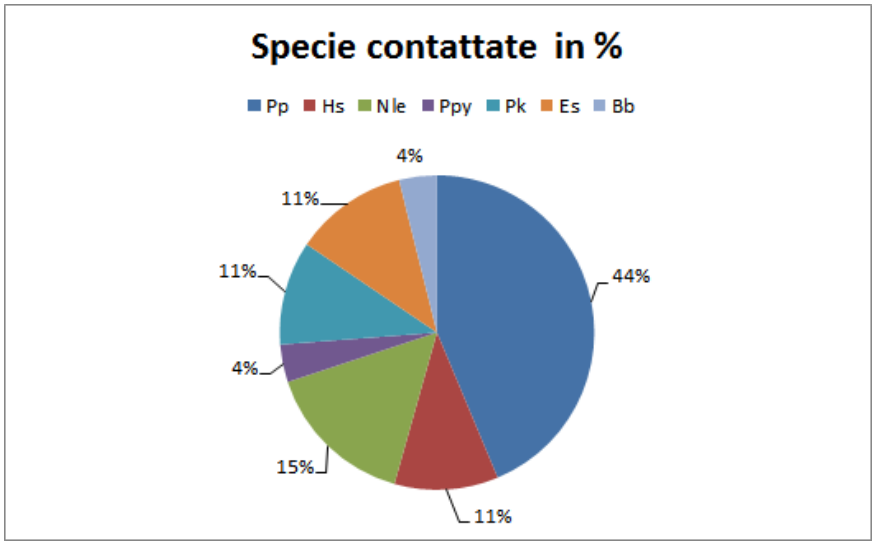


Figura 15. Composizione percentuale della delle specie rilevate nel 2015.

La composizione percentuale delle specie nel totale del periodo di monitoraggio è a favore del Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*). Altre due specie antropofile frequentano l'area: Pipistrello albolimbato (*Pipistrello kuhlii*) e Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*). Anche il Serotino risulta presente in modo stabile e costante con l'11% dei contatti nel 2015. La presenza della Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) ha una percentuale del 15% ma la frequenza di passaggio è di soli 0,29 contatti/h, tuttavia indica una frequenza costante del sito da approfondire essendo la specie in maggior misura interessata da problematiche dal punto di vista del tipo di volo e della migrazione. Mentre per quanto riguarda specie di interesse si segnala il *Barbastella barbastellus* che se anche con soli 4 contatti nel 2015 è una specie di particolare importanza per la conservazione inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat.

La lista faunistica realizzata vede la presenza di almeno 6 specie (Tabella 9).

Tabella 9. Elenco faunistico dell'area.

1	Pipistrello albolimbato - *Pipistrellus kuhlii*
2	Pipistrello nano - *Pipistrellus pipistrellus*
3	Pipistrello di Savi - *Hypsugo savii*
4	Serotino - *Eptesicus serotinus*
5	Nottola di Leisler - *Nyctalus leisleri*
6	Barbastello - *Barbastella barbastellus*

La specie maggiormente contattata sul sito è stata ***Pipistrellus pipistrellus***. Si tratta della specie forse più comune a livello europeo. I passaggi ripetuti si sono registrati al margine e all'interno dell'area boscata con molti segnali sia sociali che di foraggiamento. Vola alimentandosi al limite del bosco o tra i coltivi come negli abitati ed è specie assai adattabile che spesso si trova anche in prossimità degli ambienti antropizzati, trovando con facilità rifugio anche negli edifici. La sua presenza è costante in tutta l'area del sito eolico anche con zone di foraggiamento.

Hypsugo savii. Specie comune e diffusamente distribuita nella penisola, si localizza i tutti i tipi di ambienti, si trova anche in ambienti antropizzati, trovando con facilità rifugio negli edifici. Molto adattabile, foraggia generalmente a bassa quota soprattutto sul mantello del bosco e nel mosaico ambientale, mentre in ambito antropizzato è facile da incontrare sotto i lampioni, nella periferia e nei parchi e nel centro cittadino. Nel sito è presente ma non in modo assiduo. ***Pipistrellus kuhlii***. Si tratta forse della specie più abbondante e diffusa in Italia. Più correlabile agli ambienti antropici dove abitualmente trova rifugio, si alimenta su piccoli insetti volando piuttosto basso sopra la vegetazione erbacea o al margine delle chiome degli alberi. Qui è stata contattata in ambito urbano, soprattutto durante i transetti. All'interno del sito la sua presenza è quasi nulla.

Eptesicus serotinus è specie di media grandezza che frequenta vari tipi di ambienti spingendosi anche nelle aree montane e boscate. Spesso trova rifugio negli edifici, come anche in alberi e varie strutture. I maschi vivono isolati, rifugiandosi anche in estate in ipogei e vari tipi di strutture, mentre le femmine in estate formano aggregazioni in sottotetti e altri luoghi caldi per partorire in comunità anche numerose. Il numero di passaggi registrati per la specie è basso ma tuttavia costante per tutto il periodo di attività dei chirotteri.

Nyctalus leisleri è tipica specie forestale presente con maschi isolati in buona parte del territorio nazionale e colonie riproduttive sono ad oggi conosciute solo nelle aree nord europee. La specie ha *home range* ampi e foraggia a media quota sopra la vegetazione forestale. È stata contattata nel 2012 con 11 passaggi in tutto il periodo di attività dei chirotteri soprattutto nel periodo tardo estivo.

Barbastella barbastellus è una specie a diffusione europea e mediterranea, nota per tutto il territorio italiano ma è ovunque poco comune. Predilige le zone boscose collinari, di bassa e media montagna, spingendosi fino ai 2000 m di quota. I rifugi estivi sono prevalentemente in alberi vetusti e costruzioni, mentre sverna in cavità e anche in alberi nella regione mediterranea. È specie particolarmente sensibile al disturbo umano nei rifugi oltre ad essere minacciata dalla scomparsa degli habitat idonei e dalla presenza di pesticidi, tanto da risultare in categoria VU per IUCN e essere posta in allegato II della 92/43. Nonostante sia stata contattata solo quattro volte nel 2015 risulta presente anche nei monitoraggi precedenti e nelle zone adiacenti. La sua presenza nell'area in esame è da considerarsi stabile essendo una specie con un *home range* non molto ampio.

5. ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SULLA CHIROTTEROFAUNA

Al fine di poter prevedere eventuali impatti cumulativi sulle presenze di chirotteri nell'area, si sono analizzati i dati di medio/lungo periodo raccolti sui siti presenti nella aree vicine al sito proposto, i parchi eolici "Valbormida", in funzione dall'inizio del 2009, "Naso di Gatto" in funzione da maggio 2012 e il parco "5 stelle" in funzione dal 2007 (Figura 16).



Figura 16. Posizione della torre eolica rispetto ai parchi in funzione nel territorio.

L'aggiornamento dei dati prevede innanzi tutto di tenere in considerazione la presenza di una sola torre proposta e l'analisi riguarda i dati di sintesi raccolti nei diversi territori suddivisi per anno di monitoraggio, evidenziando la situazione *pre* e *post opera*, per valutare le influenze reciproche e le possibili modificazioni delle comunità utilizzando indici ecologici di diversità. Il territorio è stato suddiviso in aree per una valutazione complessiva del territorio.

Le aree comprendono anche zone di confronto lontano dai parchi in funzione (Figura 17).

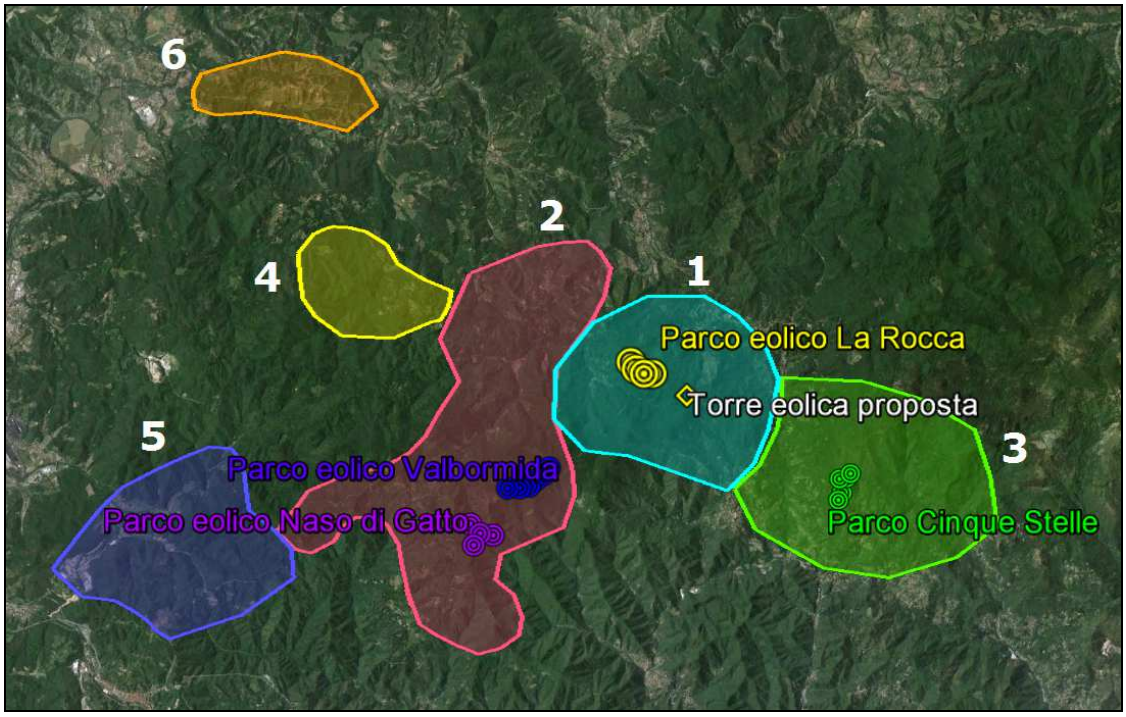


Figura 17. Suddivisione per aree di monitoraggio del territorio intorno alla torre eolica proposta.

Tabella 10. Descrizione delle diverse aree.

Area	Descrizione
1	Zona monitorata in condizioni di *ante operam* e *post operam* per il sito "La Rocca" e in condizioni di *ante operam* per la nuova torre proposta qui oggetto di studio.
2	Zona monitorata in condizioni di *ante operam* e *post operam* per il Parco "Valbormida" e "Naso di Gatto" oltre che in un'area prossima al SIC dell'Adelasia ma esterna ad essa.
3	Zona monitorata in condizioni di *ante operam* e *post operam* per il sito "5 Stelle"
4	Zona monitorata per esplorazione zone boscate adatte ad ospitare Chirotteri.
5	Zona monitorata per esplorazione zone carsiche adatte ad ospitare Chirotteri e per confronto con area urbana di Ferrania.
6	Zona monitorata per esplorazione zone aperte adatte al foraggiamento di alcune specie di Chirotteri e per confronto con area urbana.

Considerando le 6 aree e raccogliendo tutti i dati presenti dal 2008 al 2015 è stato creata una media di passaggi/h per ogni specie nello stesso momento fenologico (stesso mese) scelto perché il momento con maggior presenza della specie.

Tabella 11. Media dei passaggi per ora di ogni specie nelle diverse aree calcolata come media negli anni di monitoraggio nel momento di maggior affluenza.

	AREE					
SPECIE	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
P. kuhlii	2,14	8,94	6,52	0,70	19,94	27,84
H. savii	3,65	13,32	3,52	1,05	7,20	11,10
E. serotinus	1,79	5,66	1,45	0,35	3,54	2,96
P. pipistrellus	5,45	27,97	2,08	1,63	7,97	9,97
N. leisleri	2,17	2,37	0,15	0,23	0,37	
B. barbastellus				0,12		
M. bechsteinii		0,21				
M. myotis		0,67		0,06		
Plecotus sp.		0,11		0,06		
R. ferrumequinum		0,46				
T. teniotis		0,46				

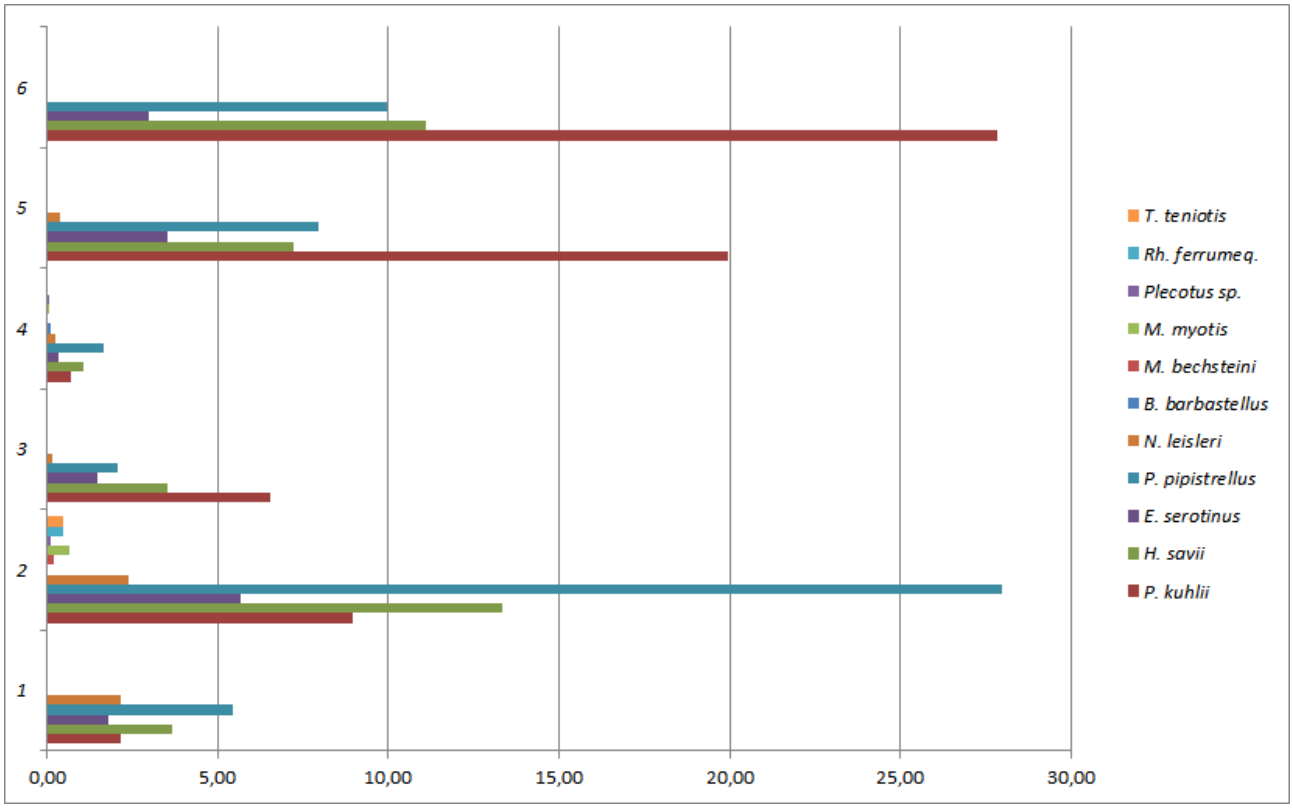


Figura 18. Media massima dei passaggi per ora nei vari anni di monitoraggio di ogni specie divisa per aree.

Dal grafico di Figura 18 risulta come la zona di impianto proposta per la costruzione della torre sia quella meno frequentata in termini di passaggi/h. Il confronto con l'area 2 vede una stessa composizione specifica ma un maggior numero di contatti con una presenza dominante sempre del *Pipistrellus pipistrellus*. Anche il *Pipistrellus kuhlii* è presente in tutti i siti ma con maggior

dominanza nelle aree urbane vicine ai siti 5 e 6. I siti 2 e 5 nonostante siano in vicinanza di zone carsiche non mostrano presenza di specie troglofile o fessuricole. Come specie di bosco che utilizzerebbero la faggeta matura presente nel sito 2 vi è solo la Nottola di Leisler.
Un'altra specie di bosco molto delicata è il Barbastello ma è presente solo nel sito 4.
La zona non monitorata tra i siti 5,4 e 6, comprendendo la zona 4, risulta un ambiente adatto per le specie di bosco e compensa la presenza dei parchi eolici a oriente.

Al momento non appare particolarmente utile l'utilizzo di software quali **TRIM** (Trends and Indices for Monitoring data) per la struttura dei dati in nostro possesso ma, vista anche l'ecologia dei Chirotteri, si è preferito rendere disponibile un dato grezzo ma diretto, che mostri il numero di passaggi/ora effettivamente registrati.

5.1 - Considerazioni sul possibile effetto cumulativo con gli altri impianti presenti nell'area.

Nell'area vasta osservata nell'intorno del sito a progetto sono da considerarsi i parchi eolici "Val Bormida" a 3,1 Km, "Naso di Gatto" a 4,8 km, "La Rocca" a 0,8 km e il parco eolico "5 Stelle" posto a 3,5 Km.
Per verificare in sintesi gli effetti di interazione tra i diversi parchi installati e quello a progetto, si è ricorsi ad un indice ecologico di sintesi, l'**indice di *Shannon-Wiener* H'.**

$$H' = -\sum_{j=1}^{s} p_j \log p_j$$

Se da un lato l'indice è una rappresentazione riduttiva delle presenze ed esclude le importanti considerazioni fenologiche, d'altro canto si propone come ideale sintesi di *taxa* presenti e numerosità relative.
In considerazione di questo aspetto, invece di utilizzare il numero di presenze rilevate in senso stretto, si è preferito utilizzare il numero medio di passaggi per ora. Questo valore di utilizzo del sito è più facilmente confrontabile ed è stato reso omogeneo in tutte le situazioni indagate e nei diversi intervalli temporali. Inoltre, proprio per la complessa fenologia e il metodo di campionamento, è forse il modo migliore di rappresentare come una determinata specie sia presente nel sito indagato. Sono stati considerati gli anni più significativi in termini di presenze ma soprattutto sono stati scelti in base ad una omogeneità del numero di uscite effettuate e del ciclo stagionale. La tabella seguente riporta quindi gli anni presi in considerazione per questa analisi.

Tabella 12: Legenda dei codici utilizzati per i siti in esame.

SITO e Anno di monitoraggio	Tipo	Codice
5 Stelle 2009	*Post operam*	Zero POST '09
5 Stelle 2010	*Post operam*	Zero POST '10
5 Stelle 2011	*Post operam*	Zero POST '11
Naso di gatto 2012	*Post-operam*	B POST '12
Naso di gatto 2009	*Pre-operam*	B PRE '09
Rocca Ghingherina 2012	*Pre-operam*	C POST '12
Rocca Ghingherina 2010	*Post-operam*	C POST '10
Rocca Ghingherina 2009	*Post-operam*	C POST '09
Rocca Ghingherina 2015	*Post-operam*	C POST '15
Valbormida 2012	*Post-operam*	D POST '12
Valbormida 2011	*Post-operam*	D POST '11
Valbormida 2010	*Post-operam*	D POST '10
Valbormida 2009	*Post-operam*	D POST '09
Valbormida 2008	*Pre-operam*	D PRE '08

Tabella 13. Calcolo dell'Indice di *Shannon*.

	STE POST 09	STE POST 10	STE POST 11	B PRE 09	B POST 12	C POST 09	C POST 10
α diversità	4	5	5	4	4	4	5
Shannon	**1,140**	**1,430**	**1,330**	**0,469**	**0,728**	**1,333**	**1,607**
Evenness	0,71	0,8	0,74	0,399	0,518	0,948	0,997
	C POST 12	C POST 15	D PRE 08	D POST 09	D POST 10	D POST 11	D POST 12
α diversità	5	7	7	4	5	7	8
Shannon	**1,550**	**1,420**	**1,403**	**1,297**	**1,518**	**1,570**	**1,485**
Evenness	0,942	0,79	0,581	0,914	0,912	0,687	0,552

Il calcolo dell'Indice di *Shannon* mostra risultati non molto diversi da quelli ottenuti nell'area boscata vicino al SIC dell'Adelasia ma esterna ad esso. Di seguito si mostra l'aggiornamento del confronto tra i siti nel pre e post opera che non è stato valutato nella precedente analisi degli impatti cumulati. Prima di tutto il parco "La Rocca", adiacente alla posizione della torre eolica per cui è presente un monitoraggio post opera di 5 anni messi a confronto in Figura 19.

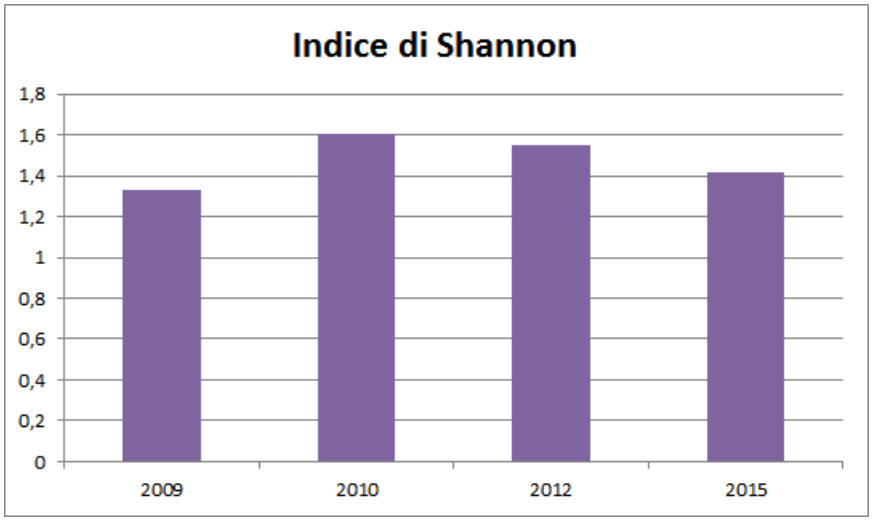


Figura 19. Valore dell'Indice di *Shannon* per il parco eolico "La Rocca" in situazione di *post operam* per i diversi anni. Da sostituire.

Il parco "5 Stelle" a circa 3 Km dall'area di impianto il cui indice di *Shannon* è stato calcolato negli anni 2009, 2010 e 2011 in condizioni di *post operam* (Figura 20).

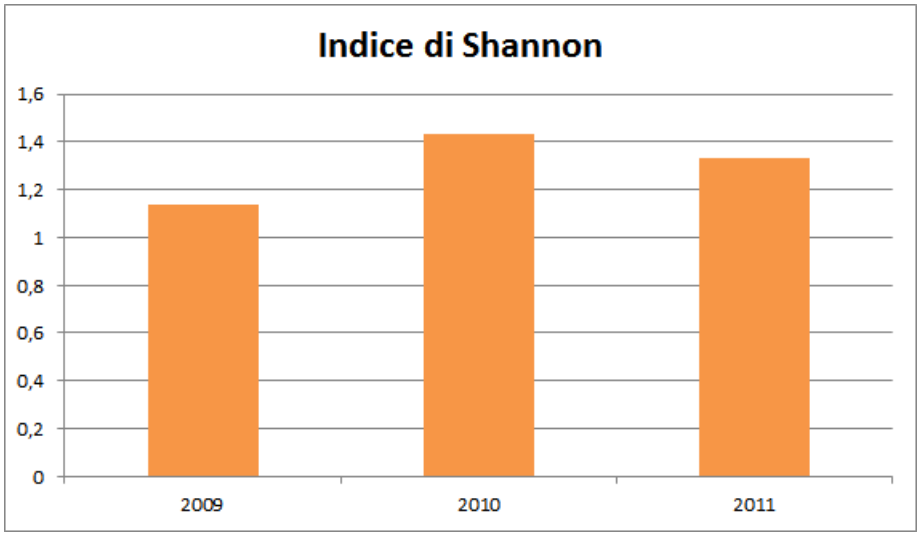


Figura 20. Valore dell'Indice di *Shannon* per il parco eolico "5 Stelle" in situazione di *post operam* per i diversi anni.

5.2 - Osservazioni sul trend dei risultati di monitoraggio

Considerando i monitoraggi effettuati sia in fase di *pre operam* per la torre eolica proposta sia in fase di *post operam* nei vicini parchi eolici “La Rocca” e “5 Stelle” e valutando la presenza delle stesse specie nell’intorno dell’area idonea alla presenza di Chirotteri si può valutare dai dati ottenuti l’andamento delle presenze in tutti questi anni di monitoraggio.

La presenza più assidua, benché con un numero moderato di passaggi visto anche il paragone a ovest con zone a simile struttura ecologica, è attribuibile al Pipistrello nano. Quest’ultimo è sicuramente presente nell’area in modo stabile e costante con un andamento pressoché simile in tutti gli anni di monitoraggio e persino confrontando le situazioni *pre e post operam*. È questo un dato che rispecchia le attese essendo la struttura ambientale largamente idonea alla presenza di questa specie.

Le altre specie antropofile come il Pipistrello albolimbato e il Pipistrello di Savi sono da considerarsi, soprattutto nell’intorno di 2 Km dalla torre proposta, non rilevanti per lo studio dell’andamento nei diversi anni. Infatti queste specie sono da considerarsi a frequentazione non stabile del sito ma solo un uso occasionale dei corridoi di volo. Specialmente per quanto riguarda il Pipistrello albolimbato il quale è praticamente assente in tuta l’area boscosa nei pressi del sito e fino anche nell’intorno di 5 Km trovandosi invece con numeri medio/alti di presenza nelle zone urbane.

Il Serotino vede un andamento annuale altalenante in cui la sua presenza risulta variabile in base ai periodi di monitoraggio che non sembra essere influenzato dalla presenza o meno delle pale nel corso degli anni.

Per quanto riguarda la Nottola di Leisler, specie a volo alto e quindi ad alto rischio di impatto, si possono rilevare presenza medio basse negli anni ma contattata in modo costante. Tuttavia i pochi passaggi registrati negli anni non fanno intendere una frequentazione assidua o una presenza di roost nelle vicinanze sia nei pre opera che nei post opera. Per avere un’idea della presenza delle diverse specie negli anni di monitoraggio nell’intorno di 2 Km dalla torre proposta si veda Figura 21.

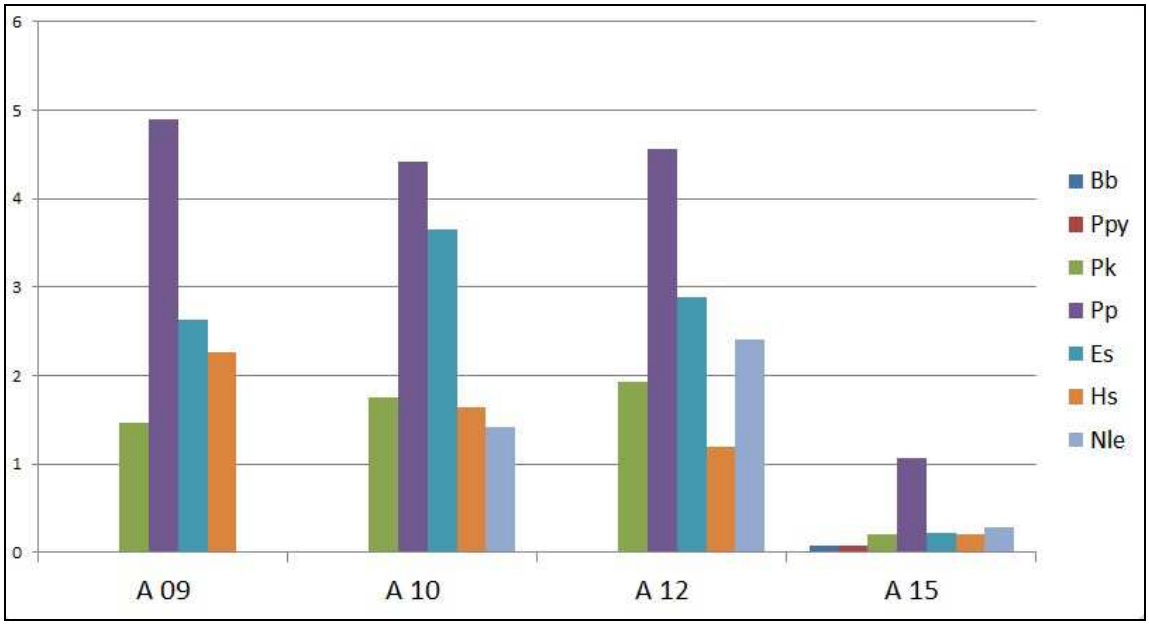


Figura 21. Andamento negli anni delle specie presenti nel sito di studio.

Per quanto riguarda tutte le altre specie il numero di contatti è esiguo per valutarne l'andamento dal 2008 ad oggi e alla luce dei dati presenti appaiono tutti contatti fortuiti.

6. CONCLUSIONI

I dati raccolti negli anni sul sito sono assolutamente sufficienti per valutare e caratterizzare l'area dal punto di vista dei Chirotteri e mostrano una situazione in cui sono presenti non molti contatti di specie antropofile che utilizzano l'area di studio nel complesso. Solo il Pipistrello nano sembra essere costante frequentatore dell'area di potenziale impianto e comunque con un livello medio basso di contatti per ora. Presenti anche altre due specie antropofile, Pipistrello di Savi e Pipistrello albolimbato, soprattutto ai limiti delle zone abitate e quindi più lontane dal sito. Mentre il Pipistrello di Savi è presente anche in prossimità dell'impianto in funzione, il Pipistrello albolimbato non viene mai registrato sul sito. Sempre in quest'area nel complesso i contatti attribuibili al Serotino sono inferiori rispetto alle suddette specie a volo medio/alto ma la sua presenza nel sito può definirsi stabile e costante. Un'altra presenza a rischio medio/alto è la Nottola di Leisler che, considerando i dati sia relativi al monitoraggio in oggetto sia quelli pregressi e nell'intorno di 3 Km, risulta una specie di bosco stabile e gli ambienti sono in effetti pienamente adatti alla presenza di questa specie. Si tratta di specie a volto alto con comportamenti migratori nel periodo tardo estivo – autunnale.

Pochi sono i contatti dell'unica specie di rilevanza per la conservazione, il Barbastello. Quest'ultimo risulta già citato nelle informazioni bibliografiche per l'area vasta.

La composizione specifica rispecchia a pieno i risultati ottenuti per il monitoraggio del sito eolico "5 Stelle" e il sito eolico "La Rocca". Rispetto al monitoraggio effettuato nei pressi del SIC dell'Adelasia, ma esterno ad esso e sufficientemente vicino da essere preso in considerazione, la presenza delle specie qui rilevata viene confermata con l'aggiunta del Vespertilio mustacchino e di un rappresentate del genere *Plecotus* sp.

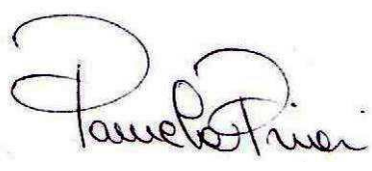
Queste due specie pur non essendo mai state contattate nei pressi del sito vanno tenute in considerazione come presenze potenziali.

Vista la struttura ambientale e la distribuzione per aree delle specie di Chirotteri, oltre che il numero medio-basso di contatti, non si ritiene vi sia una particolare differenza sull'impatto accumulato rispetto a quello già determinato e analizzato per l'impianto eolico La Rocca.

Il Ferro di cavallo maggiore presente nel vicino SIC Rocca dell'Adelasia e nel Forte del Giovo è specie di allegato II della Direttiva Habitat ma non è stato mai contattato sul sito ne nell'area vasta.

Dott. SSA Pamela Priori

BIOLOGA ANIMALE



7. BIBLIOGRAFIA UTILIZZATA

AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D., GENOVESI P. (eds.), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chirotteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica.

AULAGNIER, S., JUSTE, J., KARATAŞ, A., PALMEIRIM, J. & PAUNOVIĆ, M. 2008. *Pipistrellus kuhlii*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 30 September 2013.

CASINI L., GELLINI S., 2006. Atlante dei Vertebrati tetrapodi della provincia di Rimini. Provincia di Rimini.

GIRC (Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri), 2007. Lista Rossa dei Chirotteri italiani.

HALL, L. S., AND G. C. RICHARDS. 1972. Notes on Tadarida australis (Chiroptera: Molossidae). Australian Mammalogy, 1:46.

HUTSON, A.M., SPITZENBERGER, F., AULAGNIER, S., ALCALDÉ, J.T., CSORBA, G., BUMRUNGSRI, S., FRANCIS, C., BATES, P., GUMAL, M., KINGSTON, T. & BENDA, P. 2008. *Eptesicus serotinus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 30 September 2013

HUTSON, A.M., SPITZENBERGER, F., AULAGNIER, S., COROIU, I., KARATAŞ, A., JUSTE, J., PAUNOVIC, M., PALMEIRIM, J. & BENDA, P. 2008. *Pipistrellus pipistrellus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 30 September 2013

HUTSON, A.M., SPITZENBERGER, F., AULAGNIER, S., JUSTE, J., KARATAŞ, A., PALMEIRIM, J. & PAUNOVIĆ, M. 2008. *Nyctalus leisleri*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 30 September 2013

HUTSON, A.M., SPITZENBERGER, F., JUSTE, J., AULAGNIER, S., PALMEIRIM, J., PAUNOVIC, M. & KARATAŞ, A. 2008. *Pipistrellus savii*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 30 September 2013

HUTSON, A.M., AULAGNIER, S. & SPITZENBERGER, F. 2008. Barbastella barbastellus. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 30 September 2013

HUTSON, A.M., SPITZENBERGER, F., AULAGNIER, S. & COROIU, I. 2008. Myotis mystacinus. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 30 September 2013.

JOHNSON, G. D., M. K. PERLIK, W. P. ERICKSON, AND M. D. STRICKLAND. 2004. Batactivity, composition and collision mortality at a large wind plant in Minnesota. Wildlife Society Bulletin, 32:1278-1288.

JOHNSON, G.D. 2004. A review of bat impacts at wind farms in the U.S. Proceedings of Wind Energy and Birds/Bats Workshop: Understanding and Resolving Bird and Bat Impacts. May 17-19, 2004. Washington, D.C.

JOHNSON, G.D. 2005. A review of bat mortality at wind-energy developments in the United States. Bat Research News (46)2: 45-49.

JOHNSON, G.D., W.P. ERICKSON, AND M.D. STRICKLAND. 2004. A review of bat collision mortality at wind plants. National Wind Coordinating Committee Resource Document, National Wind Coordinating Committee, Washington, D.C. In preparation (need updated ref).

JOHNSON, G.D., W.P. ERICKSON, M.D. STRICKLAND, M.F. SHEPHERD AND D.A. SHEPHERD. 2000. Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results of a 4-year study. Technical report prepared for Northern States Power Co., Minneapolis, MN. 212 pp. 16

JOHNSON, G.D., W.P. ERICKSON, M.D. STRICKLAND, M.F. SHEPHERD, D.A. SHEPHERD,AND S.A. SARAPPO. 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. The American Midland Naturalist 150:332-342.

JOHNSON, G.D., W.P. ERICKSON, M.D. STRICKLAND, M.F. SHEPHERD, D.A. SHEPHERD,AND S.A. SARAPPO. 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. The American Midland Naturalist 150:332-342.

KEELEY, B., S. UGORETZ, AND D. STRICKLAND. 2001. Bat ecology and wind turbine considerations. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting, 4:135-146. National Wind Coordinating Committee, Washington, D.C.

KUNZ T. H., PARSONS S. (Ed.) 2009. Ecological and behavioral methods for the study of bats.

KUNZ, T.H. 2004. Wind Power: Bats and Wind Turbines. Proceedings of Wind Energy and Birds/Bats Workshop: Understanding and Resolving Bird and Bat Impacts. May 17-19, 2004. Washington, D.C.

OSBORN, R.G., K. F. HIGGINS, C.D. DIETER, AND R.E. USGAARD. 1996. Bat collisions with wind turbines in southwestern Minnesota. Bat Research News 37:105-108.

PRIORI P. & D. SCARAVELLI, 2011. Monitoring bat fatalities: a project in the eolic farm assessment. Abstr. Intern. Cong. “Problematic Wildlife”, Genazzano (RM), 3-5/2/11: 134.

RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GOODWIN J. & HARBUSCH C., 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.

RUSS J., 1999. The Bats of Britain and Ireland - Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. 103 pp., Alana Ecology Ltd.

RUSSO D., JONES G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. Journal of Zoology, 258:91-103.

RYDELL J., L. BACH, M-J DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES & A. HEDENSTRÖM, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica, 12(2): 261–274.

SPAGNESI M., TOSO S. (a cura di), 1999. Iconografia dei Mammiferi d'Italia. Ministero dell'Ambiente - Servizio Conservazione della Natura, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi". Tipolitografica F.G. di Savignano S.P., Modena, 198 pp.

TUPINIER Y. 1997. European bats: their world of sound. Société Linnéenne de Lyon, Lyon (133 pp).

VEITH M., M. MUCEDDA, A. KIEFER, E. PIDINCHEDDA, 2011. On the presence of pipistrelle bats (*Pipistrellus* and *Hypsugo*; Chiroptera: Vespertilionidae) in Sardinia. Acta Chiropterologica, 13: 89-99(11)

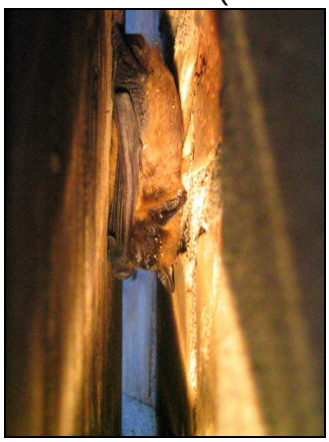
VIGNA TAGLIANTI, AUDISIO P. BELFIORE C, BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M. e ZOIA S., 1993. Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. Biogeographia (n.s.) 16: 159-179.

Siti Web consultati:

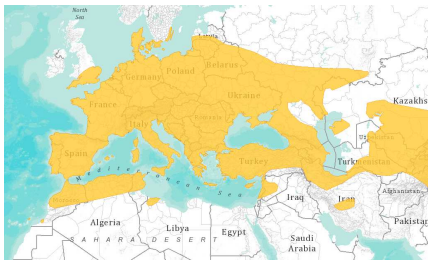
www.pipistrelli.org
www.openspeleo.org*/openspeleo/08_Areas-view-4.html*
www.cartografiarl.regione.liguria.it*/CartoWebNet/CwMappa.aspx?codice_applicazione=1*
www.parcobeigua.it
www.parks.it/parco.beigua/PDF/Fasano_etal_2011_CoREM_Azione1.pdf
www.cairomontenotte.com/biblioteca/vari/3m/3m5.html
www.agraria.org/parchi/liguria/adelasia.htm

ALLEGATO 1 – SCHEDE DELLE SPECIE RILEVATE 2013

Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)



Serotino comune

Status	**Europa** LR: LC (Huston *et al*. 2008; IUCN 2006) A minor rischio (preoccupazione minima)	**Italia** NT: Prossimo alla minaccia. Trend delle popolazioni: in declino. (Red List – GIRC 2007)
Distribuzione   	Corotipo Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo(*sensu* Vigna Taglianti *et al*., 1993) con estensione alla Gran Bretagna S, all'Africa tropicale O, alla Corea e a buona parte della Regione Orientale. Dall'Europa occidentale (Gran Bretagna meridionale compresa; a N sin verso i 56° di latitudine), centrale e meridionale (isole maggiori e Arcipelago Maltese compresi) alla Tailandia, Cina, Taiwan e Corea, attraverso l'ex-URSS meridionale, il Medio Oriente, la Turchia (Isola di Cipro esclusa), l'Iraq, l'Iran, l'Afghanistan e l'Himalaya; Africa maghrebina e Libia. In **Italia** la specie è nota per l'intero territorio (Lanza e Agnelli in Spagnesi e Toso 1999). Distribuzione mappata in CKMap (Ruffo e Stock, 2005). Presente sul territorio con bassa densità; si conosce un numero limitato di colonie riproduttive. Si sospetta che il disturbo e l'alterazione dei siti di riproduzione e i fenomeni di intensificazione agricola con diffusione di biocidi e perdita di eterogeneità strutturale delle aree di foraggiamento, ne abbiano causato un declino che si avvicina al 30% negli ultimi 30 anni.	
Livelli di tutela	Part. Prot.157/92 Protetta dalle convenzioni di Bonn (EUROBAT) e Berna All. II Dir. Habitat CEE All. IV Bat Agreement	
Sensibilità al potenziale impatto dell'eolico	Medio/Alta (Rydell *et al*. 2010).	

Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)



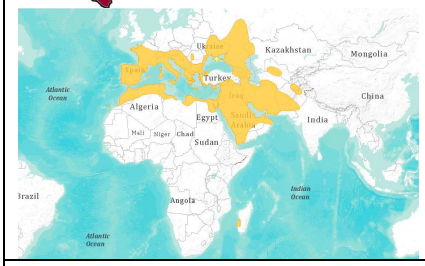
Nottola di Leisler

Status	**Europa** LR: LC (Huston *et al*. 2001); IUCN 2006) A minor rischio (preoccupazione minima)	**Italia** NT: Prossimo alla minaccia. Trend delle popolazioni : in declino. (Red List – GIRC 2007)
Distribuzione   	Corotipo Turanico-Europeo (*sensu* Vigna Taglianti *et al*., 1993) con estensione all'Irlanda, alla Gran Bretagna S, alle regioni settentrionali dell'Europa centrale, alle Canarie, alle Azzorre, a Madeira e all'Africa NO. Dall'Europa occidentale (Irlanda, Gran Bretagna, Francia orientale e Iberia) agli Urali e al Caucaso; a E sino al Pakistan settentrionale, al Kashmir e all'India nord-occidentale (Punjab); Azzorre, Madeira, Canarie; Africa maghrebina e Libia (Cirenaica); per quanto concerne le isole mediterranee maggiori, la specie è segnalata solo per la Sardegna, ove è stata scoperta di recente, e per la Corsica; manca nelle Isole Maltesi. In Italia la specie è nota per le regioni settentrionali e centrali fino al Lazio e alle Marche, nonché per la Campania e la Sardegna (Agnelli *et al.,* 2004). Distribuzione mappata in CKMap (Ruffo e Stock, 2005). Localmente frequente, soprattutto in aree caratterizzate da fustaie mature. Si sospetta un declino della popolazione che può avvicinare il 30% in 30 anni (3 generazioni) causato dalla scomparsa delle fustaie mature.	
Livelli di tutela	Part. Prot.157/92 Protetta dalle convenzioni di Bonn (EUROBAT) e Berna All. II Dir. Habitat CEE All. IV Bat Agreement	
Sensibilità al potenziale impatto dell'eolico	Medio/Alta (Rydell *et al.* 2010).	

Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)



Pipistrello albolimbato

Status	**Europa :** LR: LC (Aulagnier *et al*. 2008). A minor rischio (preoccupazione minima)	**Italia:** LR: LC - A minor rischio Trend delle popolazioni : in aumento. (Red List – GIRC 2006)
Distribuzione  	Corotipo Turanico-Mediterraneo (*sensu* Vigna Taglianti *et al*., 1993) con estensione all'Arabia centrale e S, all'Africa E e SE. Francia ed Europa meridionale, isole mediterranee comprese; a E sino al Kazakistan, al Pakistan, al Kashmir e all'India nord-orientale, attraverso il Caucaso; Cipro, Asia sud-occidentale, Canarie e Africa settentrionale, orientale e sud-orientale. In Italia la specie è nota per l'intero territorio, abbondante e in espansione (Agnelli *et al.*, 2004)	
Livelli di tutela	Part. Prot.157/92 Protetta dalle convenzioni di Bonn (EUROBAT) e Berna All. II Dir. Habitat CEE All. IV Bat Agreement	
Sensibilità al potenziale impatto dell'eolico	Bassa	

Hypsugo savii (Bonaparte, 1837)



Pipistrello di Savi

Status	**Europa :** LR: LC(Huston *et al*. 2008). A minor rischio (preoccupazione minima)	**Italia:** LR: LC - A minor rischio Trend delle popolazioni : Diffusa e abbondante. Non vi sono evidenze di declino.(Red List – GIRC 2006)
Distribuzione  	Corotipo Centroasiatico Mediterraneo(*sensu* Vigna Taglianti *et al*., 1993)con estensione alle isole del Capo Verde e Canarie, Birmania, India NE, Estremo Oriente Russo S (Primorye S) e Giappone N. Gran Bretagna (reperti occasionali), Francia meridionale, Svizzera, Austria (ove forse estinto), limitate zone della Germania, Polonia (Slesia), Europa meridionale; verso E, all'incirca fra i 50° e i 30° di latitudine, sino al Giappone settentrionale (Hokkaido); India nord-orientale e Birmania; Cipro, Canarie, Capo Verde, Marocco e Algeria. In Italia la specie è nota per l'intero territorio ed è considerata la specie di chirottero più diffusa (Agnelli *et al*., 2004).	
Livelli di tutela	Part. Prot.157/92 Protetta dalle convenzioni di Bonn (EUROBAT)e Berna All. II Dir. Habitat CEE All. IV Bat Agreement	
Sensibilità al potenziale impatto dell'eolico	Medio/Bassa	

Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)



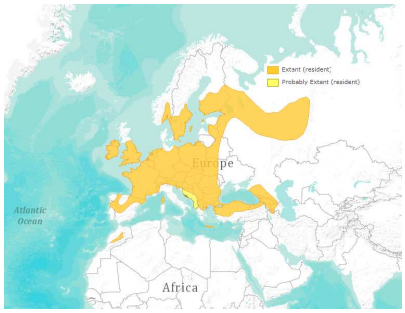
Pipistrello nano

Status	**Europa :** LR: LC (Huston *et al*. 2008). A minor rischio (preoccupazione minima)	**Italia:** LR: LC - A minor rischio Trend delle popolazioni : Stabile (Red List – GIRC 2006)
Distribuzione  	Corotipo Centroasiatico-Europeo (*sensu* Vigna Taglianti *et al*., 1993) con estensione all'Irlanda, alla Gran Bretagna, alla Scandinavia meridionale, all'Africa maghrebina e alla Libia (Cirenaica). Dall'Europa, dall'Africa nord-occidentale e dalla Libia (Cirenaica)al Kashmir e alla Cina nord-occidentale, attraverso l'Asia sud-occidentale (India nordorientale e Birmania settentrionale); presente anche nelle Isole Maltesi e in quelle maggiori del Mediterraneo, con esclusione di Cipro. In Italia la specie è nota per l'intero territorio territorio (Lanza e Agnelli in Spagnesi e Toso 1999). Distribuzione mappata in CKMap (Ruffo e Stock, 2005).	
Livelli di tutela	Part. Prot.157/92 Protetta dalle convenzioni di Bonn (EUROBAT) e Berna All. III Dir. Habitat CEE All. IV Bat Agreement	
Sensibilità al potenziale impatto dell'eolico	Alta (Rydell *et al.* 2010).	

Myotis mystacinus (Kuhl, 1817)



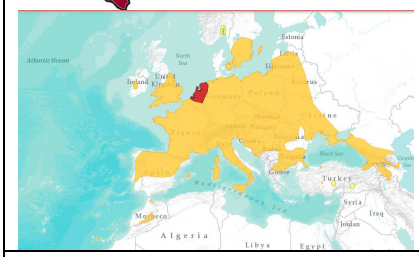
Vespertilio mustacchino

Status	**Europa :** LR: LC (Huston *et al*. 2008). A minor rischio Valutata Near Threatened dallo European Mammal Assesment (IUCN 2006, in prep.)	**Italia:** VU : A2c **(vulnerabile)** **Specie a rischio di estinzione** Trend delle popolazioni : in declino. (Red List – GIRC 2007).
Distribuzione   	Corotipo Centroasiatico-Europeo (*sensu* Vigna Taglianti *et al.*, 1993) con estensione verso N a Irlanda, Gran Bretagna e Scandinavia e verso SO al Marocco. Dall'Europa (a N fino all'Irlanda, Gran Bretagna e Scandinavia) e dal Marocco (non conosciuto altrove nell'Africa settentrionale) alla Cina nord-orientale, attraverso il Caucaso, l'Asia centrale, l'Iran e le regioni himalayane; salve confusioni con *M. brandtii* (Eversmann, 1845), è presente anche nelle isole maggiori del Mediterraneo, con esclusione delle Baleari e di Cipro; non segnalato per l'Arcipelago Maltese. Le nostre conoscenze sulla distribuzione della specie in Italia sono ampiamente lacunose; comunque la sua presenza sembra accertata per le regioni settentrionali e centrali, per la Sicilia e la Sardegna, ed è molto probabile per quanto concerne il resto della penisola. **Origine delle popolazioni italiane** Specie di probabile origine paleartica europea o asiatica. Citata per il Quaternario (Würmiano inferiore) della Sicilia. In Italia le informazioni sono lacunose, comunque la sua presenza sembra accertata per le regioni settentriolnali e centrali, per la Sicilia e la Sardegna ed è molto probabile per il resto della penisola (B. Lanza e P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999)	
Livelli di tutela	Part. Prot.157/92 Berna All. II Protetta dalle convenzioni di Bonn (EUROBATS) Dir. Habitat CEE All. IV (92/43/CEE) Bat Agreement	
Sensibilità al potenziale impatto dell'eolico	Bassa (Rydell *et al.*, 2010)	

Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)



Barbastello

Status	**Europa:** NT: Near Threatened (Huston *et al*. 2008). Prossima alla minaccia	**Italia :** EN: A2c Endangerd. **In Pericolo**. Trend delle popolazioni : in declino. (Red List – GIRC 2007). Valutata Vulnerable dallo European Mammal Assesment (IUCN 2006, in prep.)
Distribuzione  	Corotipo Europeo-Mediterraneo (*sensu* Vigna Taglianti *et al*., 1993) con esclusione di parte dell'Europa SE e del dell'Africa mediterranea (eccezion fatta per il Marocco) ed estensione al Caucaso, alle Canarie e forse al Senegal. L'areale della specie comprende buona parte dell'Europa (Corsica, Sardegna e Sicilia comprese; non segnalata per le Isole Maltesi), a N sin verso il 60° di latitudine (Scandinavia meridionale), ad E, attraverso la quasi totalità della Penisola Balcanica, all'incirca fino al 30° meridiano (Ucraina), con un prolungamento meridionale fino alla Crimea, alla Turchia e al Caucaso; Marocco, Canarie e, forse, Senegal. In Italia la specie è presente praticamente in tutto il territorio (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999)	
Livelli di tutela	Part. Prot.157/92 Berna All. II Protetta dalle convenzioni di Bonn (EUROBATS) Dir. Habitat CEE All. II, IV (92/43/CEE) Bat Agreement	
Sensibilità al potenziale impatto dell'eolico	Unknown	