

INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "Vallata"

*ADEGUAMENTO TECNICO IMPIANTO EOLICO MEDIANTE INTERVENTO DI REPOWERING
DELLE TORRI ESISTENTI E RIDUZIONE NUMERICA DEGLI AEROGENERATORI*



Progettazione
Coordinamento

GEKO S.p.A.

Via Reno, 5 - 00198 Roma (RM)
Tel. 06.88803910 | Fax 06.45654740
E-Mail: gekospa@pec.gekospa.it



Studio Acustico
e avifaunistico

Teasistemi

Via Ponte Piglieri, nr 8 - 56122 Pisa (PI)
Tel. 05.06396101
E-Mail: info@tea-group.com



Progettazione, Studi Ambientali e Specialistici

Consulente:

Progetto Energia s.r.l.

Via Cardito, 202 - 83031 Ariano Irpino (AV)
Tel. 0825.831313
E-Mail: info@progettoenergia.biz



Rev.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato

Titolo Documento:

RISULTATI MONITORAGGIO - CHIROTTEROFAUNA

Numero documento:

Commissa					Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.	
2	3	3	5	0	1	D	R	0	0

Opera

Progetto di Integrale Ricostruzione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,0 MW per una potenza complessiva di 48,0MW nel Comune di Vallata (AV) e relative opere di connessione nei Comuni di Vallata e Bisaccia (AV) con smantellamento di n.24 aerogeneratori di potenza in esercizio pari a 48MW

Approvazione documento	Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
	00	Maggio 2024	Emissione per progetto definitivo	TEA Sistemi S.p.A.	Geko S.p.A.	Edison Rinnovabili S.p.A.

TEA REPORT 23-671
Rev.0

Via Ponte a Piglieri, 8
56122 Pisa

telephone: + 39 050
6396101
telefax: + 39 050
6396110


e-mail: info@tea-group.com
www.tea-group.com



Mod. 8.3.02-Rev0

P. Gariano
G. Falcone

Risultati monitoraggio
della chirotterofauna -
progetto di repowering
impianti eolici -
comune di Vallata
(Provincia Avellino).

TEA SISTEMI SPA					
CENTRO PER LE TECNOLOGIE ENERGETICHE ED AMBIENTALI					
		DOC.N° 23-671 Rev.0			
PROGETTO PROJECT	Avifauna_Geko_Eolico 135-2023				
DISTRIBUZIONE DISTRIBUTION	Geko S.p.A.				
TITOLO TITLE	<i>Risultati monitoraggio della chiroterofauna -progetto di repowering impianti eolici - comune di Vallata (Provincia Avellino).</i>				
SOMMARIO ABSTRACT	Il presente Report descrive i risultati intermedi ottenuti mediante i Rilievi Bioacustici svolti nei mesi di agosto, settembre ed ottobre 2023.				
PAROLE CHIAVE KEY WORDS					
NOTE REMARKS					
3					
2					
1					
0	9/11/2023	Report	P. Gariano	G. Falcone	Cliente
REV. REV.	DATA DATE	DESCRIZIONE DESCRIPTION	REDATTO PREPARED	CONTROLLATO CHECKED	APPROVATO APPROVED

File :TEA23-671-Rev0 Avifauna_Geko_Eolico_Vallata (Chiroterri).docx

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE	5
1.1	RETE NATURA 2000 E <i>IMPORTANT BIRD AREAS</i>	9
2.1	AREE PROTETTE	12
3	PRIMO REPORT – MONITORAGGIO BIOACUSTICO	15
3.1	RISULTATI	19
3.2	CONCLUSIONI.....	32
4	BIBLIOGRAFIA	33

1 INTRODUZIONE

Il presente report espone i risultati delle attività di monitoraggio della chiroterofauna svolte nei territori interessati dalla realizzazione del progetto di repowering di un Sistema di impianti eolici nel territorio della regione Campania, nel comune di Vallata (Provincia Avellino).

L'intervento di repowering in progetto ha lo scopo di:

- incrementare l'intensità energetica, determinando un migliore sfruttamento energetico dei siti su cui sono attualmente presenti gli impianti eolici;
- sostituzione degli aerogeneratori presenti con aerogeneratori di taglie di maggiore potenza, con valorizzazione di siti con alti livelli di producibilità,
- incremento della densità energetica con aumento della produzione in contrapposizione ad una notevole diminuzione degli indici di occupazione territoriale.

Il progetto prevede lavori di "ripotenziamento" del parco eolico sopra citato mediante l'esecuzione di opere di smantellamento (smontaggio) di tutti gli aerogeneratori.

Nel contempo sarà effettuata una nuova installazione di n. 8 aerogeneratori per una potenza complessiva pari a 48 MW.

Le attività di monitoraggio della componente chiroterofauna hanno una durata complessiva di 12 mesi. L'attivazione delle attività coincide con l'inizio di una delle principali fasi del ciclo biologico (migrazione primaverile, riproduzione o migrazione autunnale), al fine di coprire l'intero ciclo annuale delle varie specie. L'esito dei rilievi nel primo anno di monitoraggio potrà fornire indicazioni sulla necessità o meno di estenderlo alle annualità successive, nonché di tararlo al meglio.

Il presente Report descrive i risultati intermedi ottenuti mediante i Rilievi Bioacustici svolti nei mesi di agosto, settembre ed ottobre 2023.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE

La realizzazione dell'impianto ricade nel territorio comunale di Vallata (AV). Il sito è caratterizzato da un'area perlopiù pianeggiante, la quale si eleva ad un'altezza di circa 700-850 m sul livello del mare.

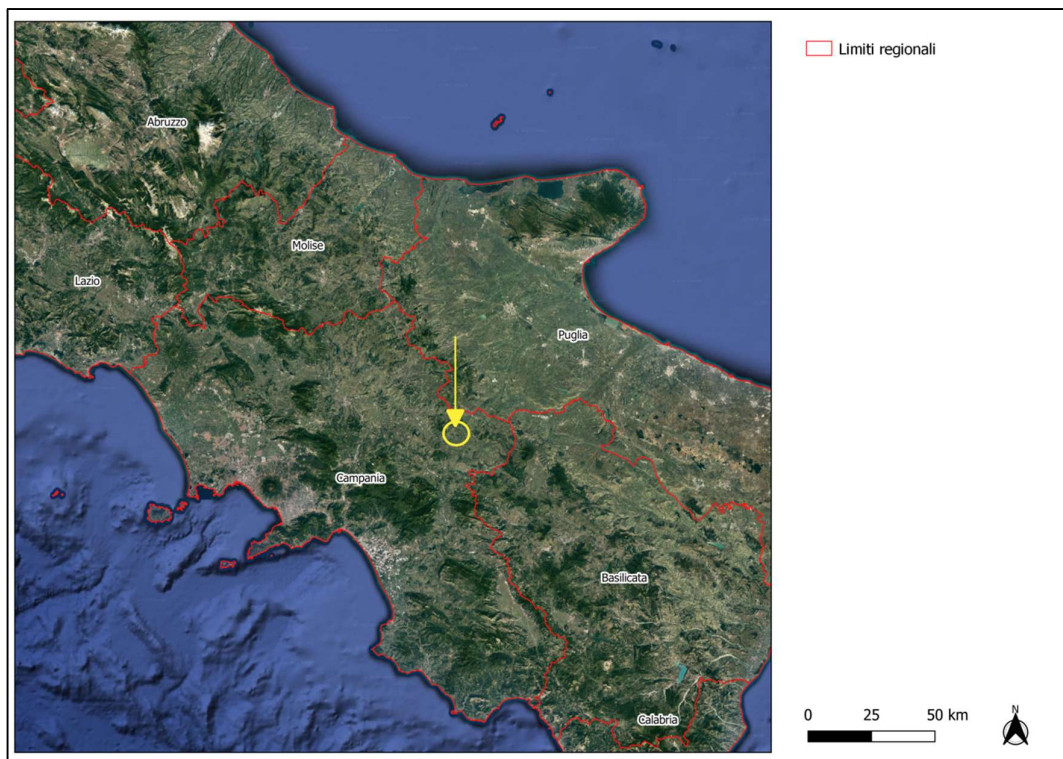


Figura 2-1: Inquadramento a scala regionale

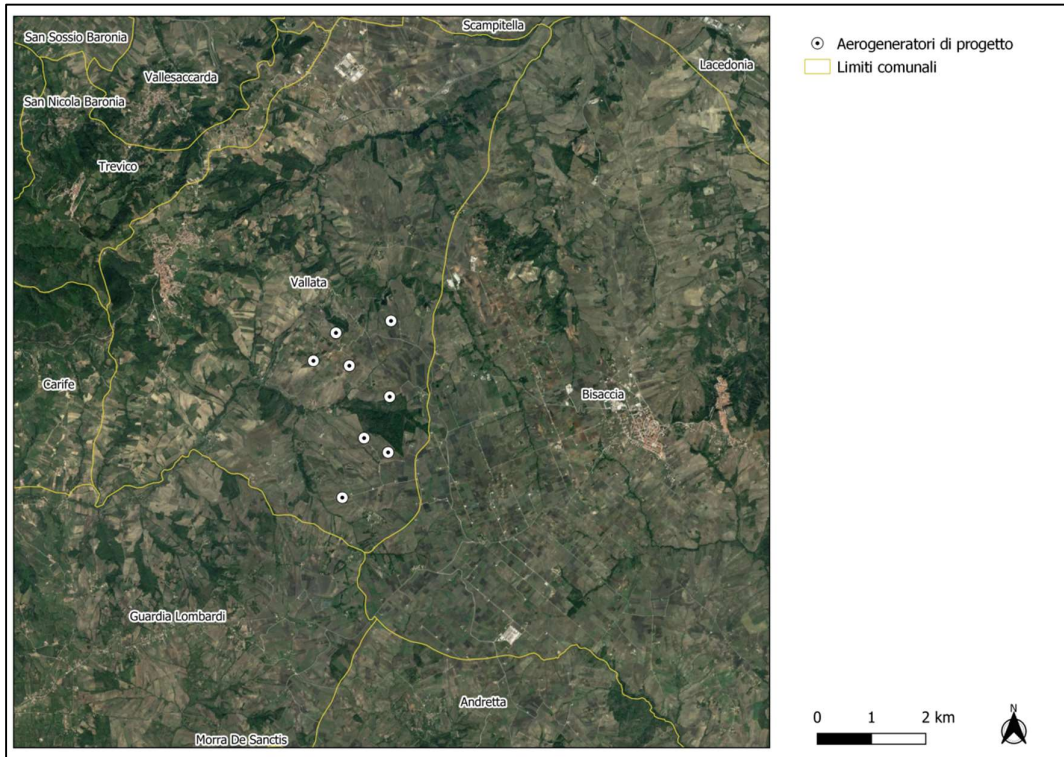


Figura 2-2: Inquadramento a scala comunale

Secondo i dati del programma Corine Land Cover 2018 l'area di impianto rientra prevalentemente nella Categoria di Copertura e uso del suolo identificata con *Codice 211 – Seminativi in Aree non irrigue*. Un singolo aerogeneratore ricade nell'area identificata come *Boschi di conifere* (codice 312). L'immediato intorno risulta caratterizzato prevalentemente da *Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti* (codice 243), *Boschi di latifoglie* (codice 311), *Colture temporanee associate a colture permanenti* (codice 241) e da *Zone residenziali a tessuto continuo* (codice 111).

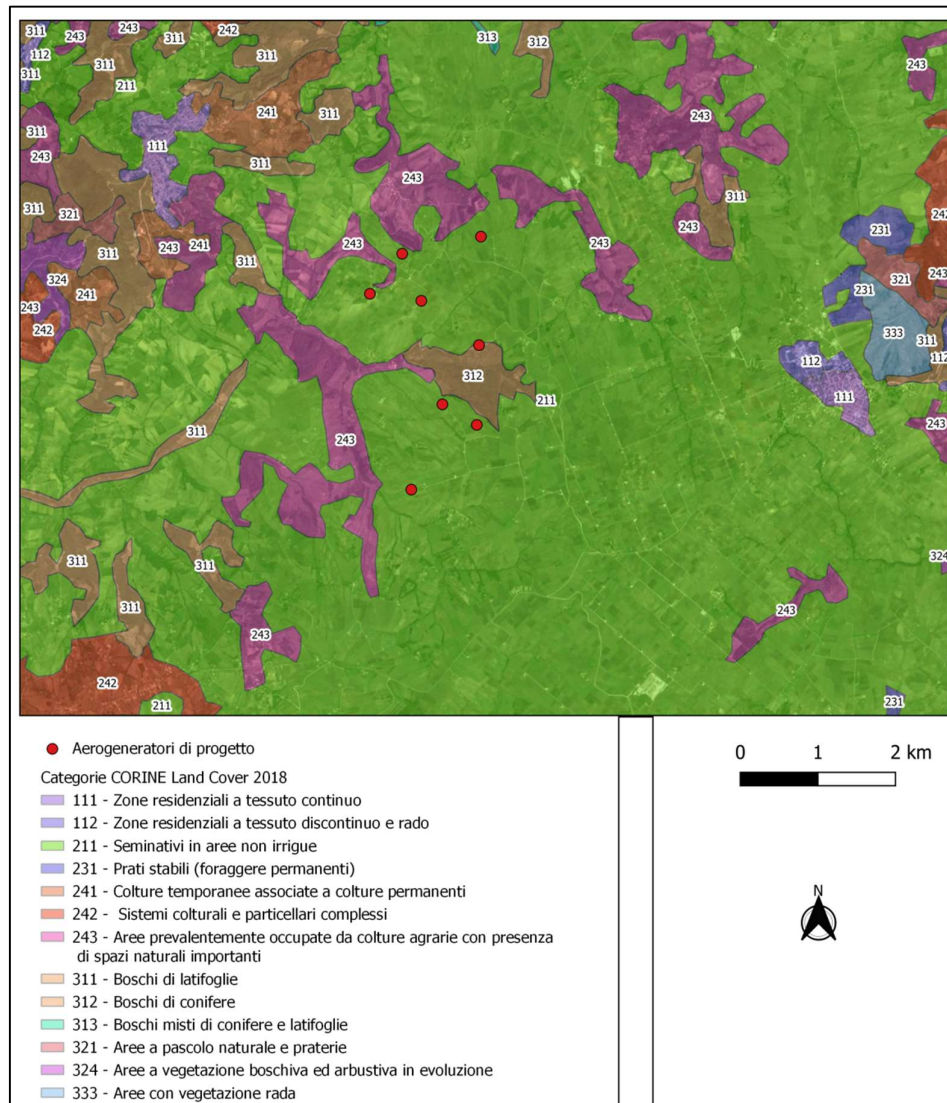


Figura 2-3: Categorie di Uso del Suolo - CORINE Land Cover 2018

Secondo i dati del *Geoportale Regione Campania* relativi la caratterizzazione delle Risorse Naturali-Agroforestali, l'impianto ricade in *Aree agricole dei rilievi collinari* (codice B3). Nell'immediato intorno si rileva la presenza di *Aree forestali di rilievi collinari* (codice B1), *Praterie dei rilievi collinari* (codice B2), *Mosaici agricoli ed agroforestali dei rilievi collinari, ed aree agricole a più elevate complessità strutturale* (codice B4), *Ambiti di più diretta influenza dei sistemi urbani e della rete infrastrutturale* (codice E), *Aree forestali della pianura* (codice D1), *Praterie della pianura* (codice D2), *Aree agricole della pianura* (codice D3) e *Mosaici agricoli della pianura ed aree agricole a più elevate complessità strutturale* (codice D4).

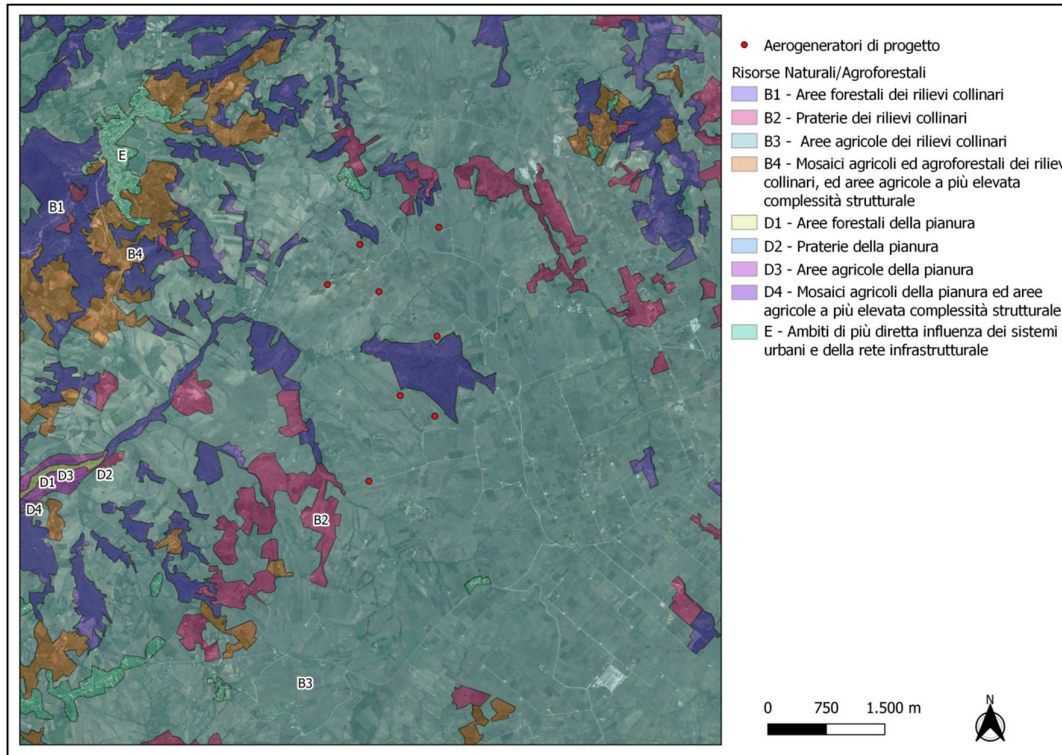


Figura 2-4: Risorse Naturali-Agroforestali (dati *Geoportale Regione Campania*)

Il reticolo idrografico principale dell'area risulta caratterizzato dal fiume Ufita.

Si riporta di seguito un estratto del reticolo idrografico nell'intorno dell'area di studio.

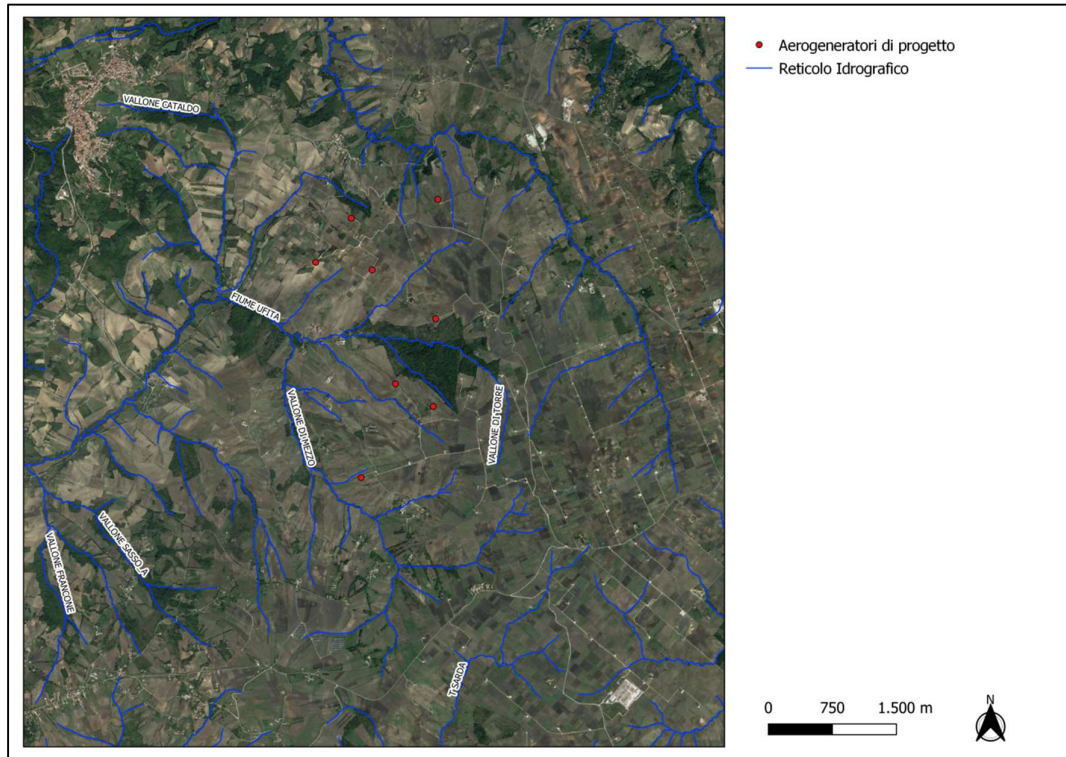


Figura 2-5: Reticolo idrografico (dati Geoportale Regione Campania)

1.1 RETE NATURA 2000 E IMPORTANT BIRD AREAS

Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la Rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2).

Nel raggio di 5 km e 10 km dall'impianto sono presenti due aree della Rete Natura 2000, ovvero:

- ZPS IT8040022 "Boschi e Sorgenti della Baronina";
- ZSC IT8040004 "Boschi di Guardia dei Lombardi e Andretta".

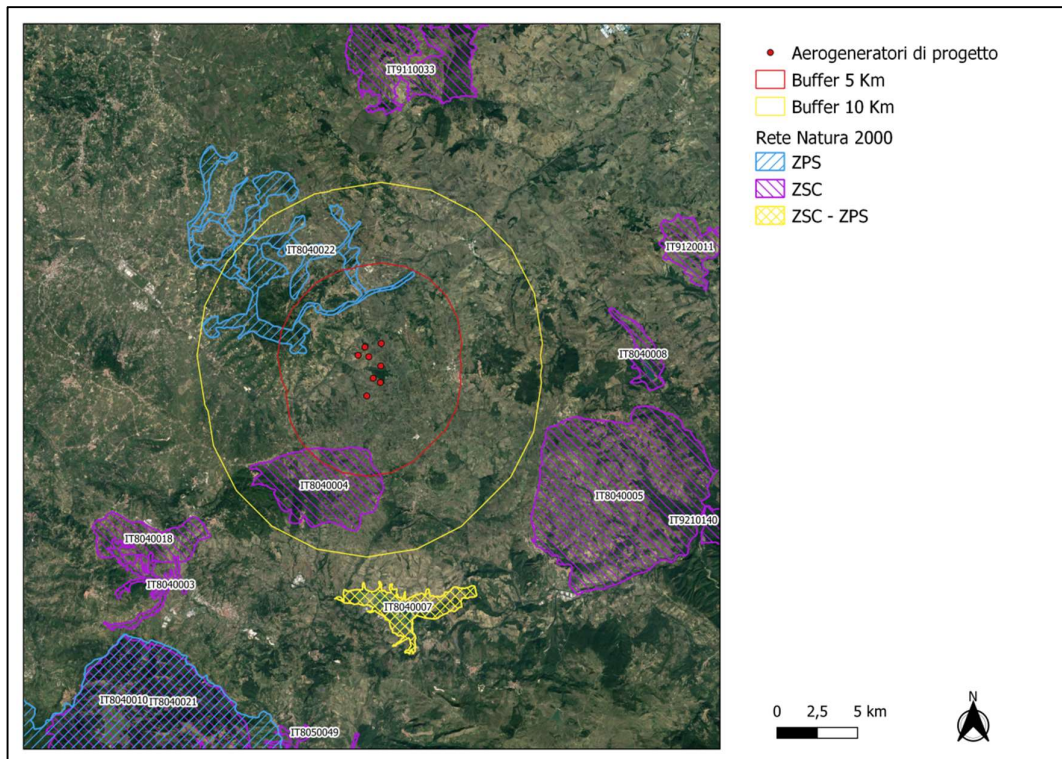


Figura 2-6: Inquadramento dell'area d'impianto rispetto ai siti della Rete Natura 2000

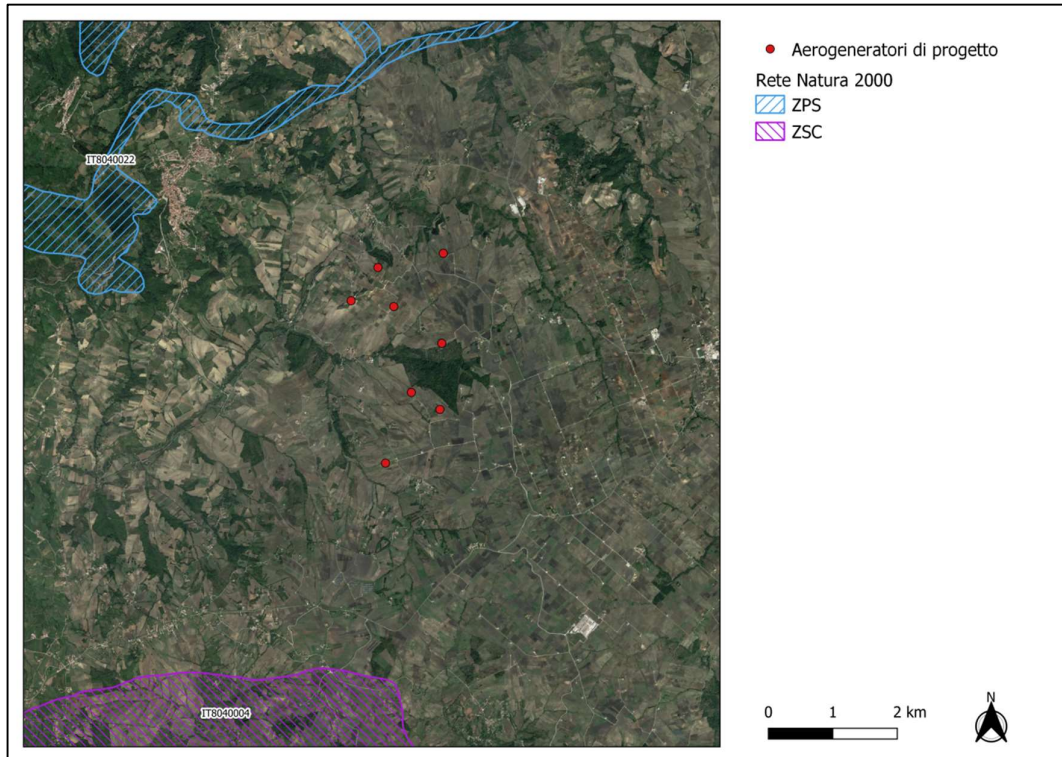


Figura 2-7: Dettaglio dell'area d'impianto rispetto ai siti della Rete Natura 2000

Alla Rete Natura 2000 si aggiungono le *Important Bird Areas (IBA)* che, pur non appartenendo alla Rete Natura 2000, sono dei luoghi identificati sulla base di criteri omogenei dalle varie associazioni che fanno parte di *Bird Life International*. Come si evince dalla Figura 2-8 non ci sono interazioni tra l'impianto e le I.B.A. presenti nell'area vasta.

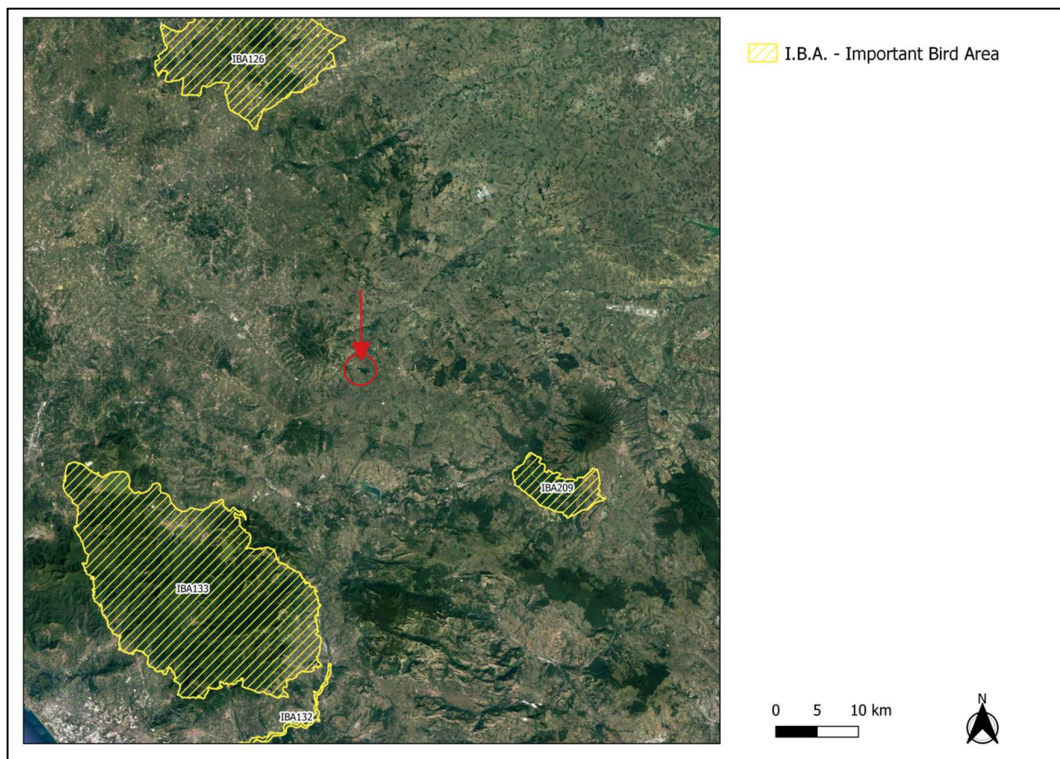


Figura 2-8: Inquadramento dell'area di impianto rispetto alle I.B.A.

2.1 AREE PROTETTE

Le Aree protette sono state istituite in base alla Legge 394/1991 e alle leggi di recepimento regionali.

I dati relativi alle Aree Protette si trovano nella banca dati comune sulle aree designate denominata *Common Database on Designated Areas* (CDDA) che confluisce nella banca dati mondiale sulle aree protette denominata *World Database on Protected Areas* (WDPA).

Le Aree protette che vengono incluse nel CDDA sono quelle inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree protette (EUAP) che raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri. Si aggiungono a queste aree protette quelle istituite dopo l'ultimo aggiornamento dell'EUAP che risale al 2010. Esse rispondono ai criteri EUAP e dispongono di atti normativi di istituzione (DPR, DGR...).

Attualmente è in vigore il VI aggiornamento EUAP, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010.

Secondo l'art. 2 della legge n. 394/1991, le aree protette sono classificate in: Parchi nazionali; Parchi naturali regionali; Riserve naturali; Aree marine protette e Altre aree naturali protette.

Come mostrato nella seguente figura, l'area di intervento si colloca esternamente alle perimetrazioni di Aree Protette.

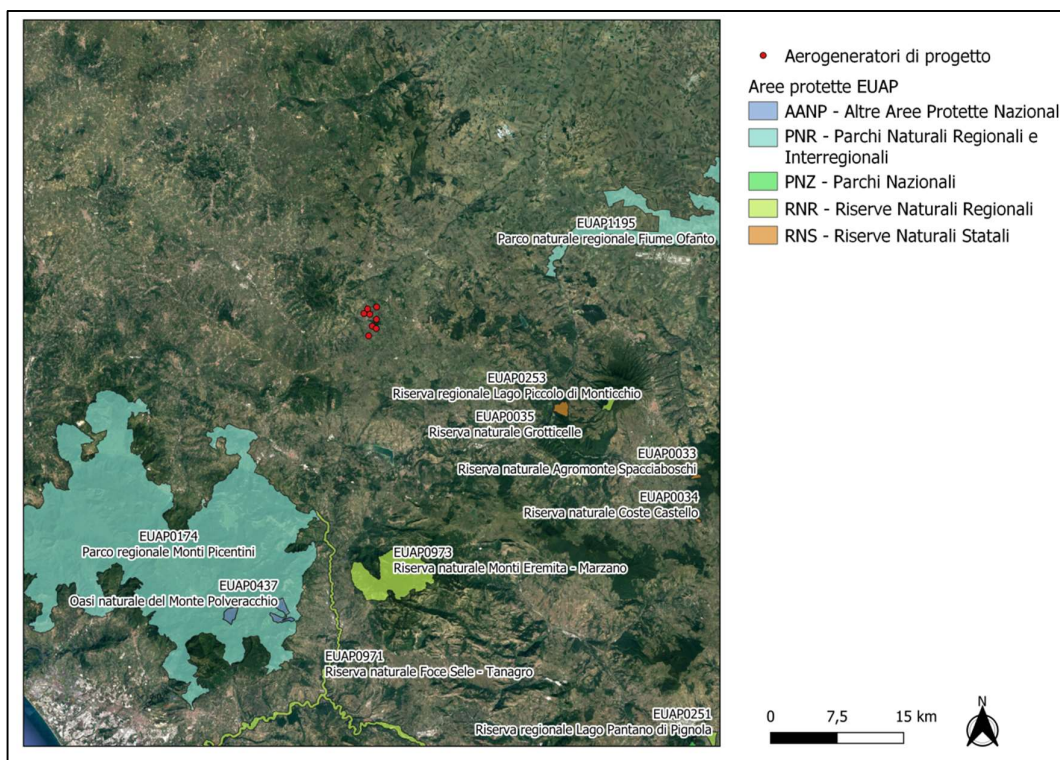


Figura 2-9: Aree Protette, VI aggiornamento EUAP

La Rete Ecologica prevede un un sistema interconnesso di habitat, di cui salvaguardare la biodiversità, ponendo attenzione alle specie animali e vegetali potenzialmente minacciate.

La rete ecologica è costituita da quattro elementi fondamentali interconnessi tra loro:

- aree centrali (*core areas*): aree ad alta naturalità che sono già, o possono essere, soggette a regime di protezione (parchi o riserve);
- fasce di protezione (*buffer zones*): zone cuscinetto, o zone di transizione, collocate attorno alle aree ad alta naturalità al fine di garantire l'indispensabile gradualità degli habitat;
- fasce di connessione (*corridoi ecologici*): strutture lineari e continue del paesaggio, di varie forme e dimensioni, che connettono tra di loro le aree ad alta naturalità e

rappresentano l'elemento chiave delle reti ecologiche poiché consentono la mobilità delle specie e l'interscambio genetico;

- aree puntiformi o "sparse" (*stepping zones*): aree di piccola superficie che, per la loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano elementi importanti del paesaggio per sostenere specie in transito su un territorio oppure ospitare particolari microambienti in situazioni di habitat critici.

Nel dettaglio l'area sud-ovest dell'impianto risulta in parte perimetrata da un corridoio ecologico, denominato *Corridoio costiero tirrenico* (dati *Geoportale Regione Campania*).

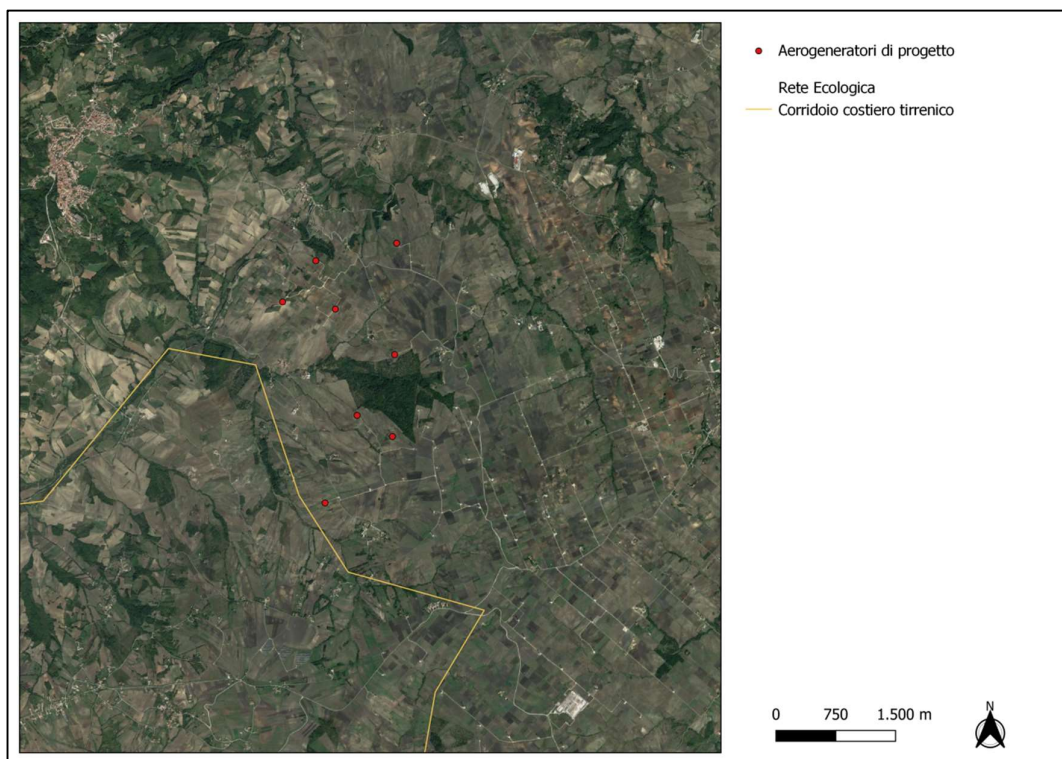


Figura 2-10: Inquadramento dell'area di impianto rispetto alla Rete Ecologica

3 PRIMO REPORT – MONITORAGGIO BIOACUSTICO

I Chiroterteri 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 poiché furono considerati “utili” contro 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 Chiroterteri 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 inserite nell’Allegato II della Convenzione di Berna come “rigorosamente protette” a parte *Pipistrellus 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 sono compresi tutti i “Microchiroterteri” come “specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa”. È quindi di primaria importanza analizzare i possibili impatti presenti o potenziali sulla chiroterrofauna presente nell’area d’impianto, sia in relazione alle attività di foraggiamento sia durante potenziali flussi migratori.

L’Italia aderisce inoltre, dal 2003, al cosiddetto “Bat Agreement” dell’UNEP che tra le altre misure richiama appunto ad un attento monitoraggio dei Chiroterteri nello sviluppo dei siti eolici, sottolineando l’individualità delle situazioni e predisponendo uno specifico piano di ricerca e monitoraggio (Rodrigues *et al.*, 2008).

L’attività di monitoraggio di seguito esposta è stata realizzata con la metodologia del rilievo bioacustico, in altre parole registrando gli ultrasuoni emessi dai chiroterteri su supporto digitale sulla base delle indicazioni presenti nel protocollo EUROBATS. Le registrazioni sono state eseguite in punti di ascolto della durata di 15 minuti, ciascuna in corrispondenza di ogni aerogeneratore e in punti di controllo intorno all’area fino ad un buffer di 5 km.

L'attività ha inizio mezz'ora dopo il tramonto e si protrae generalmente fino alla mezzanotte circa. Per effettuare le registrazioni (in formato WAV/16bit) sono stati utilizzati un microfono *Elekon Batlogger S2* e un microfono *Ultramic 384K_EVO*, uno smartphone *Samsung A22* e l'applicazione *BatRecorder*.

I files di registrazioni raccolti durante le attività di campo sono stati analizzati in laboratorio tramite tre software specifici: *BatScope 4* (Obrist e Boesch, 2018), *Raven Lite 2* (Center for Conservation Bioacoustics, 2016) e *Adobe Audition* che permettono la visualizzazione dei sonogrammi e di misurare i diversi parametri per singolo sonogramma della sequenza di ecolocalizzazione nelle diverse frequenze delle componenti.

Le registrazioni sono state analizzate visivamente mediante lo spettrogramma computato dal software *Raven Lite 2* per determinare la presenza di impulsi di eco-localizzazione di chiroteri e con lo scopo di suddividere la registrazione in passaggi. Ciascun passaggio è stato successivamente analizzato attraverso il software di identificazione *BatScope 4*. L'identificazione automatica proposta dal software è stata verificata manualmente, come diffusamente consigliato (ad esempio: Russo e Voigt, 2016; López-Baucells *et al.*, 2019), confrontando la forma e i parametri degli impulsi di eco-localizzazione (ad es. durata, frequenza di massima energia, frequenza minima, intervallo tra vocalizzi successivi ecc.) con quelli tipici delle specie (Russo e Jones, 2002; Russ, 2012; Dietz e Kiefer, 2016; Barataud, 2020; Russ, 2021).



Figura 3-1: Esempi di vocalizzazioni

L'identificazione acustica è uno dei metodi utilizzati nello studio dei chiroterteri ma l'efficacia del metodo dipende da una serie di fattori. Il suono di ecolocalizzazione emesso dal pipistrello varia sia per la struttura dell'habitat circostante, sia per l'attività specifica che il pipistrello compie durante il volo (avvicinamento, volo in spazio aperto, foraggiamento ecc.). Il complesso sistema di ecolocalizzazione gioca un ruolo fondamentale nella caccia alle prede da parte dei chiroterteri quindi i segnali sonori emessi dalle diverse specie variano in relazione all'ambiente spaziale in cui cacciano (Schnitzler e Kalko, 2001). Se a questo si aggiunge anche una possibile variazione individuale il riconoscimento della specie risulta assai complesso, soprattutto alla luce del fatto che vi sono sovrapposizioni di frequenze che rendono molto simili i sonogrammi di specie diverse ma che frequentano le stesse tipologie di ambienti o hanno strategie di caccia similari. Nei casi in cui non sia stato possibile identificare il passaggio a livello specifico è stata riportata la coppia, oppure il gruppo, di potenziali specie di appartenenza, dato comunque utile e soprattutto per considerazioni legate agli indici di frequentazione di un sito eolico.

Molte specie, inoltre, sono facilmente sottostimate in termini di abbondanza avendo un'emissione sonora poco rilevabile dagli strumenti se non a distanza relativamente

ridotta. Sono i cosiddetti “pipistrelli sussurratori” (*whispering bats*) che hanno adattato la loro ecolocalizzazione a basse intensità affinché le loro prede, principalmente falene, in grado di percepire gli ultrasuoni del loro predatore, abbiano maggior difficoltà nel rilevare ed evitare un pipistrello in arrivo (Fullard, 1997). Un esempio sono le specie appartenenti al genere *Plecotus* e *Rhinolophus*. Tuttavia, tenendo conto di questi limiti, con il metodo di analisi bioacustica dei chiroteri è possibile avere un quadro abbastanza obiettivo delle presenze all’interno di un sito.

Sono state annotate anche tutte le attività di foraggiamento (*feeding-buzz*) registrate durante i monitoraggi.

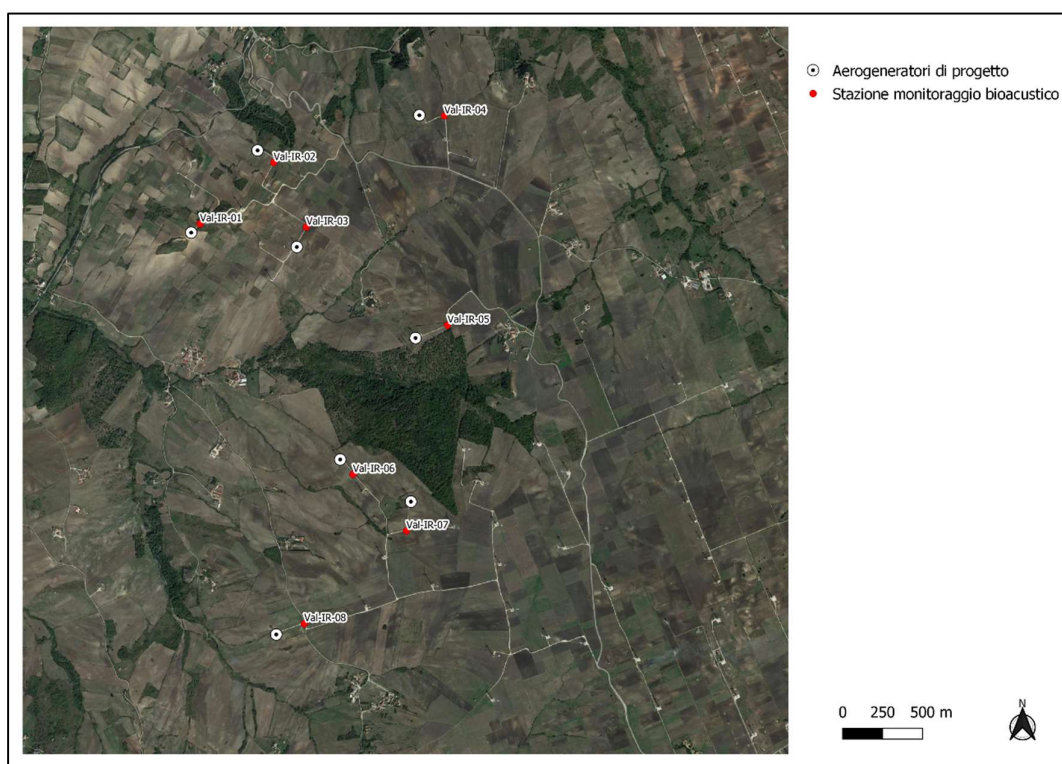
Di seguito verranno analizzati e presentati i seguenti dati:

- il numero di passaggi per ogni punto d'ascolto (la somma dei passaggi di tutte le specie di chiroteri e in tutti i rilievi per ciascun punto d'ascolto);
- il numero medio di passaggi orari per punto d'ascolto calcolato sull'intero impianto eolico, per ogni notte di rilievo effettuato, ossia il numero di passaggi di ogni rilievo, fratto il numero di torri e poi moltiplicato per 4 (dato che i rilievi ad ogni punto d'ascolto sono di 15 minuti);
- il numero medio di passaggi orari per punto d'ascolto calcolato sull'intero impianto eolico, per tutto il periodo di studio. Ovvero, il numero totale dei passaggi di tutti i rilievi, fratto il numero di rilievi effettuati, fratto il numero di torri e poi moltiplicato per 4 (dato che i rilievi ad ogni punto d'ascolto sono di 15 minuti). Si ottiene così un valore dell'attività media della chiroterofauna dell'area per punto d'ascolto durante tutto il periodo di studio;
- il numero di passaggi orari per l'intero impianto eolico, calcolato su tutti i rilievi. Cioè il numero totale dei passaggi diviso per il numero di rilievi e moltiplicato per 4 [oppure il valore del punto precedente moltiplicato per il numero di torri del parco eolico]. Si ottiene così un valore dell'attività media della chiroterofauna durante tutto il periodo di studio e in funzione del numero di torri, utile per una valutazione del potenziale impatto sulla chiroterofauna di tutto il progettato impianto;
- il numero totale di specie rilevate ad ogni punto d'ascolto.

Nella seguente tabella viene descritto il calendario di campionamento insieme ad una descrizione generale delle condizioni meteo riscontrate.

Tabella 3-1: Frequenza di monitoraggio del rilievo bioacustico

Data	Meteo	Temperatura °C
17 agosto 2023	Sereno – vento debole	22
22 agosto 2023	Sereno – vento moderato	22
4 settembre 2023	Poco nuvoloso – vento moderato	21
10 settembre 2023	Poco nuvoloso – vento debole	21
16 settembre 2023	Poco nuvoloso – vento assente	19
25 settembre 2023	Poco nuvoloso – vento debole	14
3 ottobre 2023	Sereno – vento debole	18
12 ottobre 2023	Sereno – vento assente	18


Figura 3-2: Localizzazione punti di monitoraggio bioacustico

3.1 RISULTATI

Nel corso delle sessioni di indagine *ante operam* è stato registrato un totale di 135 contatti presso i punti di ascolto effettuati in corrispondenza degli aerogeneratori in progetto, mentre altri 425 contatti sono stati registrati al di fuori dei confini spaziali e temporali dei monitoraggi, ovvero, nell'area vasta in un buffer di 5 km.

Tramite analisi uditiva delle sequenze elaborate (*time-expansion*), nonché dei parametri misurati sui sonogrammi, considerando sia le sessioni in corrispondenza delle torri, sia nei punti di controllo esterni all'impianto, sono state identificate 10 specie (di cui 4 contattate esclusivamente nei punti di controllo esterni agli impianti), oltre a 7 passaggi identificati solo a livello generico *Myotis*, per la difficoltà a distinguere le specie appartenenti a questo genere (Agnelli *et al.*, 2004), e 9 sequenze non identificate.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti suddivisi per campionamenti presso le torri e campionamenti eseguiti presso i punti esterni all'impianto. Presso i punti di ascolto effettuati nelle posizioni delle torri in progetto sono stati registrati 135 contatti appartenenti a 6 specie:

Tabella 3-2: Specie contattate durante i monitoraggi acustici in corrispondenza delle torri

Specie	N. contatti	All II Dir Hab	All IV Dir Hab	LR Italia	IUCN
<i>Hypsugo savii</i>	12		x	LC	LC
<i>Myotis myotis/blythii</i>	1	x	x	VU	LC
<i>Nyctalus noctula</i>	2		x	VU	LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	81		x	LC	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	38		x	LC	LC
<i>Plecotus austriacus</i>	1		x	NT	LC

Nei punti di campionamento eseguiti presso le torri la specie più comune risulta essere *Pipistrellus kuhlii* (81 contatti), seguita da *Pipistrellus pipistrellus* (38 contatti) e *Hypsugo savii* (12 contatti), tutte specie considerate LC (Least Concern - A minor rischio) nella Lista rossa italiana dei Vertebrati (Rondinini *et al.* 2013). Delle restanti tre specie si sono registrati pochi contatti: 1 per *Plecotus austriacus*, 1 per *Myotis myotis/blythii* e 2 per *Nyctalus noctula*. La prima specie è considerata Quasi Minacciata (NT) nella Lista rossa italiana dei Vertebrati, mentre le altre due sono considerate Vulnerabili (VU); di queste, inoltre, il *Myotis* è anche inserito nel II allegato della Direttiva Habitat.

Nei punti di controllo esterni all'area di impianto, invece, si sono registrati 425 contatti, riconducibili a 7 specie, di cui 4 (*Miniopterus schreibersii*, *Myotis nattereri*, *Nyctalus leisleri*, *Rhinolophus ferrumequinum*) non contattate durante i censimenti all'interno dell'area di progetto.

Tabella 3-3: Specie contattate durante i monitoraggi acustici nei punti di monitoraggio esterni all'impianto

Specie	N. contatti	All II Dir Hab	All IV Dir Hab	LR Italia	IUCN
<i>Hypsugo savii</i>	40		x	LC	LC
Indeterminato	9				
<i>Miniopterus schreibersii</i>	1	x	x	VU	NT
<i>Myotis nattereri</i>	43		x	VU	LC
<i>Myotis sp.</i>	7				
<i>Nyctalus leisleri</i>	3		x	NT	LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	58		x	LC	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	233		x	LC	LC
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	31	x	x	VU	LC

Delle 4 specie contattate solo esternamente all'area di impianto (*Miniopterus schreibersii*, *Myotis nattereri*, *Nyctalus leisleri*, *Rhinolophus ferrumequinum*), *Nyctalus leisleri* è considerata Quasi Minacciata (NT) nella Lista rossa italiana dei Vertebrati, mentre le altre tre sono considerate Vulnerabili (VU); inoltre, *Miniopterus schreibersii* è considerato Quasi Minacciato (NT) anche nelle categorie IUCN globali, oltre ad essere inserito, insieme a *Rhinolophus ferrumequinum*, nel II allegato della Direttiva Habitat.

Nella tabella sottostante, per ogni singolo aerogeneratore di progetto, vengono riportate tutte le osservazioni, con indicazione della data, la specie rilevata, il tipo di attività ed il numero di passaggi.

I passaggi, ovvero le sequenze di segnali di ecolocalizzazione, vanno interpretati come un indice di attività ma non come indice di densità della popolazione dal momento che più passaggi possono essere originati da un singolo individuo.

Tabella 3-4: Elenco dei contatti registrati in corrispondenza dei singoli aerogeneratori di progetto

Torre	Data	Specie	Attività	Contatti
1	17.08.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	2
1	17.08.2023	<i>Nyctalus noctula</i>	passaggio	1
1	22.08.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	1
1	10.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	foraggiamento	3
1	16.09.2023	<i>Plecotus austriacus</i>	passaggio	1

Torre	Data	Specie	Attività	Contatti
1	25.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	3
1	03.10.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	foraggiamento	2
1	03.10.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	1
1	12.10.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	5
1	12.10.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	5
2	17.08.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	1
2	17.08.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	1
2	04.09.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	4
2	04.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	1
2	10.09.2023	<i>Hypsugo savii</i>	foraggiamento	2
2	25.09.2023	<i>Hypsugo savii</i>	passaggio	1
2	03.10.2023	<i>Hypsugo savii</i>	foraggiamento	3
3	17.08.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	2
3	04.09.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	2
3	04.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	1
3	10.09.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	foraggiamento	2
3	16.09.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	1
3	25.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	1
3	12.10.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	3
3	12.10.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	2
4	04.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	1
4	04.09.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	1
4	10.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	3
4	10.09.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	2
4	16.09.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	1
4	16.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	2
4	25.09.2023	<i>Hypsugo savii</i>	passaggio	1
4	25.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	4
4	03.10.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	1

Torre	Data	Specie	Attività	Contatti
5	17.08.2023	<i>Hypsugo savii</i>	passaggio	2
5	17.08.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	1
5	10.09.2023	<i>Hypsugo savii</i>	passaggio	1
5	10.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	2
5	16.09.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	1
5	16.09.2023	<i>Hypsugo savii</i>	passaggio	1
5	16.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	2
5	16.09.2023	<i>Nyctalus noctula</i>	passaggio	1
5	25.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	1
5	25.09.2023	<i>Hypsugo savii</i>	passaggio	1
5	12.10.2023	<i>Myotis myotis/blythii</i>	passaggio	1
6	17.08.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	2
6	22.08.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	1
6	04.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	3
6	10.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	foraggiamento	3
6	16.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	6
6	03.10.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	2
7	17.08.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	3
7	17.08.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	1
7	04.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	5
7	10.09.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	3
7	10.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	3
7	16.09.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	3
7	16.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	6
8	17.08.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	3
8	17.08.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	1
8	16.09.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	6
8	16.09.2023	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	passaggio	1
8	03.10.2023	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	passaggio	2

Nella seguente tabella sono invece riportate le segnalazioni registrate nei punti in corrispondenza delle torri in progetto, suddivise per giorni di campionamento.

Tabella 3-5: Numero di contatti per specie per sessione di monitoraggio in corrispondenza dei singoli aerogeneratori di progetto

Specie	17 agosto	22 agosto	4 settembre	10 settembre	16 settembre	25 settembre	3 ottobre	12 ottobre	Totale
<i>Hypsugo savii</i>	2	0	0	3	1	3	3	0	12
<i>Myotis myotis/blythii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Nyctalus noctula</i>	1	0	0	0	1	0	2	0	4
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	10	1	11	14	22	9	6	7	80
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	7	1	7	7	7	0	0	8	37
<i>Plecotus austriacus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Totale	20	2	18	24	32	12	11	16	135

Nella tabella sotto riportata viene presentato il numero di passaggi per ogni aerogeneratore (somma dei passaggi di tutte le specie di chiroteri e in tutti i rilievi per ciascun aerogeneratore).

Il numero totale di passaggi per singola torre sommando le 8 giornate di monitoraggio appare in genere piuttosto basso e comparabile tra le diverse torri, non emergendo punti con conteggi particolarmente elevati. Anche il numero di contatti durante le giornate appare omogeneo, seppur con una giornata molto scarsa (solo 2 contatti) a fine agosto e un prevedibile calo dalla terza settimana di settembre in poi.

Tabella 3-6: Numero di contatti per sessione di monitoraggio per singolo aerogeneratore

Punto	17 agosto	22 agosto	4 settembre	10 settembre	16 settembre	25 settembre	3 ottobre	12 ottobre	Totale
1	3	1	0	3	1	3	3	10	24
2	2	0	5	2	0	1	3	0	13
3	2	0	3	2	1	1	0	5	14
4	0	0	2	5	3	5	1	0	16
5	3	0	0	3	5	2	0	1	14
6	2	1	3	3	6	0	2	0	17
7	4	0	5	6	9	0	0	0	24
8	4	0	0	0	7	0	2	0	13
Totale	20	2	18	24	32	12	11	16	135

Nella seguente tabella vengono riportati in maggior dettaglio i contatti avvenuti nei diversi punti di ascolto presso gli aerogeneratori di progetto.

Tabella 3-7: Descrizione del numero di contatti suddivisi per specie e per aerogeneratore

Specie	Torre								Totale
	1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Hypsugo savii</i>	0	6	0	1	5	0	0	0	12
<i>Myotis myotis/blythii</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Nyctalus noctula</i>	3	0	0	0	1	0	0	0	4
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	12	2	4	11	6	17	17	11	80
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	5	10	4	1	0	7	2	37
<i>Plecotus austriacus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Numero contatti	24	13	14	16	14	17	24	13	135
Numero specie contattate	4	3	2	3	5	1	2	2	6

Nella tabella sotto riportata viene presentato per ogni giornata di monitoraggio, il numero medio di passaggi orari per l'intero impianto di progetto (media ottenuta sommando i conteggi di tutte le specie per tutti i punti di ascolto e dividendo per il numero di punti di ascolto). Inoltre, avendo acquisito registrazioni della durata di 15 minuti, il valore medio di passaggi/giornata è stato moltiplicato per 4, al fine di ottenere una stima oraria di passaggi nei diversi giorni all'intero dell'intero impianto. Per l'intero impianto la media di passaggi orari è di 67,5.

Tabella 3-8: Stima passaggi orari per sessione di campionamento

Data	17/08/23	22/08/23	04/09/23	10/09/23	16/09/23	25/09/23	03/10/23	12/10/23
N. passaggi	20	2	18	24	32	12	11	16
Media	2.5	0.25	2.25	3	4	1.5	1.375	2
N. passaggi orari	10	1	9	12	16	6	5.5	8

Lo stesso calcolo è stato svolto anche per ogni singolo punto d'ascolto presso ogni aerogeneratore di progetto, sommando i contatti di tutte le specie ottenuti nei vari giorni di monitoraggio e dividendo per 8. In questo modo è stato possibile ricavare una media dei passaggi per punto d'ascolto e, moltiplicando tale valore per 4, ricavare i valori di passaggi orari per ogni singolo aerogeneratore.

Tabella 3-9: Stima passaggi orari per aerogeneratore

Torre	1	2	3	4	5	6	7	8
N. passaggi	24	13	14	16	14	17	24	13
Media	3	1.625	1.75	2	1.75	2.125	3	1.625
N. passaggi orari	12	6.5	7	8	7	8.5	12	6.5

3.2 CONCLUSIONI

Durante questa prima fase di monitoraggio tardo estivo/autunnale sono state raccolte importanti informazioni sulla chiropterofauna presente presso l'area proposta per il progetto di *repowering* dell'impianto eolico di Vallata e per aree campione entro un buffer di 5 km. La chiropterofauna dell'area di progetto appare non particolarmente ricca, annoverando 6 specie, tra cui alcune di discreto pregio naturalistico. Il numero di passaggi all'interno dell'impianto appare piuttosto limitato. Circa il 97% delle segnalazioni riguardano tre specie (*Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii*, *Pipistrellus pipistrellus*) molto comuni e abbondanti su tutto il territorio nazionale, mentre delle altre specie si sono registrati pochi contatti: 1 per *Plecotus austriacus*, 1 per *Myotis myotis/blythii* e 2 per *Nyctalus noctula*. La prima specie è considerata Quasi Minacciata (NT) nella Lista rossa italiana dei Vertebrati, mentre le altre due sono considerate Vulnerabili (VU); di queste, inoltre, il *Myotis* è anche inserito nel II allegato della Direttiva Habitat.

Nei punti di controllo esterni all'area di impianto, invece, si sono registrati 425 contatti, riconducibili a 7 specie, di cui 4 (*Miniopterus schreibersii*, *Myotis nattereri*, *Nyctalus leisleri*, *Rhinolophus ferrumequinum*) non contattate durante i censimenti all'interno dell'area di progetto. Tra queste, *Nyctalus leisleri* è considerata Quasi Minacciata (NT) nella Lista rossa italiana dei Vertebrati, mentre le altre tre sono considerate Vulnerabili (VU); inoltre, *Miniopterus schreibersii* è considerato Quasi Minacciato (NT) anche nelle categorie IUCN globali, oltre ad essere inserito, insieme a *Rhinolophus ferrumequinum*, nel II allegato della Direttiva Habitat.

Le prossime fasi del monitoraggio prevedono l'ispezione dei rifugi in periodo invernale, il proseguimento dei rilievi bioacustici nel periodo primaverile/estivo e l'ispezione dei rifugi in periodo estivo, necessari a completare il quadro conoscitivo di questi mammiferi dalla particolare e complessa ecologia.

4 BIBLIOGRAFIA

AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D., GENOVESI P. (eds.), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: 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.

BARATAUD M., 2020. Acoustic ecology of European Bats - Specie identification, study of their habitats and foraging behaviour. Second edition. Biotope editions. Muséum National d'Histoire naturelle, Paris, 368p.

CCB - Center for Conservation Bioacoustics, 2016. Raven Lite: Interactive Sound Analysis Software (Version 2.0.1) [Computer software]. Ithaca, NY: The Cornell Lab of Ornithology. Available from <http://ravensoundsoftware.com/>.

DIETZ, C., & KIEFER, A., 2016. Bats of Britain and Europe. Bloomsbury Publishing.

FULLARD J. H., 1997. Sensory coevolution of moths and bats. In: Hoy R.R., Popper A.N., Fay R.R. (Eds) Comparative hearing: insects. Springer, Berlin Heidelberg New York, p. 279-326.

LOPEZ-BAUCELLS A., TORRENT L., ROCHA R., BOBROWIEC P.E.D, PALMEIRIM J.M., MEYER C.F.J., 2019. Stronger together: Combining automated classifiers with manual post-validation optimizes the workload vs reliability trade-off of species identification in bat acoustic surveys, Ecological Informatics, Volume 49, Pages 45-53, ISSN 1574-9541, <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2018.11.004>.

OBRIST M.K., BOESCH R., 2018. BatScope manages acoustic recordings, analyses calls, and classifies bat species automatically. Can. J. Zool.(96): 939-954. doi: 10.1139/cjz-2017-0103. <http://www.batscope.ch>.

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.

RONDININI, C., BATTISTONI, A., PERONACE, V., TEOFILI, C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

RUSS J., 2012. British bat calls: a guide to species identification. Pelagic publishing.

RUSS, J. 2021. Bat calls of Britain and Europe: a guide to species identification. Pelagic Publishing.

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.

RUSSO D., VOIGT C. C., 2016. The use of automated identification of bat echolocation calls in acoustic monitoring: A cautionary note for a sound analysis, Ecological Indicators,

Volume 66, 2016, Pages 598-602, ISSN 1470-160X,
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.02.036>.

SCHNITZLER H.-U. & KALKO E.K.V., 2001. Echolocation by insect-eating bats. Bioscience, 51: 557-569.