Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 32066804
info@ferasrl.it; www.ferasrl.it
P.IVA 13393960151

Azienda con sistema di gestione qualità
certificato UNI EN ISO 9001:2008
certificatI n. 501008849 e 501008850



Regione *Liguria*
Comune di *Cairo Montenotte*
Proponente *F.E.R.A. S.r.l.*

Parco eolico

"Cascinassa"

1.12 *Relazione d'Incidenza Ambientale*

Progettisti:

Dott.a G. Canavero

Giulia Canavero

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
24.10.2018		*Aggiornamento Elaborato*	Ardenghi	G.Canavero	F.Bertuccio
20.06.2017	*A*	*Prima emissione*	Bertuccio Zambon-Priori	G.Canavero	F.Bertuccio

Comm. *61* **Elaborato:** *CSN-1.12-B_Relazione di Incidenza Ambientale*

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. S.r.l.

INDICE

1. INTRODUZIONE 9

2. SIC IT1322304 "ROCCA DELL'ADELASIA" E SIC IT1322306 "FORESTA DI CADIBONA" 12

2.1 DESCRIZIONE DEL SIC IT 1322304 "ROCCA DELL'ADELASIA" 13

2.1.1 UBICAZIONE 13

2.1.2 HABITAT 14

2.1.3 FLORA 15

2.1.4 FAUNA 17

2.1.5 STATO DI CONSERVAZIONE 19

2.1.6 RELAZIONE DELLE OPERE A PROGETTO CON IL SIC 19

2.2 DESCRIZIONE DEL SIC IT 1322326 "FORESTA DI CADIBONA" 22

2.2.1 UBICAZIONE 22

2.2.2 HABITAT 22

2.2.3 FLORA 23

2.2.4 FAUNA 24

2.2.5 STATO DI CONSERVAZIONE 26

2.2.6 RELAZIONE DELLE OPERE A PROGETTO CON IL SIC 26

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE A PROGETTO 28

3.1 CARATTERISTICHE DELL'AREA 28

3.2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO 29

3.2 POSIZIONAMENTO DEGLI AEROGENERATORI 31

3.2 LAYOUT E STIMA DELLA PRODUZIONE 32

3.2 REQUISITI TECNICI DEL PARCO 32

3.2 DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI 33

3.2 CARATTERISTICHE TECNICHE 33

3.2 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO 33

3.2 OPERE CIVILI 34

VIE DI ACCESSO E TRACCIATI 34

PERCORSI INTERNI 40

OPERE PER LA REGIMAZIONE IDRAULICA DEI TRACCIATI 43

FONDAZIONI E CALCESTRUZZO 45

REALIZZAZIONE DELLE PIAZZOLE DI MONTAGGIO 48

SCAVI, CANALIZZAZIONI E CAVIDOTTI 51

SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO 51

4. DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE NATURALE 52

4.1 ATMOSFERA 52

QUALITÀ DELL'ARIA 52

CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA 52

4.2 ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 53

4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO 54

4.4 VEGETAZIONE E FLORA 57

4.6 ECOSISTEMI, HABITAT E CONNESSIONI ECOLOGICHE 63

5. ANALISI DEGLI IMPATTI 77

5.1 ATMOSFERA 77

5.2 ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI (INTERAZIONE ED EVENTUALE MODIFICA DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE E SUB-SUPERFICIALE) 78

5.3 SUOLO E SOTTOSUOLO 78

5.4 VEGETAZIONE E FLORA 78

5.5 FAUNA 94
5.6 ECOSISTEMI, HABITAT E CONNESSIONI ECOLOGICHE 95
6. RELAZIONE AVIFAUNISTICA 96
1 PREMESSA 97
2 METODOLOGIE D'INDAGINE 99
2.1 RAPACI DIURNI MIGRATORI: VISUAL COUNT 99
2.2 RAPACI DIURNI NIDIFICANTI: TRANSETTI 101
2.3 RAPACI NOTTURNI: PLAY BACK 101
2.4 PASSERIFORMI NIDIFICANTI: PUNTI DI ASCOLTO 102
2.5 DATABASE 102
3 RISULTATI E DISCUSSIONE 103
3.1 ANALISI BIBLIOGRAFICA 103
3.2 AVIFAUNA MIGRANTE 107
3.3 AVIFAUNA NIDIFICANTE 118
3.4 AVIFAUNA SVERNANTE 131
4 ANALISI DEGLI IMPATTI 134
5 MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE 142
6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 144
CHECKLIST DELL'AVIFAUNA DELL'AREA 147
TUTELA/CONSERVAZIONE DELLE SPECIE RILEVATE 154
BIBLIOGRAFIA 159
7. RELAZIONE CHIROTTEROLOGICA 163
1. INTRODUZIONE 170
1.1 - CHIROTTERI ED EOLICO 171
2. AREA DI STUDIO 172
2.1 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 173

3. METODOLOGIE E MATERIALI 174
3.1 - CONTROLLO PRESENZA ROOST 177
3.2 - MONITORAGGIO PRE OPERA 177
3.2.1 RILEVAMENTI AL SUOLO 177
3.2.2 RILEVAMENTI IN ALTITUDINE 179
3.2.2 STRUMENTAZIONE E MATERIALI UTILIZZATI 179
4. RISULTATI 181
4.1 - RICERCA BIBLIOGRAFICA E RISULTATI MONITORAGGI PRECEDENTI 181
4.1.1. RICERCA BIBLIOGRAFICA ENTRO I 5 KM 182
4.1.2. RICERCA BIBLIOGRAFICA ENTRO I 10 KM 184
4.2 - CONTROLLO PRESENZA ROOST 191
4.3 - RILIEVO BIOACUSTICO AL SUOLO 200
4.4 - RILIEVO BIOACUSTICO IN QUOTA 210
4.4.1. RILIEVO BIOACUSTICO AL SUOLO DURANTE I RILIEVI IN QUOTA 218
5. CONSIDERAZIONI SULLE SPECIE RILEVATE 222
5.1 SPECIE RILEVATE AL SUOLO. 222
5.2 SPECIE RILEVATE IN QUOTA. 225
5.2.1 MOLOSSO DI CESTONI TADARIDA TENIOTIS (RAFINESQUE,1814) 226
5.3 SPECIE RILEVATE IN QUOTA NEL VICINO SITO "LA ROCCA". 228
5.3.1 PIPISTRELLO NANO PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS (SCHREBER, 1774) 228
5.3.2 NOTTOLA DI LEISLER NYCTALUS LEISLERI (KUHL, 1817) 229
6. CONCLUSIONI 231
7. BIBLIOGRAFIA 233
8. IMPATTI CUMULATIVI 242
8.1 COMPLEMENTARITÀ CON ALTRI PROGETTI 242

8.2 ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SULL'AVIFAUNA 243

ANALISI DEI TREND DI POPOLAZIONE CON TRIM (PARCO EOLICO "VALBORMIDA") *248*

CONFRONTO TRA LE COMUNITÀ DI PASSERIFORMI PRE E POST IMPIANTO UTILIZZANDO INDICI DI DIVERSITÀ (SHANNON) *260*

IMPATTO CUMULATIVO NEL PARCO EOLICO CAIRO VALBORMIDA *267*

CONFRONTO TRA LE COMUNITÀ DI PASSERIFORMI PRESENTI NEI PRESSI DEI SITI EOLICI ED IN AREA VASTA *271*

B- DIVERSITÀ: INDICE DI SØRENSEN *274*

IMPATTO CUMULATIVO SUI RAPACI IN TRANSITO *278*

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE *283*

8.3 ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SU CHIROTTEROFAUNA 284

CARATTERISTICHE DEI POPOLAMENTI NELLE AREE DI STUDIO. *284*

CONSIDERAZIONI SUL POSSIBILE EFFETTO CUMULATIVO CON GLI ALTRI IMPIANTI PRESENTI NELL'AREA. *287*

ANALISI DEI DATI PRE- E POST-OPERAM DISPONIBILI MEDIANTE INDICI ECOLOGICI. *288*

SPECIE POTENZIALMENTE A RISCHIO DI IMPATTO EOLICO. *297*

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE. *302*

UTILIZZO DI STRUMENTAZIONI PER LA POTENZIALE RIDUZIONE DI IMPATTI. *303*

9. MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE 307

9.1 AVIFAUNA 307

9.2 CHIROTTERI 310

9.3 VEGETAZIONE E FLORA 311

9.4 PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 311

9.5 ACQUE 311

9.6 SUOLO E SOTTOSUOLO 312

9.7 SISTEMA INFRASTRUTTURALE 312

9.8 SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO 312

9.9 RIPRISTINI MORFOLOGICI E VEGETAZIONALI 313

10. CONCLUSIONI 315

7. BIBLIOGRAFIA 317

ALLEGATO I: FORMULARIO STANDARD NATURA 2000 324

ALLEGATO II: PROTOCOLLO PER L'INDAGINE DELL'AVIFAUNA E DEI CHIROTTERI DGR 1122/12 334

ALLEGATO III: SCHEDE RACCOLTA DATI SU CAMPO 337

ALLEGATO IV: CURRICULA DEI MONITORATORI 339

ALLEGATO V: CARTOGRAFIA 349

1. INTRODUZIONE

La direttiva Habitat 92/43/CEE stabilisce che "qualsiasi piano o programma che possa avere incidenze significative sugli obiettivi di conservazione di un sito già designato o che sarà designato deve formare oggetto di una valutazione appropriata"; in particolare per progetti ricadenti all'interno o nelle vicinanze di Siti di Importanza Comunitaria è necessario redigere una relazione di incidenza in cui evidenziare la natura e la portata degli impatti derivanti dall'attività oggetto di studio.

Gli impatti dei parchi eolici sulle risorse naturali (vegetazione, flora e fauna) si realizzano attraverso impatti diretti (collisione) ed indiretti (perdita di habitat e disturbo). Gli impatti diretti riguardano in particolare uccelli e chirotteri: tali taxa devono quindi essere quelli maggiormente studiati. Per quanto riguarda gli impatti indiretti, nel caso di parchi costruiti sulla terraferma, la perdita di habitat può essere abbastanza facilmente quantificato, dal momento che esso si verifica principalmente attraverso la sostituzione di ambienti naturali o semi-naturali con gli aerogeneratori e le relative infrastrutture di servizio, ivi comprese le strade di accesso, ed attraverso le modificazioni indotte dalle attività di cantiere nella fase di realizzazione (Langston & Pullam, 2003; AA. VV., 2004).

Decisamente più complessa la valutazione dell'impatto sulla fauna che si realizza, a parco ultimato, attraverso il disturbo indotto dalla presenza e dal funzionamento degli aerogeneratori, la mortalità derivante da collisione con il rotore, la riduzione e la frammentazione dell'habitat disponibile (Langston & Pullam 2003; AA. VV. 2004; Drewitt & Langston 2006; Kuvlesky et al. 2007; Bright et al. 2008; Kikuchi 2008).

Nel caso del disturbo, gli effetti sono stati da alcuni autori distinti in una minore frequentazione da parte di specie che utilizzavano l'area dell'impianto precedentemente alla sua realizzazione, ed in una deviazione delle linee di migrazione o comunque delle direttrici di spostamento locale da parte degli uccelli (Drewitt & Langston, 2006).

In data 15 Luglio 2013 FERA ha attivato la procedura di Scoping per un progetto denominato "Napoleone" e consistente in 10 aerogeneratori di potenza massima nominale pari a 2,35 MW, per un totale di 23,5 MW, in località Cascinassa in comune di Cairo Montenotte (SV) su un crinale parallelo a quello del sito eolico "Valbormida".

In data 11 Novembre 2013 la Regione Liguria si è espressa in merito al progetto (Decreto di Giunta Regionale n. 4444) e FERA ha accolto le osservazioni scaturite nell'istruttoria di Scoping ed avviato una riprogettazione per superare tutte le criticità evidenziate.

Il progetto qui presentato si configura dunque come un nuovo allineamento e consiste nella posa di 5 aerogeneratori di potenza nominale pari a 4 MW per un totale di 20 MW, che apporterà una ulteriore quota di elettricità prodotta da fonti rinnovabili nel comprensorio

locale, unitamente alla realizzazione di una sottostazione di consegna dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori posta non in Comune di Giusvalla (come progettato precedentemente), ma in Comune di Cairo Montenotte (località Bragno).

Il presente documento viene quindi consegnato in revisione B a seguito dell'adeguamento tecnico e migliorativo del progetto presentato in Conferenza dei Servizi il 01/08/2018 e consistente in:

- NON realizzazione della SSE (Sottostazione Elettrica) ex novo in comune di Giusvalla
- Spostamento del punto di allaccio in Comune di Cairo Montenotte in una SSE già esistente;
- Modifica del tracciato dell'elettrodotto interrato

La presente Relazione di Incidenza mira ad esaminare i principi di protezione dei beni naturali sanciti dal SIC "Rocca dell'Adelasia" (codice IT1322304) e dal SIC "Foresta Cadibona" (codice IT1322326), al fine di valutare la compatibilità delle opere a progetto con le emergenze naturalistiche potenzialmente presenti nel sito, posto a pochi metri dall'area protetta.

Nella redazione della presente Relazione di Incidenza Ambientale si sono seguiti i "Criteri e indirizzi procedurali per l'applicazione delle Valutazioni di Incidenza" di cui all'Allegato A del DGR 328 del 07/04/2006 Art. 5 DPR 357/97 in sostituzione del DGR 646 del 08/06/2001.

Il presente studio contiene:

- la descrizione quali-quantitativa e localizzativa degli habitat, delle specie floristiche e faunistiche per le quali i SIC sono stati designati, la valutazione dello stato di conservazione attuale e l'identificazione della zona interessata dalla realizzazione delle opere in progetto;
- descrizione dei SIC/ZPS considerati nella relazione d'incidenza;
- un inquadramento tecnico delle opere a progetto;
- obbiettivi del progetto;
- analisi naturalistica dell'area d'impianto;
- l'analisi degli impatti diretti ed indiretti associabili all'impianto eolico in progetto;
- i risultati delle indagini naturalistiche effettuate (avifauna e chirotterofauna);
- gli impatti cumulativi sulle componenti ambientali maggiormente sensibili alle tipologie costruttive tipiche di un parco eolico (avifauna e chirotterofauna);
- la descrizione delle misure mitigative in progetto.

Il soggetto proponente è F.E.R.A. s.r.l., con sede in Piazza Cavour, 7 a Milano.

Nella fase di scoping si consegnò una relazione che illustrava i monitoraggi ambientali avifaunistici svolti nella primavera e nell'autunno del 2011 e nella primavera del 2013, per i rapaci notturni si aveva la disponibilità di dati negli anni 2010, 2011 e 2013.

Per quanto concerne l'avifauna, per la presentazione del progetto in esame si sono raccolti i dati dall'inverno 2013 a tutto il 2014 effettuando rilievi relativi all'avifauna migrante, a quella nidificante e a quella svernante effettuati dalla dott. Martina Zambon e dal dott. Federico Bertuccio.

I rilevamenti della chirotterofauna sono stati effettuati dalla Dottoressa in Scienze Biologiche Pamela Priori.

I curricula di tutti i monitoratori sono riportati in Allegato IV: Curricula dei monitoratori.

2. SIC IT1322304 "ROCCA DELL'ADELASIA" E SIC IT1322306 "FORESTA DI CADIBONA"

In questo capitolo vengono descritte le aree protette facenti parte della Rete "Natura 2000" (SIC e ZPS) più prossime all'area d'impianto.

Nella Figura che segue vengono visualizzati SIC e ZPS presenti in area vasta.

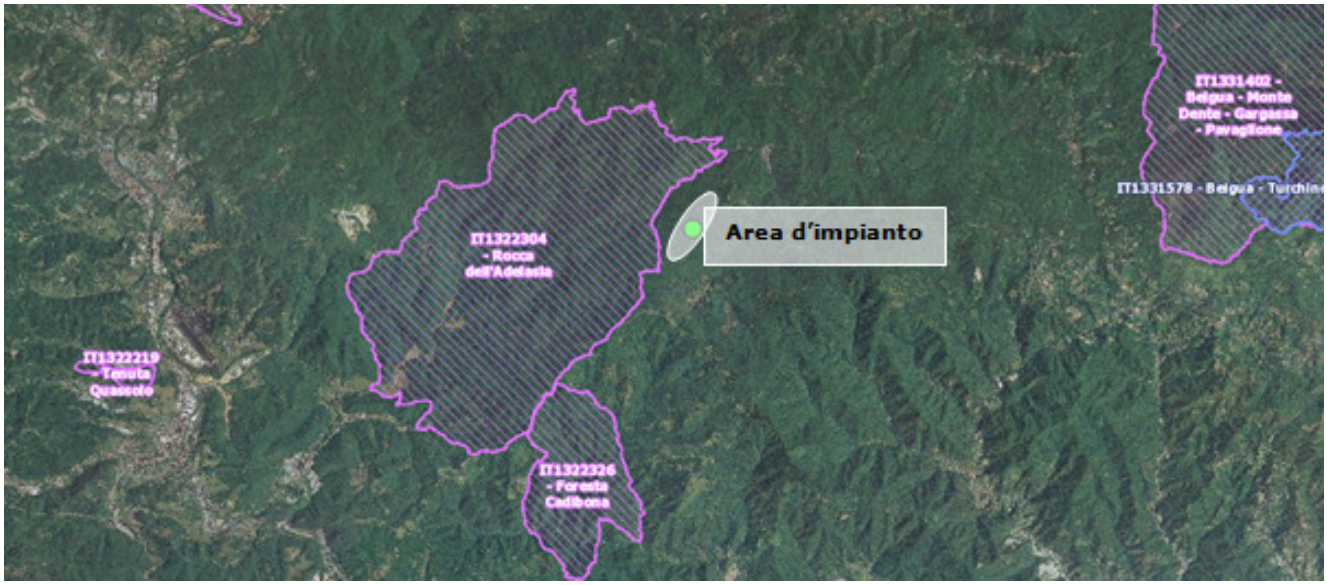


Figura 1:SIC (in viola) e ZPS (in blu) presenti in area vasta; in bianco l'area d'impianto

Le aree protette che vengono valutate nella presente relazione d'incidenza sono quelle ad una distanza di circa 3km rispetto al baricentro dell'area d'impianto (Figura 2).

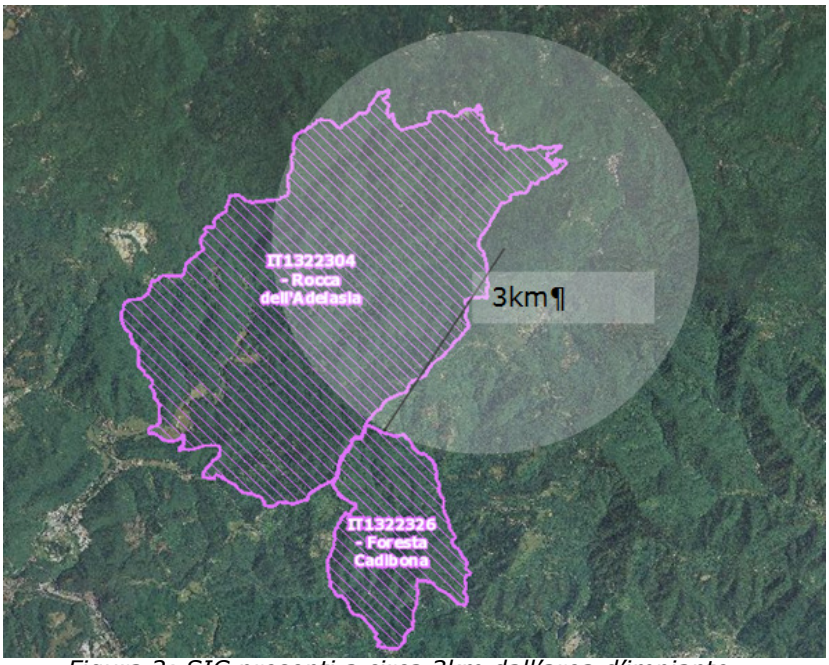


Figura 2: SIC presenti a circa 3km dall'area d'impianto

Nello specifico, di seguito verranno analizzate le incidenze ambientali che il parco eolico a progetto ha nei confronti dei SIC interessati:

- IT1322304 "Rocca dell'Adelasia";
- IT1322326 "Foresta Cadibona".

2.1 Descrizione del SIC IT 1322304 "Rocca dell'Adelasia"

Il sito comunitario denominato "Rocca dell'Adelasia" presenta una morfologia composita dove si alternano fondivalle e versanti, zone pianeggianti e rilievi, rii e sorgenti, nonché alcune grotte. L'eterogeneità degli ambienti determina l'importanza del sito. Interessanti sono i boschi misti di caducifoglie, le faggete e i castagneti, oltre alla presenza di praterie aride che presentano ricchi popolamenti di orchidee protette. Sono presenti habitat di interesse prioritario, specie di Allegato II (92/43/CEE) e specie ad interesse conservazionistico quali: Gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), *Carabus italicus italicus*, *C. solieri liguranus, Sphodropsis ghilianii*. Presenze significative sono date da varie specie di chirotteri tra cui il Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*). La geologia dell'area è complessa, con affioramenti di gneiss di Albisola, migmatiti di Nucetto, conglomerati di Molare, dolomie di San Pietro dei Monti, calcari e ofioliti.

2.1.1 Ubicazione

Il Sito di Importanza Comunitaria "Rocca dell'Adelasia" (IT 1322304) si estende per circa 2190 ha all'interno del Comune di Cairo Montenotte. La zona occupa il versante settentrionale dell'Appennino ligure poco ad est del Colle di Cadibona, punto di separazione tra Appennini ed Alpi. L'altitudine è compresa tra i 400 e gli 850 metri (punto culminante: Bric del Tesoro, 851,8 m s.l.m.).

Tabella 1: Dati SIC IT1322304

Tipo di SIC	A
Superficie (ha)	2.190
Regione	Liguria
Regione Biogeografica	Mediterranea

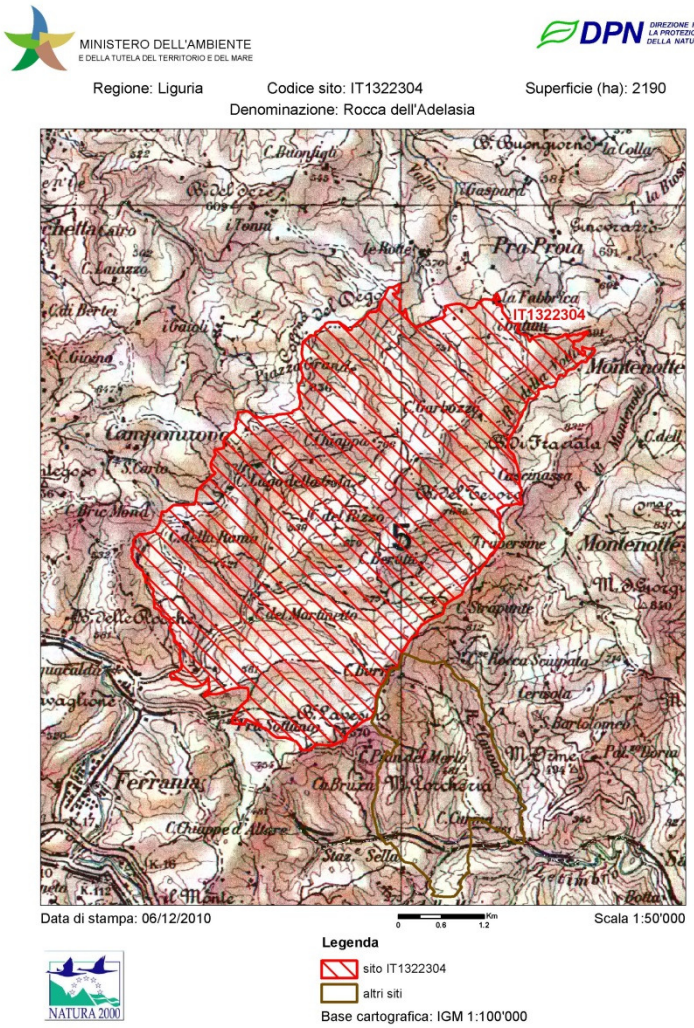


Figura 3: Mappa del SIC

2.1.2 Habitat

Come mostra la Tabella 2 tra gli habitat più rappresentativi del SIC figurano i faggeti del *Luzulo-Fagetum* e i boschi di Castagno (*Castanea sativa*). Nel complesso le suddette tipologie di habitat coprono circa il 74% del totale della superficie del SIC.

Tabella 2: Caratteristiche degli habitat presenti nel SIC oggetto di valutazione

Habitat	Copertura (ha)	Rappresentatività	Grado di conservazione	Valutazione globale	Habitat prioritario
Lande secche europee	21.9	C	B - Buona	B - Valore buono	NO
Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli	21.9	C	B - Buona	C - Valore significativo	NO
Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alysso-Sedion albi*	21.9	C	B - Buona	B - Valore buono	SI
Formazioni erbose secche seminaturali e *facies* coperte da cespugli su substrato calcarea (*Festuco-Brometalia*)	65.7	B	B - Buona	B - Valore buono	SI

Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*)	21.9	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO
Formazioni erbose steppiche sub-pannoniche	21.9	B	B - Buona	B - Valore buono	SI
Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	43.8	C	B - Buona	B - Valore buono	NO
Torbiere basse alcaline	0.02	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO
Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	21.9	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO
Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	21.9	D			NO
Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	0.02	C	B - Buona	B - Valore buono	NO
Faggeti del *Luzulo-Fagetum*	876	B	B - Buona	B - Valore buono	NO
Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	21.9	C	B - Buona	B - Valore buono	SI
Boschi pannonici di *Quercus pubescens*	21.9	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	SI
Boschi di *Castanea sativa*	744.6	B	B - Buona	C - Valore significativo	NO
Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*	21.9	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO

2.1.3 Flora

Il sito è scarsamente disturbato e presenta una buona copertura boschiva ed un interessante accantonamento di specie eterotopiche sulle rocche (leccio, erica).

Il Formulario Standard del Ministero dell'Ambiente, individua le specie floristiche a maggiore interesse conservazionistico. L'elenco di queste specie (e la loro motivazioni di tutela) vengono schematizzate nella Tabella 3.

Tabella 3: specie floristiche (e fungine) ad interesse conservazionistico presenti nell'area protetta

Specie	Categoria di abbondanza	Allegato IV Dir. 92/43	Allegato V Dir. 92/43	Red List Italia	Endemismo	Covenzioni Internazionali	Altre ragioni
Anemone trifolia brevidentata	comune				SI		
Boletus fragrans	molto rara						SI
Boletus impolitus	molto rara						SI
Caltha palustris	rara						
Castanea sativa	molto rara						SI
Cephalanthera longifolia	rara					SI	
Crocus ligusticus	rara				SI		
Erica arborea	rara						SI
Euphorbia spinosa	rara				SI		
Fagus sylvatica	molto rara						SI
Lilium martagon							SI

Orchis coriophora ssp. *fragrans*	rara						SI
Orchis laxiflora	presenza					SI	
Orchis maculata	rara					SI	
Orchis maculata	rara					SI	
Phylloporus rhodoxanthus	molto rara						SI
Quercus crenata	rara						SI
Quercus ilex	molto rara						SI
Ruscus aculeatus			SI				
Scilla italica	rara				SI		
Tricholoma luteovirens	molto rara				SI		

Per quanto concerne la copertura del suolo secondo la Corine Land Cover (IV livello, 2006), come mostrato nella figura che segue, l'area protetta considerata è per lo più caratterizzata da boschi a prevalenza di di Castagno (*Castanea sativa*), con alcune aree di dimensioni minori a vegetazione arbustiva e boschiva in evoluzione, aree occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti e un'area limitata a coltura intensiva. Da notare è la presenza della Cerro-Sughera (*Quercus crenata*), specie relativamente rara e localizzata.

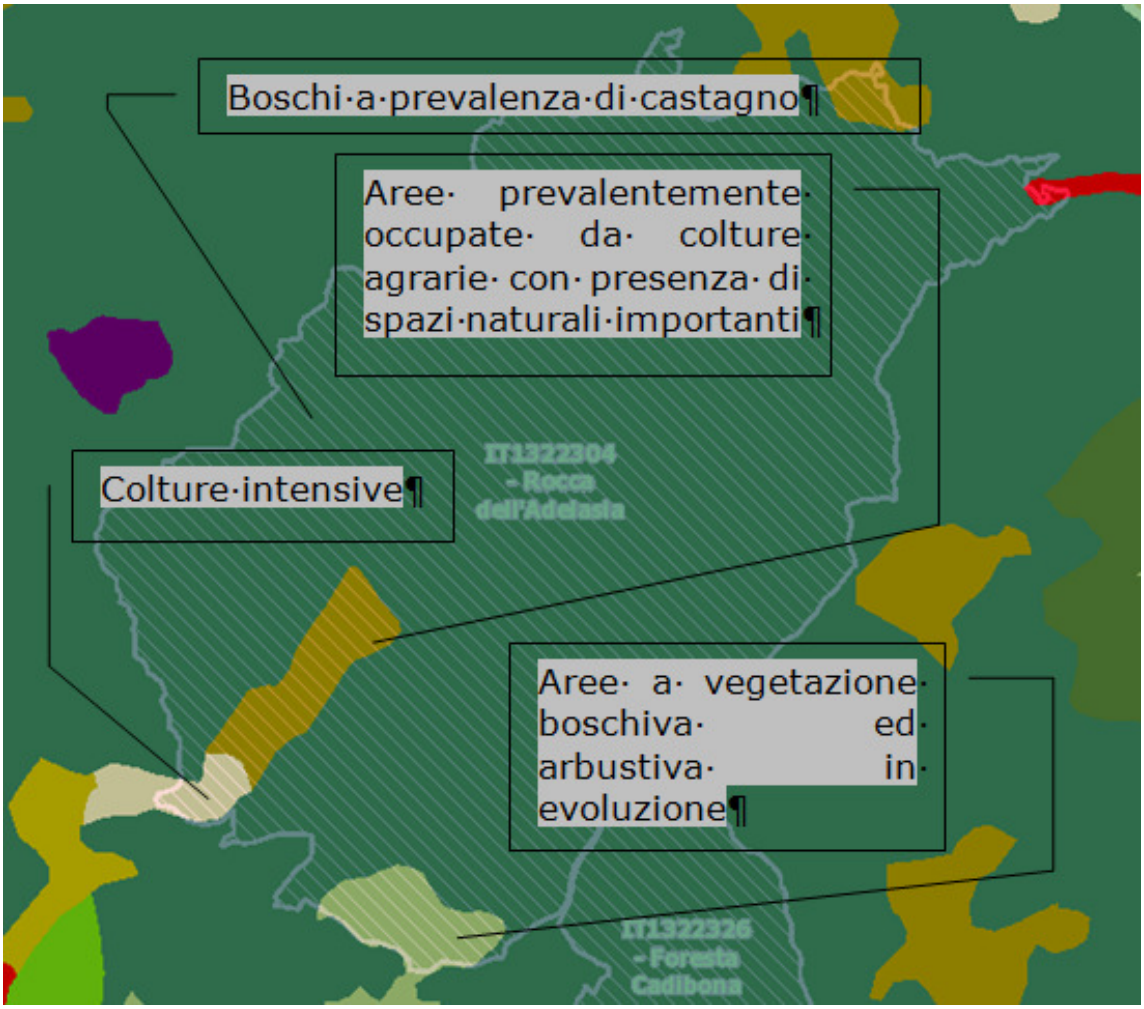


Figura 4: Corine Land Cover anno 2006 - IV livello

2.1.4 Fauna

Tra le specie animali annesse all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e presenti nell'area protetta troviamo:

- Gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*);
- *Euplagia quadripunctaria*;
- Cervo volante (*Lucanus cervus*);
- Vairone (*Leuciscus souffia*);
- Lupo (*Canis lupus*);
- Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Particolarmente significativa (dal punto di vista dell'incidenza rispetto all'eolico) è la presenza del Chirottero Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Per quanto concerne la fauna ornitica (categoria di specie particolarmente soggetta agli impatti derivanti dai parchi eolici), le specie annesse all'Allegato I della Direttiva 09/147/EC, secondo l'Articolo 4 della stessa, sono descritte nelle tabelle presenti nel Formulario Standard che vengono di seguito rappresentate.

Tabella 4: specie di uccelli presenti nel SIC

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A086	Accipiter nisus			p				P	DD	D			
B	A324	Aegithalos caudatus			p				P	DD	D			
B	A256	Anthus trivialis			r				P	DD	D			
B	A028	Ardea cinerea			c				P	DD	D			
B	A221	Asio otus			c				P	DD	D			
B	A087	Buteo buteo			p				P	DD	D			
B	A364	Carduelis carduelis			p				P	DD	D			
B	A365	Carduelis spinus			w				P	DD	D			
B	A335	Certhia brachydactyla			p				P	DD	D			
B	A264	Cinclus cinclus			p				P	DD	D			
B	A208	Columba palumbus			c				P	DD	D			
B	A349	Corvus corone			p				P	DD	D			
B	A212	Cuculus canorus			r				P	DD	D			
B	A237	Dendrocopos major			p				P	DD	D			
B	A378	Emberiza cia			c				P	DD	D			
B	A377	Emberiza cirlus			c				P	DD	D			
B	A269	Erithacus rubecula			p				P	DD	D			
B	A359	Fringilla coelebs			p				P	DD	D			
B	A360	Fringilla montifringilla			c				P	DD	D			
B	A342	Garrulus glandarius			p				P	DD	D			
B	A251	Hirundo rustica			r				P	DD	D			
B	A233	Jynx torquilla			r				P	DD	D			
B	A338	Lanius collurio			r				P	DD	C	C	C	C
B	A271	Luscinia megarhynchos			r				P	DD	D			
B	A262	Motacilla alba			p				P	DD	D			

B	A261	Motacilla cinerea			p				P	DD	D			
B	A328	Parus ater			p				P	DD	D			
B	A329	Parus caeruleus			p				P	DD	D			
B	A330	Parus maior			p				P	DD	D			
B	A354	Passer domesticus			p				P	DD	D			
B	A274	Phoenicurus phoenicurus			r				P	DD	D			
B	A315	Phylloscopus collybita			r				P	DD	D			
B	A235	Picus viridis			p				P	DD	D			
B	A372	Pyrrhula pyrrhula			p				P	DD	D			
B	A155	Scolopax rusticola			c				P	DD	D			
B	A332	Sitta europaea			p				P	DD	D			
B	A210	Streptopelia turtur			c				P	DD	D			
B	A219	Strix aluco			p				P	DD	D			
B	A311	Sylvia atricapilla			p				P	DD	D			
B	A265	Troglodytes troglodytes			p				P	DD	D			
B	A286	Turdus iliacus			c				P	DD	D			
B	A283	Turdus merula			p				P	DD	D			
B	A285	Turdus philomelos			w				P	DD	D			
B	A284	Turdus pilaris			c				P	DD	D			
B	A287	Turdus viscivorus			c				P	DD	D			
B	A232	Upupa epops			r				P	DD	D			

Come si osserva dalla Tabella 4, nel SIC analizzato, l'unica specie di Allegato I della Direttiva Uccelli presente è l'Averla piccola (Lanius collurio).

Altre specie di fauna presenti sono rappresentate nella Tabella che segue.

Tabella 5: altre specie di animali presenti nel SIC

Specie	*Taxon*[1]	Categoria di abbondanza	Allegato IV Dir. 92/43	Allegato V Dir. 92/43	Red List Italia	Endemismo	Covenzioni Internazionali	Altre Ragioni
Bufo bufo	A	comune				SI		
Capreolus capreolus	M	comune						SI
Carabus italicus	I	presenza				SI		
Carabus italicus italicus	I	rara				SI		
Carabus monticola	I	presenza				SI		
Carabus solieri liguranus	I	rara						SI
Coluber viridiflavus	R	comune	SI				SI	
Elaphe longissima	R	presenza	SI					SI
Glis glis	M	rara					SI	
Lacerta bilineata	R	comune					SI	
Natrix maura	R	comune					SI	
Natrix natrix	R	comune					SI	
Podarcis muralis	R	comune	SI					
Rana temporaria	A	comune		SI				SI
Renea elegantissima	I	presenza				SI		
Salamandra salamandra	A	comune					SI	
Sphodropsis ghilianii	I	rara					SI	
Vitrinobrachium baccettii	I	presenza				SI		

[1] A=anfibi; M=mammiferi; I=invertebrati; R=rettili

2.1.5 Stato di conservazione

Il sito è caratterizzato da notevole rilevanza turistica ed escursionistica (sentieri guidati, cascine attrezzate e testimonianze di antiche attività umane quali vetrerie e ferriere), risulta comunque scarsamente disturbato e presenta una buona copertura boschiva ed interessante popolamenti vegetazionali.

I corsi d'acqua e le zone umide sono ben conservate e ricche di fauna; presenza di fenomeni carsici (grotte).

Sono presenti habitat di interesse prioritario, specie dell'Allegato II (92/43/CEE), specie endemiche e specie protette ai sensi di direttive/convenzioni internazionali. E' da segnalare la presenza di specie che per la loro rarità/interesse biogeografico, sono state proposte dalla Regione Liguria per l'inserimento nell'allegato II della 92/43 CEE (*Sphodropsis ghilianii*; Carabus italicus italicus; Carabus solieri liguranus).

Nel complesso il sito presenta uno stato di conservazione buono.

2.1.6 Relazione delle opere a progetto con il SIC

La zona individuata per la posa degli aerogeneratori è esterna ad aree protette (Figura 5 e Figura 6), pur confinando, mantenendosi esterna, con il limite dell'area SIC "Rocca dell'Adelasia".

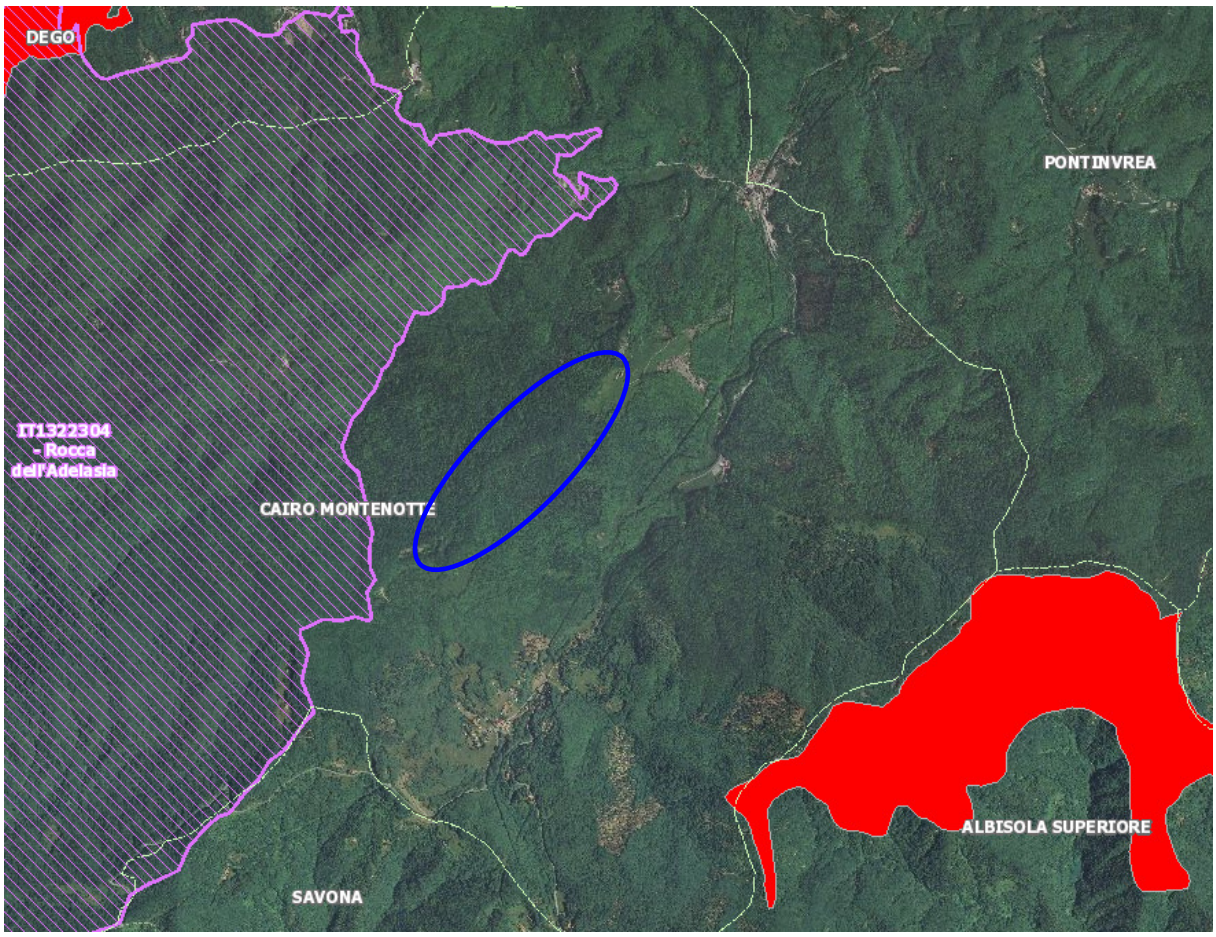


Figura 5: Aree protette

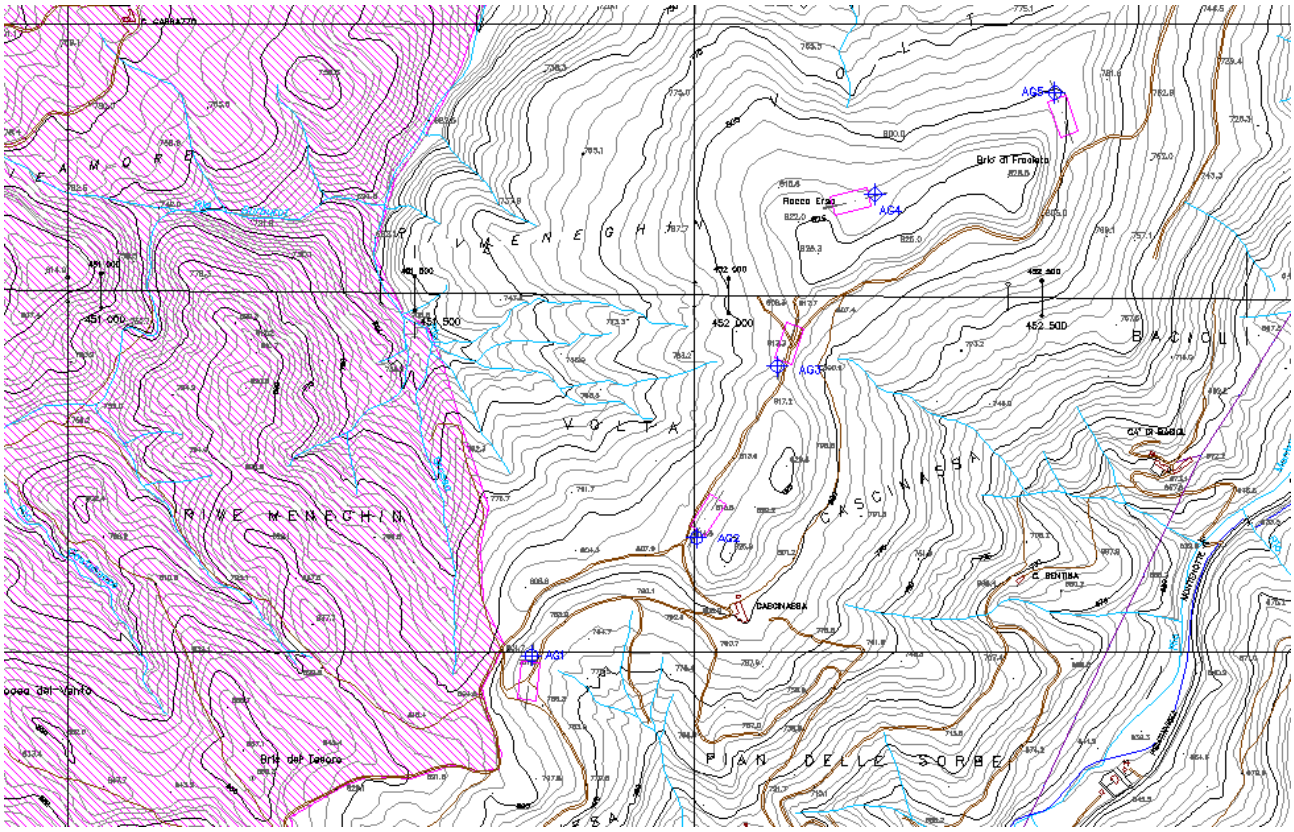


Figura 6: Dettaglio del lay-out e del SIC (in rosa)

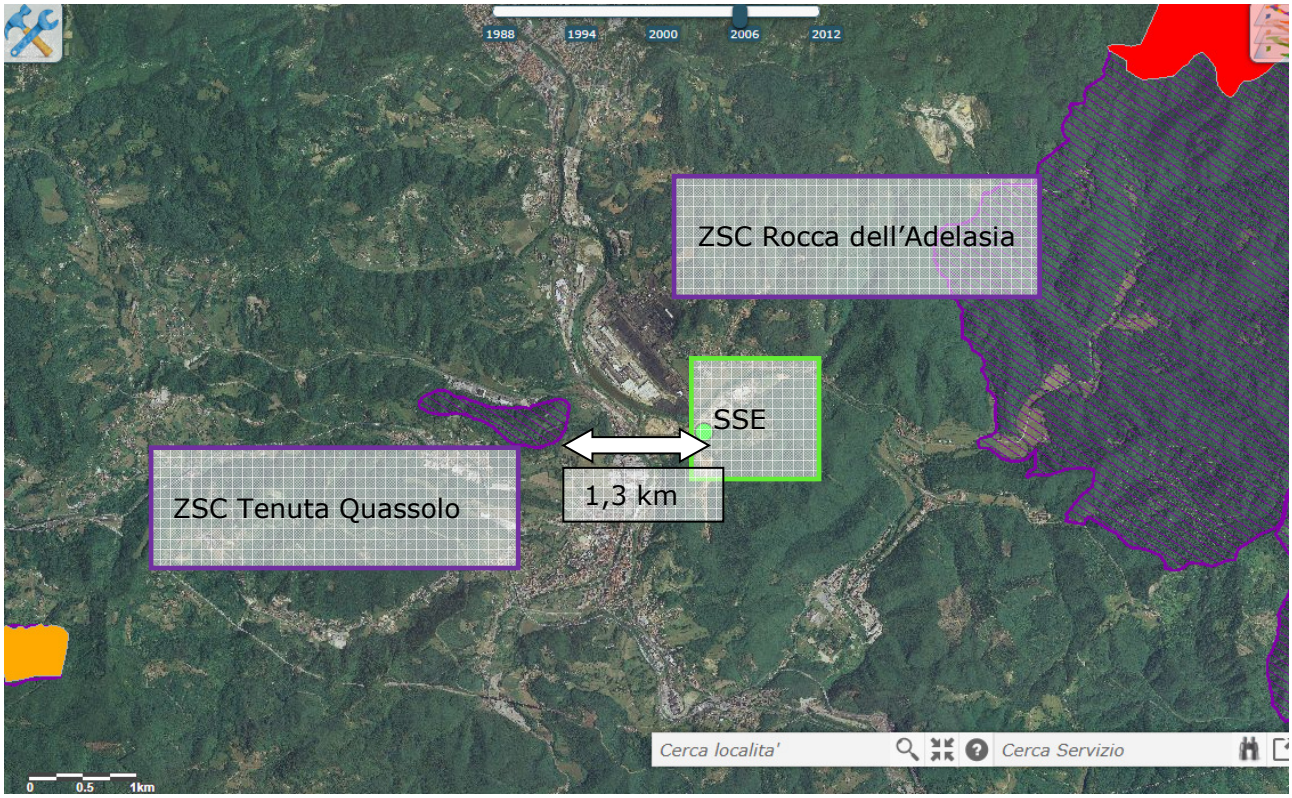


Figura 7: Area della sottostazione e aree protette

L'area individuata per la realizzazione della sottostazione elettrica è esterna e lontana da qualunque area protetta. Il confine del SIC più prossimo "Tenuta Quassolo" dista più di un chilometro.

2.2 Descrizione del SIC IT 1322326 “Foresta di Cadibona”

Il sito comunitario denominato “Foresta di Cadibona” si contraddistingue da crinali con culminazione e zone di fondovalle. Si riscontra la presenza di numerosi rii. Affiorano gneiss di Albisola, graniti del torrente Letimbro, lenti di Verrucano Brianzonese. Comprende interamente la Foresta Demaniale Regionale "Cadibona" di 220 ha. (bosco ceduo misto).

2.2.1 Ubicazione

Il Sito di Importanza Comunitaria “Foresta di Cadibona” (IT 1322326) si estende per circa 452 ha all’interno del Comune di Savona.

Tabella 6: Dati SIC 1322326

Tipo di SIC	*B*
Superficie (ha)	*452*
Regione	*Liguria*
Regione Biogeografica	*Mediterranea*

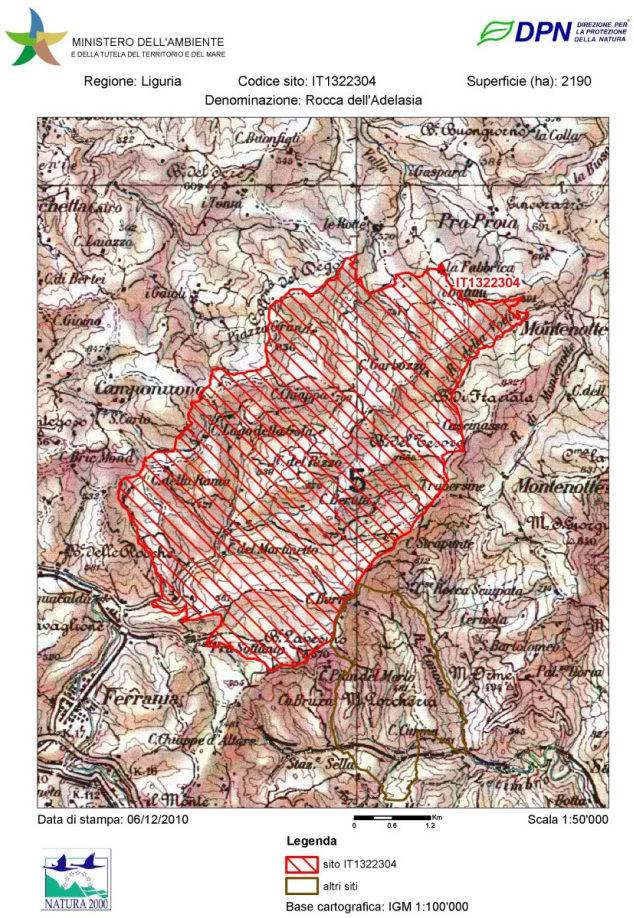


Figura 8: Mappa del SIC

2.2.2 Habitat

Come mostra la Tabella 2 segue, tra gli habitat più rappresentativi del SIC figurano i faggeti del *Luzulo-Fagetum* e i boschi di Castagno (*Castanea sativa*).

Tabella 7: Caratteristiche degli habitat presenti nel SIC oggetto di valutazione

Habitat	Copertura (ha)	Rappresentatività	Grado di conservazione	Valutazione globale	Habitat prioritario
Stagni temporanei mediterranei	4,52	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	SI
Lande secche europee	4,52	C	B - Buona	B - Valore buono	NO
Formazioni erbose secche seminaturali e *facies* coperte da cespugli su substrato calcarea (*Festuco-Brometalia*)	4,52	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	SI
Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	4,52	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO
Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	4,52	C	C - Media o limitata	C - Media o limitata	NO
Faggeti del *Luzulo-Fagetum*	49,72	C	C - Media o limitata	C - Media o limitata	NO
Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	13,56	B	B - Buona	B - Valore buono	SI
Boschi di *Castanea sativa*	135,6	C	B - Buona	B - Valore buono	NO

2.2.3 Flora

Il sito è scarsamente disturbato e presenta una buona copertura boschiva. Sono presenti habitat ad interesse prioritario, endemismi e specie floristiche protette.

Tabella 8:Tabella 2: Caratteristiche degli habitat presenti nel SIC oggetto di valutazione

Specie	Categoria di abbondanza	Allegato IV Dir. 92/43	Allegato V Dir. 92/43	Red List Italia	Endemismo	Covenzioni Internazionali	Altre Ragioni
Anemone trifolia brevidentata	rara				SI		
Cephalanthera longifolia	rara					SI	
Crocus ligusticus	rara				SI		
Neottia nidus-avis	rara					SI	SI
Orchis maculata	rara					SI	
Quercus crenata	presenza						SI

Inoltre si riscontra una buona presenza di pungitopo (Ruscus aculeatus).

Per quanto concerne la copertura del suolo secondo la Corine Land Cover (IV livello, 2006), l'area protetta risulta quasi completamente caratterizzata da boschi a prevalenza di di Castagno (*Castanea sativa*).

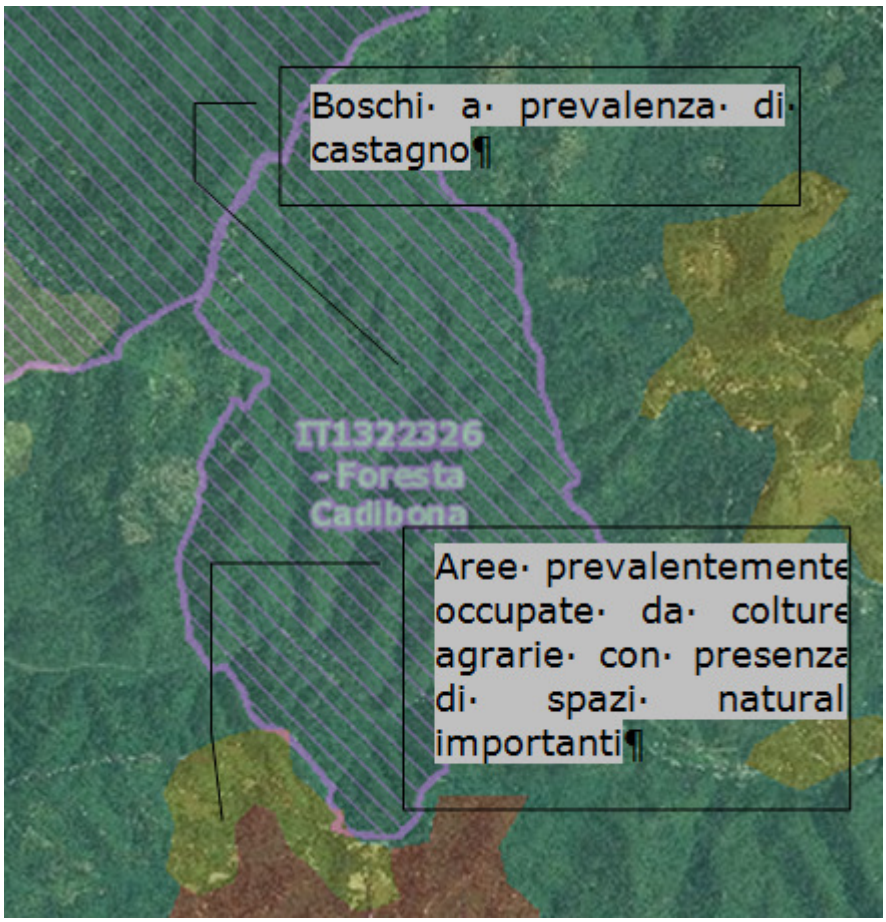


Figura 9: Corine Land Cover anno 2006 - IV livello

2.2.4 Fauna

Tra le specie animali annesse all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e presenti nell'area protetta troviamo:

- Barbo canino (*Barbus caninus*);
- Barbo italico (*Barbus plebejus*);
- Vairone (*Telestes muticellus*);
- *Euplagia quadripunctaria*

Particolarmente significativa risulta quindi la presenza di una fauna ittica particolarmente tutelata (Barbo italico, Barbo canino e Vairone).

Per quanto concerne la fauna ornitica (categoria di specie particolarmente soggetta agli impatti derivanti dai parchi eolici), le specie annesse all'Allegato I della Direttiva 09/147/EC, secondo l'Articolo 4 della stessa, sono descritte nelle tabelle presenti nel Formulario Standard che vengono di seguito rappresentate.

Tabella 9: specie di uccelli presenti nel SIC

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A086	Accipiter nisus			p				P	DD	D			
B	A324	Aegithalos caudatus			p				P	DD	D			
B	A221	Asio otus			w				P	DD	D			
B	A087	Buteo buteo			p				P	DD	D			
B	A364	Carduelis carduelis			p				P	DD	D			
B	A365	Carduelis spinus			w				P	DD	D			
B	A335	Certhia brachydactyla			p				P	DD	D			
B	A264	Cinclus cinclus			p				P	DD	D			
B	A208	Columba palumbus			c				P	DD	D			
B	A349	Corvus corone			p				P	DD	D			
B	A212	Cuculus canorus			r				P	DD	D			
B	A237	Dendrocopos major			p				P	DD	D			
B	A269	Erithacus rubecula			p				P	DD	D			
B	A359	Fringilla coelebs			p				P	DD	D			
B	A360	Fringilla montifringilla			c				P	DD	D			
B	A342	Garrulus glandarius			p				P	DD	D			
B	A338	Lanius collurio			r				P	DD	D			
B	A271	Luscinia megarhynchos			r				P	DD	D			
B	A328	Parus ater			w				P	DD	D			
B	A329	Parus caeruleus			p				P	DD	D			
B	A330	Parus major			p				P	DD	D			
B	A313	Phylloscopus bonelli			r				P	DD	D			
B	A315	Phylloscopus collybita			p				P	DD	D			
B	A235	Picus viridis			p				P	DD	D			
B	A266	Prunella modularis			w				P	DD	D			
B	A372	Pyrrhula pyrrhula			p				P	DD	D			
B	A318	Regulus ignicapillus			w				P	DD	D			
B	A155	Scolopax rusticola			w				P	DD	D			
B	A332	Sitta europaea			p				P	DD	D			
B	A219	Strix aluco			p				P	DD	D			
B	A311	Sylvia atricapilla			p				P	DD	D			
B	A265	Troglodytes troglodytes			p				P	DD	D			
B	A286	Turdus iliacus			c				P	DD	D			
B	A283	Turdus merula			p				P	DD	D			
B	A285	Turdus philomelos			w				P	DD	D			
B	A284	Turdus pilaris			c				P	DD	D			
B	A287	Turdus viscivorus			c				P	DD	D			

Come si osserva dalla sovraesposta, nel SIC analizzato, l'unica specie di Allegato I della Direttiva Uccelli presente è l'Averla piccola (Lanius collurio).

Altre specie di fauna presenti sono rappresentate nella Tabella che segue.

Tabella 10: altre specie di animali presenti nel SIC

Specie	Taxon[2]	Categoria di abbondanza	Allegato IV Dir. 92/43	Allegato V Dir. 92/43	Red List Italia	Endemismo	Covenzioni Internazionali	Altre Ragioni
Capreolus capreolus	M	comune						SI
Carabus italicus	I	presenza				SI		
Carabus italicus italicus	I	Rara				SI		
Carabus solieri liguranus	I	Rara				SI		
Coronella girondica	R	presenza					SI	
Glis glis	M	Rara					SI	
Lacerta bilineata	R	comune					SI	
Podarcis muralis	R	comune	SI					
Rana dalmatina	A	comune	SI					SI
Triturus alpestris	A	Rara						SI

2.2.5 Stato di conservazione

Nel complesso il sito presenta uno stato di conservazione buono.

2.2.6 Relazione delle opere a progetto con il SIC

Gli aerogeneratori a progetto sono a circa 3 km di distanza rispetto ai confini del SIC.

[2] A=anfibi; M=mammiferi; I=invertebrati; R=rettili

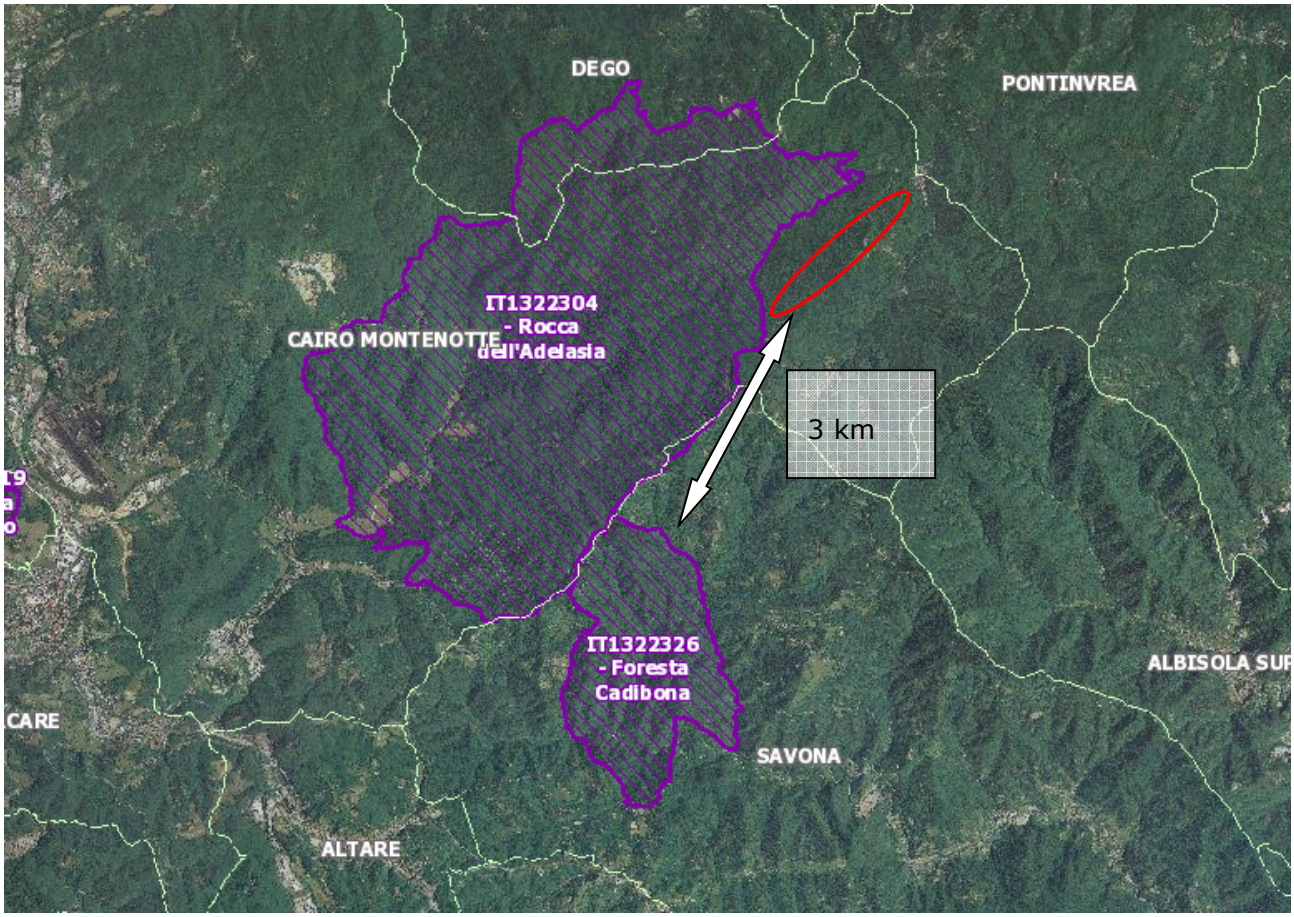


Figura 10: SIC Foresta di Cadibona e area d'impianto

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE A PROGETTO

L'impianto eolico a progetto sarà ubicato in località Cascinassa, lungo il crinale tra Bric del Tesoro e località Bandia.

3.1 Caratteristiche dell'area

Il sito scelto per la realizzazione del parco eolico è interamente ubicato nel territorio comunale di Cairo Montenotte; l'area interessata dall'impianto proposto si sviluppa ad una quota media di circa 800m slm, per una lunghezza di circa 2000 m, entro un'area non urbanizzata.

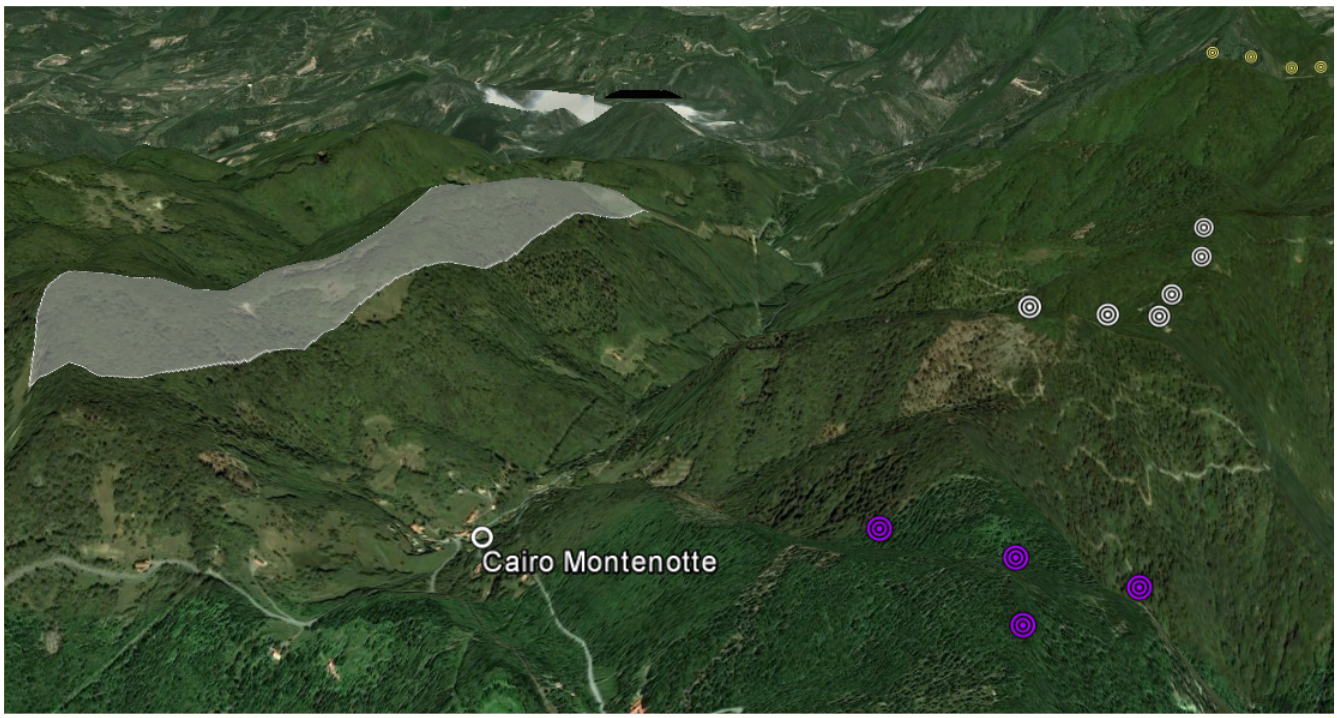


Figura 11: orografia dell'area d'impianto (area evidenziata in bianco). In viola le torri di "Naso di Gatto", in bianco quelle di "Valbormida" ed in giallo quelle del parco eolico "La Rocca"

3.2 Caratteristiche del progetto

La nuova centrale eolica sarà composta da 5 aerogeneratori di grande taglia disposti lungo la direzione che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione prevalente del vento risulta essere quella ottimale.

Sulla base dello studio anemologico, dei vincoli orografici e ambientali, si è giunti ad una disposizione delle macchine che è quella riportata nelle figure sottostanti.

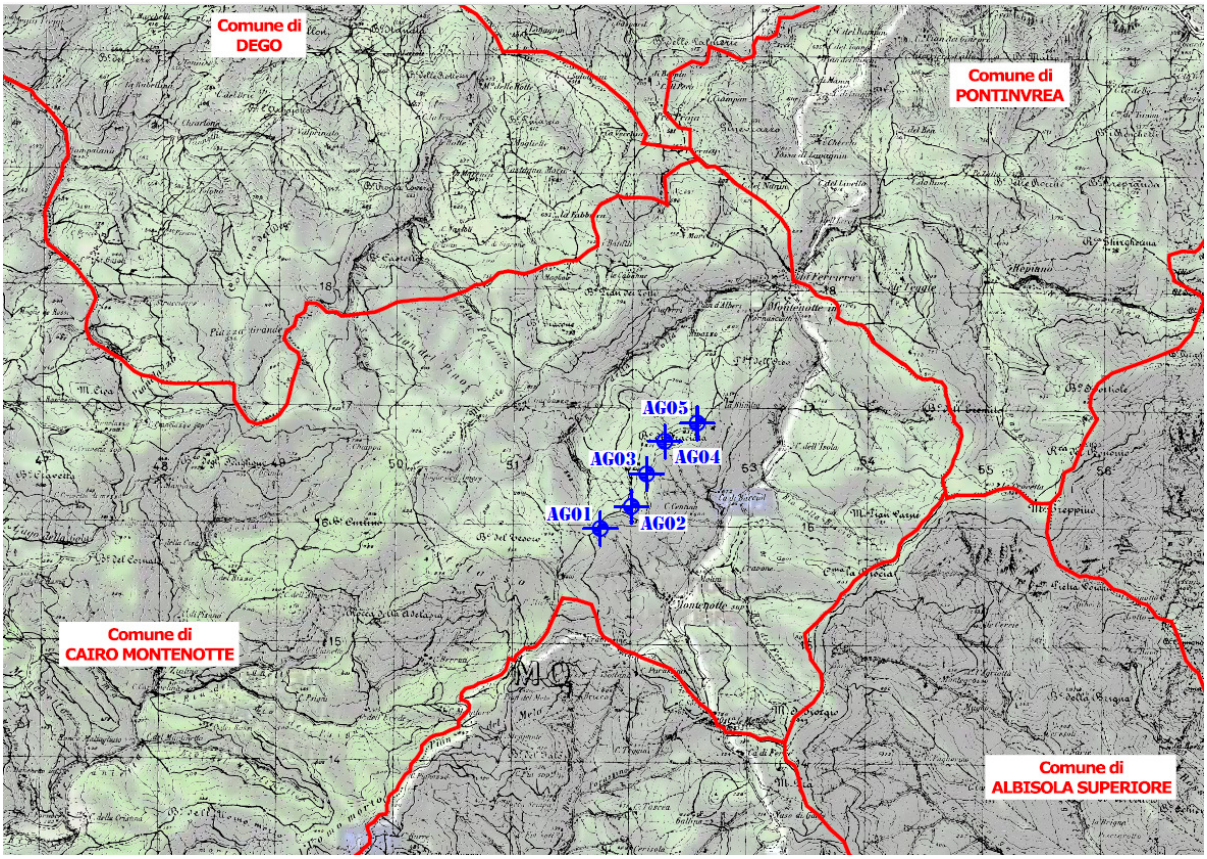


Figura 12: Inquadramento dell'area del parco eolico nell'area vasta

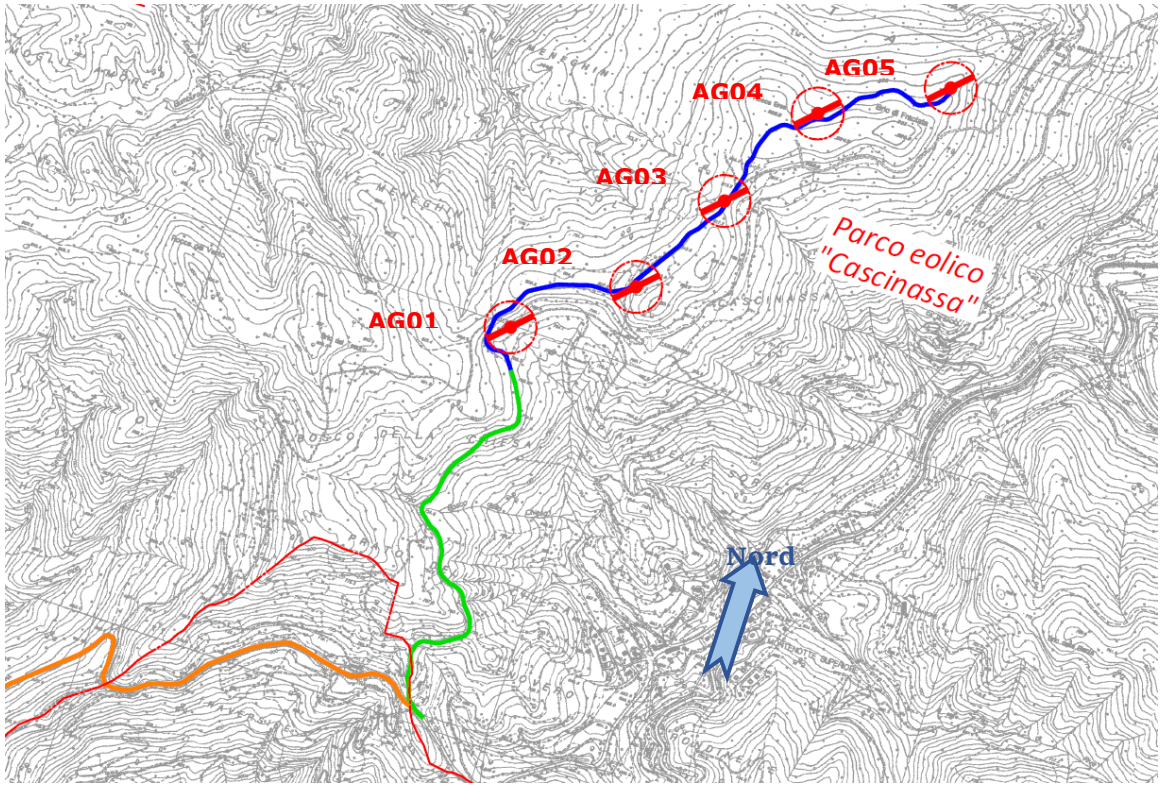


Figura 13: Disposizione degli aerogeneratori sul crinale;in arancione la strada d'accesso SP12, in verde la strada sterrata esistente extraparco da adeguare; in blu la strada sterrata esistente infraparco da adeguare

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore fluisce attraverso un sistema collettore composto da cavi conduttori interrati.

Il controllo del parco viene attuato tramite l'ausilio di automatismi programmabili.

Il parco eolico verrà controllato e monitorato da remoto attraverso un sistema Scada Gsm che consentirà la comunicazione tra la sala di controllo e il parco. Le turbine saranno collegate tra loro per la trasmissione dei dati attraverso un cavo di fibra ottica disposta lungo la linea di evacuazione dell'energia tra l'aerogeneratore AG01 ed AG05.

L'energia elettrica viene prodotta dagli aerogeneratori a 400 V e 50 Hz, tensione che viene elevata fino a 20 kV all'interno della torre. L'energia viene evacuata attraverso un elettrodotto interrato MT che raccoglie l'energia proveniente dall'intero parco fino alla Stazione di consegna. In questa fase progettuale sono previsti due cavidotti interrati distinti che connettono alla stazione elettrica di consegna rispettivamente 2 e 3 torri ciascuno. All'interno della Stazione Elettrica di connessione (Sottostazione), si eleva nuovamente la tensione fino a 132 kV e si immette l'energia sulla Rete di Trasmissione Nazionale di Terna.

Il parco eolico non necessita di forniture di servizio come acqua o gas.

L'energia elettrica in bassa tensione necessaria alle operazioni di manutenzione del parco verrà fornita attraverso le strutture del parco prelevandola dal trasformatore di servizio interno alle turbine. Nei momenti in cui il parco non genera energia, la fornitura avverrà tramite la linea stessa di evacuazione del parco.

Le caratteristiche minime dei viali di accesso interni al parco avranno dimensioni pari a 5,0 metri di larghezza, raggio minimo di curvatura di 25 metri, pendenza massima del 14% e uno strato superficiale di massicciato stabilizzato, salvo casi particolari in cui per pendenze eccessive sarà necessario un ulteriore trattamento superficiale sopra lo strato di massicciato.

Per il trasporto degli aerogeneratori sul sito saranno utilizzate prevalentemente strade esistenti: nella fase progettuale molta attenzione è stata posta sull'individuazione dei punti torre dei vari aerogeneratori a progetto. Si è cercato di posizionarli in radure e aree disboscate, dove possibile in prossimità della viabilità esistente, in modo da limitare e quasi evitare la costruzione di nuovi tratti di viabilità di collegamento tra il sistema viario e le piazzole di montaggio di ogni aerogeneratore. Con questa soluzione sarà possibile far coincidere parte della superficie occupata dalle piazzole di montaggio con il tracciato della viabilità esistente, andando a ridurre notevolmente l'impatto sulla vegetazione esistente e la movimentazione di terreno.

La viabilità esistente in alcuni casi dovrà essere modificata al fine di consentirne l'accesso ai veicoli eccezionali. Pertanto sarà necessario modificare le curve, la pendenza, la larghezza, dotandole di un adeguato strato di massicciato stabilizzato.

3.2 Posizionamento degli aerogeneratori

Il posizionamento degli aerogeneratori e della sottostazione è stato effettuato sulla base dei seguenti criteri:

- studio del vento;
- orografia dell'area;
- esistenza o meno di percorsi (avendo cura di utilizzare il più possibile dei sentieri già esistenti);
- rispetto di distanza minima regolamentare da edifici preesistenti;
- considerazioni basate sul criterio del massimo rendimento degli aerogeneratori, riducendo al minimo l'interazione tra le singole macchine al fine di non pregiudicarne il funzionamento;
- minimizzazione dell'alterazione dello stato attuale dei luoghi, compatibilmente con le condizioni necessarie di pendenza, di superficie, di larghezza e curvatura delle vie di

collegamento e di spazio adeguato alla installazione degli aerogeneratori e alle infrastrutture ad essi associate avendo cura di preservare, per quanto possibile, l'orografia dell'area.

3.2 Layout e stima della produzione

Sono state condotte simulazioni con varie tipologie di turbine, che presentano diametro massimo 126 m, altezza massima al mozzo pari a 99 m (ad eccezione della turbina 1 che prevede altezza massima pari a 135 m) e potenza nominale pari a 4 MW.

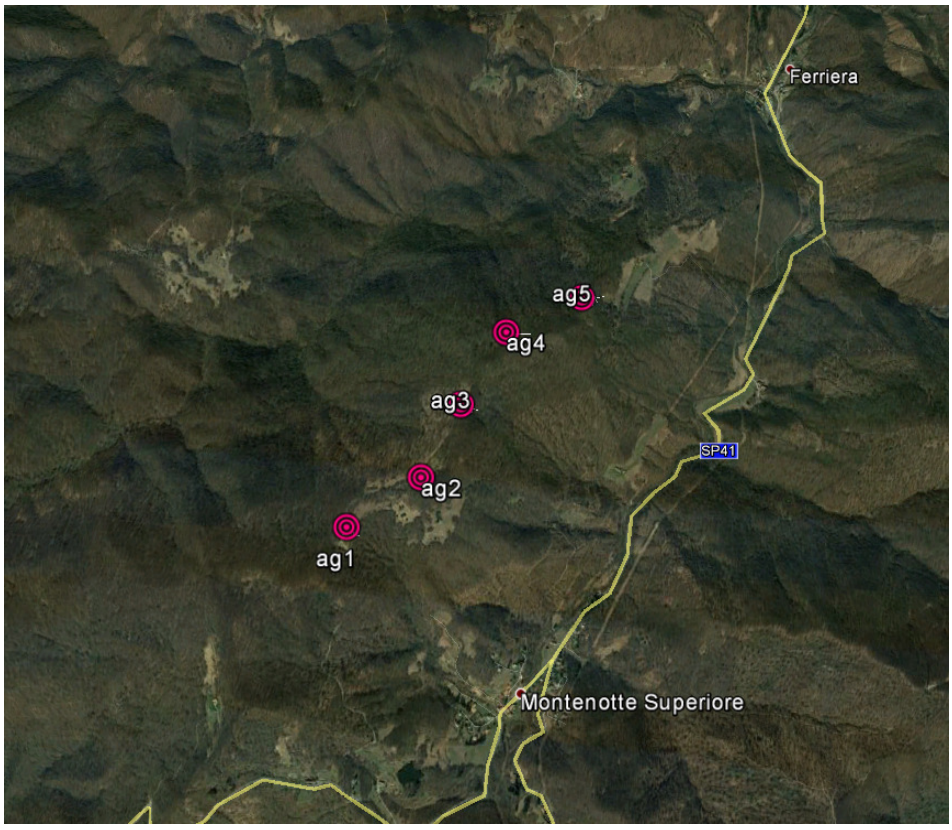


Figura 14 - Layout su ortofoto

Sulla base del modello impostato e dei calcoli effettuati si stima un numero di ore equivalenti nette medie di funzionamento annuo a potenza nominale di 2650, corrispondenti ad una **produzione di circa 55650 GWh/anno**.

3.2 Requisiti tecnici del parco

Nome del parco eolico: "Cascinassa"

Potenza nominale installata: 20 MW

Nº di aerogeneratori:	5
Potenza nominale unitaria:	4 MW
Produzione totale annua stimata:	circa 55.650 GWh
Comuni interessati:	Cairo Montenotte (SV)

3.2 Descrizione degli aerogeneratori

L'impianto in oggetto è costituito da 5 aerogeneratori. Di seguito si riporta una breve descrizione delle caratteristiche tecniche e di funzionamento.

Tenendo conto dei criteri di corretta progettazione, per l'aerogeneratore AG01 è stata preferita un'area totalmente pianeggiante ed allo stato prativo, anche se posta ad una quota sul livello del mare più bassa di circa 20 m rispetto al crinale; tale scelta è risultata praticabile dal punto di vista tecnico considerando per il solo AG01 una quota mozzo più elevata, in modo da ridurre le turbolenze inevitabili in una zona di crinale e uniformare le quote s.l.m. del mozzo.

3.2 Caratteristiche tecniche

Le principali caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore sono:

- Rotore tripala ad asse orizzontale
- Orientazione del rotore in direzione del vento
- Sistema di controllo di potenza: passo e velocità variabile
- Altezza massima al mozzo: 99 m (135 m per AG01)
- Diametro massimo del rotore: 127 m
- ipo torre tubolare in acciaio e/o calcestruzzo
- Potenza nominale: 4 MW
- Temperatura di operatività: da –20 a + 40 °C

3.2 Condizioni di funzionamento

Le condizioni di funzionamento dell'aerogeneratore sono:

- Velocità di inizio produzione: 2,5 m/s
- Velocità nominale: 14 m/s
- Velocità di massima produzione: 14-25 m/s
- Velocità di arresto: 28-34 m/s

3.2 Opere civili

Le opere civili relative al parco eolico "Cascinassa" sono finalizzate a:

- adeguamento delle vie d'accesso al sito e dei percorsi interni;
- opere per la regimazione idraulica dei percorsi interni;
- realizzazione degli scavi per l'alloggio delle fondazioni degli aerogeneratori;
- realizzazione delle piazzole di montaggio;
- realizzazione di scavi, canalizzazioni e cavidotti;

La realizzazione delle opere appena descritte seguiranno le prescrizioni richieste dalle normative vigenti.

La conformazione pianeggiante del terreno comporta movimenti minimi di terra, relativi esclusivamente allo scavo di fondazione e all'adeguamento della viabilità.

L'eventuale volume di risulta verrà opportunamente utilizzato per le opere di ripristino ambientale e rimodellamento dei profili del terreno delle aree d'intervento.

Vie di accesso e tracciati

L'accesso al sito verrà effettuato utilizzando la viabilità esistente attraverso il percorso illustrato nella tavola *2.1-A_Inquadramento area impianto e vie d'accesso*.

Dall'uscita del casello Altare dell'autostrada Savona - Torino verso l'impianto, le principali strade utilizzate sono:

- SS.29 dall'uscita del casello autostradale A6 – Arquata Scrivia;
- Corso Stalingrado nel centro abitato di Ferrania;
- SP. 36 dal centro abitato di Ferrania fino all'incrocio con la SP 12;
- SP.12 fino a Montenotte Superiore.
- Strada vicinale Maglie-Cascinassa fino all'area del parco eolico.

L'itinerario è stato scelto in base alle caratteristiche dei mezzi di trasporto che verranno impiegati per la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori, alle caratteristiche orografiche del sito e alla ricerca della minimizzazione dell'impatto.

I mezzi di trasporto individuati prevedono l'utilizzo del sistema denominato "blade-lifter" che garantisce la possibilità di trasportare le pale, che restano i componenti costituenti gli aerogeneratori di maggior lunghezza, anche su strade con raggi di curvatura planimetrici di appena 25 m, a fronte soltanto di una sfrondatura dei rami degli alberi che in proiezione ricadono sulla sede stradale (*Figura 15* e *Figura 16*).

In data 3 novembre 2016 è stata effettuata, con [illegible]sporto per aerogeneratori aventi caratteristiche analoghe [illegible]

Come si evince dal report sopra menzionato, il percorso più idoneo individuato per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori è quello lungo la viabilità che dal casello autostradale di Altare ci conduce fino alla SP12; tale viabilità non necessita di alcun intervento di adeguamento a meno della rimozione temporanea della segnaletica stradale ove sarà necessario.

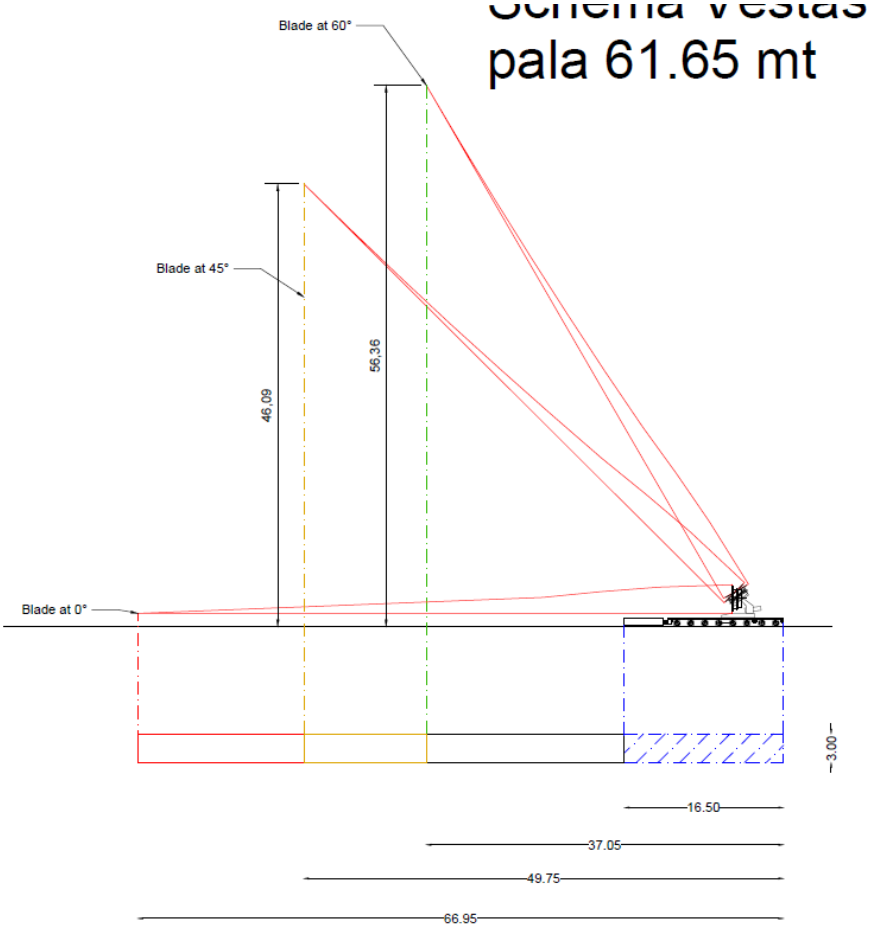


Figura 15: Schema di trasporto delle pale con il sistema "blade lifter" – prospetto laterale

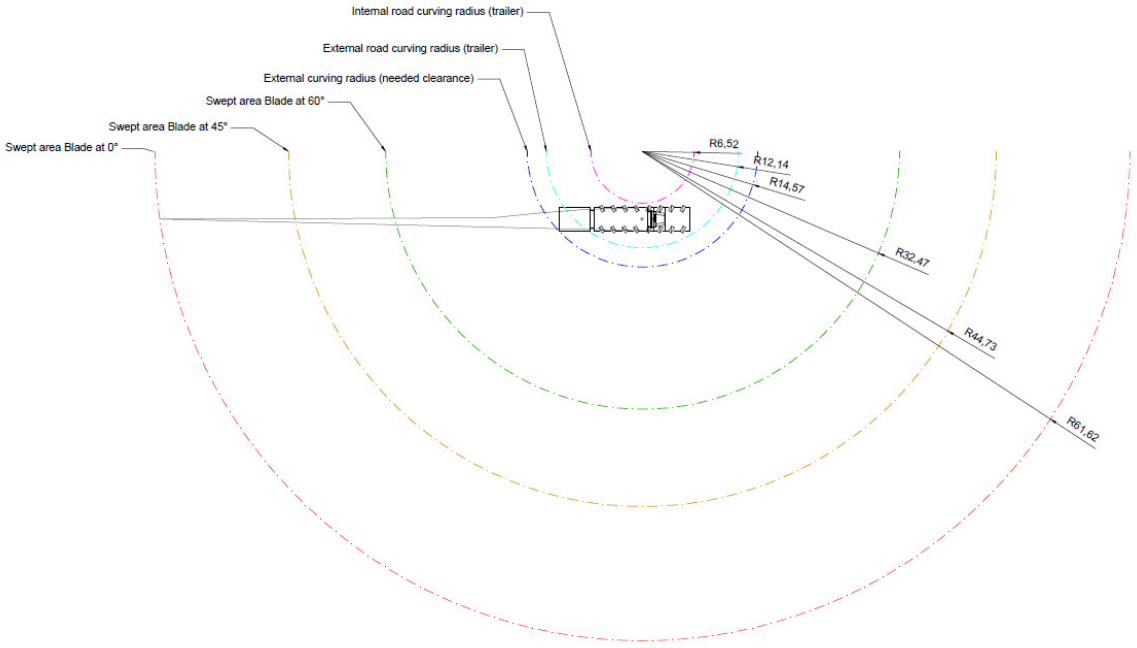


Figura 16: Schema di trasporto delle pale con il sistema "blade lifter" – raggi di curvatura

Abbandonata la SP12 si entra nell'abitato di Montenotte Superiore dove i mezzi imboccheranno la strada vicinale Maglie-Cascinassa (*Figura 17*). Nella parte iniziale di tale percorso sono previsti alcuni interventi puntuali di adeguamento realizzati mediante scavi e riporti in assenza di opere d'arte.



Figura 17: Punto di incrocio tra SP12 e vicinale Maglie-Cascinassa

Proseguendo sulla strada vicinale Maglie-Cascinassa si evidenzia come questo tratto di strada indicato in *Figura 18* presenta un fondo abbastanza regolare costituito prevalentemente da materiale ghiaioso. Gli adeguamenti della viabilità si limiteranno ad un allargamento della carreggiata fino a raggiungere le specifiche tecniche indicate dai soggetti che forniranno i componenti del parco eolico.



Figura 18 : Viabilità esistente di accesso all'area di layout

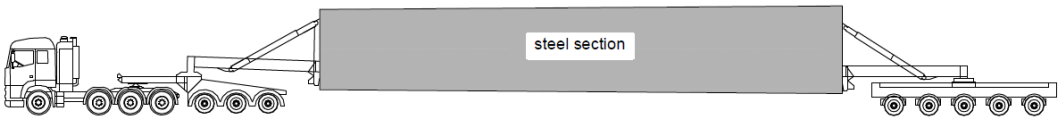


Figure 1: Steel section transport (adapter vehicle)



Figure 2: Steel section transport (lowloader trailer)

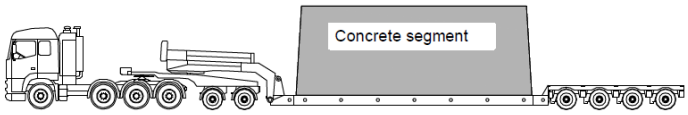


Figure 3: Concrete segment transport (flatbed trailer)

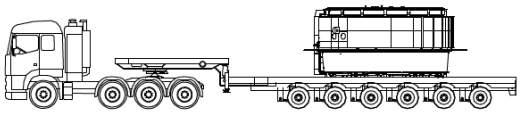


Figure 4: Generator transport (semi-trailer)

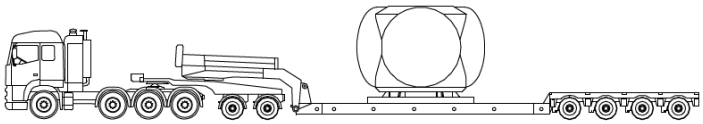


Figure 5: Hub transport (flatbed trailer)

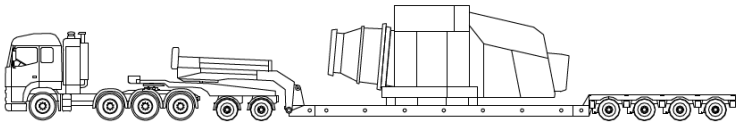


Figure 6: Machine house transport (flatbed trailer)

Figura 19: Schema di trasporto dei componenti degli aerogeneratori (escluse le pale)

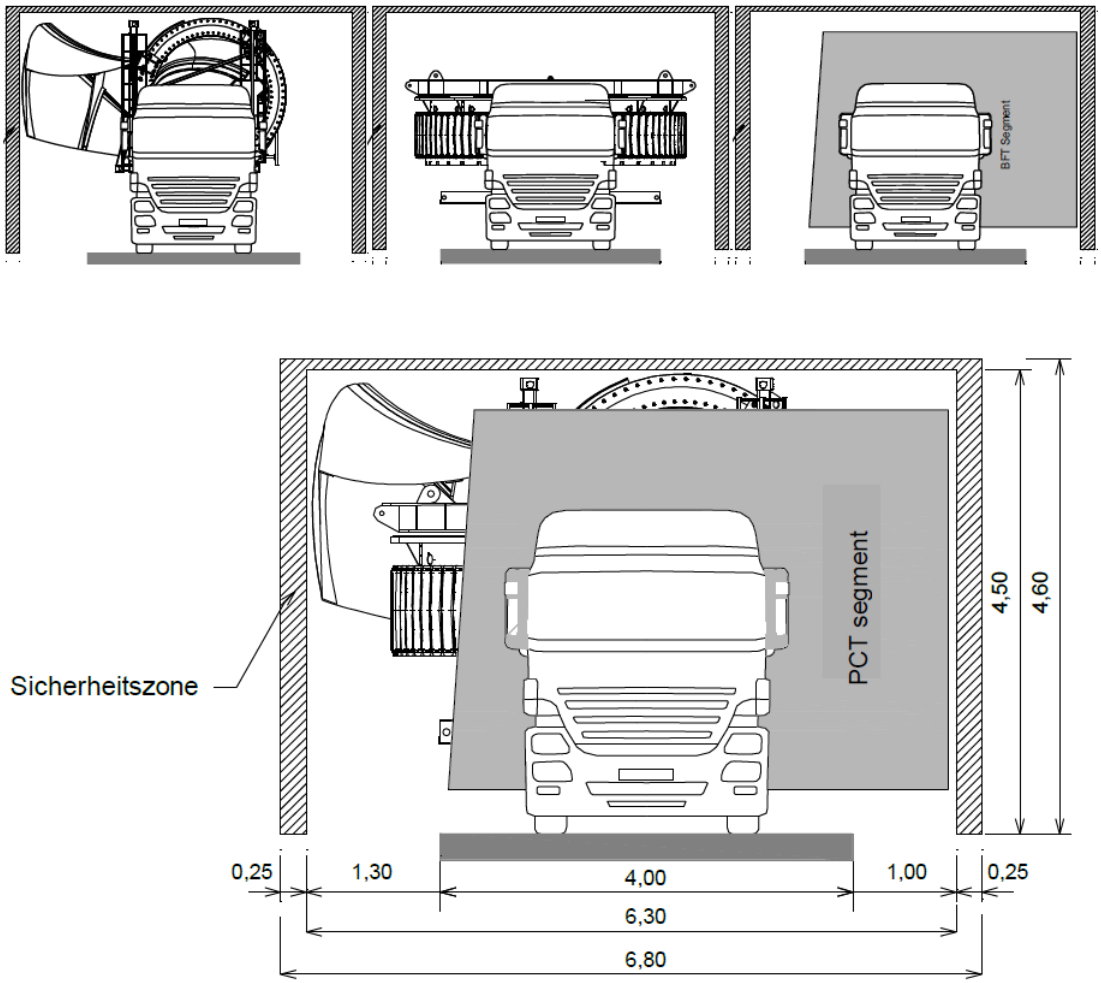


Figura 20: Ingombro del trasporto dei componenti degli aerogeneratori

Percorsi interni

Per percorsi interni si intendono quei tratti di viabilità necessarie per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori e dei macchinari utilizzati nell'area d'impianto. Per questo progetto si prevede di impiegare in toto la viabilità esistente che è utilizzata per attività di esbosco e che presenta già per la quasi totalità un fondo in materiale stabilizzato.

Per ridurre i movimenti terra si prevede di realizzare le piazzole di montaggio degli aerogeneratori esattamente lungo le piste esistenti (*Figura 21*).

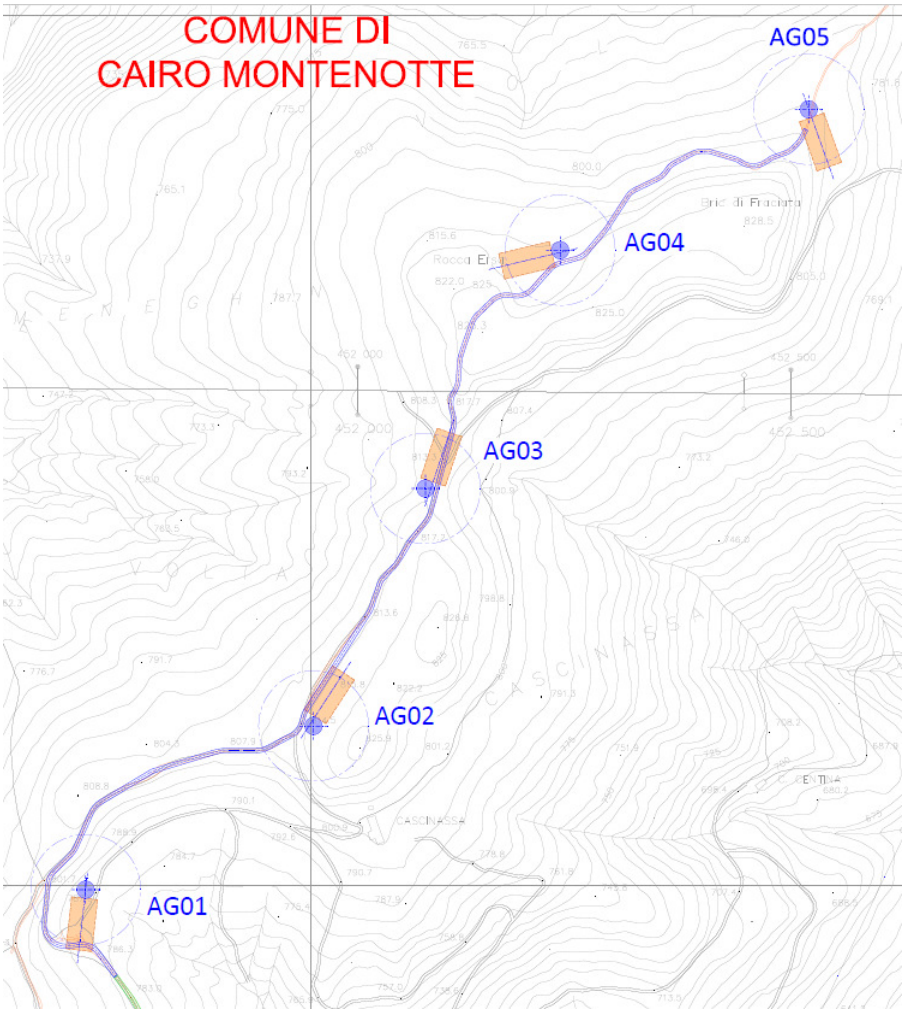


Figura 21: Dettaglio dell'area di layout; in verde la strada sterrata esistente extraparco da adeguare; in blu la strada sterrata esistente infraparco da adeguare; il cerchio blu raffigura la proiezione della pala al suolo

Il veicolo tipo utilizzato è un trasporto eccezionale di 50 m di lunghezza, 3 metri di larghezza e 12 tonnellate per asse di peso massimo. Tali mezzi verranno impiegati per trasportare l'aerogeneratore alla destinazione finale. I requisiti tecnici necessari richiesti per i tratti di viabilità utilizzata sono:

- raggio minimo di curvatura: 25 m
- pendenza massima: 8° (circa 14%)
- larghezza carreggiata: 5,0 m
- manto tipo: minimo 20 cm di stabilizzato compattato

Le sezioni dei tracciati interni che si andranno ad adeguare presentano già, per la maggior parte del loro sviluppo, delle larghezze idonee al transito *(Figura 22*), ma andrà costituito un

fondo ottimale mediante una base di massicciata naturale dello spessore di circa 20-30 cm, debitamente compattata e rullata a strati.



Figura 22 : Viabilità esistente infraparco

Ai bordi della viabilità è prevista la realizzazione di opportune opere cunette per la regimazione delle acque meteoriche, che avranno la funzione di evitare fenomeni di dilavamento e ruscellamento della superficie dei percorsi realizzata con inerti.

Le opere previste per l'adeguamento dei percorsi infraparco consisteranno nel realizzare livellette e raccordi verticali di collegamento (come da specifiche di cui sopra) mediante la movimentazione di modeste quantità di terreno sui tracciati esistenti. Questo terreno verrà (ove dovuto) asportato o riportato mediante l'uso di mezzi meccanici: il materiale così movimentato sarà rullato e compattato in modo da creare un ideale piano di alloggiamento per il materiale arido di cava o tipo tout-venant che costituirà la massicciata o cassonetto stradale.

Opere per la regimazione idraulica dei tracciati

In fase di adeguamento della viabilità extraparco ed infraparco, si avrà particolare cura nel realizzare adeguati sistemi di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche. Queste opere di regimazione consentiranno di evitate pericolosi fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superfici dei percorsi e dei terreni adiacenti.

Le canalette lato strada verranno realizzate lungo tutte le porzione di viabilità dove si andrà ad operare in fasi di sterro o scavo. Come si nota dalle sezioni e dalla *Figura 23*, le canalette hanno sezione trapezia, altezza H pari a 0,3 m, larghezza B alla base pari a 0,3 m e larghezza L al colmo pari a 0,7 m.

Le canaline convogliano le acque meteoriche che vengono scaricate in corrispondenza degli impluvi naturali attraverso schive, trasversali alla sezione stradale.

Per limitare al massimo il fenomeno del ruscellamento lungo i tracciati, si prevede di realizzare, lungo tutto lo sviluppo della viabilità extraparco ed infraparco, un adeguato sistema di schive trasversali realizzate tracciando dei leggeri solchi lungo la superficie stradale oppure utilizzando dei profili in acciaio (immagini esemplificative nelle *Figura 24* e *Figura 25*), che convoglieranno all'interno della canaletta di nuova realizzazione, le acque meteoriche intercettate, che saranno quindi allontanate verso valle.

Si avrà cura di realizzare lo strato superficiale dei tracciati dedicati al transito dei mezzi con una leggera pendenza sempre verso monte e verso la canaletta. Le schive si susseguiranno con un passo di circa 100 m, variabile con la pendenza delle livellette.

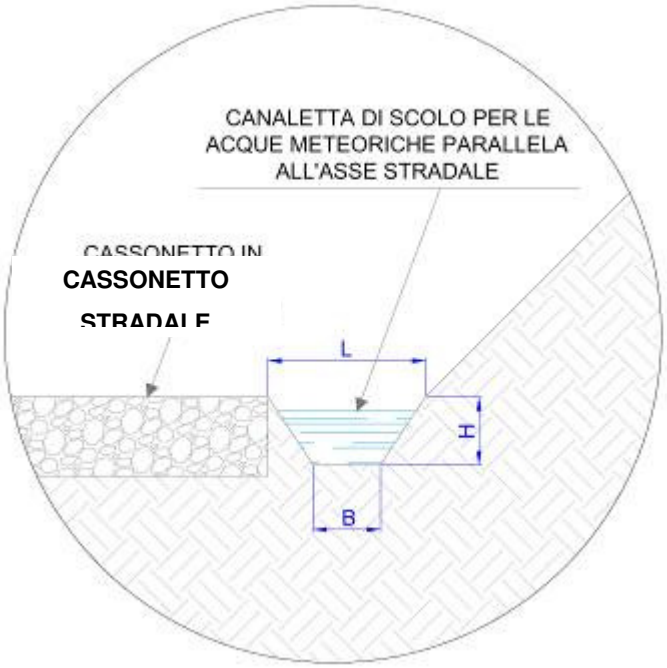


Figura 23: Canaletta di scolo delle acque meteoriche – sezione tipologica



Figura 24: Schiva trasversale alla sezione stradale



Figura 25: Particolare del profilo in acciaio per la schiva

Fondazioni e calcestruzzo

La fondazione dell'aerogeneratore (*Figura 26*) è costituita da una posa di calcestruzzo a base tronco-conica con diametro pari a circa 20 m, ed alta circa 3 m al centro del plinto stesso, dov'è imbullonata la base dell'aerogeneratore; la parte cilindrica esterna della fondazione ha un'altezza pari a circa 1 m.

Il plinto così descritto sarà adeguatamente armato secondo quanto previsto nel piano di cementazione.

La terra di risulta verrà depositata in cumuli provvisori in attesa di essere riutilizzata nella fase di riempimento delle fondazioni. Il materiale rimanente verrà cosparso nelle immediate vicinanze ponendo attenzione alla sua perfetta integrazione con il paesaggio oppure verrà impiegato come materiale di riempimento nella fase di realizzazione delle piazzole di montaggio.

L'accesso dei cavi all'interno della torre si realizza attraverso l'utilizzo di tubi in PVC annegati nel bagno di cemento.

Si prevede che la fondazione dell'aerogeneratore sia ricoperta da terreno fino al basamento della torre stessa. Queste terre di riempimento si troveranno ad avere, così, un sottosuolo impermeabilizzato. Ciò può portare a situazioni di saturazione dello strato di terreno sovrastante la fondazione, all'alterazione dei flussi delle acque sotterranee, a fenomeni di ristagno e dilavamento del terreno.

Per evitare questi inconvenienti, al piede della fondazione sarà realizzato un sistema di drenaggio (*Figura 27*). Tale sistema è costituito da un tubo microforato avvolto nel geotessuto che si sviluppa attorno al perimetro della fondazione e permette la raccolta delle acque in eccesso al di sopra della struttura. Il tubo di drenaggio viene quindi raccordato nella zona di valle della fondazione, così da permettere l'evacuazione delle acque nella direzione del pendio. Il tubo è annegato in uno strato di pietrame di media pezzatura F=40-80 mm, separato dalla terra di riporto da un ulteriore strato di geotessuto. Le successive foto di cantiere documentano la realizzazione del drenaggio (*Figura 28* e *Figura 29*) in parchi eolici costruiti dalla Società scrivente.

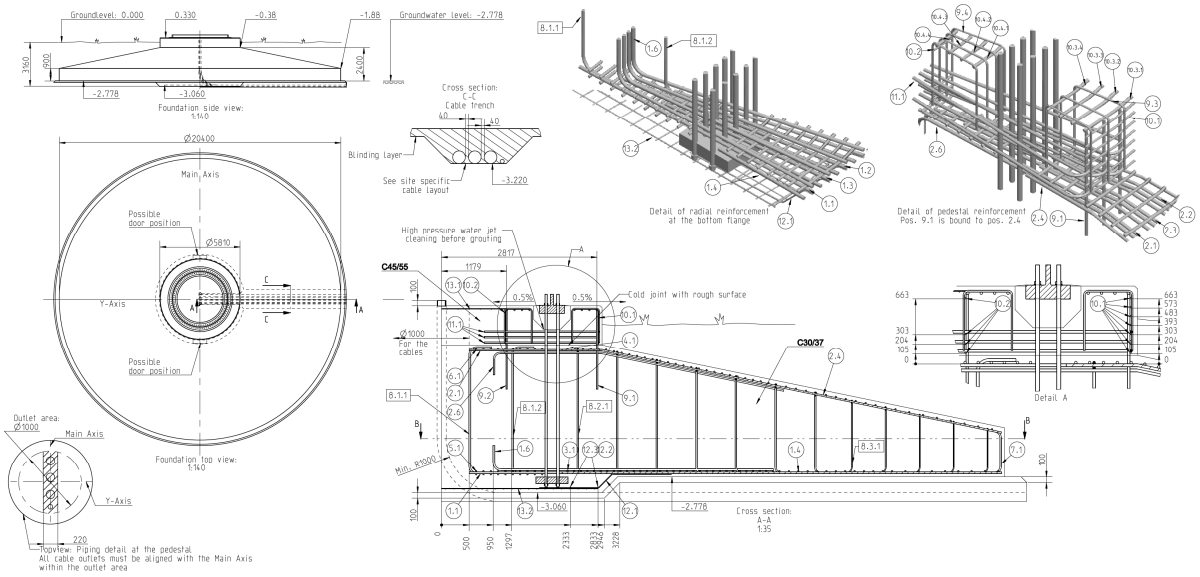


Figura 26 – Schema esemplificativo della fondazione tipo

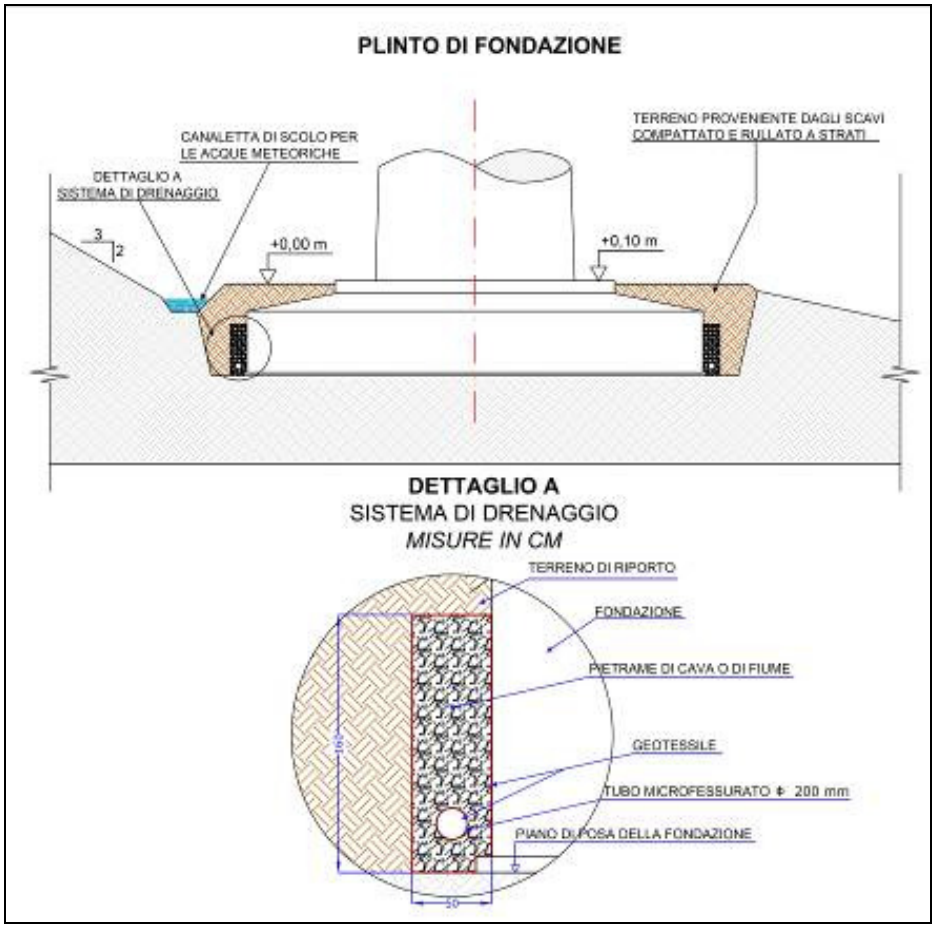


Figura 27 - Sistema di drenaggio ai piedi della piazzola e alla base del plinto fondazionale



Figura 28 - Realizzazione del drenaggio al piede della fondazione



Figura 29 - Particolare del tubo microforato

Realizzazione delle piazzole di montaggio

Le piazzola di montaggio dell'aerogeneratore costituisce lo spazio di manovra delle gru che permetteranno il montaggio dei vari componenti ed il loro temporaneo stoccaggio. Tale manufatto quindi necessiterà di alcuni accorgimenti tecnici che consentiranno di eseguire in assoluta sicurezza le operazioni necessarie.

Le specifiche tecniche indicate dalla società che produce l'aerogeneratore che si andrà ad utilizzare, indica come dimensioni richieste minime un'area pari a circa m 60 x m 30, come da esempio tipologico illustrato in *Figura 30*. Nel caso in esame si prevede di realizzare, attraverso delle modeste movimentazioni di terreno, le superficie pianeggianti richieste. La scelta progettuale in questo caso è di tipo cautelativo in quanto si vuole consentire alle macchine ed al personale coinvolto nel montaggio dell'aerogeneratore di svolgere tali operazioni in assoluta sicurezza.

Quest'area, che costituirà il sottofondo della struttura della piazzola, sarà costituito da terreno di scavo compattato e rullato a strati.

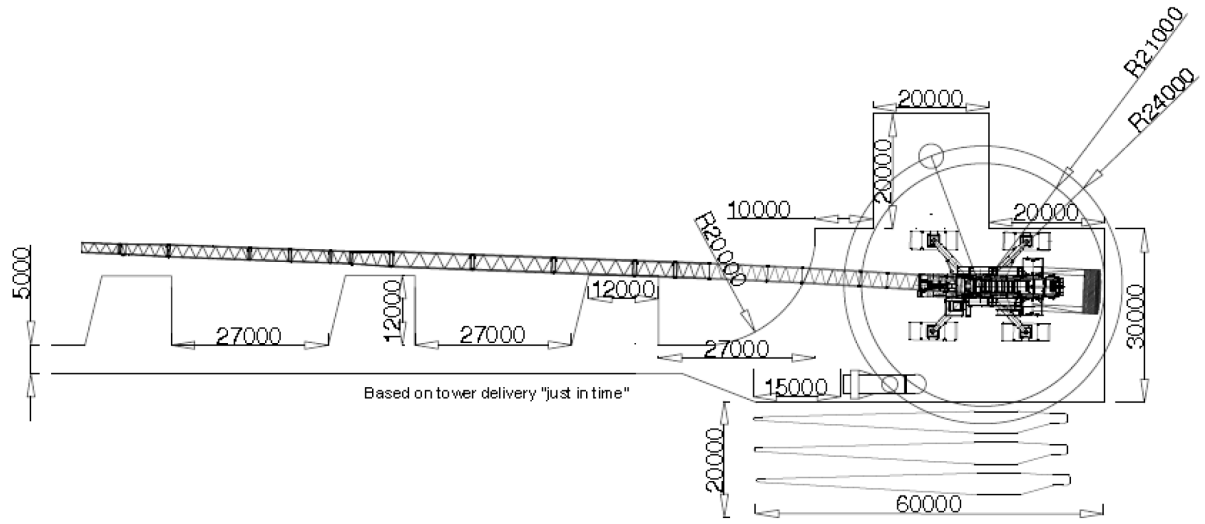


Figura 30 - Schema tipologico dimensioni piazzola

Si provvederà quindi a creare un adeguato strato superficiale, costituito da inerti di cava, opportunamente pressati e rullati secondo una precisa stratigrafia: sopra il livello del terreno di scavo pressato e rullato, si andrà a creare una fondazione in sparato di cava di pezzatura Φ 40-80 mm, mentre lo strato superficiale è costituito da tout-venant di Φ 20-40 mm.

Le piazzole di montaggio degli aerogeneratori, inoltre costituiscono una discontinuità nel ruscellamento naturale delle acque meteoriche: per questo motivo si prevedono delle adeguate

opere di regimazione delle acque lungo tutto il loro perimetro. Esse inoltre avranno quindi una pendenza minima del 2% per garantire il deflusso, orientata verso monte.

Le dimensioni indicative della canalette sono 0,5 m di larghezza in superficie, 0.4 m di larghezza alla base e 0.3 m di profondità (*Figura 31*).

La realizzazione della canaletta di regimazione posta lungo il perimetro della piazzola di montaggio è da intendersi come opera integrativa agli altri interventi per la regimazione delle acque meteoriche in corrispondenza del layout dell'impianto e delle relative vie di accesso.

Una volta ultimato il montaggio degli aerogeneratori, le piazzole saranno ridotte ad una dimensione media pari a circa m 15 x m 15. Quest'area si rende necessaria per le operazioni di ordinaria manutenzione delle turbine eoliche.

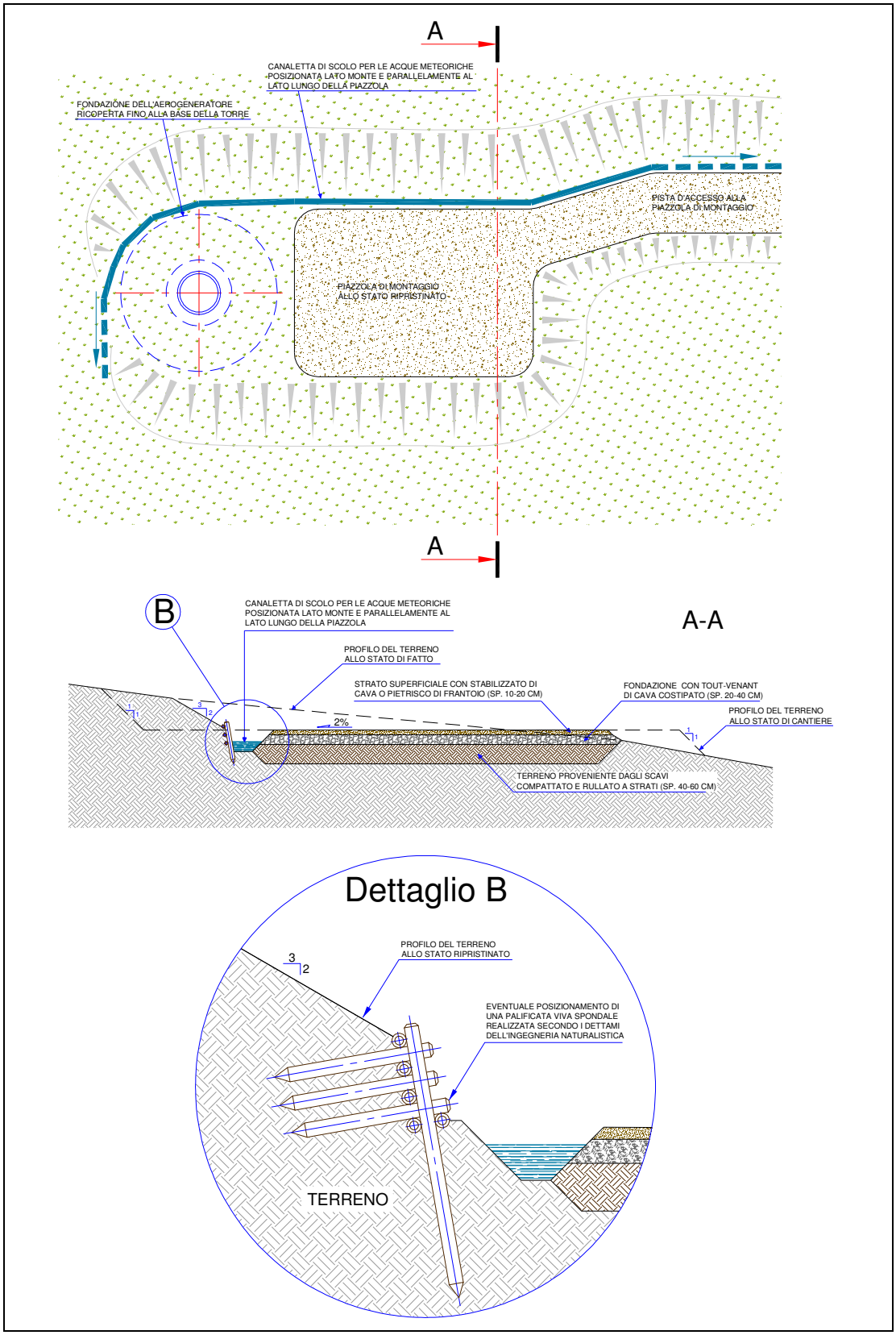


Figura 31 - Particolare delle regimazioni idrauliche piazzola di montaggio

Scavi, canalizzazioni e cavidotti

I cavi di connessione tra aerogeneratore e punto di consegna risiederanno in cavidotti interrati posati lungo la viabilità di accesso agli aerogeneratori.

Le dimensioni dei cavidotti avranno dimensioni e caratteristiche conformi alla normativa vigente in materia CEI 11-17.

Sono stati previsti tre tipi di pozzetti esplorativi prefabbricati in calcestruzzo che verranno collocati, se necessario, lungo il cavidotto:

- pozzetto tipo 1: dimensioni interne 0.90 x 0.90 x 1.10 m, viene utilizzato per la posa dei cavi in entrata agli aerogeneratori;
- pozzetto tipo 2: dimensioni interne 1.30 x 1.30 x 1.10 m, viene utilizzato per i punti di incrocio dei tracciati e come cavidotto intermedio;
- pozzetto tipo 3: dimensioni interne 0.60 x 0.60 x 0.65 m, viene utilizzato per la posa dei cavi in fibra ottica.

Sistema di regolazione e controllo

L'impianto eolico sarà dotato di una sua propria unità di controllo, con funzionamento autonomo. Questa unità controlla e supervisiona il funzionamento degli aerogeneratori ed in particolare i seguenti parametri:

- velocità e direzione del vento;
- temperatura del generatore;
- tensione generata;
- potenza generata;
- fattore di potenza.

Tutti gli aerogeneratori del parco saranno collegati tra loro attraverso un cavo in fibra ottica multimodale. Quest'ultima avrà un rinforzo centrale in fibra di vetro, gel antiumidità e una doppia spira di protezione. Il cavo sarà posato in un tubo interrato e disposto lungo la linea di sviluppo dei cavi di potenza dell'elettrodotto centrale.

4. DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE NATURALE

Di seguito vengono riportate le peculiarità ambientali dell'area di progetto caratterizzando qualitativamente gli elementi biotici e abiotici presenti. La descrizione tiene conto dei dati reperibili sulla Carta Bionaturalistica Regionale, dal Formulario Standard di Natura 2000 (vedi Allegato I), da fonti bibliografiche attinenti, e dai dati raccolti durante i sopralluoghi effettuati contestualmente ai monitoraggi naturalistici e durante sopraluoghi dedicati nelle diverse stagioni dell'anno.

4.1 Atmosfera

Qualità dell'aria

La "Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria 2012", analizzando il trend di indicatori di pressione, arriva ad affermare che le politiche ambientali intraprese finora per limitare l'inquinamento atmosferico iniziano a dare i loro frutti, anche se per alcuni inquinanti gli obiettivi fissati dalla Comunità Europea sono ancora distanti.

Si registra inoltre una tendenza all'aumento delle emissioni di CO_2, determinata dai crescenti consumi energetici.

Caratterizzazione meteo-climatica

Secondo la classificazione climatica italiana del Casati la Liguria presenta caratteristiche proprie, tanto da costituire una regione climatica a sé: la Regione della Riviera Ligure.

Nel territorio interessato, le depressioni sottovento e quelle di origine mediterranea prevalgono nel corso dell'autunno, in primavera hanno frequenza inferiore. In inverno il cielo è prevalentemente terso per l'influenza delle correnti orientali connesse all'anticiclone centro europeo; il periodo estivo è caratterizzato da condizioni di tempo stabile.

Il clima del territorio in cui è inserito il sito in studio è caratterizzato da una distribuzione bimodale delle precipitazioni, con massimo principale autunnale (ottobre con circa 180 mm) e secondario primaverile (marzo con 110 mm), e unimodale delle temperature che registrano il massimo in agosto ed il minimo in gennaio.

Il 64% delle precipitazioni annue è mediamente distribuito nei mesi invernali ed autunnali, manifestandosi spesso sotto forma di bruschi rovesci concentrati in autunno, periodo nel quale si sono in genere avute le principali piene.

4.2 Acque sotterranee e superficiali

L'area di impianto ricade, come detto, all'interno del bacino del Po.

L'area di progetto è caratterizzata da numerosi rii che hanno origine lungo i versanti, nessuno dei quali però direttamente interessato dall'impianto. La Figura 32 mostra il reticolo idrografico nei pressi del sito.

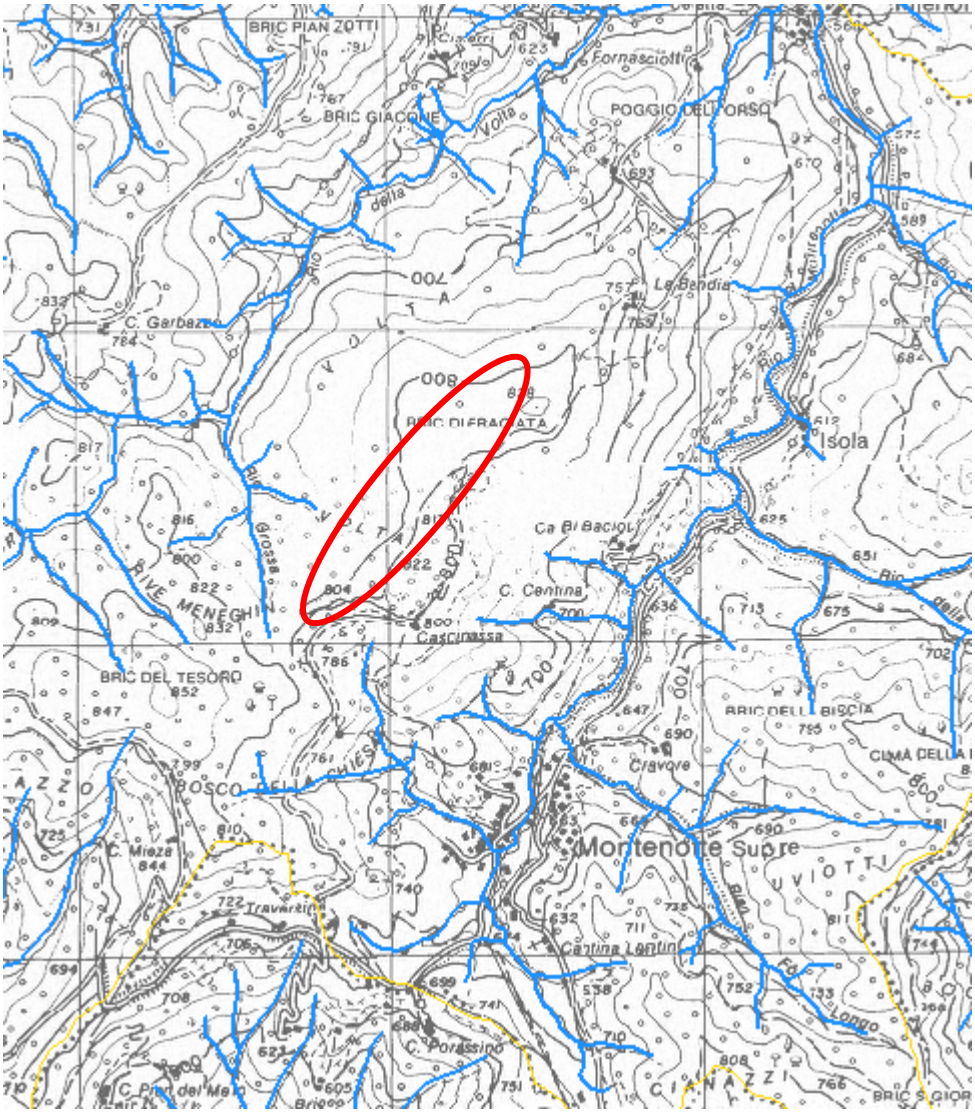


Figura 32: Reticolo idrografico

Lungo il versante sud la regimazione delle acque superficiali è regolata da numerosi impluvi, che vengono convogliati verso il Rio Montenotte, mentre lungo il versante nord le acque vengono convogliate verso il Rio Burburot.

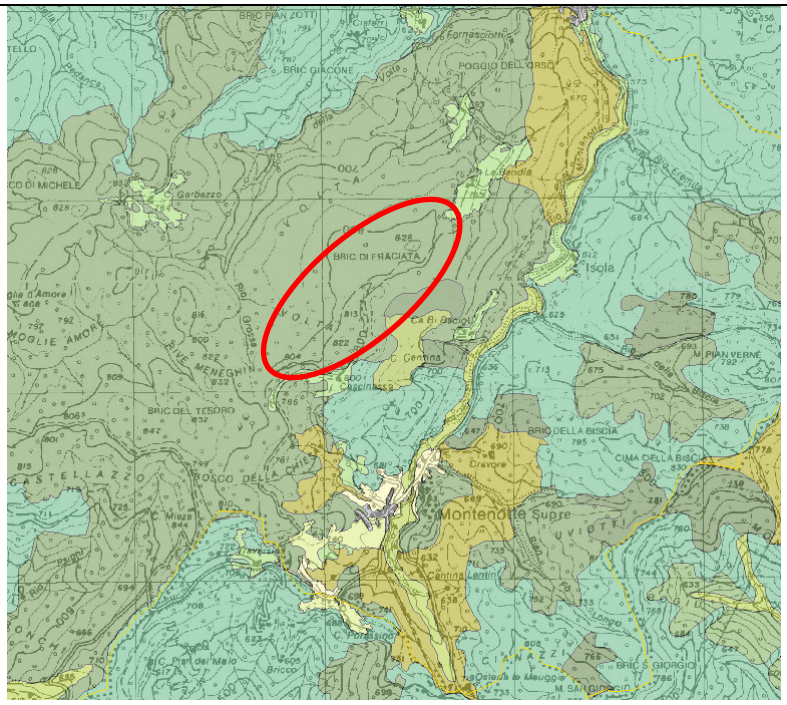
Per quanto riguarda i fattori che condizionano la circolazione delle acque nel sottosuolo va detto che questi sono essenzialmente legati alle caratteristiche idrogeologiche delle rocce ed ai rapporti stratigrafici e tettonici esistenti tra complessi a diversa permeabilità relativa.

Nell'area in esame si ipotizza l'esistenza di un sensibile contrasto di permeabilità tra la coltre detritica (costituita da depositi detritico-colluviali perlopiù grossolani) ed il substrato roccioso. Infatti, mentre la coltre è da considerarsi sostanzialmente permeabile per porosità, i conglomerati sono pressoché impermeabili o mederatamente permeabili per porosità fessurazione, in relazione al grado di fratturazione della roccia.

Dall'osservazione della Carta Idrogeologica si è potuto verificare che i conglomerati vengono classificati con un grado di permeabilità alto, mentre le coltri presentano un grado di permeabilità da medio a basso.

4.3 Suolo e sottosuolo

La carta dell'uso del suolo indica la presenza di bosco a prevalenza di faggio nell'area di impianto, nei pressi del sito è possibile ritrovare anche boschi di castagno, limitate porzioni di boschi di conifere, prati stabili, brughiere e cespuglieti.



Uso del Suolo 2009

Risultato della Selezione	
Identificativo	15179
Classe Uso Suolo	3114 BOSCO A PREVALENZA DI FAGGIO
Data Immagine Fotointerpretata	26-08-2004

Figura 33: Carta dell'uso del suolo

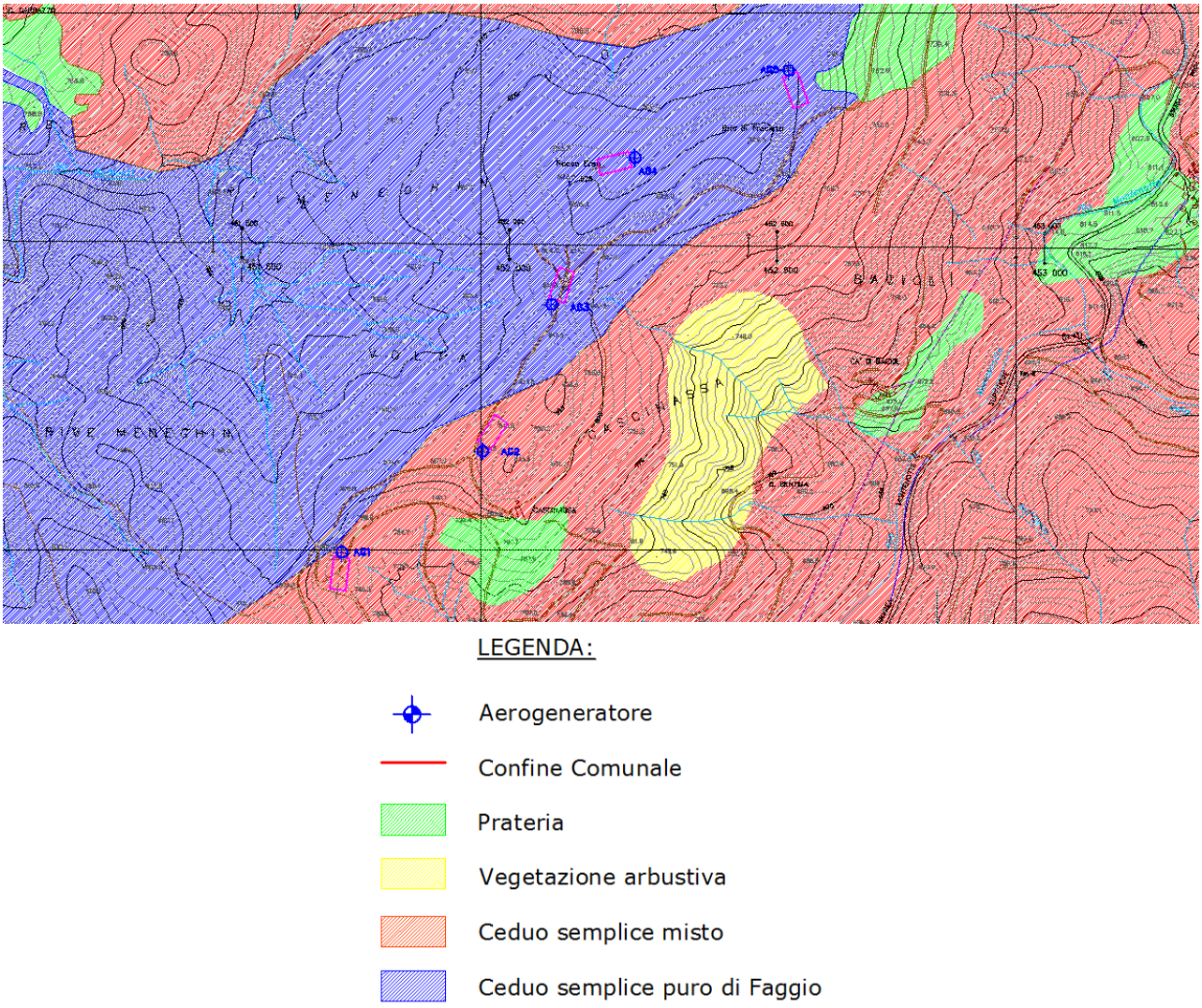


Figura 34 : Elaborazione della Carta dell'uso del suolo

La serie stratigrafica che caratterizza il settore geografico oggetto di studio presenta un substrato Oligocenico costituito dalla Formazione di Molare. Questa è formata da un conglomerato poligenico costituito da elementi per lo più arrotondati od a spigoli smussati di diametro molto vario ma non superiore a 10 cm anche se, talora, compaiono livelli con elementi di diametro superiore al metro.

Sono presenti arenarie grossolane e sabbie grigiastre, grigio – brune o rossicce spesso a matrice marnosa, frequenti soprattutto nella parte superiore della formazione e, localmente si intercalano nella parte inferiore calcari dolomitici di scogliera.

Le Marne sabbiose grigio – verdastre formano giunti sottili intercalati non di frequente ai banchi conglomeratici ed arenacei.

I conglomerati o non sono stratificati o costituiscono banchi massicci quasi sempre lenticolari, talvolta gradati.

La Formazione di Molare ha una potenza variabile in relazione alle irregolarità del substrato ed è stratigraficamente sottostante alla Formazione di Ronchetta con la quale è in parziale eteropia.

I sopralluoghi effettuati hanno permesso di osservare che il substrato roccioso così definito risulta ricoperto da una coltre di natura detritico-colluviale di spessore massimo di circa due metri, classificabile geotecnicamente come una ghiaia sabbiosa con scarsa frazione fine.

L'area dell'impianto non risulta essere soggetta a fenomeni franosi (Figura 35 e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

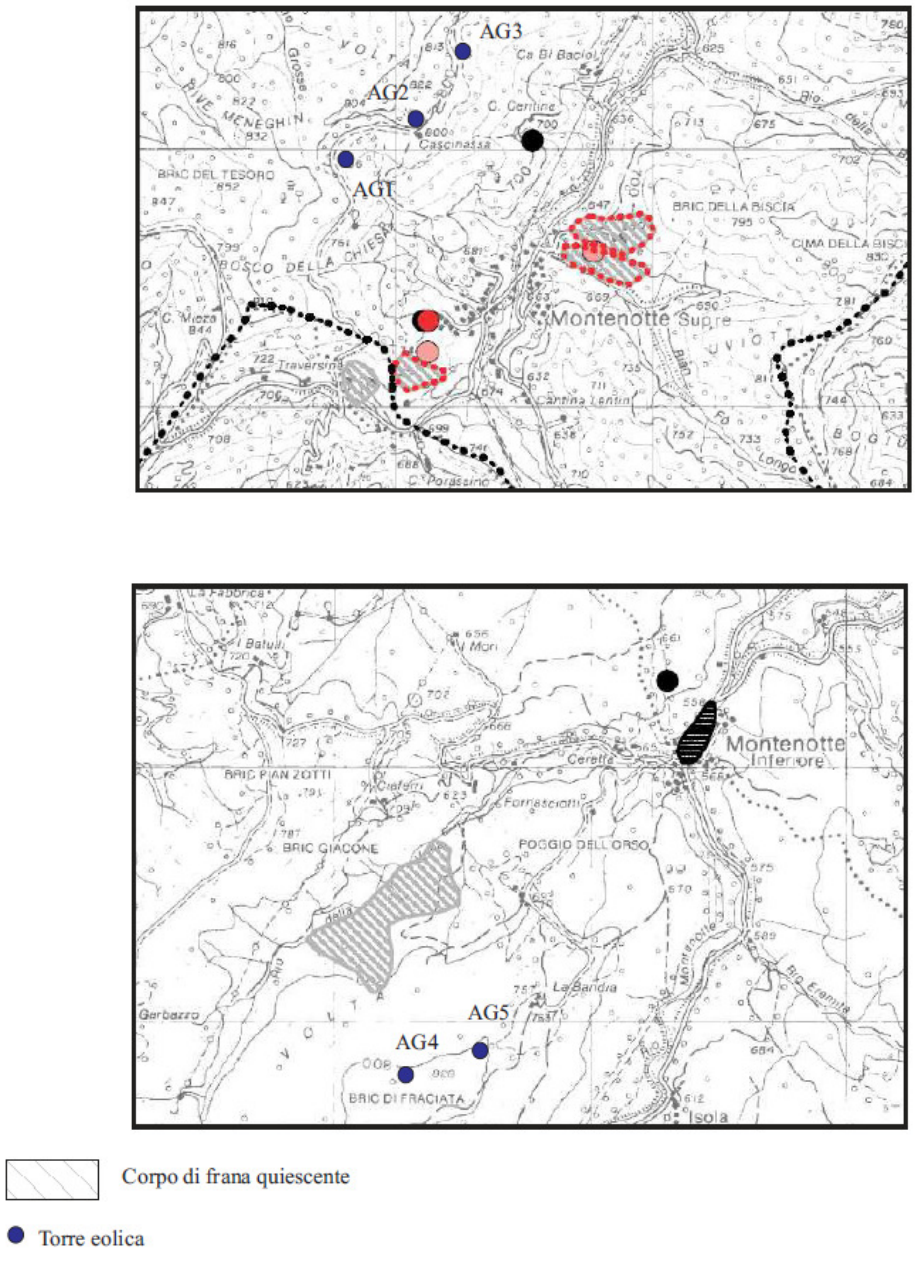


Figura 35 : Frane quiescienti e lay-out

Le zone nei pressi dei rilievi appaiono sub pianeggianti, mentre i versanti sono caratterizzati da notevoli pendenze. Il versante verso sud è caratterizzato da una acclività media del 25%, mentre quello nord presenta una acclività del 35%. Il settore non è urbanizzato. Le acque superficiali vengono regimate dai numerosi impluvi naturali, che trovano origine lungo i pendii. La notevole pendenza dei versanti, unitamente alla presenza di numerosi rii naturali ha permesso di modellare i versanti, dando origine ad una morfologia marcata da erosioni torrentizie ad andamento all'incirca rettilineo ed a breve sviluppo lineare. Le pendenze delle varie aste torrentizie risultano molto acclivi con scarso deflusso a carattere stagionale.

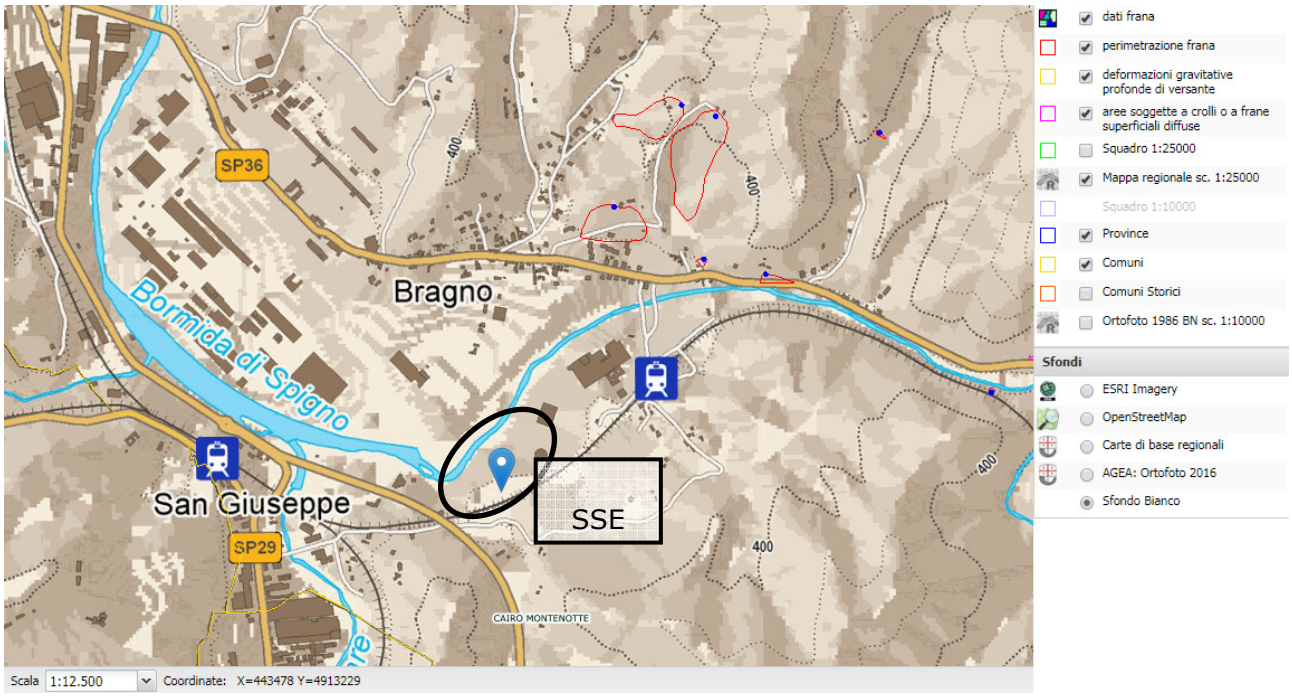


Figura 36: Fenomeni franosi e SSE

La zona della SSE si trova in Loc. Bragno nel Comune di Cairo Montenotte: su tale area sub-pianeggiante ed urbanizzata non si individuano indicatori cinematici che indichino fenomeni di dissesto potenziali o in atto.

4.4 Vegetazione e flora

L'area di progetto è caratterizzata da una copertura vegetale inquadrabile come ceduo semplice puro di faggio e ceduo semplice misto, come indicato dalla carta dei popolamenti forestali (Figura 37).

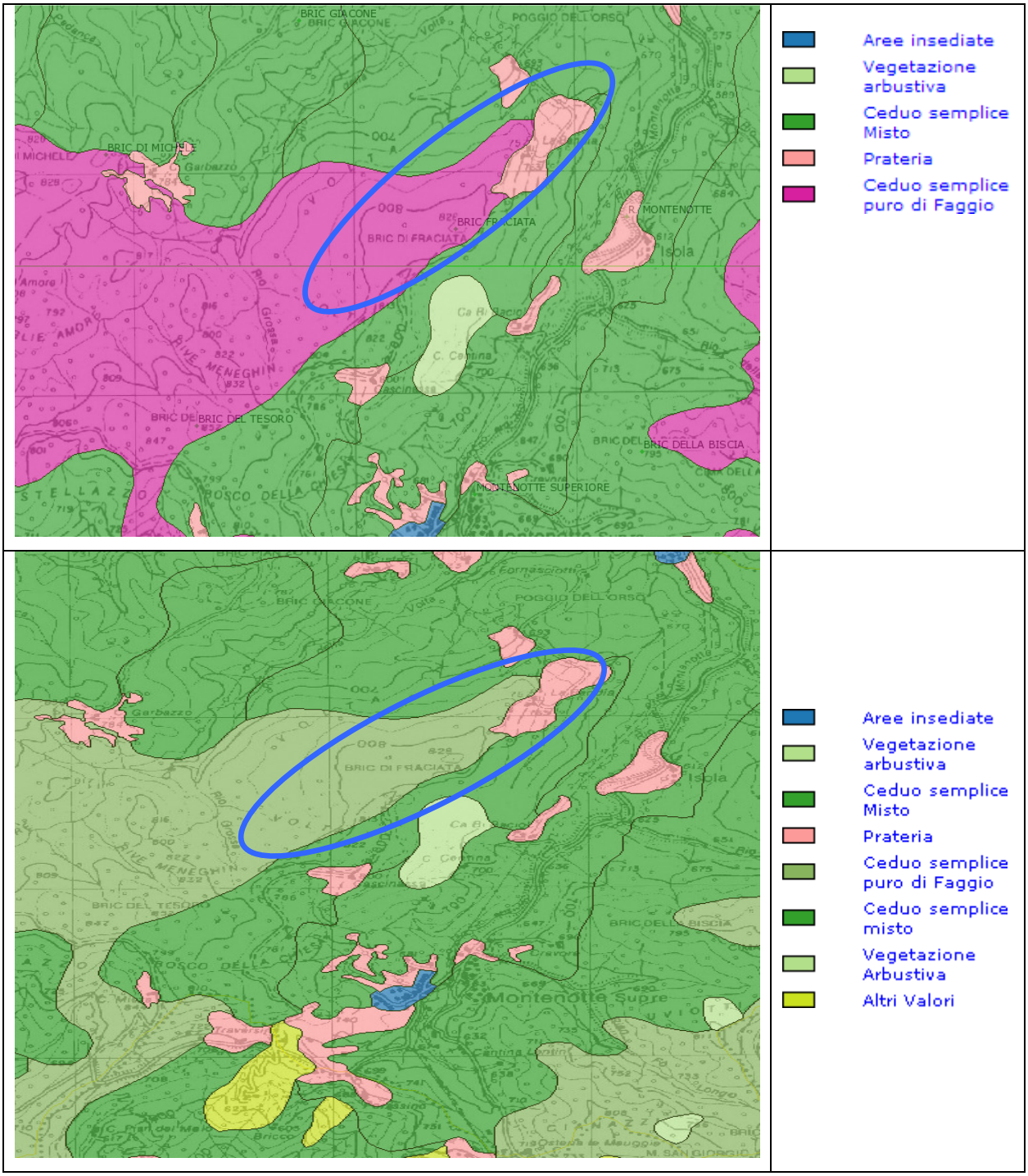


Figura 37: Carta dei popolamenti forestali

Nell'area di progetto non sono catalogati né sono stati rinvenuti incendi.

Le formazioni forestali presenti si contraddistinguono per essere gestite sia ad alto fusto che a ceduo (la maggior parte); il prelievo di legna è stato confermato anche dai sopralluoghi effettuati.



Figura 38 : Esemplare di alto fusto ceduato (Settembre 2016)



Figura 39 : Legna accatastata e mezzi necessari alla gestione del bosco (Settembre 2016)



Figura 40 : Cataste di legna sul sito (Settembre 2016)



Figura 41 : Ceduazione (Novembre 2016) - 1



Figura 42 : Ceduazione (Novembre 2016) - 2



Figura 43 : Ceduazione (Novembre 2016) - 3



Figura 44 : Ceduazione (Novembre 2016) – 4

4.6 Ecosistemi, habitat e connessioni ecologiche

Il sito scelto per l'ubicazione dell'impianto eolico è posto all'interno del territorio comunale di Cairo Montenotte (SV), lungo il crinale a nord-ovest dell'abitato di Montenotte Superiore ad una quota di circa 800 m s.l.m. L'area d'intervento è esterna ad aree, punti o linee non idonee all'eolico (vedi Figura 45) e si mantiene esterna a Parchi, Riserve, SIC e ZPS (vedi Figura 46).

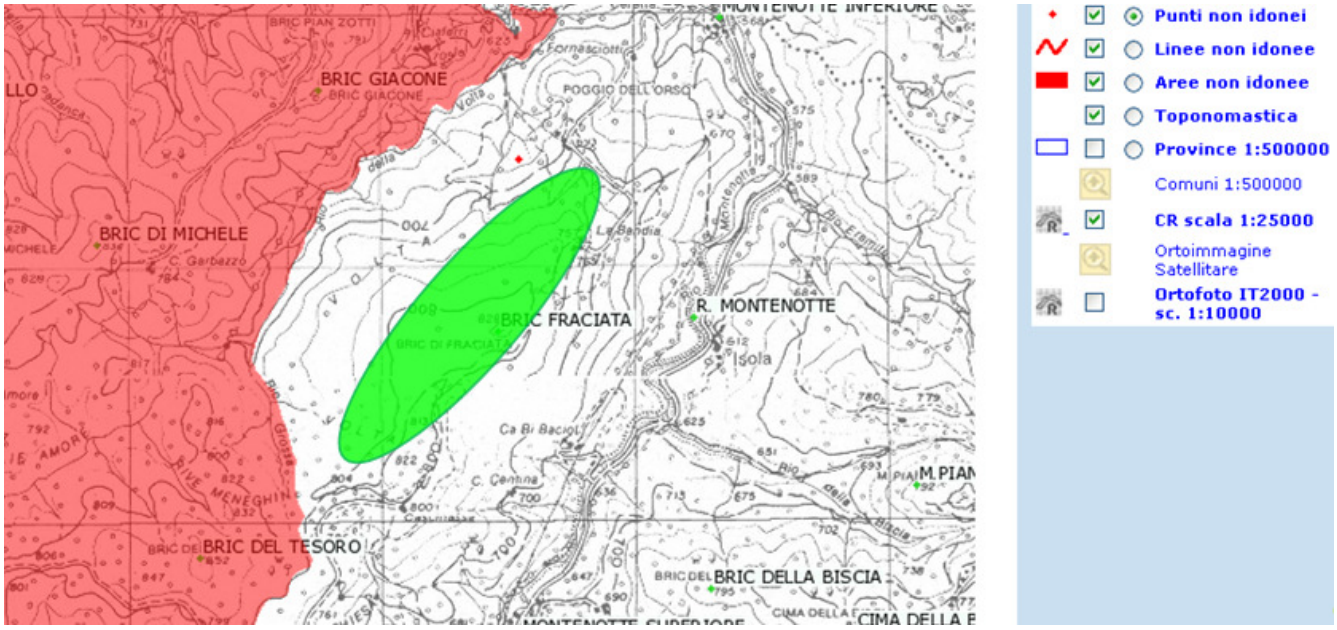


Figura 45: aree non idonee all'eolico (in rosso).

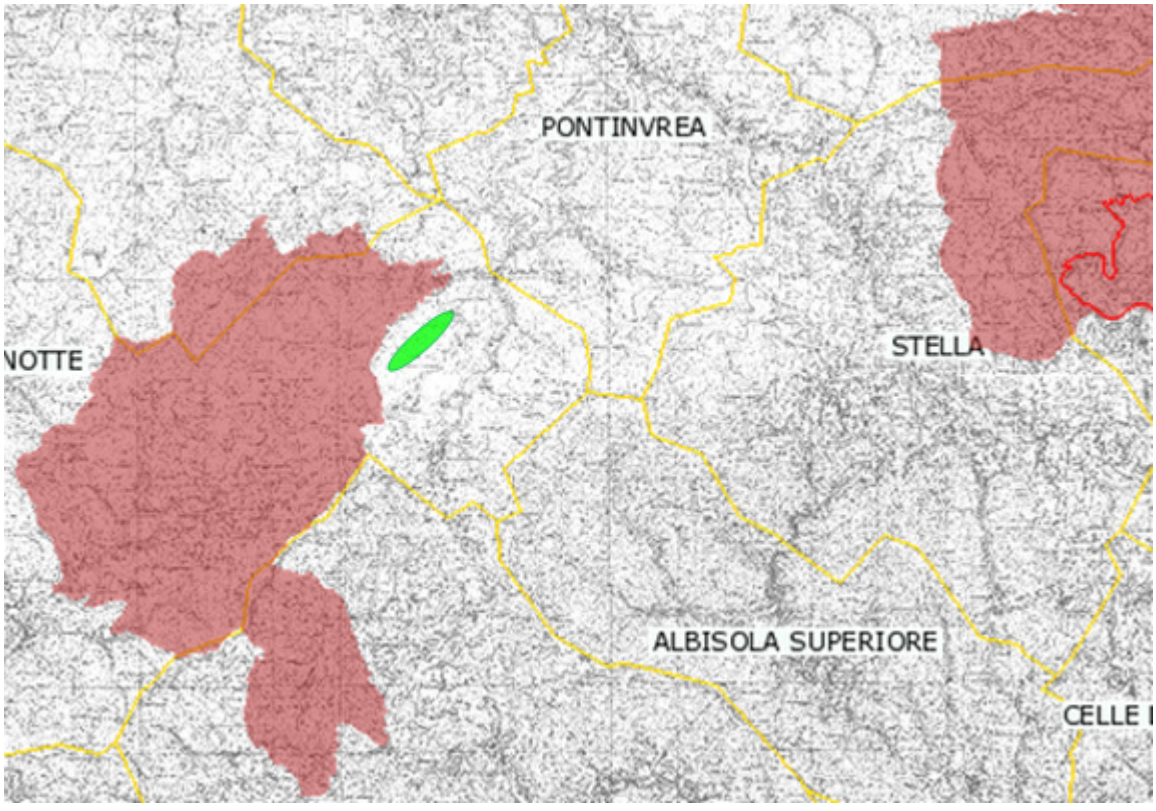


Figura 46: Area proposta per il progetto (in verde), SIC e ZPS(in viola)

Immediatamente a ovest, a distanza variabile in funzione dell'aerogeneratore considerato, si trova il SIC "Rocca dell'Adelasia" - IT1322304, a circa 3 km sud il SIC "Foresta di Cadibona" IT1322326 e a circa 10 km ad est il Parco Regionale del Beigua-Turchino con il SIC Turchino-M.te Dente-Pavaglione (IT1331402) e la ZPS Beigua-Turchino (IT 1331578).

Nei pressi dell'area in cui sorgerà l'impianto, ma all'esterno di essa, sono presenti alcuni elementi della Rete ecologica della Regione Liguria. Ad ovest (in viola) è segnalato un Sito areale di Area Nucleo, corrispondente all'area della Riserva Naturale dell'Adelasia, altri sono "Corridoi ecologici" per specie legate ad ambienti acquatici (in blu nella figura seguente) e "Tappe di attraversamento" (*stepping-stones*) per specie legate ad ambienti aperti (in arancione), individuati con DGR 1793/2009 "Istituzione Rete ecologica ai sensi della L.R. 28/2009 art.3". Si ricorda che la rete ecologica ligure individua diversi elementi, fra cui Nuclei centrali e Aree di interconnessione territoriale; fra queste ultime i corridoi ecologici e le *stepping-stones* che permettono, attraverso una sequenza di piccole aree di idoneità ecologica fra loro separate, una connessione per il gruppo di specie target (*www.ambienteinliguria.it*). Tuttavia la carta della rete ecologica non mostra elementi di criticità insistenti all'interno dell'area progettuale, ma solamente confinanti.

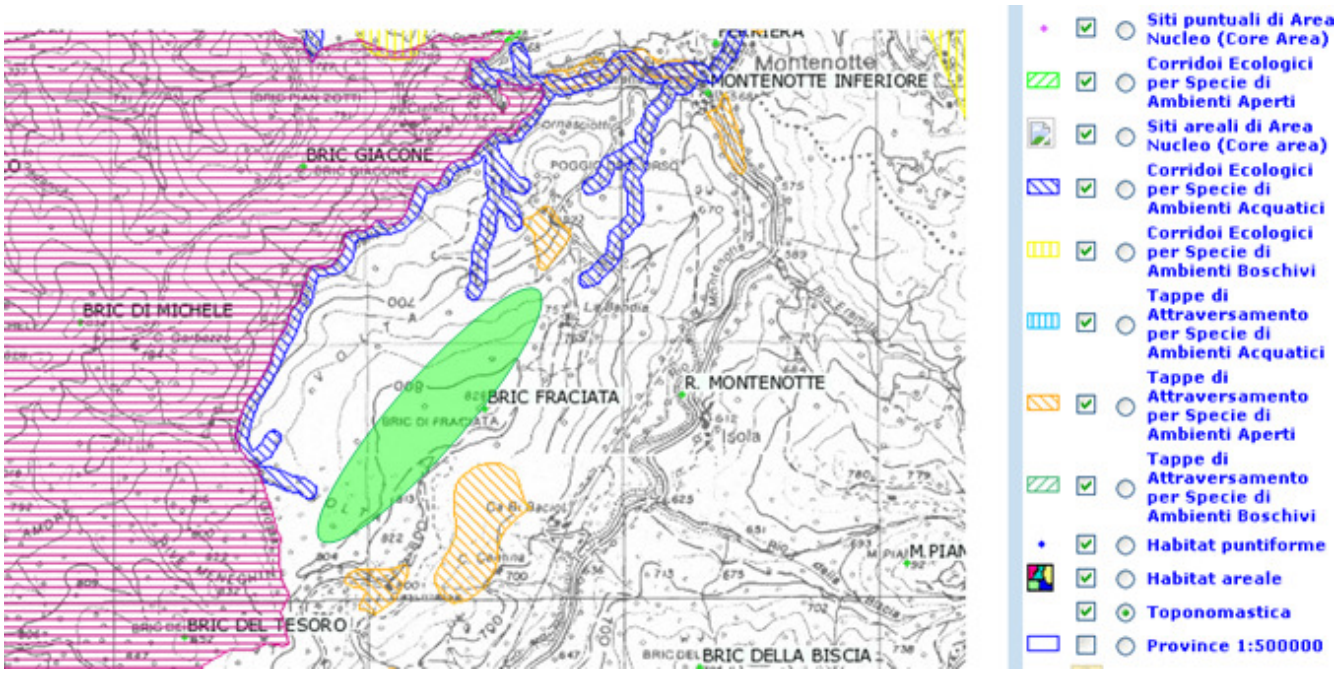


Figura 47: carta della rete ecologica. In verde l'area a progetto (fonte: SITAR).

Approfondendo l'analisi delle criticità potenzialmente presenti nella parte meridionale dell'area a progetto, in cui si trova il Corridoio ecologico per specie legate ad ambienti acquatici, vengono segnalate le seguenti specie: tra gli uccelli il Martin pescatore (*Alcedo atthis*), tra i pesci il Barbo canino (*Barbus meridionalis*), il Barbo padano (*Barbus plebejus*), la Lasca (*Chondrostoma genei*), il Cobite fluviale (*Cobitis taenia*), lo Scazzone (*Cottus gobio*) ed il Vairone (*Leuciscus souffia*). Tuttavia non sembra che la conservazione di tali specie possa essere inficiata dalla presenza del parco eolico a progetto.

Inoltre le tappe di attraversamento per specie legate ad ambienti aperti indicano la presenza di Averla piccola (*Lanius collurio*) specie inserita in Allegato I della Direttiva "Uccelli" 09/147/CE, l'Eufidriade di Provenza (*Euphydryas provincialis*) tra i Lepidotteri e la Cicindela maroccana pseudomaroccana tra i Coleotteri Carabidi.

La carta della biodiversità indica, nel raggio di circa 1 km, alcune Sorgenti importanti per e specie (in azzurro, "Rive Meneghin") e Siti puntuali di presenza delle specie (in rosso in Figura 48): a poche centinaia di metri a N del sito d'impianto è segnalata la presenza del Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), inserito in Allegato I della Direttiva 09/147/CE, del Vairone (*Leuciscus souffia*) e dei funghi epigei *Phylloporus rhodoxanthus* e *Tricholoma luteovirens*. Ad est, nei pressi della strada provinciale, si trovano *Crocus ligusticus* e, inoltrandosi verso Cima della Biscia, P. rhodoxanthus. A sud, nei pressi di Bric del Tesoro, i funghi *Boletus fragrans* e *P. rhodoxanthus*, *Anemone trifolia* ssp. *brevidentata* e *Lucanus cervus* (Cervo volante) specie di Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE.

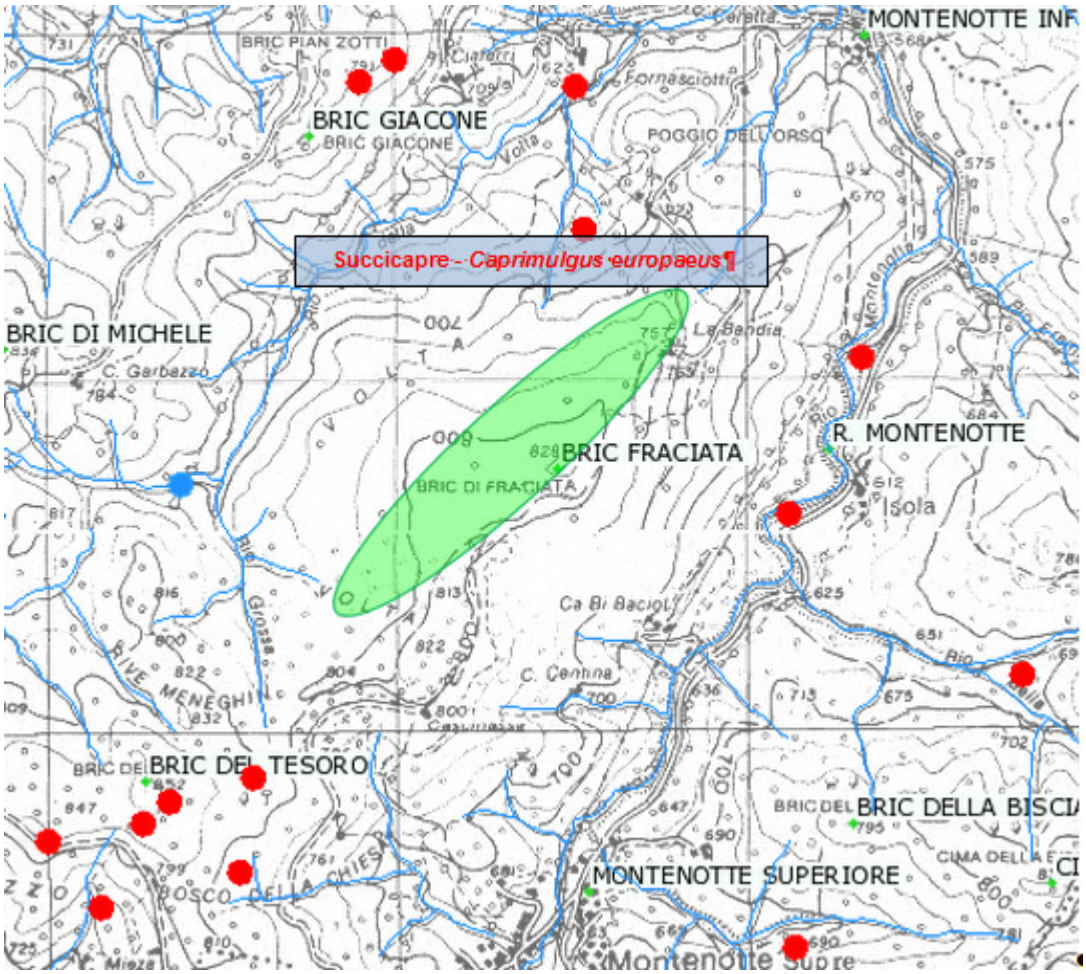


Figura 48: carta della biodiversità - presenza di specie. In rosso siti puntuali di presenza delle specie (tra gli uccelli si evidenzia la presenza del Succiacapre), in azzurro le sorgenti importanti per le specie (fonte: SITAR); in verde l'area a progetto.

Nella carta della biodiversità si trova anche riferimento a litologie e morfologie di particolare importanza per le specie. Come si può vedere dalla Figura 49 l'area a progetto ricade in parte

nelle Culminazioni e crinali dominanti il paesaggio circostante in località Cascinassa, mentre si trova all'esterno dell' ofiolitico del Monte Beigua e del calcareo del Bosco della Chiesa.

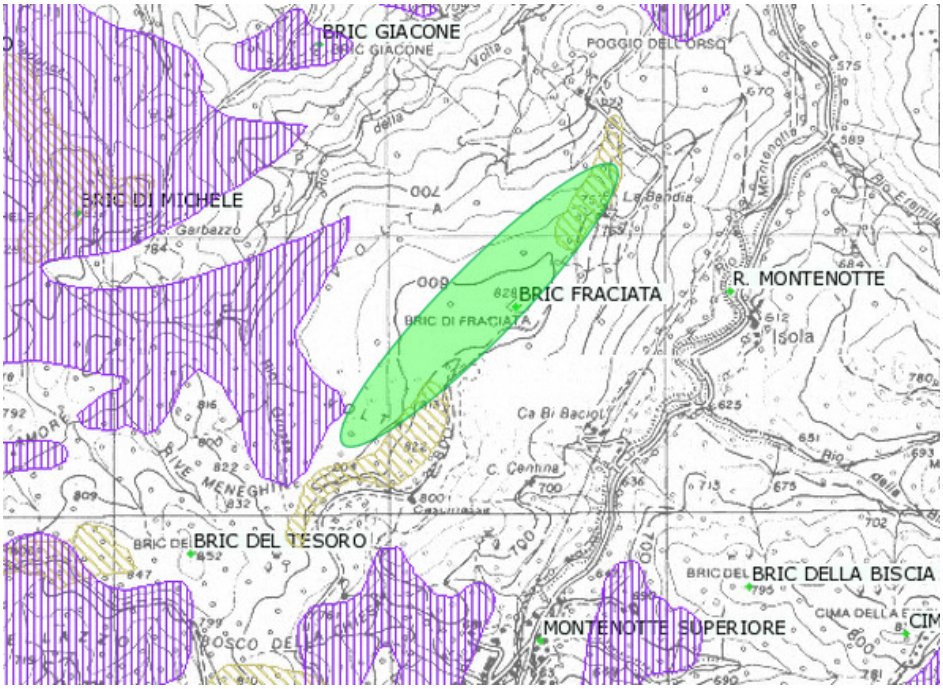


Figura 49: litologie (in viola) e morfologie (in grigio) importanti per la biodiversità; in verde l'area a progetto (fonte: SITAR)

La carta degli habitat evidenzia alcuni habitat ad interesse conservazionistico: lungo il versante occidentale sono presenti "Faggete acidofile oligotrofe riferibili all'associazione *Luzulo-Fagetum*" – **COD. 9110**, e "Castagneti (Foreste di *Castanea sativa*)" – codice **9260**. Il **COD. 6510** identifica Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).

L'habitat puntiforme **COD. 6210** identifica un habitat prioritario denominato formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (stupenda fioritura di orchidee).

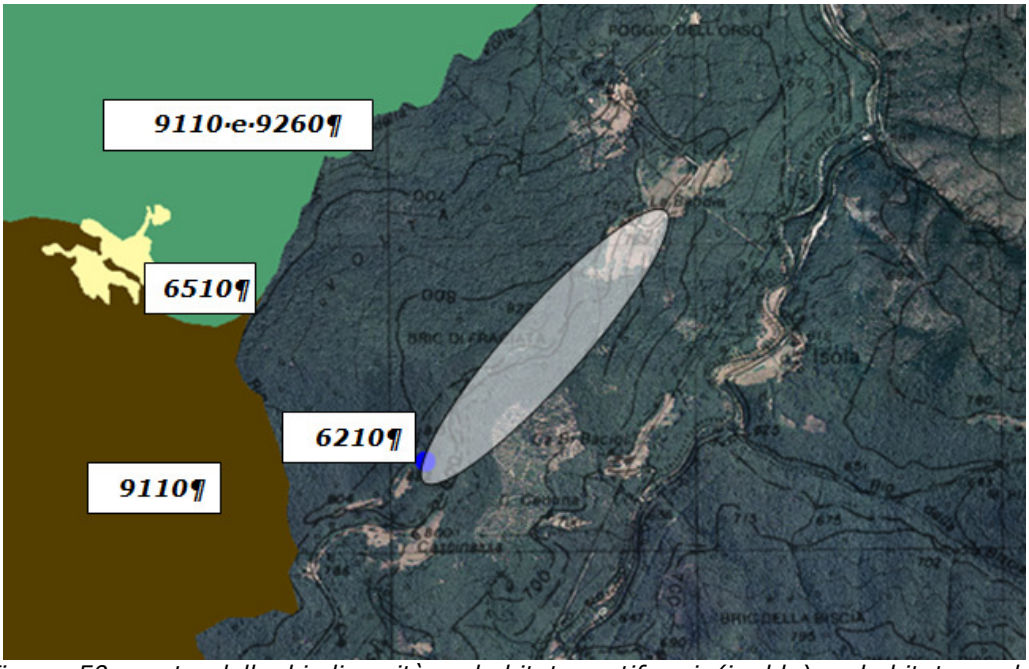


Figura 50: carta della biodiversità – habitat puntiformi (in blu) e habitat areale; evidenziata in bianco l'area a progetto (fonte: SITAR).

Infine la carta della biodiversità mette in evidenza anche la presenza di aree ecotonali (in blu nella figura seguente "piccole zone agricole all'interno di un più ampio ambito naturale o seminaturale"), mentre non si evidenzia la presenza di aree a ripristino ambientale o siti areali di fauna minore.

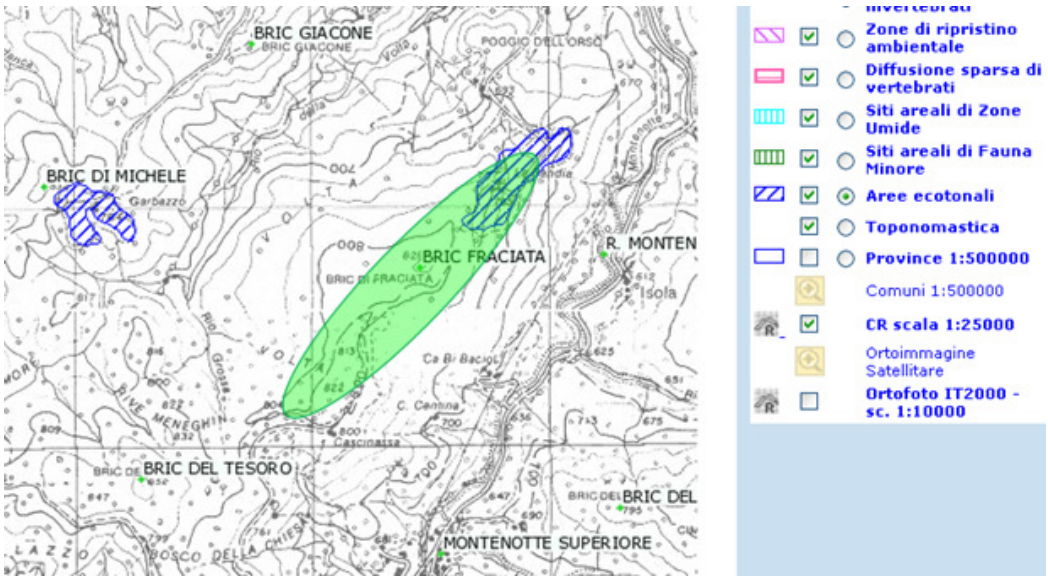


Figura 51: aree ecotonali (fonte: SITAR); in verde l'area a progetto.

L'analisi delle tipologie vegetazionali e dell'uso del suolo attuale permette di definire in prima istanza l'eventuale presenza di ecotoni configurabili come habitat di specie e di delineare l'idoneità ambientale per la fauna presente sul territorio. In particolare nell'area vasta sono rilevabili (Vedi Figura 52):

- Habitat boschivi a latifoglie decidue;

- Habitat di aree aperte (prato)

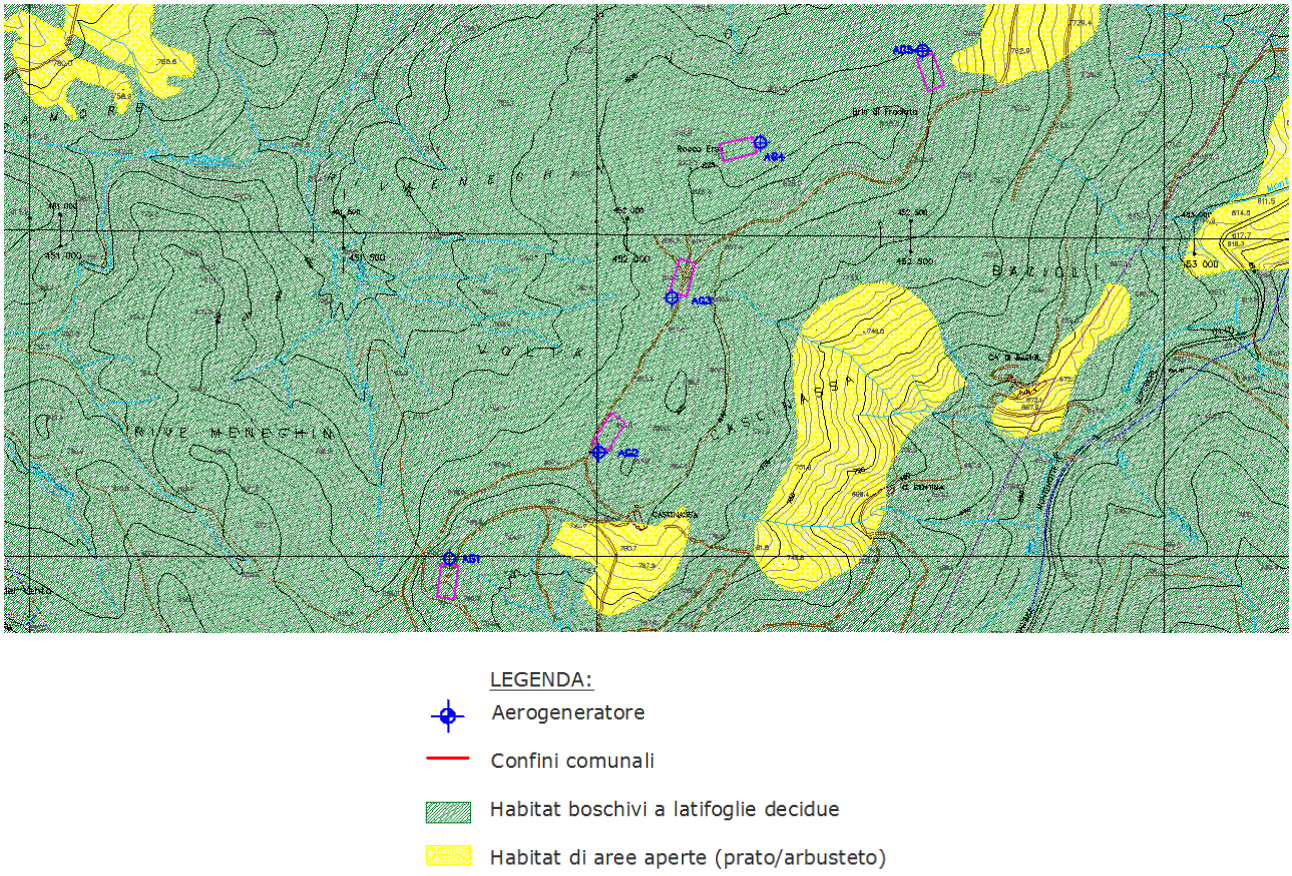


Figura 52 : Tipologie ambientali configurabili come habitat di specie

La piazzola 1 si trova in una posizione sottomessa rispetto al crinale, in un'area pianeggiante aperta, attualmente utilizzata anche come deposito mezzi e materiali per la gestione del bosco.

Nell'area sono rilevabili due tipologie vegetazionali:

1. Prato
2. Arbusteto (roveto)

La cartografia regionale individua l'area come bosco ceduo semplice misto, associabile quindi ad un habitat boschivo a latifoglie decidue; i sopralluoghi effettuati invece hanno evidenziato chiaramente la presenza del prato e del roveto, associabile quindi ad habitat di aree aperte/ecotonali; tali tipologie vegetazionali sono verosimilmente imputabili ad attività antropiche quali il taglio boschivo.

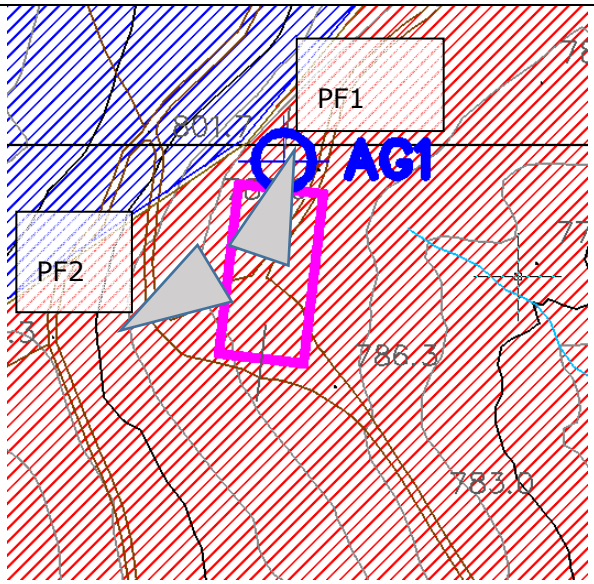
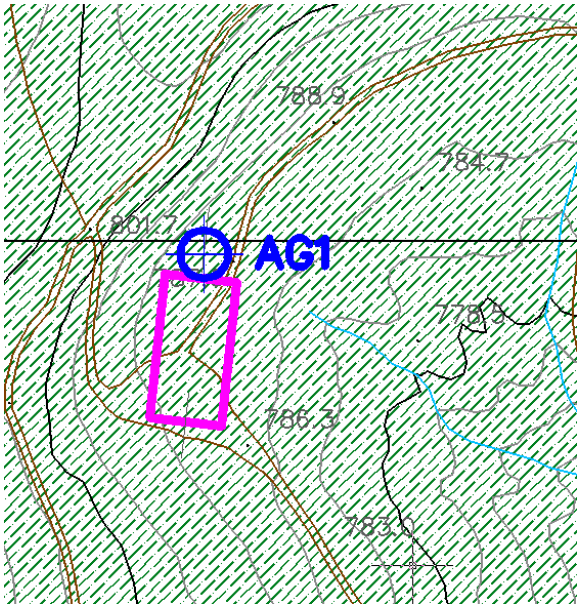
Carta dei popolamenti forestali	Carta degli Habitat
	
Ceduo semplice misto Ceduo semplice puro di Faggio	Habitat boschivi a latifoglie decidue



Figura 53 : Stato dei luoghi piazzola 1 (Settembre 2016) – PF 1



Figura 54 : Stato dei luoghi piazzola 1 (Novembre 2016) – PF 2

Presenza di habitat all. I direttiva 92/43/CEE:

NESSUNO

Presenza di habitat di specie:

NESSUNO

Presenza di specie oggetto dell'art. 300 del 152/2006:

Podarcis muralis, Lacerta bilineata

Presenza di specie oggetto della L.R. 28/2009:

Podarcis muralis, Lacerta bilineata

Note:

Podarcis muralis e *Lacerta bilineata* sono ampiamente diffuse sul territorio regionale e di scarso interesse conservazionistico.

La piazzola 2 si trova sul crinale in un'area pianeggiante aperta, caratterizzata in parte da bosco e in parte da vegetazione arbustiva in evoluzione.

Nell'area della piazzola sono rilevabili due tipologie vegetazionali:

1. Prato
2. Arbusteto/Bosco in evoluzione con presenza di giovani polloni di Faggio (*Fagus sylvatica*)

La cartografia regionale individua l'area come bosco ceduo semplice misto, associabile quindi ad un habitat boschivo a latifoglie decidue; i sopralluoghi effettuati invece hanno evidenziato chiaramente la presenza di prati ed aree aperte.

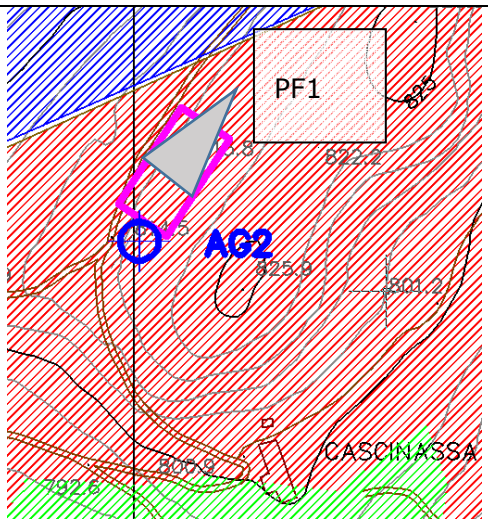
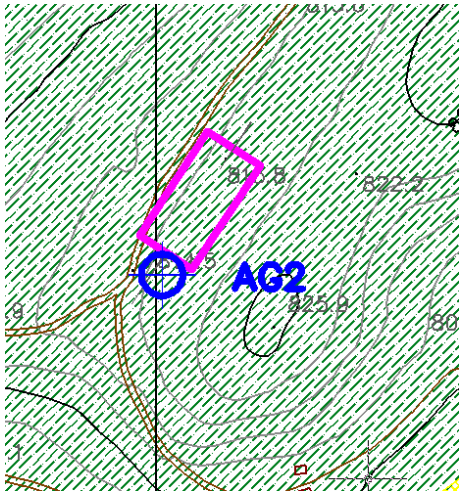
Carta dei popolamenti forestali	Carta degli Habitat
	
Ceduo semplice misto Ceduo semplice puro di Faggio	Habitat boschivi a latifoglie decidue



Figura 55 :Stato dei luoghi piazzola 2 (Novembre 2016) – PF 1

Presenza di habitat all. I direttiva 92/43/CEE:

NESSUNO

Presenza di habitat di specie:

NESSUNO

Presenza di specie oggetto dell'art. 300 del 152/2006:

Podarcis muralis, Lacerta bilineata

Presenza di specie oggetto della L.R. 28/2009:

Podarcis muralis, Lacerta bilineata

Note:

Podarcis muralis e *Lacerta bilineata* sono ampiamente diffuse sul territorio regionale e di scarso interesse conservazionistico.

La piazzola 3 si trova sul crinale in un'area pianeggiante aperta, caratterizzata in parte da una recentissima ceduazione e in parte da bosco.

Nell'area della piazzola sono rilevabili due tipologie vegetazionali:

1. Area di recentissima ceduazione sul versante est
2. Bosco disetaneo a fustaia di Faggio (*Fagus sylvatica*), sul versante ovest.

La cartografia regionale individua l'area come bosco ceduo semplice puro di Faggio, associabile quindi ad un habitat boschivo a latifoglie decidue; i sopralluoghi effettuati invece hanno evidenziato una recente ed importante ceduazione sul versante est.

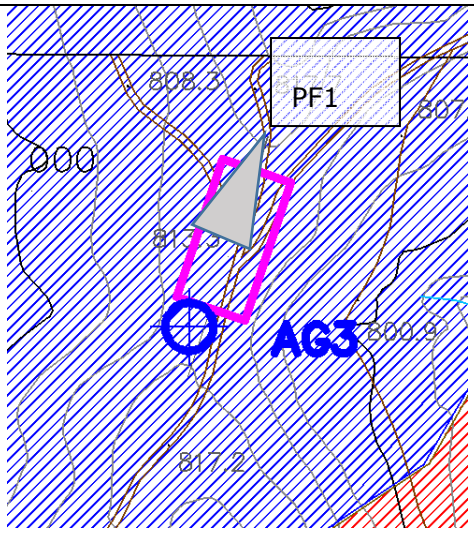
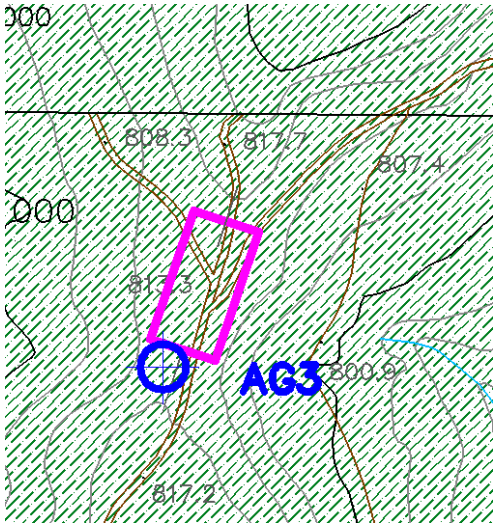
Carta dei popolamenti forestali	Carta degli Habitat
	
Ceduo semplice misto Ceduo semplice puro di Faggio	Habitat boschivi a latifoglie decidue



Figura 56 : Stato dei luoghi piazzola 3 (Novembre 2016) – PF 1

Presenza di habitat all. I direttiva 92/43/CEE:

NESSUNO

Presenza di habitat di specie:

NESSUNO

Presenza di specie oggetto dell'art. 300 del 152/2006:

Podarcis muralis, Lacerta bilineata

Presenza di specie oggetto della L.R. 28/2009:

Podarcis muralis, Lacerta bilineata, Ilex aquifolium

Note:

Podarcis muralis e *Lacerta bilineata* sono ampiamente diffuse sul territorio regionale e di scarso interesse conservazionistico.

La piazzola 4 si trova in un'area pianeggiante, caratterizzata da una recente ceduazione.

Nell'area della piazzola è rilevabile una tipologia vegetazionale:

1. Ceduo semplice puro di Faggio con presenza di Nocciolo

La cartografia regionale individua l'area come bosco ceduo semplice puro di Faggio, i sopralluoghi effettuati hanno anche evidenziato la presenza di Nocciolo.

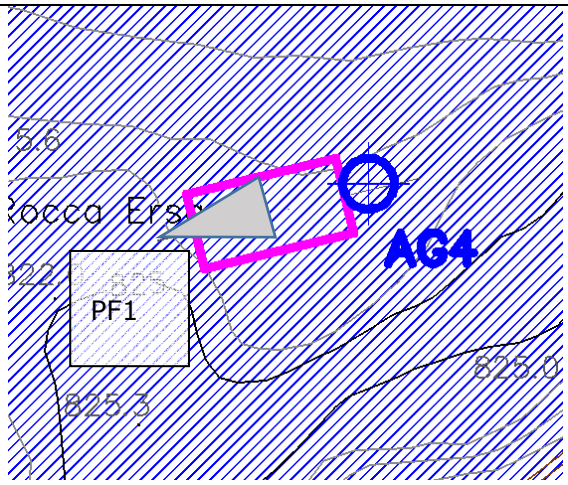
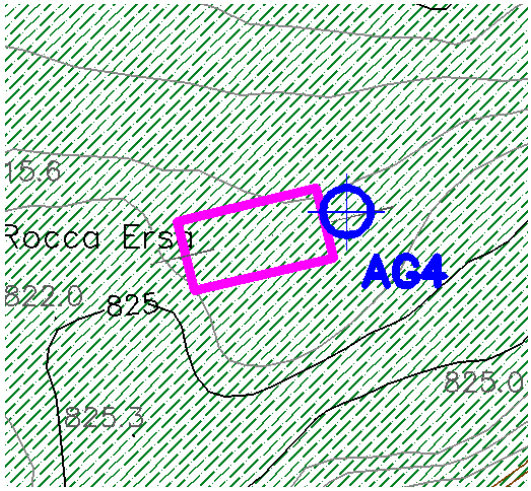
Carta dei popolamenti forestali	Carta degli Habitat
	
Ceduo semplice puro di Faggio	Habitat boschivi a latifoglie decidue



Figura 57 : Stato dei luoghi piazzola 4 (maggio 2017) – PF 1

Presenza di habitat all. I direttiva 92/43/CEE:

NESSUNO

Presenza di habitat di specie:

NESSUNO

Presenza di specie oggetto dell'art. 300 del 152/2006:

Podarcis muralis, Lacerta bilineata

Presenza di specie oggetto della L.R. 28/2009:

Podarcis muralis, Lacerta bilineata

Note:

Podarcis muralis e *Lacerta bilineata* sono ampiamente diffuse sul territorio regionale e di scarso interesse conservazionistico.

La piazzola 5 si trova in una zona boscata tendenzialmente pianeggiante; recentemente tale area è stata gestita forestalmente con tagli di diradamento e pulitura.

Nell'area della piazzola è rilevabile una tipologia vegetazionale:

1. Bosco puro di Faggio

La cartografia regionale individua l'area come bosco ceduo semplice puro di Faggio, i sopralluoghi effettuati hanno confermato tale tipologia vegetazionale, l'habitat associato è un habitat boschivo a latifoglie decidue.

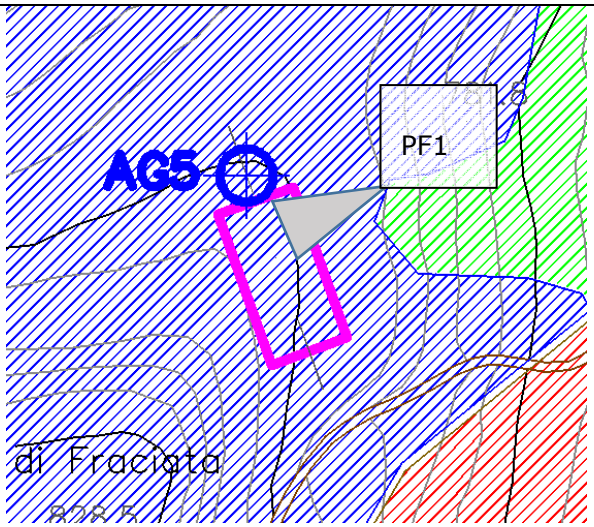
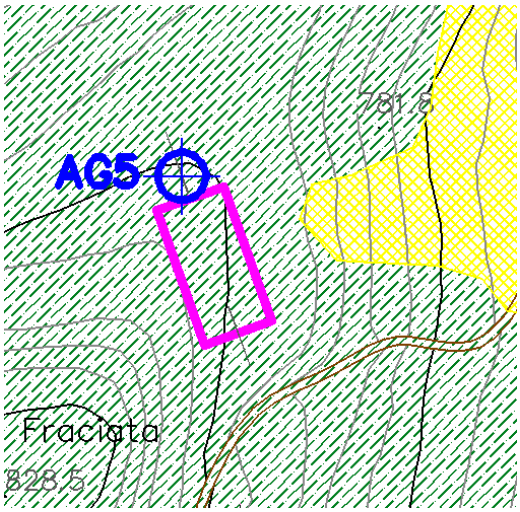
Carta dei popolamenti forestali	Carta degli Habitat
	
Ceduo semplice misto Ceduo semplice puro di Faggio Prateria	Habitat boschivi a latifoglie decidue Habitat di aree aperte (prato/arbusteto)



Figura 58 : Stato dei luoghi piazzola 5 (maggio 2017) – PF 1

Presenza di habitat all. I direttiva 92/43/CEE:

NESSUNO

Presenza di habitat di specie:

NESSUNO

Presenza di specie oggetto dell'art. 300 del 152/2006:

Podarcis muralis, Lacerta bilineata

Presenza di specie oggetto della L.R. 28/2009:

Podarcis muralis, Lacerta bilineata

Note:

Podarcis muralis e *Lacerta bilineata* sono ampiamente diffuse sul territorio regionale e di scarso interesse conservazionistico.

5. ANALISI DEGLI IMPATTI

Nelle fasi di costruzione, funzionamento e smantellamento dell'impianto le componenti abiotiche (atmosfera, acque superficiali e sotterranee, suolo e sottosuolo) e quelle biotiche potranno subire delle interferenze e/o degli impatti, come in seguito specificato.

5.1 Atmosfera

Durante la fase di costruzione e di smantellamento si dovranno realizzare movimenti di terra per depositi, spianamenti, ecc.

Gli scavi, così come il trasporto del materiale sovrastante, implicano un aumento della polvere sospesa nell'aria.

Inoltre, il traffico di macchinari e veicoli pesanti comporta l'emissione nell'atmosfera di particelle inquinanti (CO_2, CO, NO_X e composti organici volatili).

Durante il funzionamento del parco non si produce nessun tipo di alterazione alla qualità dell'aria, salvo quella che può derivare dall'occasionale transito di veicoli per realizzare le operazioni di manutenzione; al contrario, si eviteranno importanti emissioni di contaminanti nell'atmosfera.

Tabella 11: Emissioni evitate

Consumo di HC evitato		
Consumo totale di combustibile	TEP/anno	10051
Emissioni evitate		
Biossido di carbonio	Ton/anno	24056
Ossidi di azoto	Ton/anno	12
Ossidi di zolfo	Ton/anno	12
Monossido di carbonio	Ton/anno	6
Metano	Ton/anno	1
Composti organici volatili non metanici	kg/anno	797
Ammoniaca	kg/anno	43
Ceneri	kg/anno	10

5.2 Acque sotterranee e superficiali (Interazione ed eventuale modifica del drenaggio superficiale e sub-superficiale)

Per quello che concerne le alterazioni durante la fase di funzionamento del parco, queste potrebbero essere causate esclusivamente da una cattiva gestione dei residui derivanti dalla manutenzione.

5.3 Suolo e sottosuolo

Nelle fasi di costruzione e smantellamento la perdita o il danneggiamento di superficie si ottiene principalmente come conseguenza dei lavori di realizzazione della piattaforma di montaggio degli aerogeneratori.

Durante il funzionamento dell'impianto la perdita di superficie riguarda solamente l'area occupata dalla base della macchina, le strade infatti sono già esistenti. Le piazzole di montaggio verranno ripristinate, provvedendo all'introduzione di essenze del luogo.

Una volta smantellato il parco si otterrà il completo recupero del suolo.

5.4 Vegetazione e flora

Nelle fasi di costruzione e smantellamento l'occupazione del suolo per le infrastrutture dell'impianto (piazzole, fondazioni, ecc.) così come i movimenti di terra associati a questi interventi implica un danneggiamento alle piante esistenti.

Prima dell'inizio dei lavori verranno prelevati dall'area di cantiere, mediante zollatura, alcuni alberi e arbusti che verranno conservati nel "vivaio di cantiere" fino al loro utilizzo per il rinverdimento delle piazzole di montaggio. Si avrà cura di scegliere le piante più giovani e vigorose, al fine di incrementare il successo del trapianto. Si cercherà di effettuare tale operazione nel periodo di riposo vegetativo.

La zollatura è la tecnica più diffusa fra le tecniche di trapianto e consiste nel modellare intorno al colletto della pianta, ad una precisa distanza e profondità, il volume di terreno interessato da una parte dell'apparato radicale che deve mantenere inalterate le sue caratteristiche di struttura e stabilità. In seguito a tale operazione parte dell'apparato radicale della pianta rimarrà sul terreno e parte verrà preservato per la sopravvivenza della pianta. La presenza di terreno ben aderente alle radici fa sì che queste abbiano la possibilità di continuare la loro funzione anche durante il trasferimento della pianta.

Gli elementi essenziali in base ai quali si stabiliscono le dimensioni di una zolla di un albero sono i seguenti: circonferenza del fusto, habitat vegetativo della pianta, consistenza, dimensione e distribuzione dell'apparato radicale. In linea di massima si possono seguire i parametri presenti nella tabella seguente.

Tabella 12: dimensioni della zolla in funzione delle dimensioni della pianta

Circonferenza del fusto (cm)	14-18	18-24	24-28	28-32	32-36
Raggio della zolla (cm)	30	35	40	45	55
Altezza della zolla (cm)	35	40	45	50	60

La zollatura delle piante può avvenire manualmente, su piante giovani, o meccanicamente su piante di certe dimensioni, per le quali si rende necessario l'impiego di una zollatrice. Prima di svolgere questa operazione di zollatura si avrà cura di effettuare quelle lavorazioni preliminari finalizzate a facilitare lo svolgimento delle operazioni successive, e, in particolare: l'acciuffatura, necessaria solamente per le piante che presentano delle ramificazioni che partono dal colletto della pianta, che consiste nella legatura provvisoria delle branche laterali in modo tale che non disturbino la zollatura; la scalzatura, consistente nel pulire la zona sottostante la pianta da erbacee e rametti secchi; la segnatura, consistente nel tracciare un solco a forma di cerchio attorno al colletto della pianta che servirà per poter proseguire con precisione il lavoro successivo di escavatura.

L'escavatura è l'operazione che richiede più tempo rispetto alle altre. Se fatta manualmente si utilizza una vanga per tagliare e asportare progressivamente porzioni di terreno attorno e dar forma man mano alla zolla. Se la zollatura viene fatta con le macchine zollatrici l'operazione si svolge in tempi decisamente più rapidi. La superficie laterale della zolla deve essere il più possibile liscia e uniforme e senza porzioni di radici sporgenti e lacerate.

Prima della totale estrazione della pianta essa verrà inclinata e si farà scivolare sotto una tela che andrà poi legata alla base del tronco.

Gli accorgimenti basilari per evitare che la pianta possa perire dopo la zollatura sono:

- ridurre la parte aerea della pianta in proporzione al taglio dell'apparato radicale;
- posizionare la pianta in una zona ombreggiata per evitare un'eccessiva evapotraspirazione fogliare;
- tenere la zolla sempre umida in modo che le radici possano continuare a svolgere la propria funzione di assorbimento.

Gli alberi prelevati dalle aree di cantiere mediante zollatura verranno temporaneamente conservati nel vivaio di cantiere.

Il vivaio di cantiere sarà allestito in una piazzola naturale tra l'aerogeneratore 1 e l'aerogeneratore 2 (vedi Figura 59).

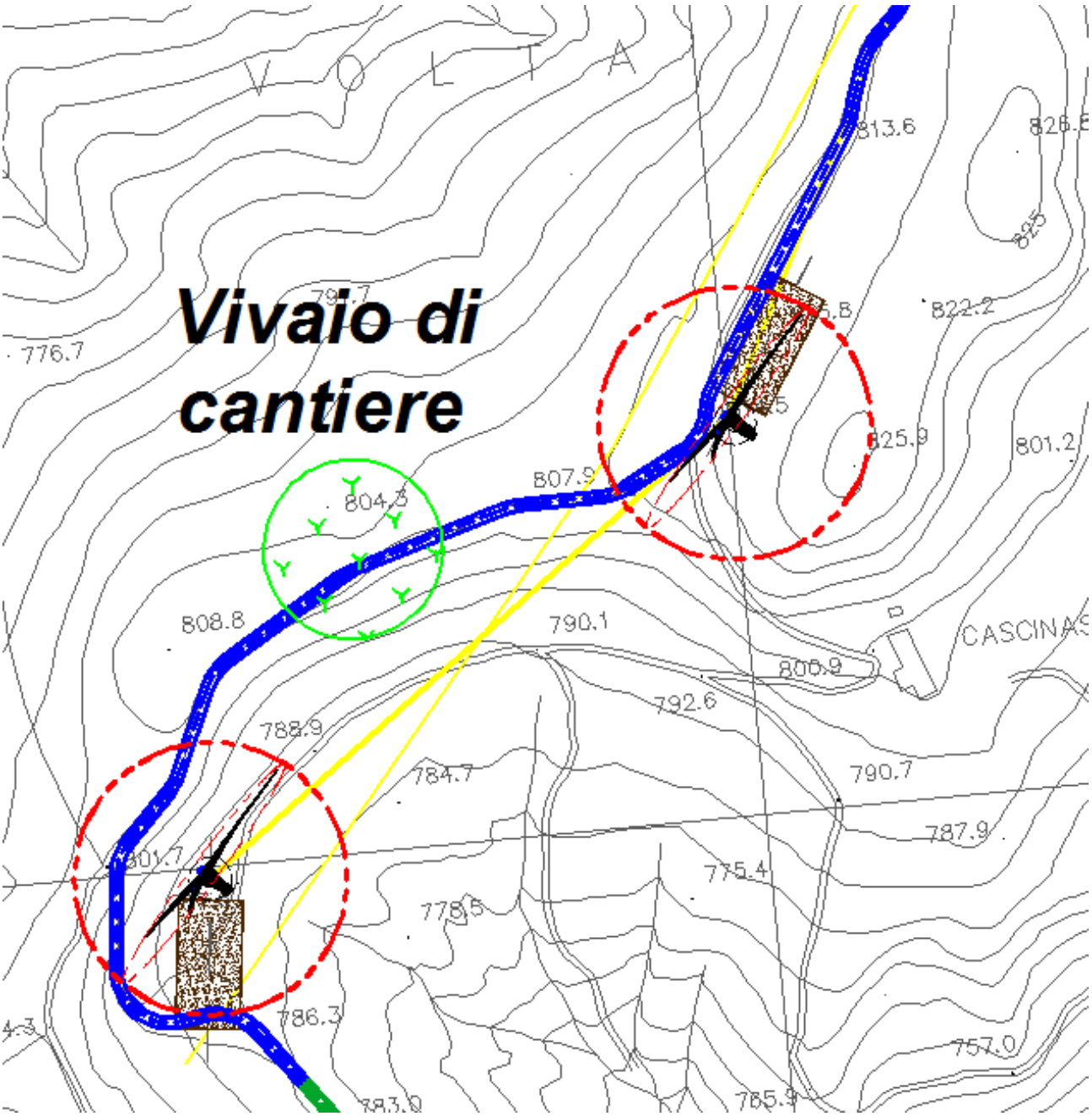


Figura 59 : Area identificata come vivaio di cantiere



Figura 60 : Vivaio di cantiere, stato dei luoghi

Le piante zollate verranno mantenute in tagliola fino al momento dell'impianto. La realizzazione della tagliola implicherà lo scavo di una fossa abbastanza profonda da contenere la zolla di terra; tale fossa verrà ricoperta con un telo di materiale plastico per evitare la radicazione e sul suo fondo verrà posto del materiale sciolto con funzione drenante. Si avrà cura di provvedere alla periodica irrigazione delle piante fino al momento della loro ripiantumazione.

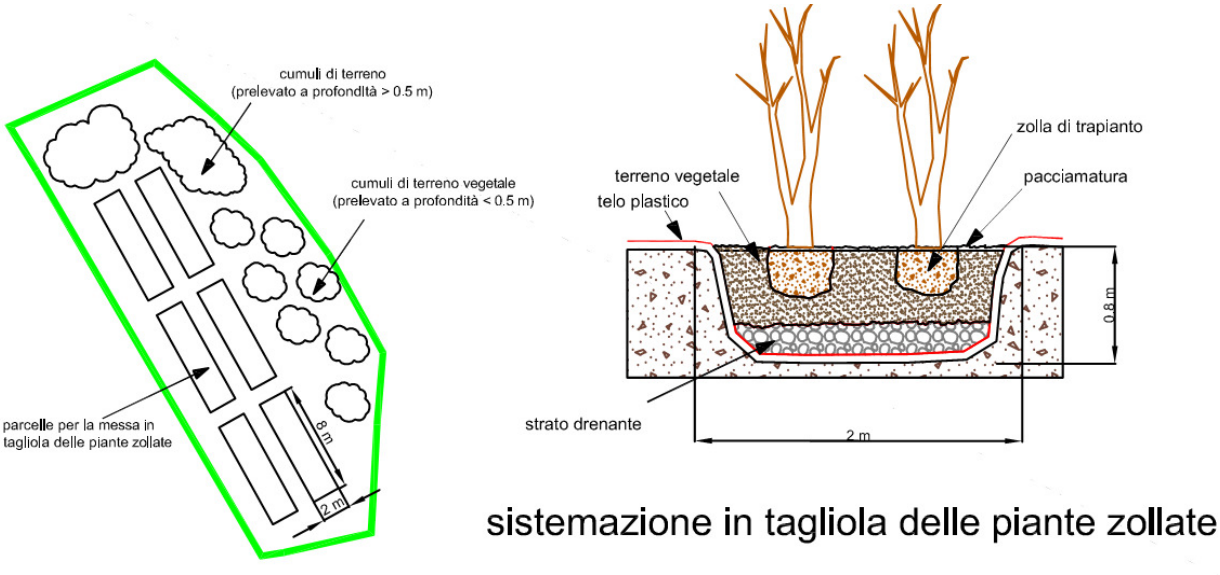


Figura 61 : Organizzazione del vivaio di cantiere

In fase di cantiere si cercherà comunque di minimizzare la rimozione di piante provvedendo, nella fase di adeguamento della viabilità, a spostare o rimuovere solo le piante evidentemente incompatibili con le esigenze tecniche. Durante il trasporto dei componenti degli aerogeneratori si verificherà, caso per caso, la necessità di rimuovere le piante bordo strada che, cautelativamente, erano state mantenute.

Si riportano, a titolo esemplificativo, alcune fotografie relative al trasporto degli aerogeneratori del parco eolico "Valbormida" (trasporto della navicella e del generatore, il componente con larghezza maggiore).



Figura 62: Impianto "Valbormida", faggio rimosso per il passaggio della navicella



Figura 63: Impianto "Valbormida", faggio rimosso per il passaggio del generatore

Durante gli scavi necessari all'adeguamento della viabilità, ma soprattutto nella realizzazione delle piazzole di montaggio e delle fondazioni degli aerogeneratori, si avrà cura di conservare il terreno vegetale esistente, per impiegarlo successivamente nella fase di ripristino. In particolare il primo strato di terreno vegetale, per uno spessore di circa 50 cm, verrà conservato in cumuli alti non oltre 3 m nei pressi del vivaio di cantiere; qui verrà protetto con appositi teli al fine di evitare un dilavamento delle sostanze organiche presenti. Questo terreno fertile, contenente semi quiescenti o bulbi, sarà utilizzato nella fase di ripristino come strato superficiale nelle aree da rinverdire.

Anche il materiale prelevato a profondità superiore verrà conservato nei pressi del vivaio di cantiere in appositi cumuli e verrà utilizzato per ridurre e risagomare le piazzole al termine dei lavori.

I lavori necessari sulla vegetazione per consentire la realizzazione della piazzola dell'aerogeneratore 1 consisteranno nella rimozione del roveto e di 9 esemplari di Faggio con diametro del tronco tra i 10 e i 15 cm.

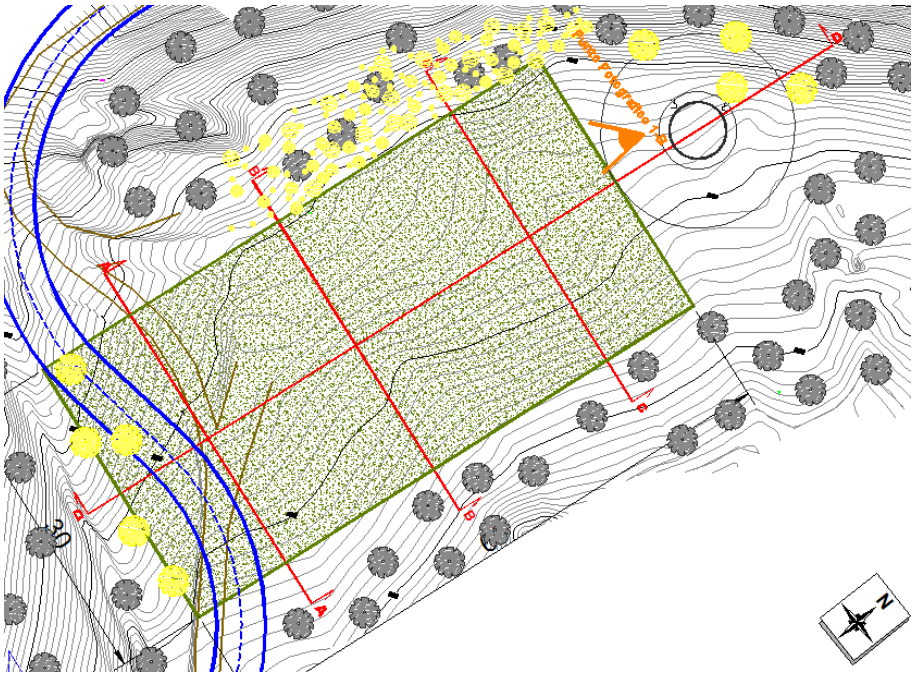


Figura 64 : Stato di cantiere PZ1 (in giallo gli esemplari da rimuovere)



Figura 65 : Roveto e Faggi da eliminare per la realizzazione della piazzola 1

I lavori necessari sulla vegetazione per consentire la realizzazione della piazzola 2 consisteranno nella rimozione della polloneta di Faggio e 7 esemplari di Faggio con diametro del tronco tra i 10 e i 20 cm.

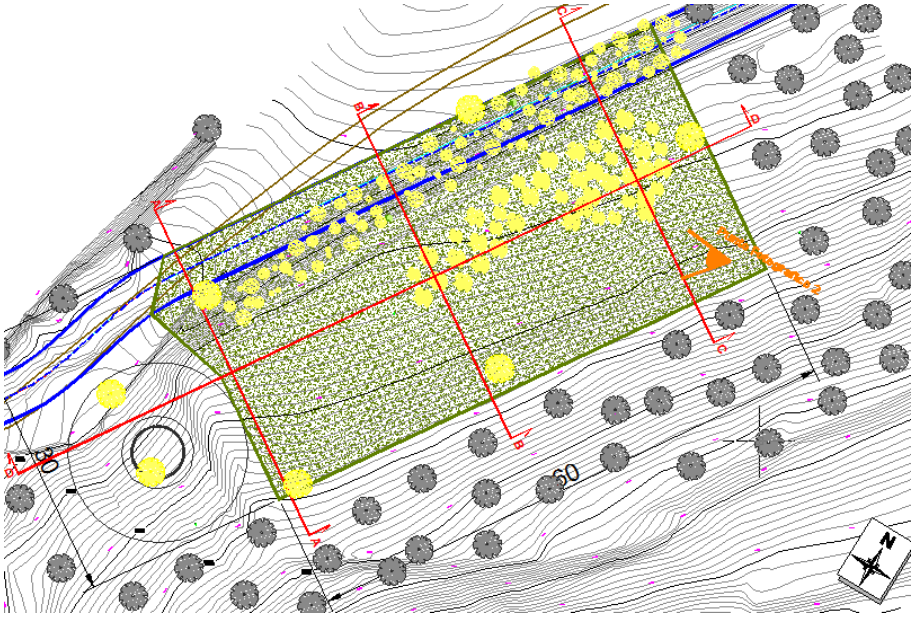


Figura 66 : Stato di cantiere PZ2 (in giallo gli esemplari da rimuovere)



Figura 67 : Polloneta di faggio da rimuovere

I lavori necessari sulla vegetazione per consentire la realizzazione della piazzola 3 consisteranno nella rimozione di 7 esemplari d'alto fusto di Faggio (3 con diametro del tronco tra i 10 e i 20 cm e 4 con diametro del tronco superiore ai 30 cm) e 7 ceppaie, anch'esse di faggio.

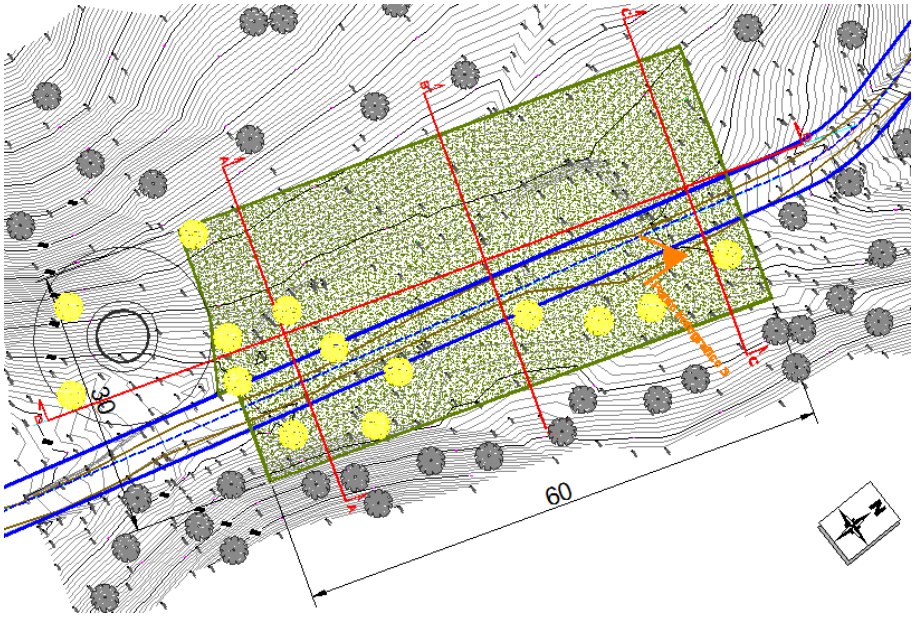


Figura 68 : Stato di cantiere PZ3 (in giallo gli esemplari da rimuovere)



Figura 69 : Esemplari da asportare



Figura 70 : Esemplari da asportare

I lavori necessari sulla vegetazione per consentire la realizzazione della piazzola 4 consisteranno nella rimozione di 6 esemplari di giovani Faggi con diametro del tronco tre i 10 e i 15 cm e 4 ceppaie di noccioli.

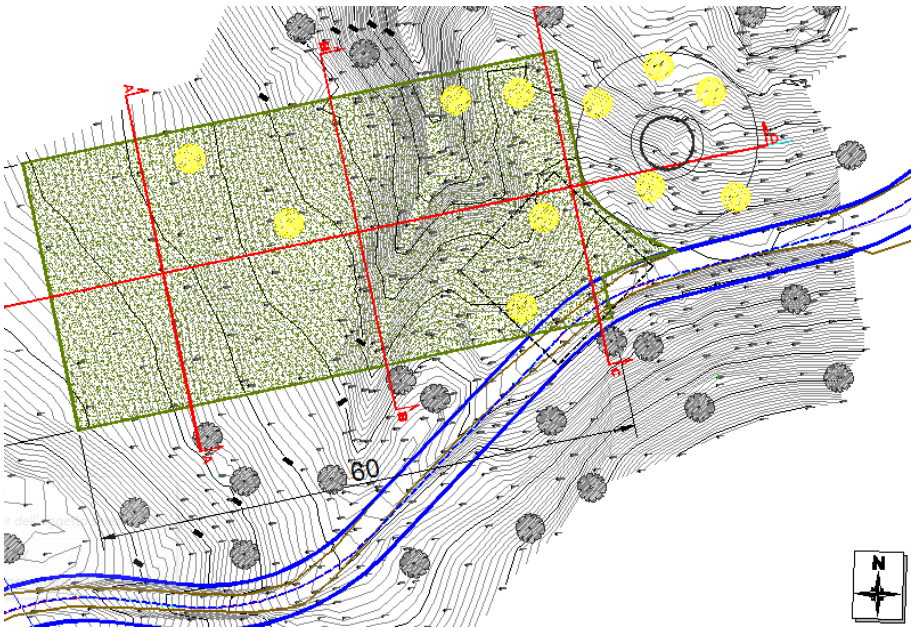


Figura 71 : Stato di cantiere PZ4 (in giallo gli esemplari da rimuovere)



Figura 72 : Esemplari da asportare

I lavori necessari sulla vegetazione per consentire la realizzazione della piazzola 5 consisteranno nella rimozione di 6 esemplari di giovani Faggi con diametro del tronco tra i 10 e i 20 cm.

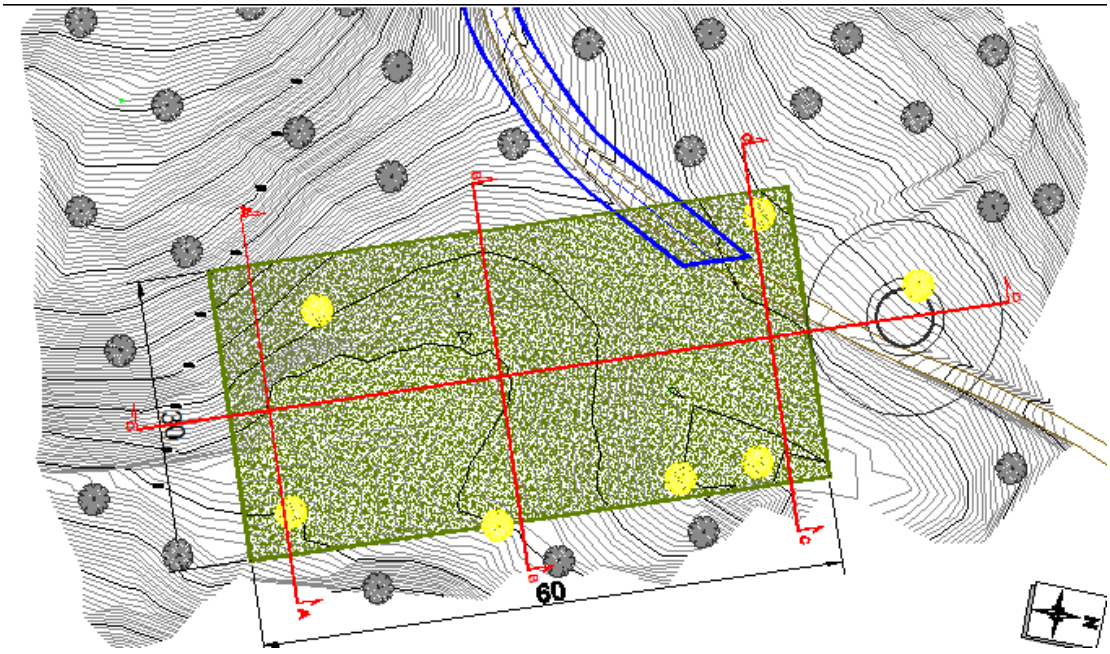


Figura 73 : Stato di cantiere PZ5 (in giallo gli esemplari da rimuovere)



Figura 74 : Esemplari da asportare

Le aree delle piazzole di montaggio al termine dei lavori verranno ridimensionate (15 m x 15 m), riprofilate e rinverdite.

Nella riprofilatura si cercherà di massimizzare l'aspetto "naturale" della morfologia, ricreando pendii asimmetrici. Dato che le piazzole sono progettate in aree sub-pianeggianti o solo debolmente scoscese, non si renderà necessario ricorrere a tecniche di ingegneria naturalistica per stabilizzare il terreno.

Per facilitare lo sviluppo della componente vegetazionale si riutilizzerà il primo strato di terreno che, al momento delle attività di scavo, era stato rimosso e conservato per questa fase del ripristino. Laddove venga a crearsi una pendenza tale da lasciar supporre l'instaurarsi di dilavamento superficiale, si provvederà a stendere delle geostuoie per facilitare la germinazione delle specie erbacee.

Anche nella fase di ripiantumazione si tenderà a ricreare un ambiente quanto più naturaliforme possibile: gli alberi e gli arbusti precedentemente conservati nel vivaio di cantiere verranno messi a dimora in piccoli gruppi, secondo un modello sinuoso "a mosaico" e non in filari lineari. Si cercherà inoltre di facilitare il recupero vegetazionale con la reintroduzione di essenze locali[3]. In generale si eviterà di creare un effetto barriera di vegetazione continua, evidente segno di intervento antropico.

Gli alberi verranno ripiantati nel periodo di riposo vegetativo e si avrà cura di fertilizzare con concime organico il terreno prima della loro posa. Si provvederà inoltre ad irrigare la pianta nel primo periodo successivo al trapianto.

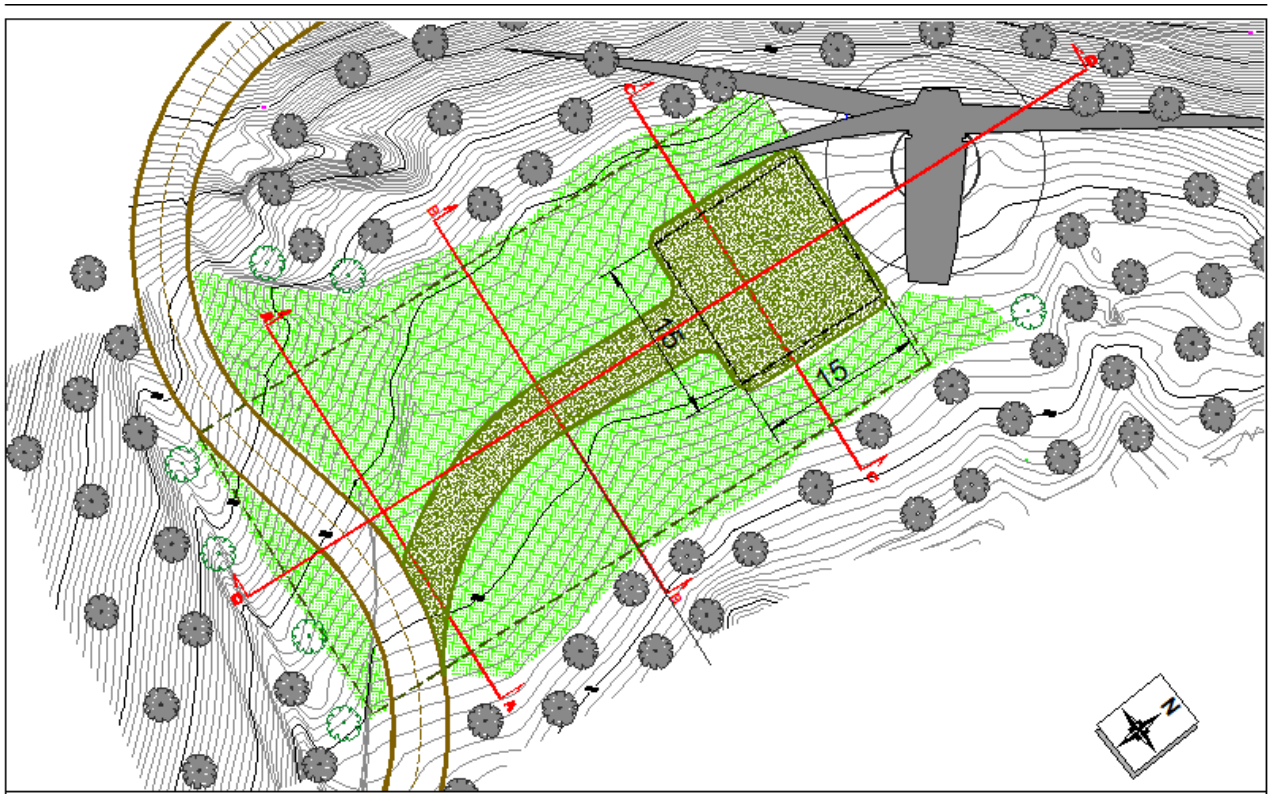


Figura 75 :Piazzola 1 - stato di esercizio

[3] DGR 966 del 05-09-2002 comma 2, lettera k.

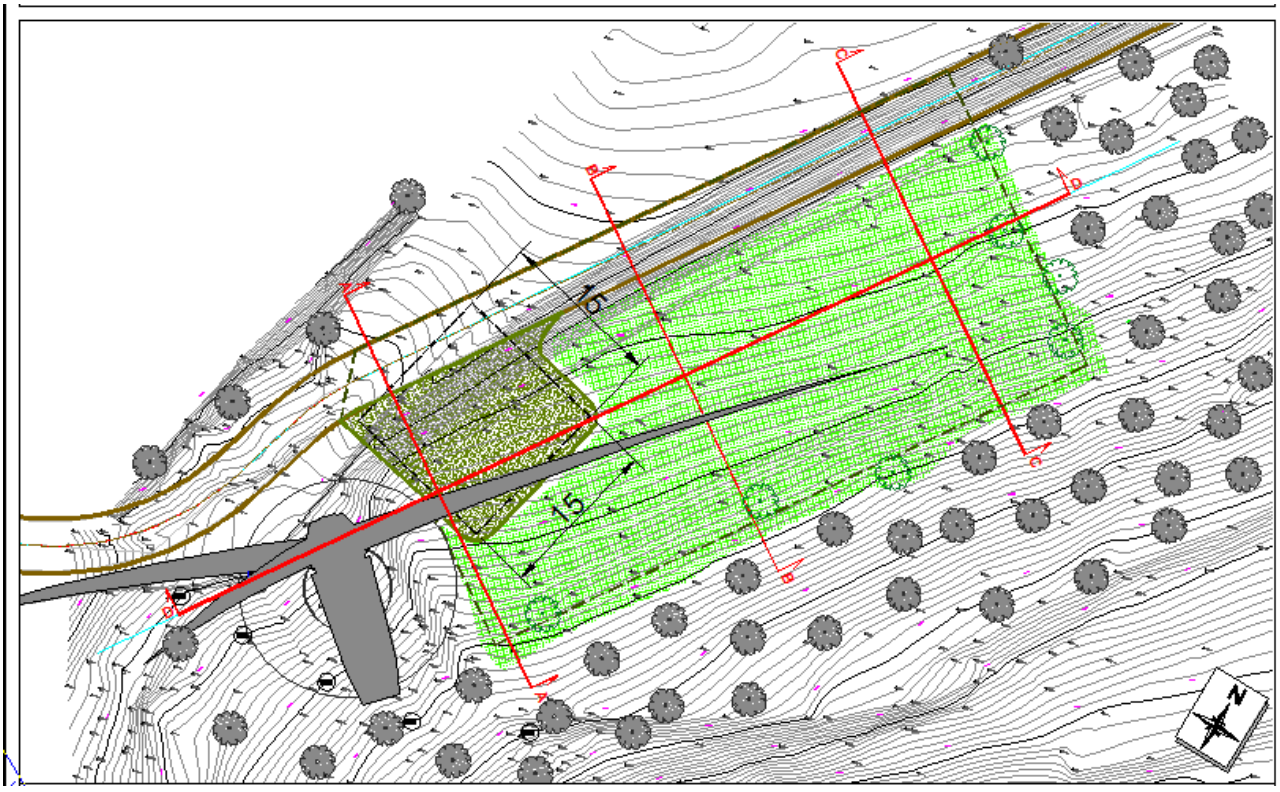


Figura 76 :Piazzola 2 - stato di esercizio

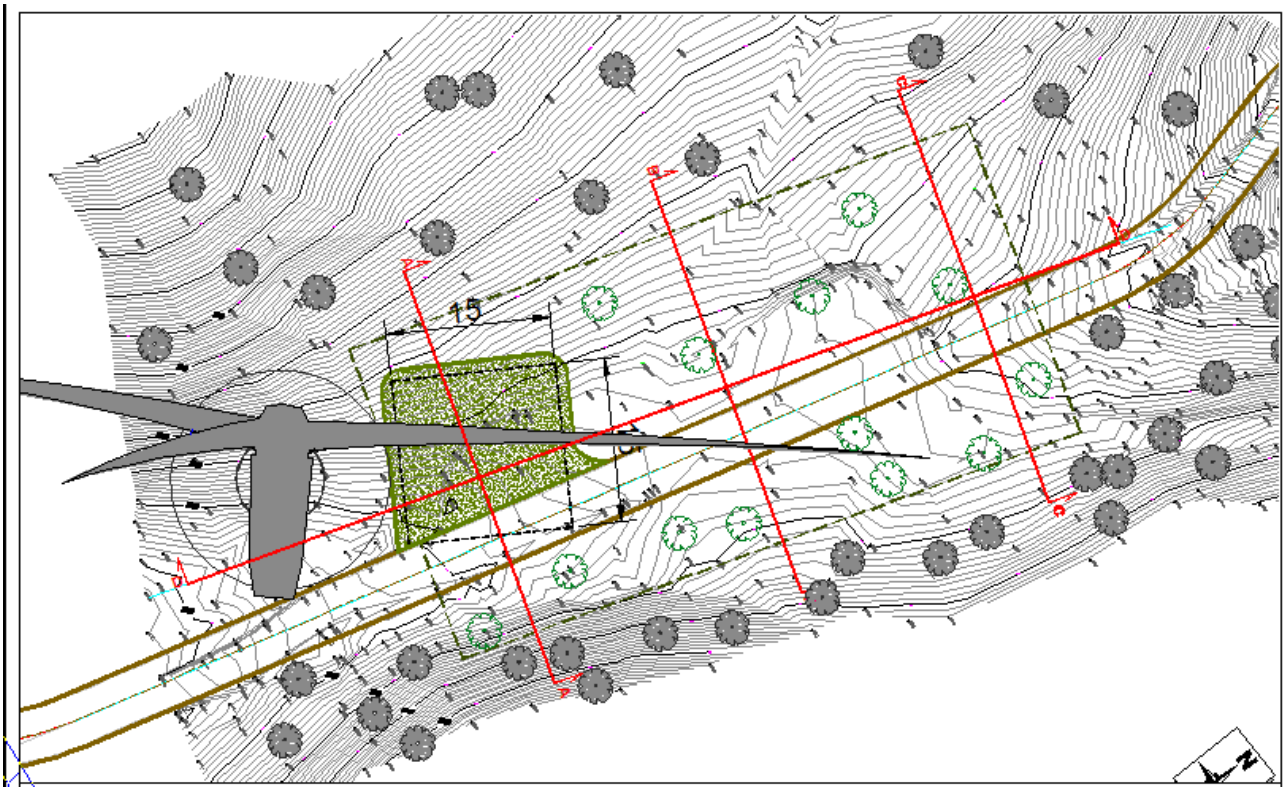


Figura 77 :Piazzola 3 - stato di esercizio



Figura 78 :Piazzola 4 - stato di esercizio

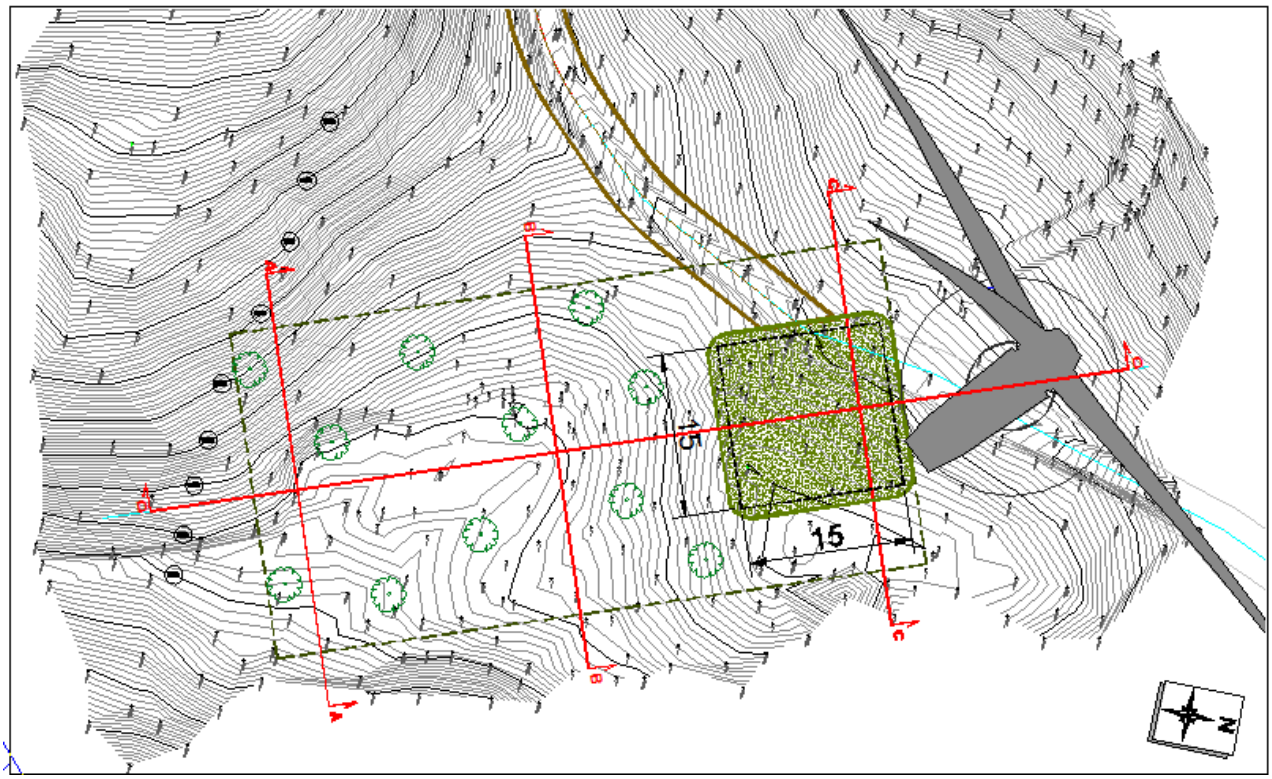


Figura 79 :Piazzola 5 - stato di esercizio



Figura 80: Esempio di ripresa vegetazionale presso un parco eolico

Durante il funzionamento l'alterazione della vegetazione è principalmente determinata dalla persistenza di strutture associate al parco che interessano una superficie potenzialmente occupata da vegetazione.

Al termine dei lavori di smantellamento avremo il recupero di tutta la superficie disponibile per la vegetazione.

All'inizio della fase di dismissione, si procederà alla rimozione di tutto il materiale utilizzato per la creazione della piazzola di montaggio e degli elementi dell'aerogeneratore, escluso il plinto fondazionale.

Successivamente si procederà con lo smantellamento dell'aerogeneratore e la rimozione di tutti gli elementi fuori terra (torre, navicella, rotore e pale) e dello stabilizzato di cava della piazzola, riposizionando quest'ultimo lungo la viabilità infraparco al fine di ripristinare il livello e l'andamento delle porzioni eventualmente deteriorate del passaggio dei mezzi di trasporto.

Infine si opererà la rimodellazione dei profili del terreno fino al ripristino dell'andamento originario con contemporanei interventi per l'inerbimento e la preparazione alla messa a dimora di nuove essenze arboree.

In corrispondenza del plinto fondazionale verrà steso terreno naturale, fino a raggiungere una copertura pari a 1 metro nel suo centro, rimodellandolo e raccordandolo con le aree circostanti al fine di ottenere un profilo il più possibile omogeneo evitando di creare impluvi o avvallamenti che potrebbero portare a fenomeni di dilavamento e ruscellamento.

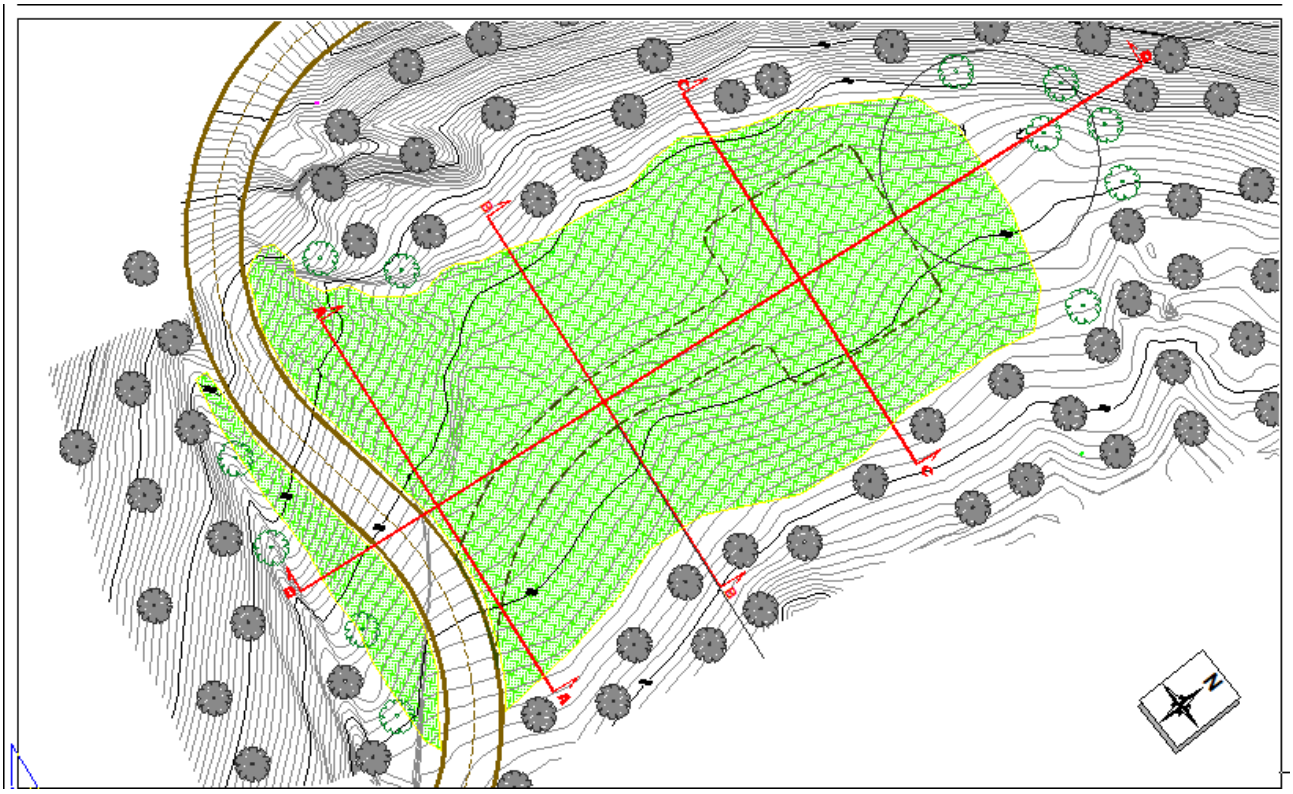


Figura 81 : Piazzola 1, stato di dismissione

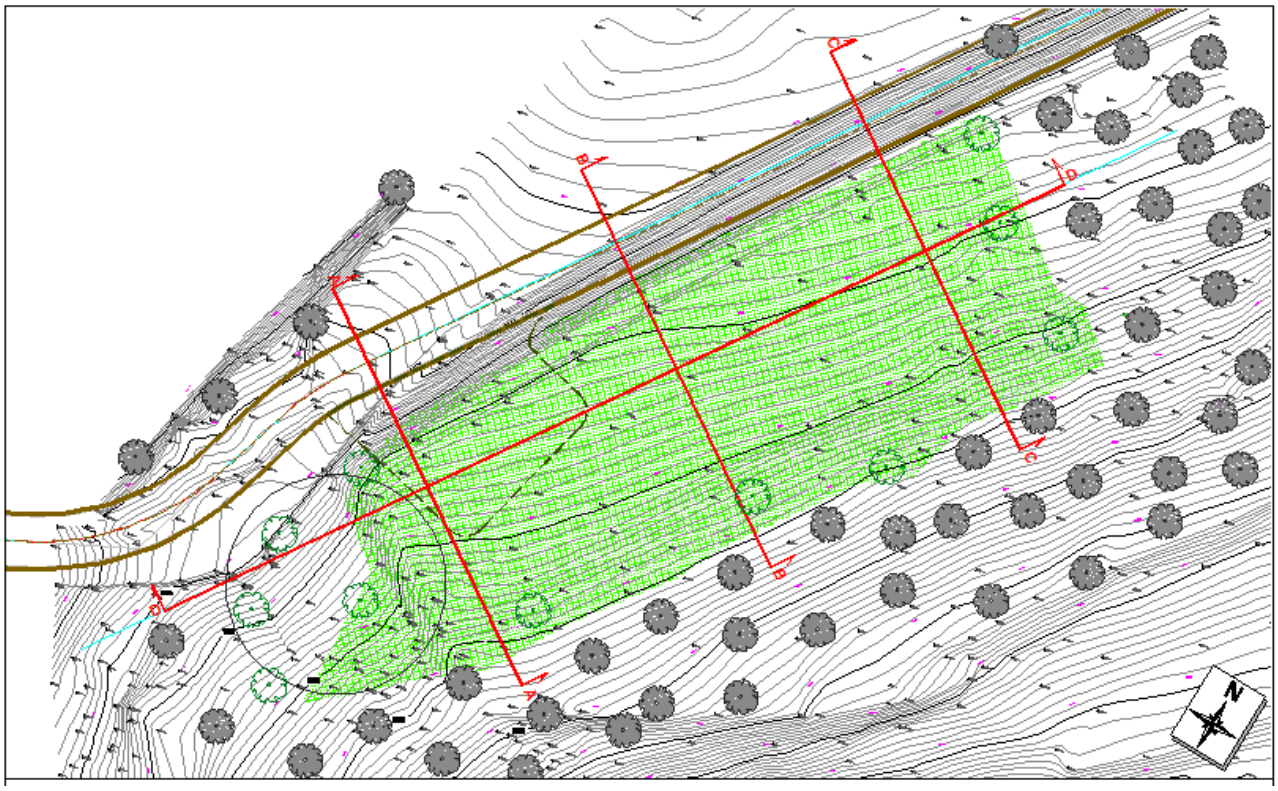


Figura 82 : Piazzola 2, stato di dismissione

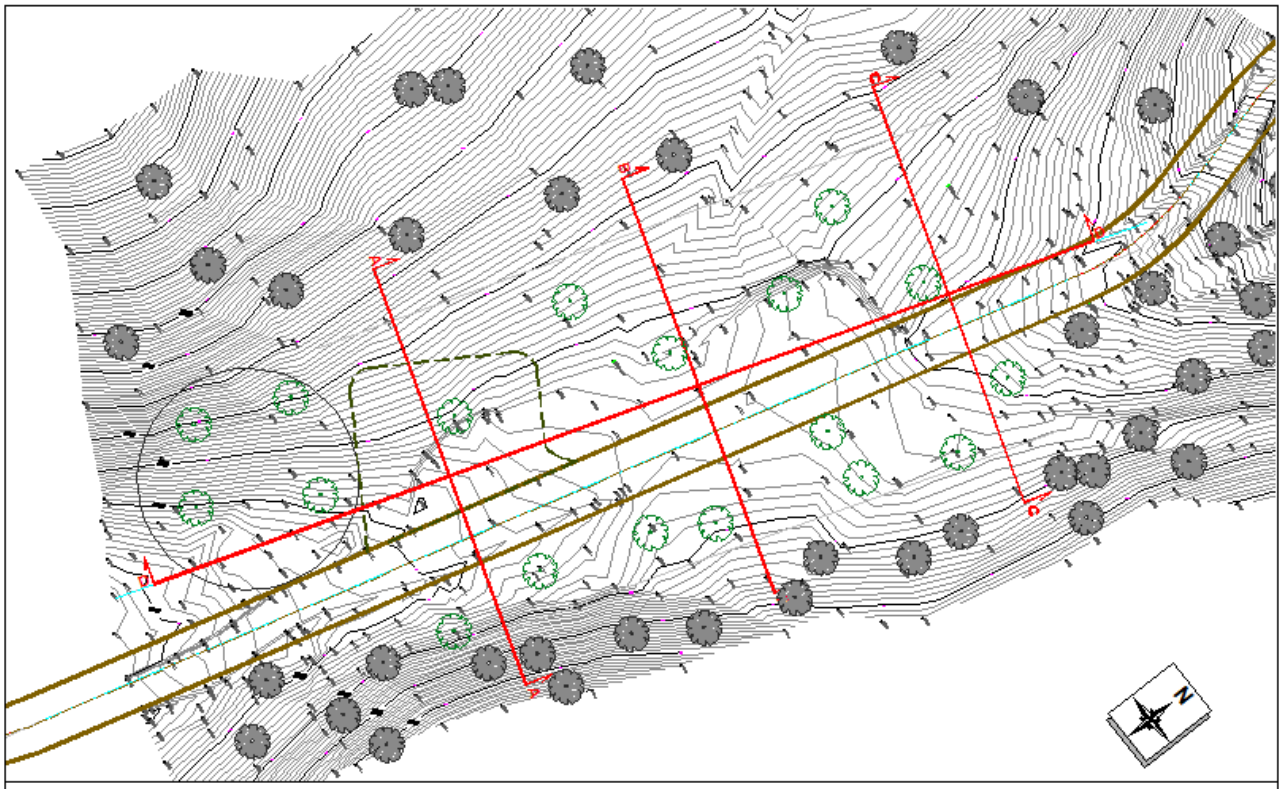


Figura 83 : Piazzola 3, stato di dismissione

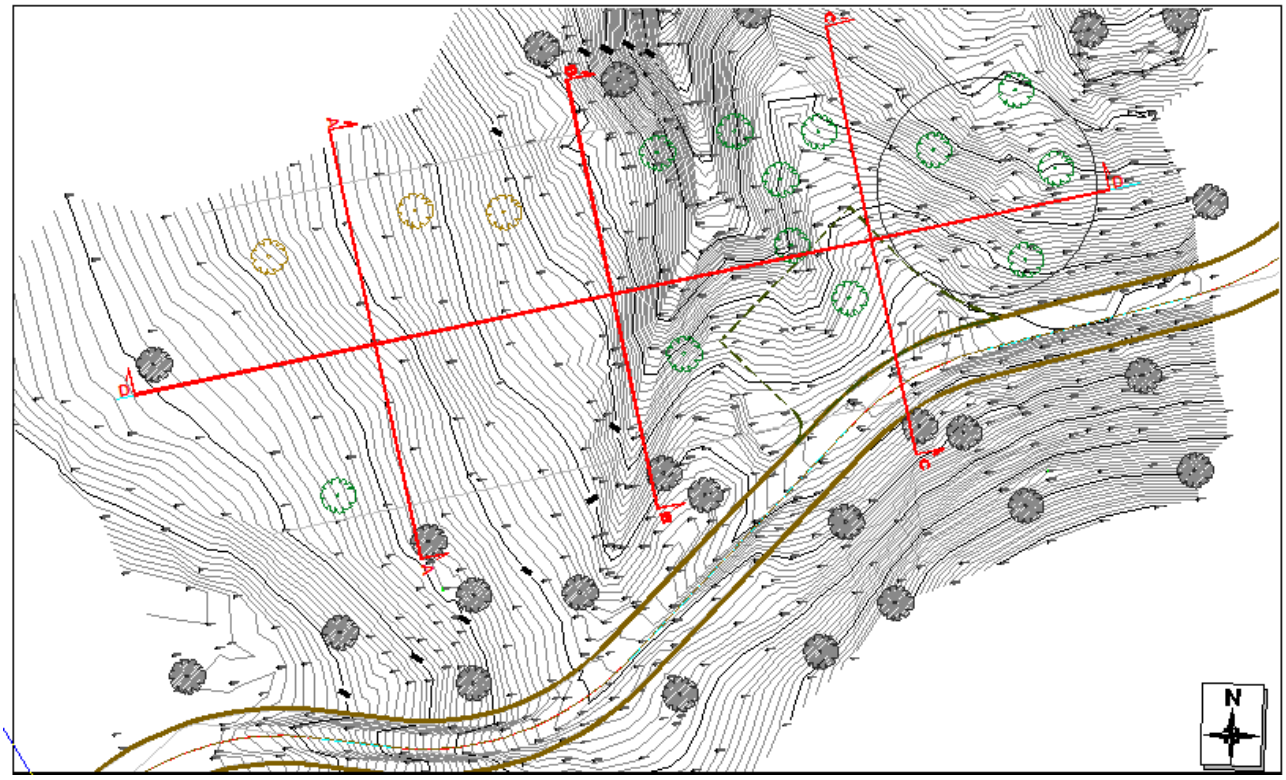


Figura 84 - Piazzola 4, stato di dismissione

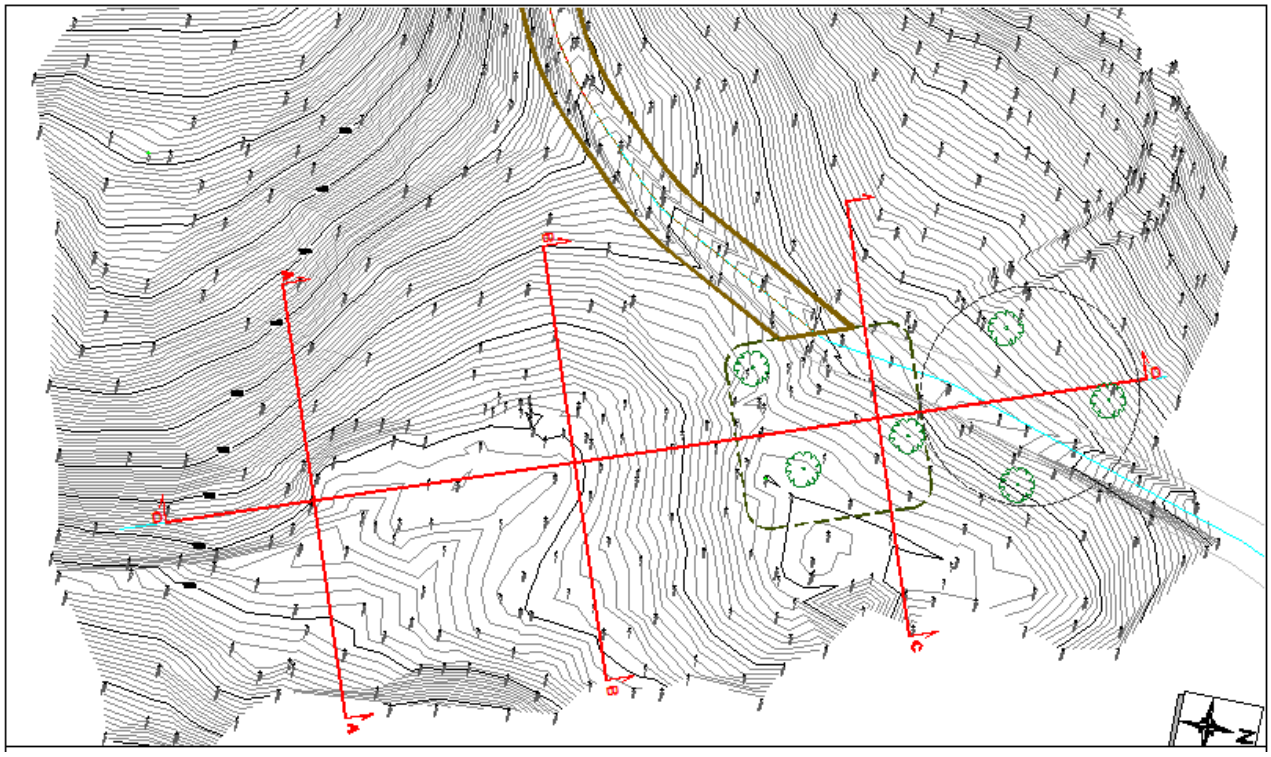


Figura 85 : Piazzola 5, stato di dismissione

5.5 Fauna

L'impatto degli impianti eolici sulla fauna può essere diretto, dovuto alla collisione degli animali con gli aerogeneratori, ed indiretto, dovuto alla modificazione o perdita degli habitat ed al disturbo.

L'impatto diretto riguarda principalmente gli uccelli ed i chirotteri, mentre quello indiretto può determinare una riduzione delle densità di alcune specie animali nell'area circostante le macchine.

Per quanto concerne gli impatti indiretti, la perdita di habitat può essere facilmente quantificabile dal momento che si verifica principalmente attraverso la sostituzione di ambienti naturali o semi-naturali con le torri eoliche e le relative infrastrutture ad esse connesse (in particolare le strade di accesso). In questo contesto gli impatti saranno minimi e puntuali (essendo le strutture eoliche elementi a sviluppo verticale); in fase di produzione la perdita di habitat riguarderà solo le fondazioni e i tratti di viabilità realizzati ex novo.

Le modificazioni indotte dalle attività di cantiere nella fase di realizzazione (Langston & Pullam, 2003; AA. VV., 2004) determinano principalmente un disturbo alla fauna potenzialmente presente nell'area d'indagine. Nel caso del disturbo, gli effetti sono stati da alcuni autori distinti in una minore frequentazione da parte di specie che utilizzavano l'area d'impianto precedentemente alla realizzazione dello stesso, ed in una deviazione delle linee di migrazione o comunque delle direttrici di spostamento locale da parte degli uccelli (Drewitt & Langston, 2006).

Numerosi sono gli studi circa l'impatto di impianti eolici sulla fauna ornitica (cfr. Campedelli e Tellini Florenzano 2002, NWCC 2007, Polwlesland 2009 per una rassegna della bibliografia sull'argomento), i quali dimostrano come l'entità del danno, che in alcuni casi può essere notevolissima (ad esempio Benner et al. 1993; Luke e Hosmer 1994, Everaert e Stienen 2007, De Lucas et al. 2004, M. R. Barclay

et al., 2007; Rydell et al., 2010), soprattutto in termini di specie coinvolte (Lekuona e Ursúa 2007), risulta comunque molto variabile (Ericsson et al. 2001; Thelander e Rugge 2000, 2001) ed in alcuni casi anche nulla in termini di collisioni (ad esempio Kerlinger 2000; Janss et al. 2001).; è stato dimostrato che il miglioramento degli studi su uccelli e chirotteri porta ad un corretto sviluppo dell'energia eolica compatibilmente con la conservazione della fauna (Kunz et al., 2007). Sebbene la risposta alle modificazioni ambientali, non solo in riferimento alla costruzione di impianti eolici, sia specie-specifica (Ketzenberg 2002), molti studi registrano l'abbandono del sito da parte di alcune specie o comunque una modificazione del loro comportamento (Winkelman 1995; Leddy et al. 1999; Janss et al. 2001; Johnson et al. 2000 a, b); alcuni autori riportano comunque casi di nidificazioni di rapaci, anche di grosse dimensioni (Aquila reale, Johnson et al. 2000b), avvenute a breve distanza da impianti (vedi anche Janss et al. 2001).

I potenziali impatti della tecnologia eolica nei confronti dei Chirotteri sono fondamentalmente gli stessi che riguardano gli uccelli (morte per collisione, perturbazione delle rotte di volo, disturbo, perdita e modificazione dell'habitat). Il rischio di collisione aumenta con il numero di pale e il loro grado di attività (Barclay et al., 2007; Arnett et al., 2007) ed ha il suo picco nel periodo di fine estate e autunno (Arnett et al., 2008) e in concomitanza con le migrazioni (Cryan & Brown, 2007). Le specie di chirotteri differiscono tra loro per ecologia e tipo di volo e questo incide sulla probabilità di collisione con le pale eoliche (Kunz et al., 2007)

Le indagini condotte specificatamente su Uccelli e Chirotteri saranno trattate nel Capitolo 6 e nel Capitolo 7.

5.6 Ecosistemi, habitat e connessioni ecologiche

Le perdite di habitat saranno minime e puntuali e per le specie "non alate" riguarderanno la superficie occupata alla base della turbina (m^2). Le perdite di habitat per le specie di uccelli e pipistrelli saranno invece trattate specificatamente nelle rispettive relazioni avifaunistica e chirotetrologica.

Nella fase di funzionamento invece gli impatti saranno meno significativi poiché gli equilibri che verranno a reinstaurarsi una volta terminati i lavori di costruzione del parco non saranno alterati dalla presenza della turbina e le associazioni potranno evolvere in modo naturale.

6. RELAZIONE AVIFAUNISTICA

Parco eolico "Cascinassa" Località

Cascinassa – Traversine Cairo Montenotte

(SV)



Committente: Società F.E.R.A. s.r.l.

Dott.ssa Martina Zambon

Martina Zambon

Dott. Federico Bertuccio

1 PREMESSA

La presente relazione illustra i risultati dell'indagine ornitologica condotta nell'area compresa tra Bric del Tesoro e Bric di Fraciata (Cairo Montenotte, SV), dove la società F.E.R.A. s.r.l. ha in progetto un impianto eolico.

In data 15 Luglio 2013 FERA ha attivato la procedura di Scoping per un progetto denominato "Napoleone" e consistente in 10 aerogeneratori di potenza massima nominale pari a 2,35 MW, per un totale di 23,5 MW, in località Cascinassa in comune di Cairo Montenotte (SV) su un crinale parallelo a quello del sito eolico "Valbormida".

In data 11 Novembre 2013 la Regione Liguria si è espressa in merito al progetto e FERA ha accolto le osservazioni scaturite nell'istruttoria di Scoping ed avviato una riprogettazione per superare tutte le criticità evidenziate.

Il progetto qui presentato si configura dunque come un nuovo allineamento e consiste nella posa di 5 aerogeneratori di potenza nominale pari a 4 MW per un totale di 20 MW, che apporterà una ulteriore quota di elettricità prodotta da fonti rinnovabili nel comprensorio locale, unitamente alla realizzazione di una sottostazione di consegna dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori, posta in comune di Cairo Montenotte (Località Bragno).

Nella fase di scoping si consegnò una relazione che illustrava i monitoraggi ambientali svolti nella primavera e nell'autunno del 2011 e nella primavera del 2013, per i rapaci notturni si aveva la disponibilità di dati negli anni 2010, 2011 e 2013.

La presente relazione invece illustra i dati raccolti nel 2014.



Figura 86: crinale dell'impianto a progetto visto da Montenotte Superiore.

Il protocollo d'indagine seguito è quello esplicitato nel Dgr. 21/09/2012 n.1122 redatto dall'Amministrazione regionale medesima.

Per ulteriori approfondimenti sull'avifauna del comprensorio territoriale in oggetto, inquadrato in un più ampio contesto ornitologico ligure, si rimanda agli atlanti regionali (AA.VV., 1989; SPANÒ et al., 1998), nonché a SPANÒ & TRUFFI (1987) ed a GALLI & SPANÒ (2004) nonché al Formulario Standard dei SIC più prossimi all'area in questione:

- IT 1322304 "Rocca dell'Adelasia"
- IT 1322326 "Foresta di Cadibona"

Tabella 13:Coordinate aerogeneratori (UTM WGS 84)

	E	N
AG01	451660	4915795
AG02	451925	4915983
AG03	452054	4916257
AG04	452208	4916533
AG05	452484	4916687

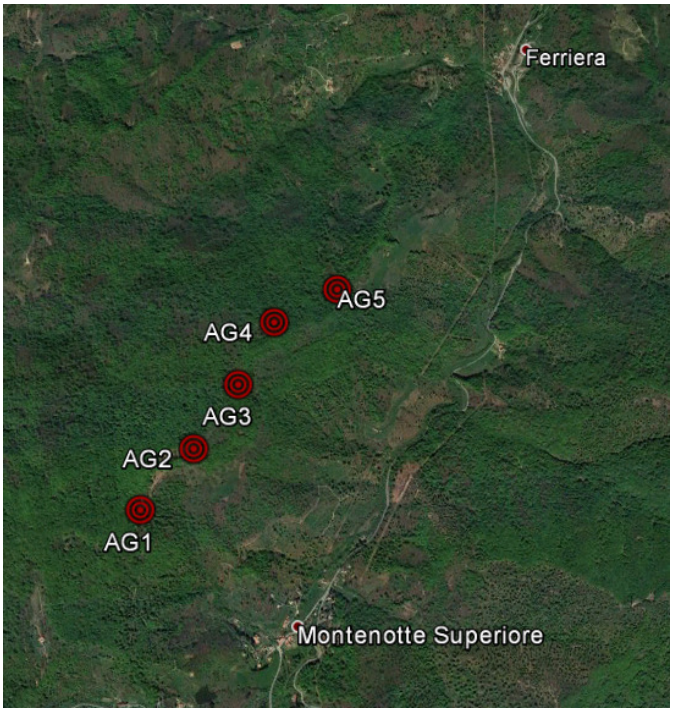


Figura 87: layout d'impianto

2 METODOLOGIE D'INDAGINE

La ricerca ha rispecchiato quanto più possibile, compatibilmente con i fattori contingenti via via emersi, tempistiche e metodologie di rilevamento contemplate nel Protocollo stilato dall'Ufficio competente della Regione Liguria (Dgr. 21/09/2012 n.1122). Complessivamente il protocollo è stato rispettato al 100% (vedi Tabella 14).

Sono stati effettuati rilievi relativi all'avifauna migrante, a quella nidificante e a quella svernante.

Tabella 14 – Analisi del rispetto del protocollo regionale

Periodo		Tot giornate								Da fare	Fatti
Marzo	Migr	5	6	10	12	13	17	20	25	8	100%
	Rap Nid	7	11	21	28					4	100%
	Rap Nott	8	25							2	100%
Aprile	Migr	1	3	8	9	10	23	24	25	8	100%
	Rap Nid	7	11	15	29					4	100%
	Rap Nott	11	23							2	100%
Maggio	Migr	13	14	15	16	17	27	28	29	8	100%
	Rap Nid	1	5	12	20					4	100%
	Rap Nott	5	20							2	100%
	Pass	8	9	14	15	21	26	27	28	8	100%
Giugno	Rap Nid	4	13	16	23					4	100%
	Pass	5	6	10	11	19	20	25	27	8	100%
Settemb	Migr	2	3	12	13	16	18	29	30	8	100%
Ottobre	Migr	3	4	8	9	21	22	27	28	8	100%
Inverno	Svern	18	23	6	15	24	25	9	12	8	100%
		dic		gen				feb			

2.1 Rapaci diurni migratori: Visual count

Per quanto concerne gli uccelli transitanti/migranti nell'area a progetto, particolare attenzione è stata rivolta ai rapaci diurni (categoria di specie particolarmente impattanti con le tipologie costruttive tipiche di un parco eolico). I rilevamenti sono stati effettuati mediante la metodologia del *visual count*, dall'inizio di marzo alla fine di maggio e a settembre e ottobre (2 uscite a settimana); il periodo giornaliero di riferimento va dalle 8.00 alle 17.00 come richiesto da protocollo regionale. Il monitoraggio è stato svolto soprattutto in corrispondenza di punti con scarsa copertura arborea, in modo da avere la maggiore visuale possibile dell'ambiente circostante.

Gli avvistamenti sono stati condotti da punti di osservazione sia all'interno del sito eolico (Località Cascinassa, a circa 800 m slm, tra Bric di Fraciata e Bric del Tesoro) sia in aree che consentissero la massima visibilità possibile del crinale d'impianto.

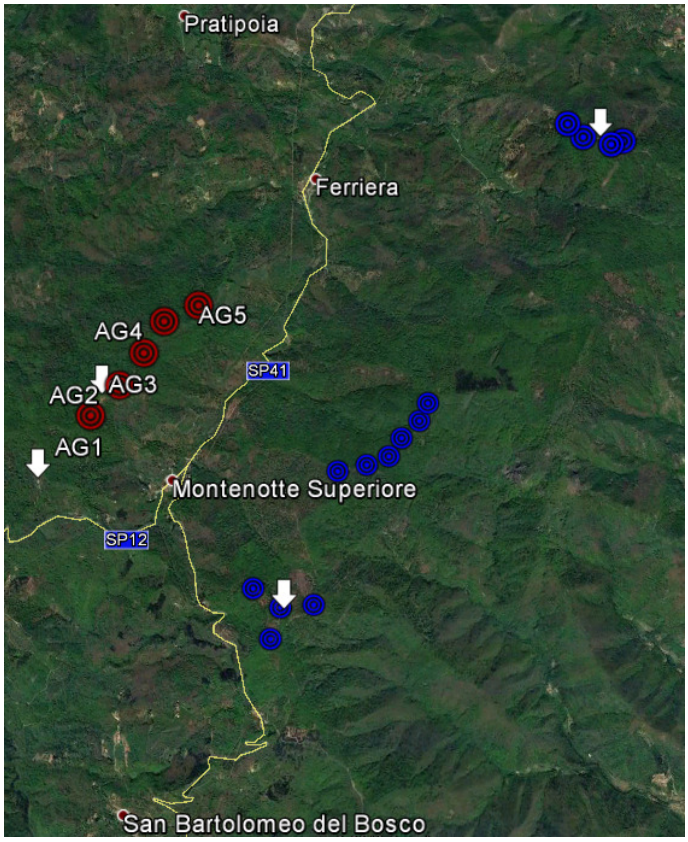


Figura 88: punti di osservazione effettuati nell'area d'impianto (in bianco). In rosso l'impianto a progetto, in blu i parchi eolici esistenti Valbormida (6 torri), Naso di Gatto (4 torri) e Rocca Ghingherina (4 torri)

Le osservazioni relative agli uccelli avvistati sono state registrate sulla apposita scheda di campo (Allegato II). Per ogni uscita vengono riportate le seguenti informazioni quali-quantitative:

1. ora,
2. specie,
3. n° di individui,
4. altezza di volo rispetto al livello del terreno,
5. direzione di volo,
6. punto di sorvolo.

Per poter valutare i rischi di impatto per l'avifauna transitante in quest'area, è stato indicato il punto di passaggio in relazione alla posizione delle torri a progetto, considerando area a rischio "R" quel volume compreso in un raggio di 100 m dal centro di ogni torre e tra 20 e 175 m di altezza[4] (altezza maggiorata rispetto l'effettiva lunghezza delle pale per compensare eventuali errori di sottostima della quota di sorvolo degli individui osservati – vedi Figura 89).
Per la stima dei sorvoli a rischio, sono stati quindi considerati "a rischio" (**R**) tutti gli uccelli transitanti ad una quota compresa tra 20 e 175 m da terra ed in un intorno di raggio 100 m rispetto alla posizione di ogni aerogeneratore a progetto.

[4] Dati aerogeneratore di riferimento Vestas V126

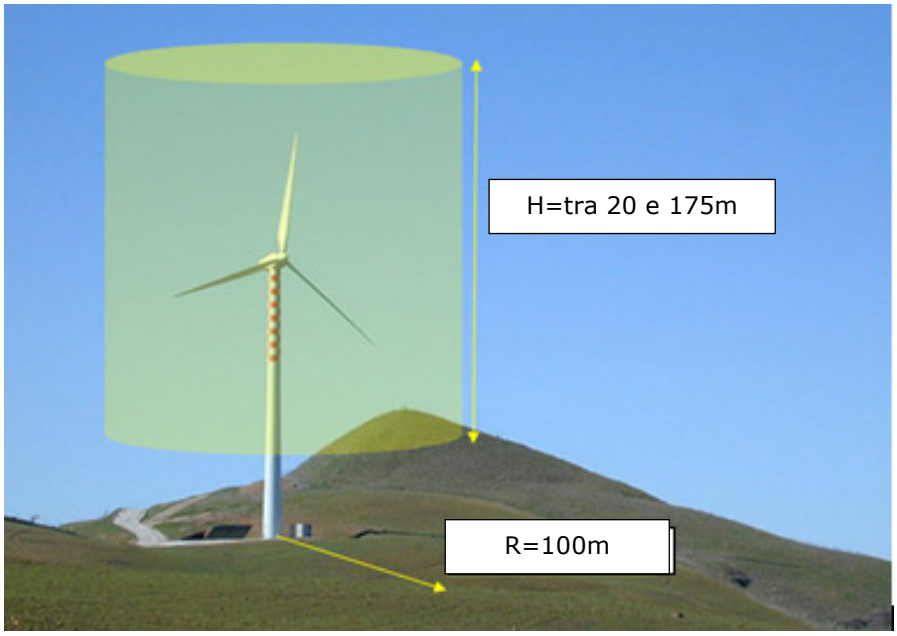


Figura 89: area considerata a rischio (fra 20 e 175 m di altezza) e nel raggio di 100 m da ogni torre.

Per cartografare su campo i punti di sorvolo delle specie osservate, sono state adottate carte dell'area di studio in scala adeguata (solitamente 1:25.000) dell'area d'impianto e per ogni uscita sono stati segnati i punti in cui gli individui sono stati avvistati, al fine di poter determinare le situazioni potenzialmente a rischio.

Le osservazioni si sono svolte con l'impiego di un binocolo 12x50 Nikon e cannocchiale Acuter 20 60x80.

2.2 Rapaci diurni nidificanti: transetti

I transetti relativi ai rapaci diurni nidificanti sono stati effettuati, come da prescrizione regionale DGR1122/2012, mediante il censimento visivo – *visual* count lungo percorsi e transetti nel periodo che va dal 1 marzo al 30 giugno, garantendo almeno un'uscita settimanale in un intorno di circa 2 km intorno al sito d'impianto; particolare attenzione è stata rivolta all'individuazione di luoghi idonei alla nidificazione e al reperimento di risorse trofiche.

2.3 Rapaci notturni: Play back

I rilevamenti crepuscolari serali al canto dei rapaci notturni nidificanti nell'area sono stati effettuati da punti di ascolto fissi in un raggio di 3 km dall'impianto nel periodo 1 marzo – 31 maggio. Al fine di aumentare la probabilità di contatti si è ricorsi alla stimolazione attraverso la tecnica del *play back*. Questa tecnica consiste nell'emissione di un canto registrato per indurre una data specie a rispondere alla stimolazione esterna e quindi a manifestarsi. Il metodo si basa sul comportamento territoriale degli Strigiformi: l'imitazione del canto (o del richiamo) produce una risposta canora dell'individuo che difende il suo territorio dall'intruso". La sequenza delle emissioni canore è stata la seguente: Succiacapre, Assiolo, Civetta, Barbagianni, Gufo comune, Allocco. Il Succiacapre, pur non essendo un rapace notturno (appartiene infatti all'ordine dei Caprimulgiformi), viene incluso in questa categoria dal momento che ha abitudini crepuscolari e la metodologia di rilevamento è simile a quella

adottata per l'ordine degli Strigiformi. Inoltre essendo la suddetta specie protetta dalla Direttiva 09/147/CE (Allegato I), la sua presenza è importante per motivi conservazionistici.

2.4 Passeriformi nidificanti: Punti di Ascolto

Il campionamento dei Passeriformi nidificanti nell'area è stato effettuato mediante il metodo dei "punti (o stazioni) d'ascolto" (PDA) (Blondel *et. al*, 1981), che prevede il conteggio degli individui di tutte le specie, visti o uditi, da stazioni di rilevamento fisse. Secondo una tecnica ormai consolidata, il tempo di permanenza del rilevatore in ogni stazione è di circa 10 minuti (Fornasari *et al*, 1998). Le specie nel periodo della nidificazione risultano infatti fortemente territoriali, dunque gli spostamenti sono limitati.[5] Le indagini sono state eseguite in condizioni meteo non avverse e giunti sulla stazione di rilevamento si sono aspettati 5 minuti in ragione di una maggiore rilevabilità delle specie. Le osservazioni sono state acquisite all'alba, periodo della giornata in cui l'attività canora è massima e quindi le specie risultano maggiormente rilevabili. I campionamenti sono stati effettuati, come da protocollo regionale, nel periodo che va dal primo maggio al 30 giugno garantendo 2 uscite settimanali con un minimo di 5 punti d 'ascolto per uscita.

Dal 15 dicembre 2013 al 15 febbraio 2014 sono state effettuate uscite relative al rilevamento degli uccelli svernanti nell'area di studio. I campionamenti sono stati effettuati mediante censimento visivo (lungo percorsi e transetti) in un intorno di 2Km rispetto al centro dell'impianto.

2.5 Database

Tutti i dati raccolti con le metodologie sopracitate sono stati poi inseriti in un database (Microsoft Access), creato appositamente per i monitoraggi.

I dati così ottenuti sono stati elaborati al fine di fornire dati aggregati che consentano di valutare la struttura della comunità ornitica presente in area d'impianto.

I rilevamenti e le elaborazioni dei dati sono stati effettuati dalla Dott.ssa Martina Zambon e dal Dott. Federico Bertuccio, laureati in Scienze Naturali (vedi curricula in Allegato IV).

[5]L' l'intervallo ideale di permanenza in un punto è di circa 10 – 15 minuti. In questo modo si evita di sovrastimare gli individui, errore in cui si incorre sostando più a lungo nel punto. Le specie potrebbero infatti spostarsi, manifestarsi e indurre il monitoratore in errore.

3 RISULTATI E DISCUSSIONE

3.1 Analisi bibliografica

I dati raccolti durante i campionamenti sono stati analizzati anche in funzione di apposita analisi bibliografica che viene di seguito descritta.

Le principali fonti utilizzate per l'area di studio sono state:

- Progetto regionale monitoraggio dell'avifauna migratrice nel corso del passo post-nuziale (2012-2014)
- Progetto regionale "Avifauna minore di passo in Liguria" (2007)
- Database regionale LIBIOSS compresi i dati ottenuti dai progetti di monitoraggio regionali
- Formulari Standard SIC compresi nell'area vasta.

Monitoraggio regionale avifauna migratoria

La ricerca è stata pianificata in collaborazione con il Servizio Politiche della Montagna e della Fauna Selvatica della Regione Liguria, ed ha come obbiettivo l'acquisizione di dati circa i flussi migratori post-nuziali delle specie ornitiche a maggiore interesse gestionale.

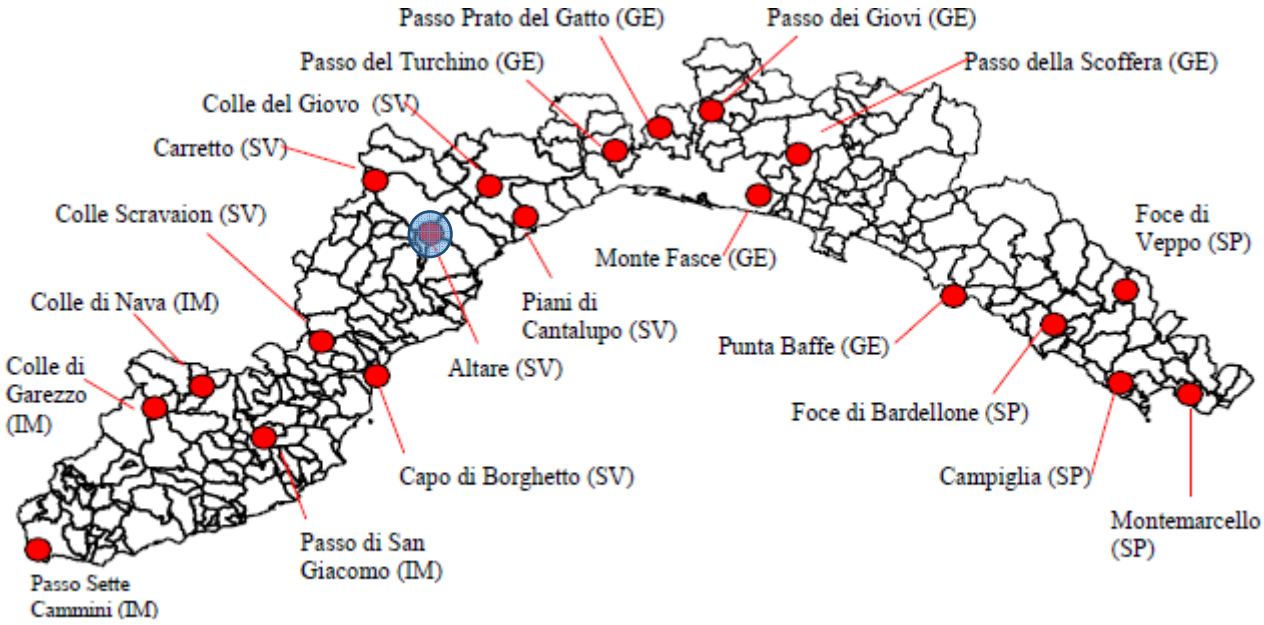


Figura 90: distribuzione regionale dei passi monitorati. Evidenziato in celeste il passo più prossimo al sito d'impianto (Altare).

Tabella 15: Elenco specie rilevate presso Altare

Specie	**N°**	**Fenologia**
Cormorano	6	Migratore
Biancone	1	Migratore
Sparviere	3	Stanziale
Astore	2	Stanziale
Poiana	7	Migratore
Lodolaio	1	Migratore
Gabbiano reale	12	Vagante
Picchio nero	Udita	Stanziale
Picchio rosso maggiore	Udita	Stanziale
Picchio rosso minore	Udita	Stanziale
Picchio verde	Udita	Stanziale
Tottavilla	10	Migratore/Stanziale
Rondine	80	Migratore
Balestruccio	17	Migratore
Rondine montana	29	Migratore
Pispola	13	Migratore
Prispolone	5	Migratore
Ballerina bianca	11	Migratore/Stanziale
Ballerina gialla	2	Migratore/Stanziale
Scricciolo udito	Udita	Stanziale
Passera scopaiola	Udita	Migratore
Pettirosso	Udita	Migratore/Stanziale
Codirosso spazzacamino	2	Migratore
Capinera	Udita	Stanziale
Luì piccolo	2	Migratore/Stanziale
Regolo	7	Migratore
Fiorrancino	1	Migratore/Stanziale
Cincia bigia	Udita	Stanziale
Cincia mora	6	Migratore/Stanziale
Cinciallegra	Udita	Stanziale
Cinciarella	10	Migratore/Stanziale
Codibugnolo	10	Stanziale
Picchio muratore	Udito	Stanziale
Rampichino comune	1	Stanziale
Gazza	3	Stanziale
Ghiandaia	6	Stanziale
Taccola	19	Stanziale/Vagante
Cornacchia nera/grigia	12	Stanziale
Cardellino	25	Migratore/Stanziale
Lucherino	262	Migratore
Fanello	24	Migratore
Verdone	6	Migratore/Stanziale
Verzellino	8	Migratore/Stanziale
Crociere	5	Migratore
Ciuffolotto	Udito	Stanziale

Migliarino di palude	4	Migratore
Zigolo nero	2	Migratore/Stanziale
Colombaccio	2831	Migratore/Stanziale
Allodola	0	Migratore/Stanziale
Tordela 263	263	Migratore/Stanziale
Tordo bottaccio 64	64	Migratore/Stanziale
Tordo sassello 6	6	Migratore/Stanziale
Cesena 1	1	Migratore/Stanziale
Merlo 5	5	Migratore/Stanziale
Storno 262	262	Migratore/Stanziale
Fringuello 2791	2791	Migratore/Stanziale
Peppola 124	124	Migratore/Stanziale
Frosone 120	120	Migratore/Stanziale

Avifauna minore di passo in Liguria

Si tratta di uno studio promosso dalla Regione in cui sono prese in considerazione le specie avifaunistiche cosiddette "minori" di interesse venatorio quali: Tordo bottaccio, Tordo Sassello, Melo, Cesena, Storno, Fringuello, Peppola, Frosone, Allodola. I risultati sono stati pubblicati da Regione Liguria(2007).

Presentando un quadro generale delle rotte migratorie liguri, gli autori riportano che "Le vie classiche di penetrazione attraverso le catene montuose dell'arco ligure (ossia i valichi più famosi anche dal punto di vista venatorio) sono situate a partire dal Colle di Cadibona verso est: notissimo in particolare il Giovo Ligure (Sassello) che mette in più facile comunicazione, lungo dolci ed ampie vallate, la porzione occidentale della Val Padana col versante tirrenico. Ulteriori ricerche sull'importanza dei valichi hanno consentito di ipotizzare un consistente flusso migratorio autunnale in direzione NE-SO, cioè proveniente dall'alta Val Tanaro ed intersecante le catene montuose a livello di diversi valichi (es. Passo della Mezzaluna, di Teglia, di San Giovanni dei Prati, ecc." (Spanò & Truffi, 1988).

I principali flussi migratori in Regione scorrono (Spanò et al., 1996):
A – *lungo la fascia costiera*, la cui profondità non è uniforme ma in funzione della maggiore o minore vicinanza dei rilievi e che rappresenta la via principale di transito, percorsa nei due sensi;
B – *lungo una serie di vallate*, gli assi delle quali, a partire da ponente verso levante, sono schematicamente (vengono riportate a coppie: la prima del versante padano e la seconda, corrispondente, del versante ligure):
1. Valli Tanarello - Arroscia;
2. Valli Bormida (di Spigno) – Letimbro/Quiliano;
3. Valli Erro – Sansobbia;
4. Valli Stura – Leiro;
5. Valli Scrivia – Polcevera;
6. Valli Trebbia – Bisagno;
7. Valli Aveto – Sturla;

8. Val di Vara.

Tra le sopracitate stazioni, quella più vicina all'area di studio risulta essere quella del Colle del Giovo; complessivamente la specie più rilevata è stata il Fringuello (N=23.811) seguito sa Storno (N=4.318), Tordo bottaccio (N=3.867), Colombaccio (3.400) e Frosone (N=1.498). Le altre specie hanno numeri piuttosto bassi (N<1.000).

LIBIOSS

Le informazioni contenute nel database regionale riguardano quasi per la totalità dati ottenuti nell'ambito del "Monitoraggio della comunità ornitica nelle ZPS e nelle aree liguri a maggiore vocazione avifaunistica e/o agricola" coordinato tra il 2008 e il 2013 dal PNR del Beigua.

Nell'area d'interesse sono presenti 31 specie, elencate nella tabella che segue.

Tabella 16: Elenco specie ornitiche di interesse (Fasano et al., 2013)

Nidificazione[6]	**Nome Scientifico**	**Nome Italiano**
TE	*Accipiter gentilis*	Astore
P	*Aegithalos caudatus*	Codibugnolo
JUV	*Alectoris rufa*	Pernice rossa
P	*Buteo buteo*	Poiana
CA	*Certhia brachydactyla*	Rampichino
P	*Corvus corone*	Cornacchia
P	*Corvus corone cornix*	Cornacchia grigia
CA	*Cuculus canorus*	Cuculo
CA	*Dryocopus martius*	Picchio nero
CA	*Erithacus rubecula*	Pettirosso
CA	*Fringilla coelebs*	Fringuello
P	*Garrulus glandarius*	Ghiandaia
CA	*Motacilla cinerea*	Ballerina gialla
CA	*Parus caeruleus*	Cinciarella
CA	*Parus cristatus*	Cincia dal ciuffo
CA	*Parus major*	Cinciallegra
P	*Parus palustris*	Cincia bigia
TE	*Pernis apivorus*	Falco pecchiaiolo
CA	*Phoenicurus phoenicurus*	Codirosso
CA	*Phylloscopus bonelli*	Luì bianco
CA	*Phylloscopus collybita*	Luì piccolo
P	*Pica pica*	Gazza
P	*Picoides major*	Picchio rosso maggiore
CA	*Regulus ignicapillus*	Fiorrancino
P	*Sitta europaea*	Picchio muratore
P	*Streptopelia decaocto*	Tortora dal collare
CA	*Sylvia atricapilla*	Capinera
CA	*Sylvia cantillans*	Sterpazzolina
CA	*Turdus merula*	Merlo
CA	*Turdus philomelos*	Tordo bottaccio

[6] P=presenza in periodo riproduttivo; CA=canto; TE=comportamento territoriale (Mignozzi et al., 1998)

Formulari SIC

L'area vasta d'indagine interessa principalmente due SIC:

- IT1322326, Foresta di Cadibona
- IT1322304, Rocca dell'Adelasia.

Per approfondimenti circa l'analisi di queste aree protette facenti parte della rete "Natura 2000" si rimanda alla relazione d'incidenza.

3.2 Avifauna migrante

Marzo 2014

N° totale di uccelli avvistati: **797** per una media di **99,6** (±56,2) uccelli/giorno–vedi Tabella 1.

Tabella 17: conteggi giornalieri nel mese di marzo 2014. Sono riportate per ogni giorno di monitoraggio le condizioni meteorologiche, direzione ed intensità del vento, numero di uccelli avvistati, media e deviazione standard per il mese considerato

Data	Condizioni meteorologiche	Direzione vento (Da ->a)	Intensità vento	N° uccelli osservati	Note
05/03/2014	Sereno	SSE	Moderato	126	
06/03/2014	Poco nuvoloso	S	Moderato	93	
10/03/2014	Poco nuvoloso	SE	Moderato/Forte	66	
12/03/2014	Sereno	SE	Moderato/Forte	225	
13/03/2014	Sereno	SE	Moderato/Forte	104	
17/03/2014	Coperto	Varia	Debole	63	
20/03/2014	Nuvoloso/Nuvole basse		Moderato	56	
25/03/2014	Nuvoloso	SE	Debole	64	
TOTALE					**797**
MEDIA					**99,6**
DEV. ST.					**56,2**

- N° di avvistamenti rapaci: **91** (63 Poiana, 9 Gheppio, 6 Biancone, 6 Sparviere, 2 Aquila reale, 2 Grifone, 1 Pellegrino, 1 Falconide NI e 1 Accipitridi NI).
- N° di uccelli appartenenti a specie annoverate in Allegato I Direttiva 2009/147/CE: **20** (6 Biancone, 2 Aquila reale, 2 Grifone, 1 Pellegrino, 4 Tottavilla, 1 Picchio nero, 2 Passeriforme 1 Falconide NI e 1 Accipitridi NI)
- N° rapaci/giorno: **11,4**
- N° non rapaci/giorno: **90,1**
- N° rapaci/ora: **1,26**

Tabella 18: Rapaci diurni e specie incluse in Allegato I Direttiva 79/409/CEE osservati nel mese di marzo 2014 presso il sito d'impianto.

	ALL. I	05/03/2014	06/03/2014	10/03/2014	12/03/2014	13/03/2014	17/03/2014	20/03/2014	25/03/2014	TOT
Aquila reale	•	-	1	-	-	-	1	-	-	2
Grifone	•	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Biancone	•	-	-	-	-	2	1	2	1	6
Poiana		6	5	6	18	-	7	3	5	50
Sparviere		2	-	-	-	-	-	-	2	4
Gheppio		-	-	-	-	3	2	3	1	9
Falco pellegrino	•	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Picchio nero	•	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Tottavilla	•	-	3	-	-	-	1	-	-	4
Passeriformi NI	•	-	-	-	-	-	2	-	-	2
Accipitrifome NI	•	1	-	-	-	-	-	1	-	2
TOT		11	11	6	18	5	14	9	9	83

Tabella 19: sorvoli a rischio (R) e non a rischio (nR) dei rapaci osservati sorvolare l'area di impianto nel marzo 2014. In rosso le specie protette in base all'Allegato I della Direttiva 09/147/CE. L'area a rischio è stata considerata come il volume compreso tra 20 e 175 m di altezza e in un raggio di 100m dal punto torre

Data	**Sparviere**		**Aquila reale**		**Poiana**		**Grifone**		**Biancone**		**Falco pellegrino**		**Gheppio**		**Lodolaio**		**Falconidae sp.**		**Accipitridae sp.**		**TOT**
	R	**nR**	**R**	**nR**	**R**	**nR**	**R**	**nR**	**R**	**nR**	**R**	**nR**	**R**	**nR**	**R**	**nR**	**R**	**nR**	**R**	**nR**	
05/03/2014	-	2	-	-	1	5	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	**11**
06/03/2014	-	-	-	1	1	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**7**
10/03/2014	-	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**6**
12/03/2014	-	-	-	-	1	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**18**
13/03/2014	-	2	-	-	4	9	-	-	1	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	**20**
17/03/2014	-	-	-	1	2	5	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	**11**
20/03/2014	-	-	-	-		3	-	-	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	1	**9**
25/03/2014	-	2	-	-	1	4	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**9**
TOT	**0**	**6**	**0**	**2**	**11**	**52**	**0**	**2**	**1**	**5**	**0**	**1**	**0**	**9**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**91**

Aprile 2014

N° totale di uccelli avvistati: **498** per una media di **62,3** (±44,2) uccelli/giorno (vedi Tabella 20).

Tabella 20: conteggi giornalieri nel mese di aprile 2014. Sono riportate per ogni giorno di monitoraggio le condizioni meteorologiche, direzione ed intensità del vento, numero di uccelli avvistati, media e deviazione standard per il mese considerato

Data	Condizioni meteorologiche	Direzione vento (Da->a)	Intensità vento	N° uccelli osservati	Note
01/04/2014	Coperto	NW	Debole	48	
03/04/2014	Nuvole basse		Debole	130	
08/04/2014	Sereno	SE	Debole/Moderato	24	
09/04/2014	Sereno	NW	Debole	58	
10/04/2014	Poco nuvoloso	SE	Moderato	47	
23/04/2014	Sereno	W	Debole	131	
24/04/2014	Nuvoloso		Debole/Assente	44	
25/04/2014	Nuvoloso	SE	Debole	16	
TOTALE					**498**
MEDIA					**62,3**
DEV. ST.					**44,2**

- N° di avvistamenti rapaci: **90** (6 Falco pecchiaiolo, 44 Poiana, 11 Gheppio, 1 Lodolaio, 12 Biancone, 8 Falco di palude, 8 Sparviere).
- N° di uccelli appartenenti a specie annoverate in Allegato I Direttiva 2009/147/CE: **28** (6 Falco pecchiaiolo, 12 Biancone, 8 Falco di palude, 1 Tottavilla e 1 Cicogna nera)
- N° rapaci/giorno: **11,3**
- N° non rapaci/giorno: **51,0**
- N° rapaci/ora: **1,39**
-

Tabella 21: Rapaci diurni e specie incluse in Allegato I Direttiva 79/409/CEE osservati nel mese di aprile 2014 presso il sito d'impianto.

SPECIE	ALL. I	01/04/2014	03/04/2014	08/04/2014	09/04/2014	10/04/2014	23/04/2014	24/04/2014	25/04/2014	TOT
Cicogna nera	•	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Falco pecchiaiolo	•	-	-	-	-	-	2	2	2	6
Biancone	•	1	4	-	2	1	2	2	-	12
Falco di palude	•	-	5	-	3	-	-	-	-	8
Poiana		4	12	1	5	8	5	6	3	44
Sparviere		-	5	-	3	1	-	-	-	9
Gheppio		1	4	-	2	1	2	1	-	11
Tottavilla	•	1	-	-	-	-	-	-	-	1
TOT		7	31	1	15	11	11	11	5	92

Tabella 22: sorvoli a rischio (R) e non a rischio (nR) dei rapaci osservati sorvolare l'area di impianto nell' aprile 2014. In rosso le specie protette in base all'Allegato I della Direttiva 09/147/CE. L'area a rischio è stata considerata come il volume compreso tra 20 e 175 m di altezza e in un raggio di 100m dal punto torre

Data	Sparviere		Poiana		Cicogna nera		Falco pecchiaiolo		Nibbio bruno		Biancone		Falco di palude		Gheppio		Lodolaio		TOT
	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	
01/04/2014	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	**6**
03/04/2014	-	4	3	9	-	1	-	-	-	-	1	3	1	4	1	3	-	-	**30**
08/04/2014	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
09/04/2014	-	3	1	4	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3	-	2	-	-	**15**
10/04/2014	1	-	1	7	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	**11**
23/04/2014	-	-	-	5	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	1	**12**
24/04/2014	-	-	1	5	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	**11**
25/04/2014	-	-	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**5**
TOT	**1**	**7**	**6**	**38**	**0**	**1**	**2**	**4**	**0**	**0**	**1**	**11**	**1**	**7**	**1**	**10**	**0**	**1**	**91**

Maggio 2014

N° totale di uccelli avvistati: **650** per una media di **81,3** (±39,9) uccelli/giorno (vedi Tabella 3).

Tabella 23: conteggi giornalieri nel mese di maggio 2014. Sono riportate per ogni giorno di monitoraggio le condizioni meteorologiche, direzione ed intensità del vento, numero di uccelli avvistati, media e deviazione standard per il mese considerato

Data	Condizioni meteorologiche	Direzione vento (Da->a)	Intensità vento	N° uccelli osservati	Note
13/05/2014	Nuvoloso/Pioggia debole	NE	Moderato/Forte	48	6h
14/05/2014	Sereno	SE	Moderato/Forte	53	
15/05/2014	Sereno	SE	Moderato	110	
16/05/2014	Sereno/Poco nuvoloso	SE	Debole	77	
17/05/2014	Sereno/Poco nuvoloso	ESE	Debole	116	
27/05/2014	Nuvoloso/Pioggia	NW	Debole/Assente	64	5h
28/05/2014	Nuvole basse/Pioggia	WNW	Moderato	33	4h
29/05/2014	Nuvoloso	WNW	Debole/Moderato	149	
TOTALE					**650**
MEDIA					**81,3**
DEV. ST.					**39,9**

- N° di avvistamenti rapaci: **132** (89 Falco pecchiaiolo, 16 Biancone, 19 Poiana, 2 Aquila reale, 1 Sparviere, 2 Gheppio, 2 Lodolaio, 1 Falco pellegrino)
- N° di uccelli appartenenti a specie annoverate in Direttiva 2009/147/CE: **108** (89 Falco pecchiaiolo, 2 Aquila reale, 16 Biancone, 1 Falco pellegrino).

- N° rapaci/giorno: **16,5**
- N° non rapaci/giorno: **64,6**
- N° rapaci/ora: **2,20**

Tabella 24: Rapaci diurni e specie incluse in Allegato I Direttiva 79/409/CEE osservati nel mese di maggio 2014 presso il sito d'impianto.

SPECIE	ALL. I	13/05/2014	14/05/2014	15/05/2014	16/05/2014	17/05/2014	27/05/2014	28/05/2014	29/05/2014	TOT
Falco pecchiaiolo	•	-	6	17	23	26	3	-	13	89
Aquila reale	•	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Biancone	•	2	1	-	2	4	3	2	2	16
Poiana		1	2	3	3	4	2	1	4	19
Sparviere		-	-	-	-	1	-	-	-	1
Gheppio		-	-	1	1	-	-	-	-	2
Lodolaio		-	-	1	-	1	1	-	-	2
Falco pellegrino	•	1	-	-	-	-	-	-	-	1
TOT		5	9	22	29	36	9	3	19	132

Tabella 25: sorvoli a rischio (R) e non a rischio (nR) dei rapaci osservati sorvolare l'area di impianto nel maggio 2014. In rosso le specie protette in base all'Allegato I della Direttiva 09/147/CE. L'area a rischio è stata considerata come il volume compreso tra 20 e 175 m di altezza e in un raggio di 100m dal punto torre

Data	Sparviere		Aquila reale		Poiana		Falco pecchiaiolo		Biancone		Gheppio		Lodolaio		Falco pellegrino		TOT
	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	
13/05/2014	-	-	-	2	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	**6**
14/05/2014	-	-	-	-	1	1	2	4	-	1	-	-	-	-	-	-	**9**
15/05/2014	-	-	-	-	1	1	1	17	-	-	-	1	-	1	-	-	**22**
16/05/2014	-	-	-	-	1	3	3	20	-	2	-	1	-	-	-	-	**29**
17/05/2014	-	1	-	-	-	4		26	-	4	-	-	1	-	-	-	**36**
27/05/2014	-	-	-	-	-	2	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	**8**
28/05/2014	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	**3**
29/05/2014	-	-	-	-	1	3	2	11	-	2	-	-	-	-	-	-	**19**
TOT	0	1	0	2	5	14	8	81	0	16	0	2	0	2	0	1	**132**

Settembre 2014

N° totale di uccelli avvistati: **597** per una media di **74,6** (±17,9) uccelli/giorno – vedi Tabella 26.

Tabella 26: conteggi giornalieri nel mese di settembre 2014. Sono riportate per ogni giorno di monitoraggio le condizioni meteorologiche, direzione ed intensità del vento, numero di uccelli avvistati, media e deviazione standard per il mese considerato

Data	Condizioni meteorologiche	Direzione vento (Da->a)	Intensità vento	N° uccelli osservati	Note
02/09/2014	Sereno	SSE	Forte	57	
03/09/2014	Poco nuvoloso	S	Moderato/Forte	79	
12/09/2014	Sereno	ESE	Moderato	77	
13/09/2014	Poco nuvoloso	E	Debole	51	
16/09/2014	Poco nuvoloso		Debole/Assente	62	
18/09/2014	Coperto	WSW	Debole	101	
29/09/2014	Poco nuvoloso		Debole/Moderato	97	
30/09/2014	Nuvoloso/Schiarite	SSE	Moderato	73	
TOTALE					**597**
MEDIA					**74,6**
DEV. ST.					**17,9**

- N° di avvistamenti rapaci: **109** (40 Falco pecchiaiolo, 2 Nibbio bruno, 1 Albanella minore, 7 Biancone, 3 Falco di palude, 31 Poiana, 6 Sparviere, 11 Gheppio, 4 Lodolaio, 4 Accipitride NI).
- N° di uccelli appartenenti a specie annoverate in Direttiva 2009/147/CE: **68** (40 Falco pecchiaiolo, 2 Nibbio bruno, 7 Biancone, 3 Falco di palude, 1 Albanella minore, 1 Picchio nero, 3 Tottavilla, 2 Accipitride NI, 1 Falconide NI e 8 Passeriformi NI.).
- N° rapaci/giorno: **13,8**
- N° non rapaci/giorno: **72,7**
- N° rapaci/ora: **1,57**

Tabella 27: Rapaci diurni e specie incluse in Allegato I Direttiva 79/409/CEE osservati nel mese di settembre 2014 presso il sito d'impianto.

SPECIE	ALL. I	02/09/2014	03/09/2014	12/09/2014	13/09/2014	16/09/2014	18/09/2014	29/09/2014	30/09/2014	TOT
Falco pecchiaiolo	•	-	-	8	4	13	5	7	3	40
Nibbio bruno	•	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Biancone	•	-	2	-	3	-	1	1	-	7
Falco di palude	•	-	-	2	1	-	-	-	-	3
Albanella minore	•	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Poiana		4	3	6	3	2	7	5	2	32
Sparviere		3	1	1	-	-	-	-	1	6
Gheppio		2	1	3	1	1	-	2	1	11
Lodolaio		-	-	-	-	-	-	4	-	4
Picchio nero	•	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Tottavilla	•	2	-	-	-	1	-	-	-	3
Accipitride NI	•	-	1	1	-	-	-	2	-	2
Passeriforme NI	•	-	-	2	-	-	-	3	3	8
TOT		11	8	23	13	19	13	25	10	120

Tabella 28: sorvoli a rischio (R) e non a rischio (nR) dei rapaci osservati sorvolare l'area di impianto nel settembre 2014. In rosso le specie protette in base all'Allegato I della Direttiva 09/147/CE. L'area a rischio è stata considerata come il volume compreso tra 20 e 175 m di altezza e in un raggio di 100m dal punto torre

Data	Sparviere		Poiana		Falco pecchiaiolo		Falco di palude		Albanella minore		Nibbio bruno		Biancone		Gheppio		Lodolaio		Accipitridae sp.		TOT
	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	
02/09/2014	1	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	**9**
03/09/2014	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	1	**8**
12/09/2014	-	1	3	2	-	8	-	2	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	**20**
13/09/2014	-	-	1	2	-	4	-	1	-	1	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	**13**
16/09/2014	-	-	-	2	9	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	**18**
18/09/2014	-	-	4	3	-	5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**13**
29/09/2014	-	-	-	5	2	5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	4	-	2	**21**
30/09/2014	-	1	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	**7**
TOT	**1**	**5**	**11**	**20**	**11**	**29**	**0**	**3**	**0**	**1**	**0**	**2**	**0**	**7**	**0**	**11**	**0**	**4**	**0**	**4**	**109**

Ottobre 2014

N° totale di uccelli avvistati: **781** per una media di **97,6** (±34,4 uccelli/giorno – vedi Tabella 29).

Tabella 29: conteggi giornalieri nel mese di ottobre 2014. Sono riportate per ogni giorno di monitoraggio le condizioni meteorologiche, direzione ed intensità del vento, numero di uccelli avvistati, media e deviazione standard per il mese considerato

	Condizioni meteorologiche	Direzione vento (Da->a)	Intensità vento	N° uccelli osservati	Note
03/10/2014	Poco nuvoloso		Debole/Assente	144	
04/10/2014	Poco nuvoloso		Debole/Assente	42	
08/10/2014	Nubi sparse/Schiarite	WSW	Debole/Moderato	129	
09/10/2014	Coperto	ESE	Debole	80	
21/10/2014	Nubi sparse/Schiarite	SSE	Moderato	132	
22/10/2014	Sereno	S	Moderato/Forte	90	
27/10/2014	Sereno	ESE	Moderato	80	
28/10/2014	Sereno	SE	Debole	84	
TOTALE					**781**
MEDIA					**97,6**
DEV. ST.					**34,4**

- N° di avvistamenti rapaci: **58** (10 Falco pecchiaiolo, 1 Aquila reale, 1 Grifone, 3 Biancone, 2 Albanella reale, 26 Poiana, 6 Sparviere, 5 Gheppio, 1 Falco pellegrino, 2 Accipitride NI e 1 Falconide NI).
- N° di uccelli appartenenti a specie annoverate in Direttiva 2009/147/CE: **44** (10 Falco pecchiaiolo, 3 Biancone, 1 Aquila reale, 1 Grifone, 2 Albanella reale, 1 Falco pellegrino, 1 Picchio nero, 3 Tottavilla, 2 Accipitride NI, 1 Falconide NI e 19 Passeriformi NI.).
- N° rapaci/giorno: **7,8**
- N° non rapaci/giorno: **90,0**
- N° rapaci/ora: **0,86**

Tabella 30: Rapaci diurni e specie incluse in Allegato I Direttiva 79/409/CEE osservati nel mese di ottobre 2014 presso il sito d'impianto.

SPECIE	ALL. I	03/10/2014	04/10/2014	08/10/2014	09/10/2014	21/10/2014	22/10/2014	27/10/2014	28/10/2014	TOT
Falco pecchiaiolo	•	-	5	-	5	-	-	-	-	10
Aquila reale	•	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Grifone	•	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Biancone	•	2	-	1	-	-	-	-	-	3
Albanella reale	•	-	-	-	-	-	1	1	-	2
Poiana		3	3	2	4	3	-	3	8	26
Sparviere		-	-	1	1	2	-	1	1	6
Gheppio		-	2	-	-	1	1	-	1	5
Falco pellegrino	•	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Picchio nero	•	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Tottavilla	•	-	1	-	2	-	-	-	-	3
Accipitride NI	•	1	-	1	-	-	-	-	-	2
Falconide NI	•		1	-	-	-	-	-	-	1
Passeriforme NI	•	7	-	-	3	7	-	-	2	19
TOT		13	12	6	16	14	7	5	11	84

Tabella 31: sorvoli a rischio (R) e non a rischio (nR) dei rapaci osservati sorvolare l'area di impianto nell'ottobre 2014. In rosso le specie protette in base all'Allegato I della Direttiva 09/147/CE. L'area a rischio è stata considerata come il volume compreso tra 20 e 175 m di altezza e in un raggio di 100m dal punto torre

Data	Sparviere		Aquila reale		Poiana		Grifone		Falco pecchiaiolo		Albanella reale		Biancone		Gheppio		Falco pellegrino		Accipitridae sp.		Falconidae sp.		TOT
	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	
03/10/2014	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	**6**
04/10/2014	-	-	-	-	2	1	-	-	-	5	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	**11**
08/10/2014	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	**5**
09/10/2014	-	1	-	-	1	3	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	**11**
21/10/2014	-	2	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**7**
22/10/2014	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**3**
27/10/2014	-	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**5**
28/10/2014	-	1	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**10**
TOT	**0**	**6**	**0**	**1**	**9**	**17**	**0**	**1**	**0**	**10**	**0**	**2**	**0**	**3**	**0**	**5**	**0**	**1**	**0**	**2**	**0**	**1**	**58**

Considerazioni avifauna in migrazione 2014

Vengono di seguito riassunti i risultati complessivi delle osservazioni (**40 giornate**) relativi all'avifauna transitante nell'area di studio durante i periodi di migrazione 2014 (marzo, aprile, maggio, settembre e ottobre 2014).

- **N° totale di uccelli** rilevati nell'area di studio: **3323**
- **N° totale di rapaci** avvistati in sorvolo nell'area di studio: **480**
- **N° totale di rapaci che hanno sorvolato l'area "a rischio – R"** (entro 100 m di distanza e tra 20 e 175 m da terra): **62 rapaci** (42 Poiana, 13 Falco pecchiaiolo, 2 Biancone, 2 Sparviere, 1 Falco di palude, 1 Lodolaio e 1 Gheppio).
- Dai dati rilevati è stato possibile stimare il **flusso migratorio medio** attraverso l'area del parco eolico in circa **12,0** rapaci/giorno e **71,1** altri uccelli/giorno (Passeriformi ed affini).
- Tra i rapaci migratori il **Falco pecchiaiolo** è l'unico ad essere stato avvistato con una certa frequenza presso l'area di studio; la figura che segue mostra le principali aree di sorvolo utilizzate dalla suddetta specie.

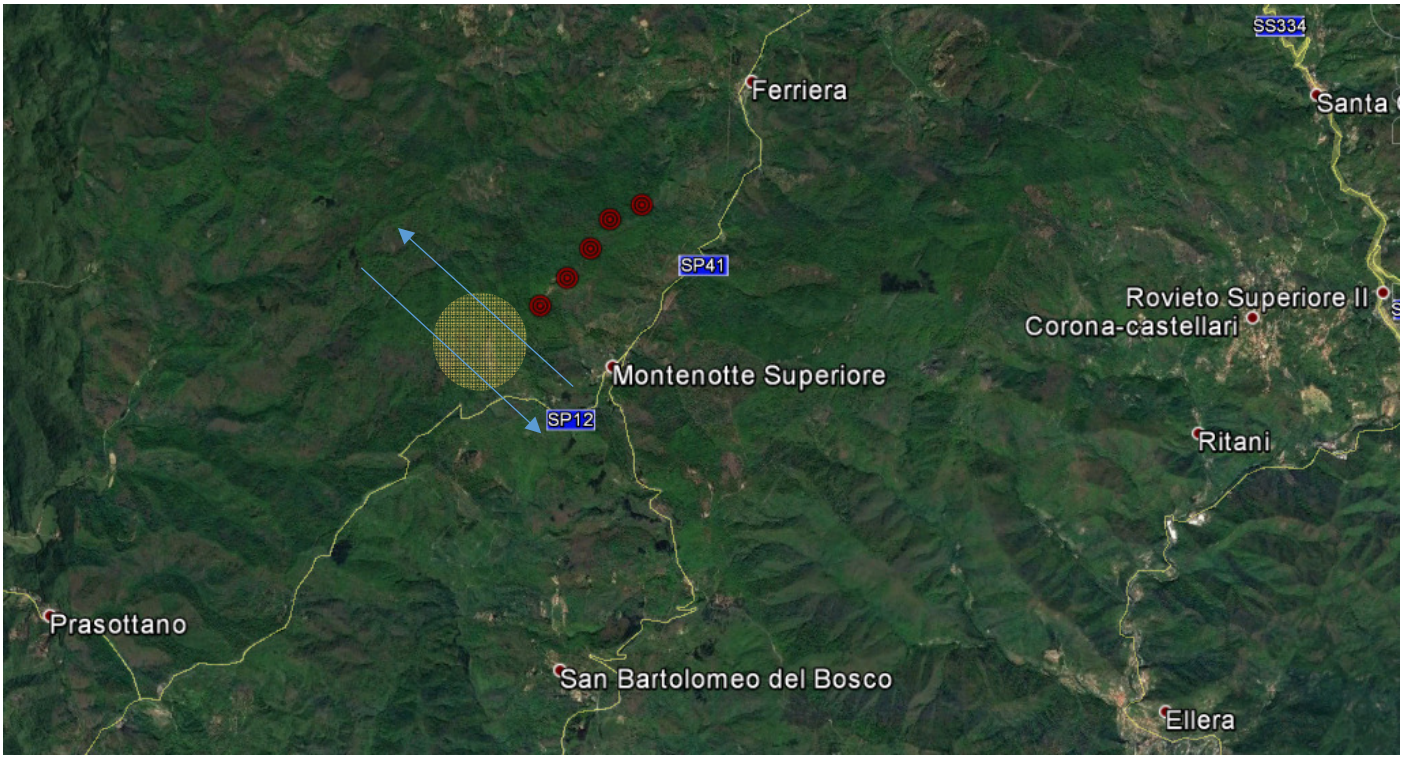


Figura 91: principali aree di sorvolo (blu) e volteggio (giallo) del Falco pecchiaiolo durante il 2014. In rosso il layout d'impianto

- Dei 5 individui di **Aquila reale** rilevati durante la campagna di monitoraggio 2014, 4 sono da considerarsi "fuori campo" rispetto all'area di studio. L'unico individuo rilevato in prossimità dell'area d'indagine viene rappresentato nella figura che segue (individuo subadulto osservato in data 06/03/2014 a circa 2km rispetto al baricentro dell'impianto).

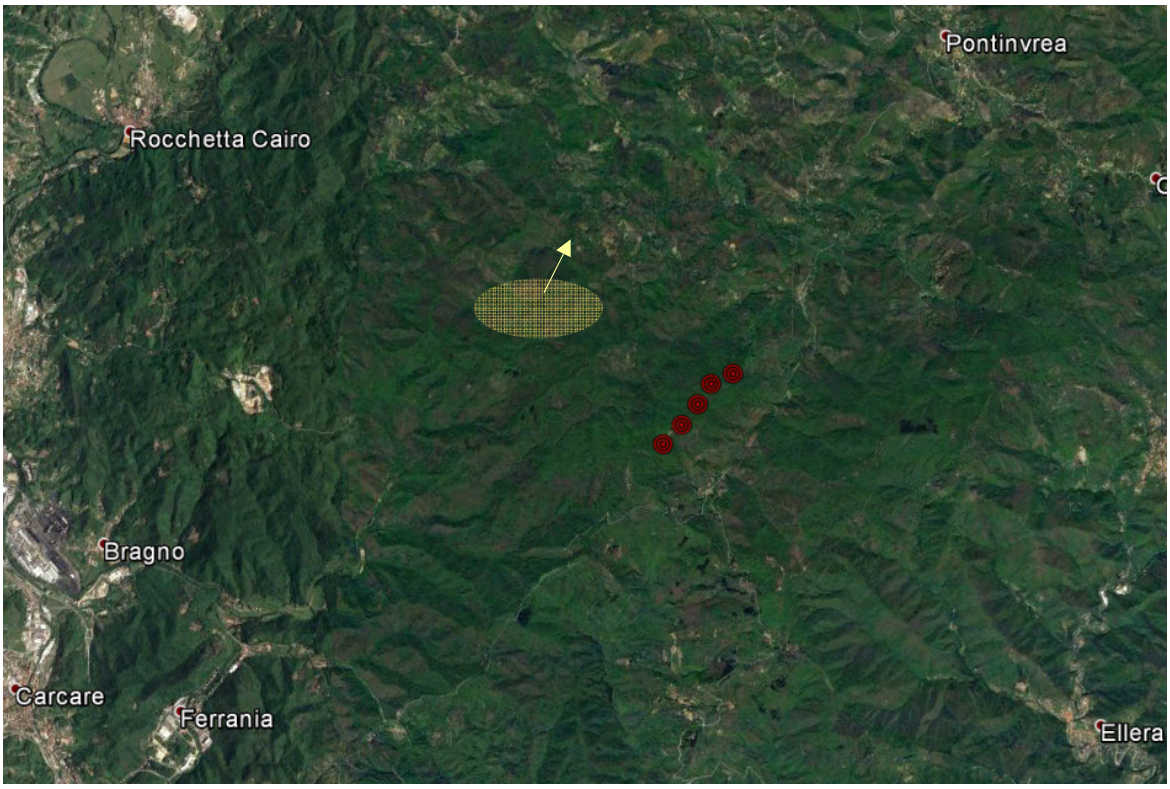


Figura 92: volteggio e planata di Aquila reale (in giallo) rispetto al layout d'impianto (in rosso); 05/03/2014

- Le 3 osservazioni del **Grifone** sono sempre state effettuate fuori campo rispetto all'area di studio (zona a nord rispetto al crinale d'impianto)

Nel complesso si può affermare, per quanto riguarda i rapaci e le specie maggiormente sensibili ai potenziali impatti derivanti dalle tipologie costruttive tipiche di un parco eolico, che il sito d'indagine è interessato da un flusso migratorio modesto.

L'unica specie rapace, ad interesse conservazionistico, avvistata con le maggiori frequenze è il Falco pecchiaiolo.

3.3 Avifauna nidificante

Rapaci diurni

Le specie di rapaci diurni nidificanti sono state rilevate mediante censimento visivo *visual count* lungo percorsi e transetti nel periodo che va dal 1 marzo al 30 giugno, garantendo un'uscita settimanale. L'area indagata comprende un intorno di circa 3 km rispetto al baricentro dell'impianto (secondo le indicazioni del protocollo regionale DGR 1122/2012).

Tabella 32: uscite effettuate per i rapaci diurni nidificanti durante l'anno 2014

Data	Condizioni meteo	Direzione vento	Intensità vento
07/03/2014	Sereno		Debole/Assente
11/03/2014	Sereno	SSE	Moderato
21/03/2014	Coperto	Varia	Debole
28/03/2014	Poco nuvoloso	S	Debole/Moderato
07/04/2014	Sereno	ESE	Moderato
11/04/2014	Coperto		Debole/Assente
15/04/2014	Sereno	SE	Moderato
29/04/2014	Poco nuvoloso		Debole/Assente
01/05/2014	Poco nuvoloso		Debole/Assente
05/05/2014	Poco nuvoloso	WSW	Debole
12/05/2014	Sereno	ENE	Moderato
20/05/2014	Nubi sparse/Schiarite	SSE	Debole
04/06/2014	Nubi sparse	NNE	Debole
13/06/2014	Poco nuvoloso	S	Debole
16/06/2014	Poco nuvoloso	Varia	Debole/Assente
23/06/2014	Nuvoloso	SSE	Debole/Moderato

Per quanto riguarda i rapaci diurni nidificanti, nel corso dei monitoraggi del 2014 è stato possibile determinare la presenza di:

- **1-2 coppie di Poiana** (*Buteo buteo*);
- **0-1 coppia di Sparviere** (*Accipiter nisus)*;
- **0-1 coppia di Falco pecchiaiolo** (*Pernis apivorus*);
- **0-1 coppia di Gheppio** (*Falco tinnunculus*).

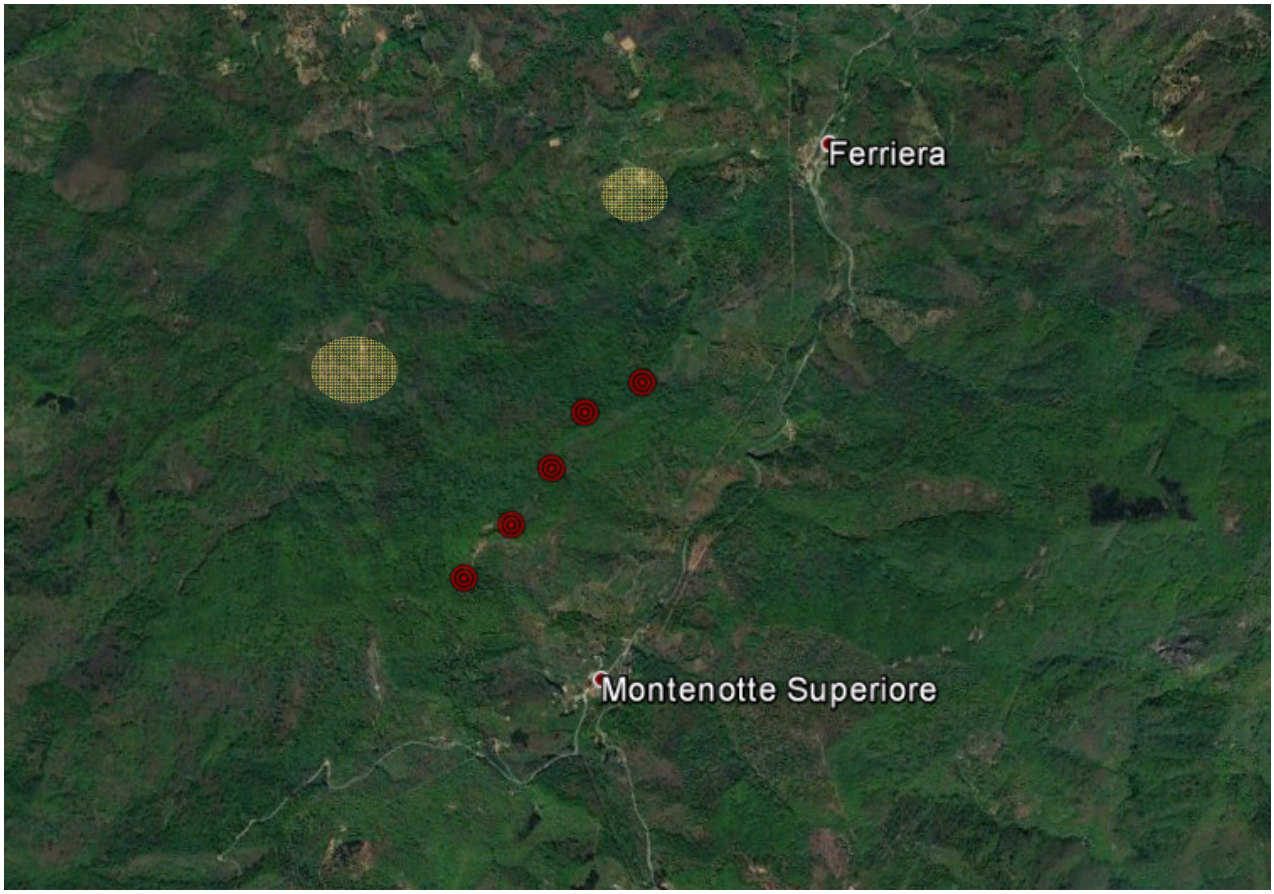


Figura 93: in giallo le aree in cui la è stata avvistata la Poiana con caratteristico "volo a festoni" e forti vocalizzazioni, in rosso il layout d'impianto

Durante i transetti di avvistamento non sono stati individuati nidi di rapaci diurni nidificanti.

Rapaci notturni

Queste specie sono state rilevate all'ascolto in marzo, aprile e maggio, nel corso di uscite dopo il tramonto, ciascuna della durata di circa due ore. É stato effettuato un rilievo ogni due settimane, effettuando punti d'ascolto in un'area di circa 2 km di raggio dal centro dell'impianto in progetto.

Tabella 33: uscite playback effettuate

Data	Condizioni meteo	Direzione vento	Intensità vento
08/03/2014	Poco nuvoloso	Varia	Debole
25/03/2014	Coperto	SSE	Debole
11/04/2014	Nuvoloso		Debole/Assente
23/04/2014	Poco nuvoloso	ESE	Debole
05/05/2014	Poco nuvoloso		Moderato
20/05/2014	Nubi sparse/Schiarite		Debole/Assente

Tabella 34: Uscite playback primavera 2014

08 mar 14						
Ora	Coordinata E	Coordinata N	Richiamo	Risposta	Note	ID GE
19.35	453649	4918625	*Caprimulgus europaeus* *Otus scops* *Athene noctua* *Tyto alba* *Asio otus* *Strix aluco*	 NO NO NO NO	Non provato Non provato	1
20.30	4918477	454467	*Caprimulgus europaeus* *Otus scops* *Athene noctua* *Tyto alba* *Asio otus* *Strix aluco*	 NO NO NO NO	Non provato Non provato	2
21.15	4916189	452828	*Caprimulgus europaeus* *Otus scops* *Athene noctua* *Tyto alba* *Asio otus* *Strix aluco*	 NO NO NO SI	Non provato Non provato C ♂ da Est	3

25 mar 14						
Ora	Coordinata N	Coordinata E	Richiamo	Risposta	Note	ID GE
18.50	4915450	454016	*Caprimulgus europaeus*		Non provato	4
			Otus scops		Non provato	
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		
			Strix aluco	NO		
19.20	4915858	454458	*Caprimulgus europaeus*		Non provato	5
			Otus scops		Non provato	
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		
			Strix aluco	NO		
19.55	4914054	452755	*Caprimulgus europaeus*		Non provato	6
			Otus scops		Non provato	
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		
			Strix aluco	SI	2 C ♂ da Est e Sud	
20.30	4914855	451704	*Caprimulgus europaeus*		Non provato	7
			Otus scops		Non provato	
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		
			Strix aluco	SI	2 C ♂ da Nord	

11 apr 14						
Ora	Coordinata N	Coordinata E	Richiamo	Risposta	Note	ID GE
20.05	4918512	451001	*Caprimulgus europaeus*		Non provato	8
			Otus scops	NO		
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		
			Strix aluco	SI	1 C ♂ da Nord	
21.00	4917983	452182	*Caprimulgus europaeus*	NO	Non provato	9
			Otus scops	NO	Non provato	
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		
			Strix aluco	NO		
22.10	4914927	452204	*Caprimulgus europaeus*	NO	Non provato	10
			Otus scops	NO	Non provato	
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		
			Strix aluco	NO		

23 apr 14						
Ora	Coordinata N	Coordinata E	Richiamo	Risposta	Note	ID GE
20.05	4917559	456012	*Caprimulgus europaeus*	NO		11
			Otus scops	NO		
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		
			Strix aluco	SI	1 C ♂ 300m SE	
21.00	4917904	451987	*Caprimulgus europaeus*	NO		12
			Otus scops	NO		
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		
			Strix aluco	NO		
22.10	4917821	452757	*Caprimulgus europaeus*	NO	Non provato	13
			Otus scops	NO	Non provato	
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		

			Strix aluco	SI	1 C ♂ 500m S	

05 mag 14						
Ora	Coordinata N	Coordinata E	Richiamo	Risposta	Note	ID GE
20,5	4915340	453730	*Caprimulgus europaeus*	NO		14
			Otus scops	NO		
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		
			Strix aluco	NO		
21.30	4914773	450988	*Caprimulgus europaeus*	NO		15
			Otus scops	NO		
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		
			Strix aluco	NO		
22.25	4916890	453335	*Caprimulgus europaeus*	NO		16
			Otus scops	NO		
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		
			Strix aluco	SI	1 C ♂ 1 km W	

20 mag 14						
Ora	Coordinata N	Coordinata E	Richiamo	Risposta	Note	ID GE
21.30	4915676	452685	*Caprimulgus europaeus*	NO		17
			Otus scops	NO		
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		
			Strix aluco	NO		
22.00	4917134	452667	*Caprimulgus europaeus*	NO		18
			Otus scops	NO		
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		
			Strix aluco	NO		
22.45	4919828	452190	*Caprimulgus europaeus*	SI	C molto debole	19
			Otus scops	NO		
			Athene noctua	NO		
			Tyto alba	NO		
			Asio otus	NO		

			Strix aluco	SI	1 C ♂ 1 km W	

Le uscite serali volte a determinare la presenza di rapaci notturni hanno permesso di contattare una sola specie di Strigiforme presente nell'area d'impianto: **l'Allocco** (*Strix aluco*). Si ritiene verosimile la presenza di almeno 2 coppie di questa specie nidificanti in area vasta d'impianto.

In data 20 maggio è stata rilevata anche la presenza del **Succiacapre** (*Caprimulgus europaeus*) a circa 3km dal confine dell'area vasta d'impianto.

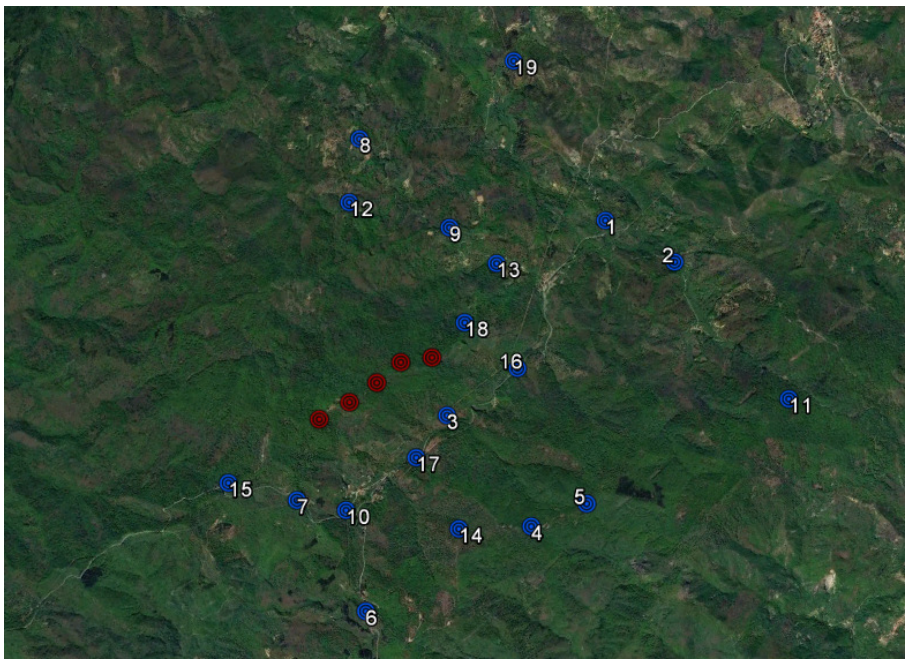


Figura 94: punti playback effettuati nel 2014 (marzo, aprile e maggio)

Passeriformi

Il monitoraggio è stato svolto nei mesi di maggio e giugno (come da protocollo regionale DGR 1122/2012), mediante punti d'ascolto distribuiti in un'area di circa 2 km di raggio dal centro dell'impianto in progetto. Sono state garantite due uscite alla settimana nelle prime ore del mattino.

Nell'arco di 10 minuti, in ciascuna stazione sono state annotate le specie viste o contattate all'ascolto, rilevando inoltre eventuali comportamenti legati alla nidificazione (es.trasporto di imbeccate, costruzione del nido, ecc.).

I dati raccolti sono stati integrati con le osservazioni svolte nel corso del *visual count* ed attraverso la ricerca di eventuali siti di nidificazione.

I rilievi sono stati effettuati, ove possibile, con condizioni meteorologiche favorevoli e con un regime di ventosità basso, al fine di permettere il rilevo bioacustico del maggior numero di specie presenti.

Nella figura seguente vengono mostrate le posizioni dei punti di ascolto effettuati.

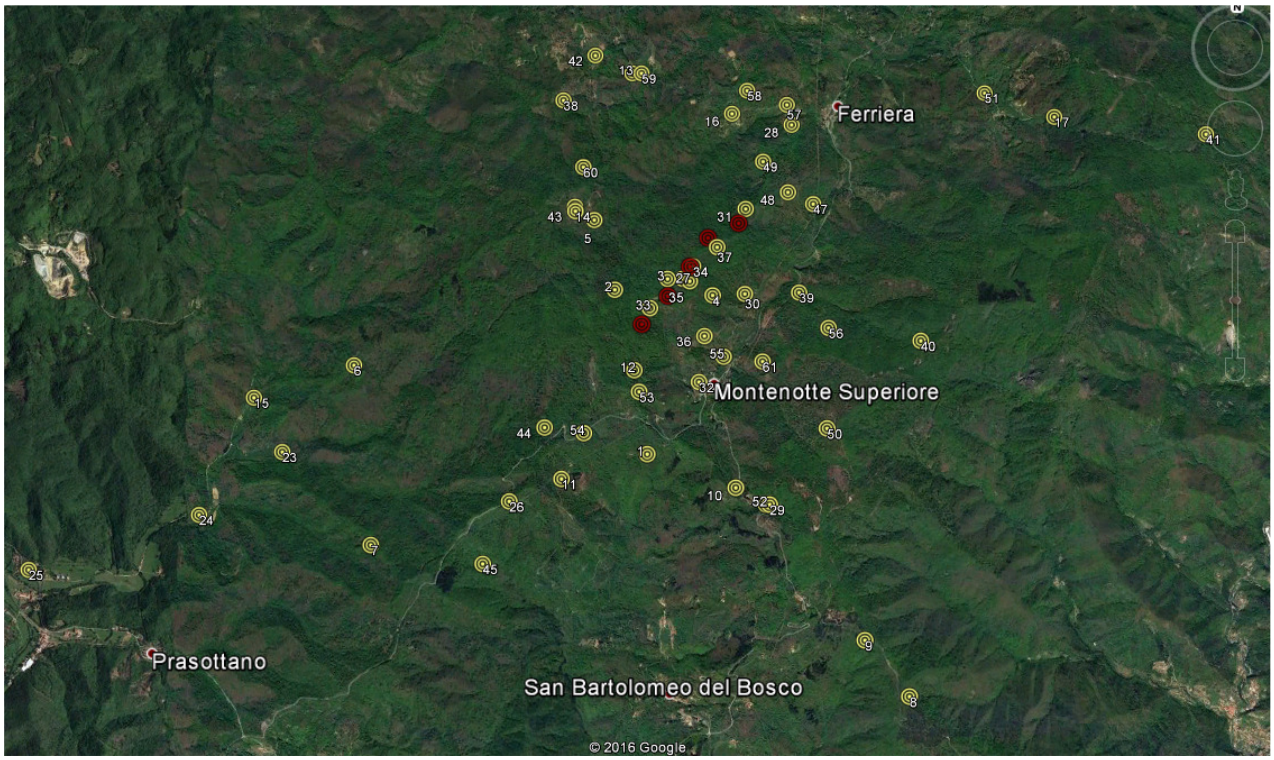


Figura 95: punti di ascolto dei Passeriformi nidificanti nell'area a progetto nella primavera 2014 (in giallo). In rosso il layout a progetto

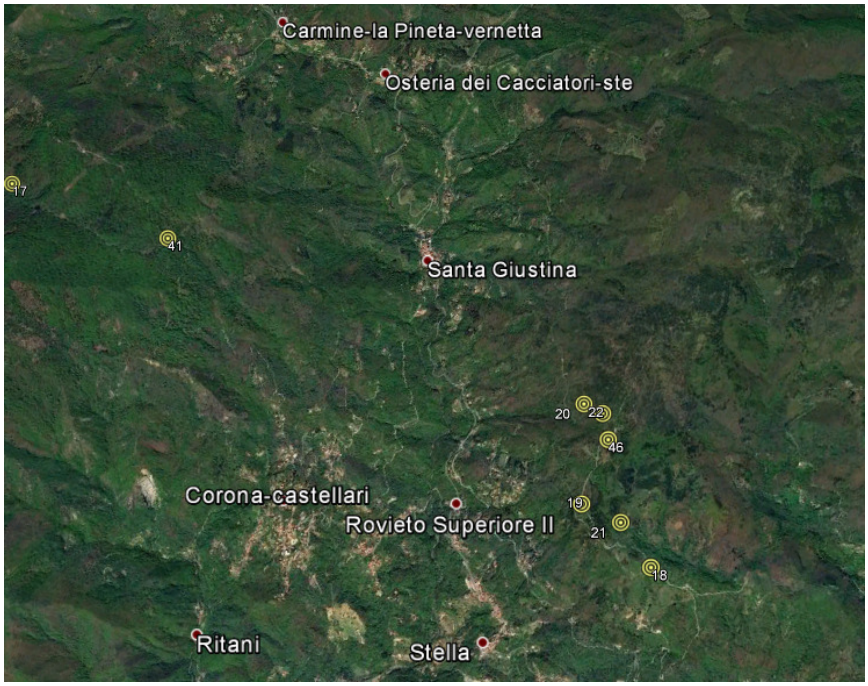


Figura 96: area ad est della Figura 9; punti di ascolto dei Passeriformi nidificanti nell'area vasta d'impianto.

Tabella 35: Coordinate (UTM-WGS84) dei punti d'ascolto effettuati e relativo identificativo associato alla Figura 9 e 10

UTM WGS 84		ID	UTM WGS 84		ID	UTM WGS 84		ID
EST	NORD		EST	NORD		EST	NORD	
451745	4914548	**1**	460686	4916623	**21**	456809	4917758	**41**
451380	4916016	**2**	460353	4917354	**22**	451083	4918275	**42**
451856	4916138	**3**	448361	4914424	**23**	450983	4916732	**43**
452275	4916016	**4**	447625	4913810	**24**	450799.	4914745	**44**
451159	4916665	**5**	446074	4913233	**25**	450290	4913488	**45**
449008	4915241	**6**	450513	4914063	**26**	460441	4917171	**46**
449270	4913612	**7**	452058	4916123	**27**	453186	4916951	**47**
454175	4912506	**8**	452862	4914141	**28**	452937	4917027	**48**
453765	4912979	**9**	452575	4916059	**29**	452699	4917317	**49**
452557	4914279	**10**	452545	4916830	**30**	453353	4914846	**50**
450976	4914288	**11**	452187	4915225	**31**	454777	4918107	**51**
451592	4915294	**12**	451103	4915836	**32**	452833	4914140	**52**
451440	4918104	**13**	451707	4915862	**33**	451645	4915101	**53**
450977	4916772	**14**	452082	4916262	**34**	451161	4914708	**54**
448053	4914917	**15**	451995	4916144	**35**	452403	4915469	**55**
452395	4917782	**16**	4915643	452217	**36**	453347	4915770	**56**
455423	4917889	**17**	452295	4916450	**37**	452910	4917899	**57**
460979	4916370	**18**	450810	4917804	**38**	452527	4918003	**58**
460374	4916671	**19**	453077	4916100	**39**	451527	4918106	**59**
460201	4917395	**20**	454177	4915680	**40**	451032	4917160	**60**
						452758	4915437	**61**

Nel corso del 2014 sono stati effettuati 80 punti d'ascolto (5 per ogni uscita effettuata).

Tabella 36: punti di ascolto Passeriformi nidificanti presso l'area a progetto nella primavera 2014.

PASS NIDIFICANTI 2014

Data	Condizioni meteo	Direzione vento	Intensità vento
08/05/2014	Poco nuvoloso	Varia	Debole
09/05/2014	Poco nuvoloso	SSE	Moderato
14/05/2014	Sereno	S	Moderato
15/05/2014	Sereno	SSE	Moderato
21/05/2014	Poco nuvoloso	ENE	Debole
26/05/2014	Nubi sparse/Schiarite	SE	Moderato
27/05/2014	Coperto	SSE	Moderato/Forte
28/05/2014	Nubi sparse/Schiarite	Varia	Debole/Moderato
05/06/2014	Poco nuvoloso	S	Moderato
06/06/2014	Sereno	S	Debole
10/06/2014	Sereno	SE	Debole/Moderato
11/06/2014	Sereno	Varia	Debole
19/06/2014	Poco nuvoloso	S	Moderato
20/06/2014	Nubi sparse/Schiarite	S	Moderato/Forte
25/06/2014	Poco nuvoloso	Varia	Debole
27/06/2014	Nuvoloso		Debole/Assente

L'abbondanza relativa delle specie nidificanti rilevate è stata calcolata come il rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie e il numero totale di individui componenti:

$P_i = n_i/N$, dove n_i = numero della esima specie e N = sommatoria N di tutte le specie.

La figura che segue mostra l'abbondanza relativa delle specie Passeriformi nidificanti.

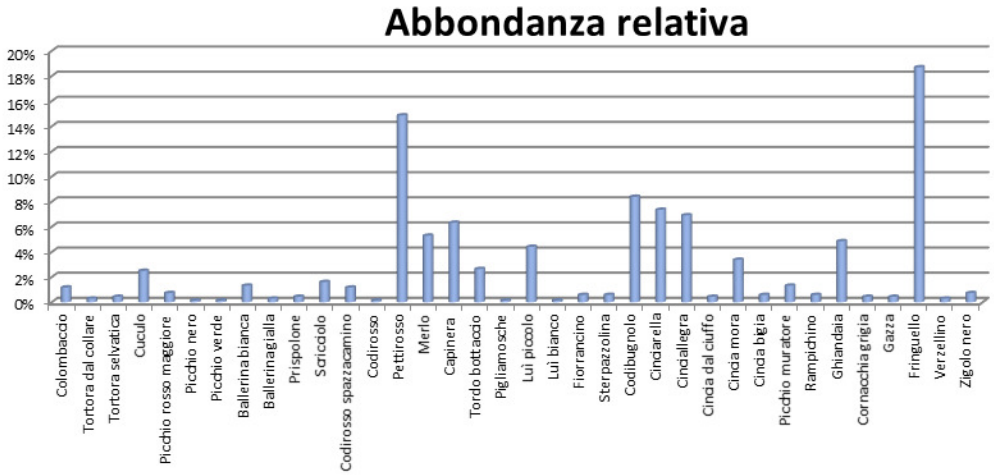


Figura 97: abbondanza relativa delle specie passeriformi nidificanti 2014

Tra le specie di Passeriformi nidificanti solo il **Picchio nero** (*Dryocopus martius*) appartiene all'Allegato I della Direttiva 09/147/CEE. Tale specie è stata rilevata una volta durante la campagna "passeriformi nidificanti 2014" in prossimità del punto d'ascolto 12.

Le specie contraddistinte dalle maggiori frequenze sono invece Fringuello e Pettirosso.

Indici di comunità 2014

Vengono di seguito calcolati gli indici di comunità relativi all'area in esame. Sono state considerate sia le specie di Passeriformi nidificanti e di rapaci (notturni e diurni) che in base alle osservazioni sono definite come nidificanti entro 3 km dall'impianto: Poiana, Sparviere, Falco pecchiaiolo, Gheppio, Allocco e Succiacapre.

- Ricchezza specifica (n° di specie contattate): **42** specie nidificanti (di cui 36 di Passeriformi ed affini).

- Rapporto tra numero di specie non–Passeriformi e numero di Passeriformi (nP/P): 13/29=**0,45** (dove le specie non Passeriformi sono Poiana, Falco pecchiaiolo, Sparviere, Gheppio, Allocco, Succiacapre, Colombaccio, Tortora dal collare, Tortora selvatica, Cuculo, Picchio rosso maggiore, Picchio nero e Picchio verde.

Nelle prossime elaborazioni verranno prese in considerazione solo le specie individuate al canto (o richiamo) durante gli ascolti.

- Indici di Frequenza EFP (campionamento frequenziale progressivo): vedi Figura 9 in cui si ha la percentuale delle unità di rilevamento in cui la specie è stata registrata. Il grafico mostra come le specie nettamente dominanti siano Pettirosso e Fringuello.

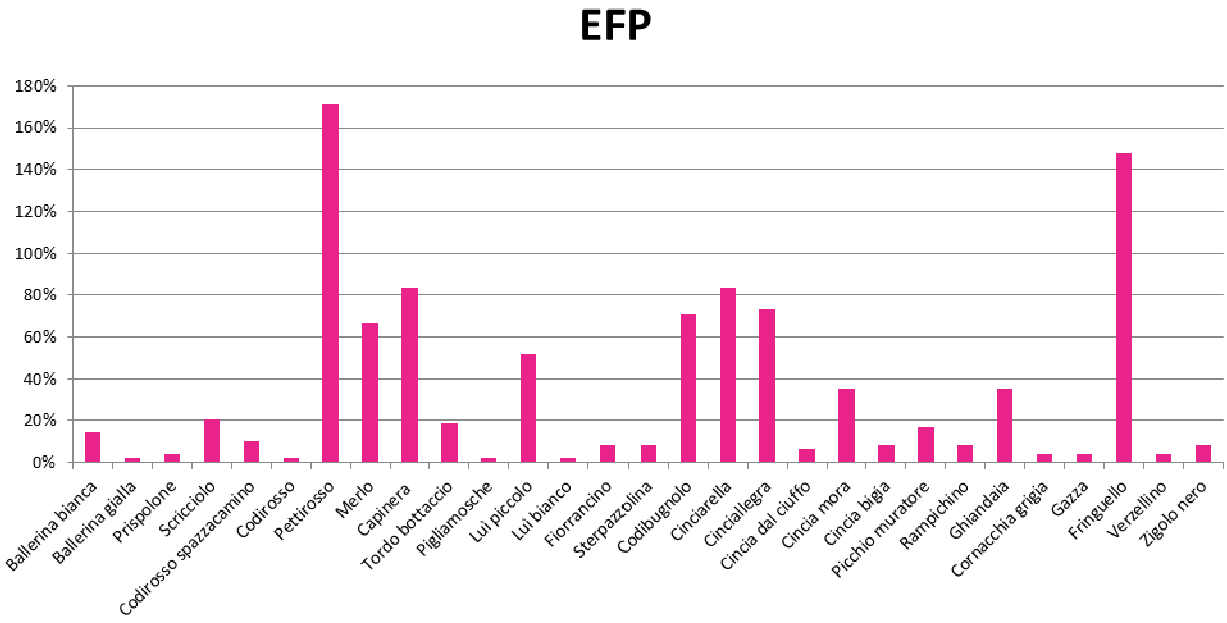


Figura 98: campionamento frequenziale progressivo (EFP) delle specie nidificanti nei punti di ascolto.

Tramite questi dati è anche possibile calcolare:

- Ricchezza media del campione: ossia il numero medio di specie per stazione: **4,1**.

- Ricchezza totale: ossia il numero totale di specie rilevate nei vari punti del campione: **29**. Questo è un parametro cumulativo: più grande è il numero delle stazioni di ascolto, più la rappresentazione risultante si avvicina alla ricchezza reale. Le frequenze delle specie così ottenute, possono essere comparate tra biotopi diversi. Inoltre, in base ai risultati di Blondel, confermate su basi teoriche da Frelin (1982, Terre et Vie), è possibile, almeno a basse densità, considerare le frequenze come buoni indicatori di abbondanza dal momento che esse sono altamente correlate al logaritmo delle abbondanze stesse.

- Indice di omogeneità o di dominanza di Simpson (1949): l'indice di omogeneità di Simpson esprime la dominanza delle specie o *taxon* all'interno della comunità, secondo l'algoritmo

$$C = \Sigma\,(ni/N)^2$$

ni = numero di individui in un taxon

N = numero totale di individui

Ovvero il suo valore (compreso tra 0 e 1) sarà tanto più elevato quanto maggiore sarà la prevalenza di una o poche specie. In questo caso il risultato è **0,089** quindi piuttosto basso. Sono infatti almeno 2 le specie dominanti (Fringuello, Pettirosso).

I dati ottenuti vengono riportati in Figura 13.

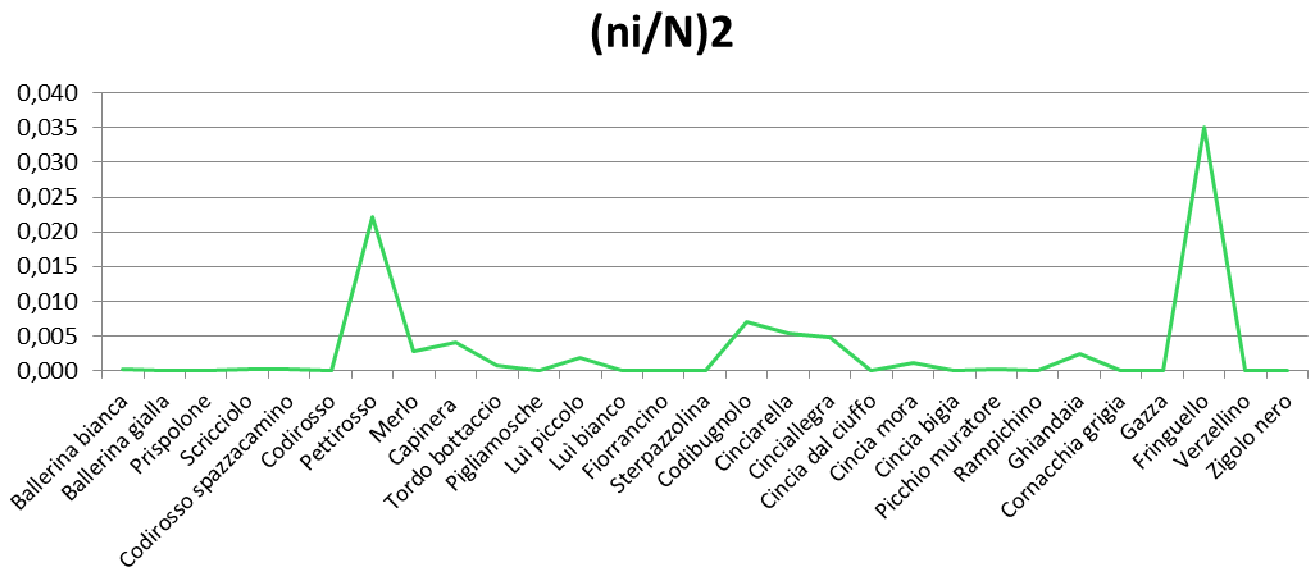


Figura 99: indice di dominanza relativo alle specie nidificanti nella primavera 2014

- Indice di diversità secondo Shannon (1963): è uno degli indici più utilizzati per stabilire la complessità di una comunità ed è calcolato secondo il seguente algoritmo:

$$H'=\Sigma[(ni/N)\ln(ni/N)]$$

dove ni = numero di individui in un taxon,
N = numero totale di individui

L'indice misura la probabilità che un individuo preso a caso dalla popolazione appartenga ad una specie differente da una specie estratta in un precedente ipotetico prelievo; è il più diffuso indice di diversità e tiene conto sia del numero di specie sia delle abbondanze relative delle medesime. Maggiore è il valore di H', maggiore è la biodiversità: esso varia tra 0 e lnS, con S = numero di specie.

Il valore di H' ottenuto è **2,56** mentre il range per quanto riguarda la comunità in questione varia tra **0** e **ln20=3,00** il che indica una discreta qualità nella comunità nidificante nell'area d'impianto.

- Indice di Equiripartizione di Pielou (1966): misura la distribuzione delle abbondanze delle diverse specie. Tale indice è variabile da 0 (1 sola specie presente) a 1 (tutte le specie aventi la stessa densità): $J'=H'/H'max$

  Dove $H'max=\ln S$ (Pielou, 1996).

  Si ottiene un valore di J'=**0,76.**

Dall'analisi della comunità nidificante di Passeriformi (attraverso i punti di ascolto), si conferma un quadro ornitologico caratterizzato da specie piuttosto comuni e generaliste. La composizione della comunità vede infatti la dominanza di poche specie (Fringuello, Pettirosso in primis).

3.4 Avifauna svernante

Inverno 2013 – 2014

Durante l'inverno 2013/2014 sono stati effettuati dei rilievi (transetti) tra la metà di dicembre 2013 e il febbraio 2014 al fine di rilevare le specie svernanti nell'area di studio. Di seguito si riportano la tabella con le uscite effettuate e la figura che illustra la localizzazione dei transetti.

Tabella 37: uscite di rilevamento dell'avifauna svernante nell'inverno 2013-14.

SVERNANTI

Data	Condizioni meteo	Direzione vento	Intensità vento
18/12/2013	Nubi sparse/Schiarite	S	Debole
23/12/2013	Nuvoloso		Debole/Assente
06/01/2014	Sereno	ESE	Moderato
15/01/2014	Sereno	SSE	Debole/Moderato
24/01/2014	Poco Nuvoloso	SSE	Moderato
25/01/2014	Sereno	ESE	Debole
09/02/2014	Sereno	N	Debole/Moderato
12/02/2014	Sereno		Debole/Assente

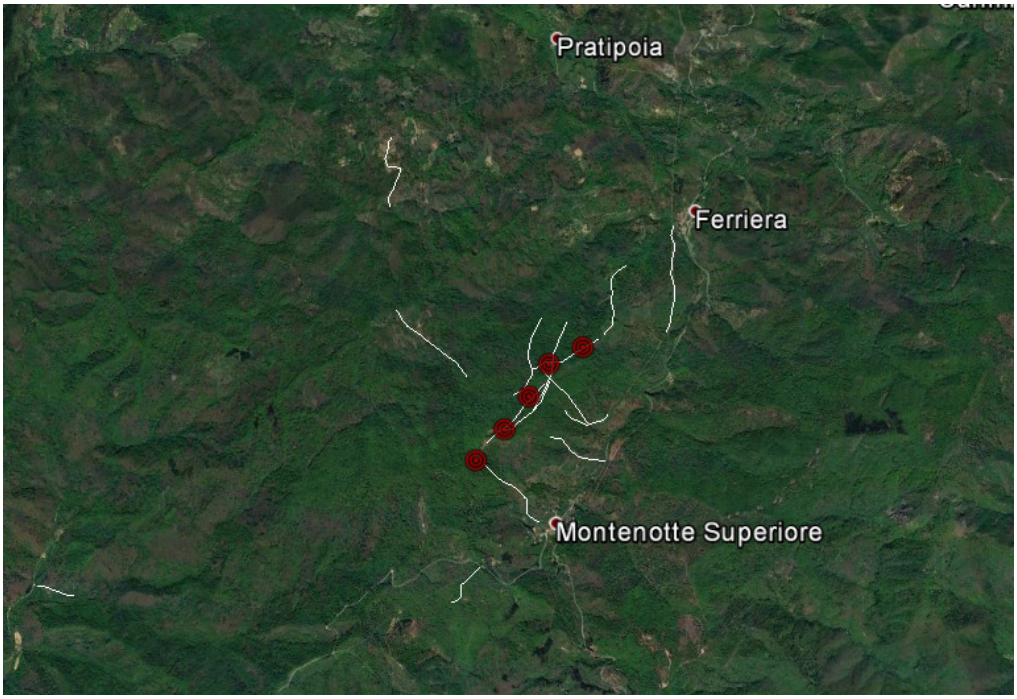


Figura 100: transetti effettuati nell'inverno 2013 2014

Tabella 38: specie rilevate durante l'inverno 2013 2014. In rosso le Specie annesse all'Allegato I della Direttiva Uccelli. Evidenziato in grigio i rapaci

	18/12/13	23/12/13	6/1/14	15/1/14	24/1/14	25/1/14	9/2/14	12/2/14	TOT
Airone cenerino	1	-	-	-	-	-	-	-	**1**
Cormorano	-	-	-	3	-	-	2	-	**5**
Aquila reale	-	-	1	-	-	1	-	-	**2**
Poiana	2	1	2	1	3	-	1	2	**12**
Sparviere	1	-	2	-	1	-	-	1	**5**
Gheppio	-	1	-	-	-	-	-	1	**2**
Falco pellegrino	-	-	-	-	1	-	-	-	**1**
Gabbiano reale	-	-	-	-	4	-	-	-	**4**
Colombaccio	-	-	2	-	-	-	-	2	**4**
Tortora dal collare	-	1	-	-	-	-	-	-	**1**
Picchio rosso maggiore	-	-	1	2	-	-	1	-	**4**
Picchio nero	-	-	1	-	-	-	-	-	**1**
Tottavilla	-	-	-	-	2	-	-	-	**2**
Ballerina bianca	1	-	1	-	1	-	1	2	**6**
Scricciolo	1	-	-	-	-	1	2	-	**4**
Pettirosso	1	3	2	-	2	-	15	2	**25**
Codirosso spazzacamin	2	-	1	-	1	1	-	3	**8**
Merlo	3	2	2	3	2	2	1	1	**16**
Tordo bottaccio	-	3	1	4	3	5	1	2	**19**
Tordela	7	-	-	-	-	3	-	3	**13**
Capinera	-	1	-	-	1	-	-	2	**4**
Luì piccolo	-	-	-	-	1	-	-	1	**2**
Fiorrancino	-	1	-	-	-	1	-	-	**2**
Regolo	-	-	-	-	1	-	-	-	**1**
Passera scopaiola	-	-	-	1	-	1	-	2	**4**
Codibugnolo	-	-	-	-	-	-	9	3	**12**
Cinciarella	4	3	4	6	3	3	3	1	**27**
Cinciallegra	6	2	2	3	2	5	11	2	**33**
Cincia bigia	-	1	-	1	-	1	1	-	**4**
Cincia mora	2	-	4	4	-	6	5	2	**23**
Cincia dal ciuffo	-	-	-	-	1	-	-	-	**1**
Picchio muratore	1	-	1	-	1	1	-	-	**4**
Rampichino	-	-	1	-	-	-	-	1	**2**
Ghiandaia	3	2	-	2	3	4	7	3	**24**
Gazza	2	-	1	1	-	-	-	1	**5**
Cornacchia grigia	5	-	1	-	2	-	-	-	**8**
Corvo imperiale	-	3	-	-	-	2	-	-	**5**
Passera d'Italia	-	-	-	-	-	-	-	2	**2**
Fringuello	13	11	25	10	12	43	23	21	**158**
Frosone	2	-	-	-	1	-	-	1	**4**
Cardellino	-	-	-	-	2	-	-	-	**2**

Ciuffolotto	-	-	-	-	1	-	-	-	**1**
Lucherino	12	3	-	2	7	-	5	-	**29**
Zigolo nero	-	1	-	-	-	-	-	1	**2**
Passeriformi NI	2	-	-	-	-	-	-	2	**4**
Accipitride NI	-	-	1	-	-	-	-	1	**2**
TOT	**71**	**39**	**56**	**43**	**58**	**80**	**88**	**65**	**500**

I rilievi invernali mostrano una comunità ornitica svernante di discreto interesse conservazionistico. Tra le specie protette (passeriformi e affini) si riscontra la presenza di Picchio nero e Tottavilla; tra i rapaci è stato osservato un individuo di Aquila reale a circa 2Km a nord rispetto al baricentro del *layout* d'impianto.

Nel complesso si può affermare che la comunità svernante non mostra criticità conservazionistiche di rilevo in relazione alle opere a progetto.

4 ANALISI DEGLI IMPATTI

Stima del rischio di collisione per alcuni gruppi di uccelli

Per una quantificazione oggettiva dell'effettivo rischio di collisione di uccelli con le torri a progetto, in base ai dati acquisiti nel corso del monitoraggio, si è proceduto stimando la frequenza media annua di utilizzo dello spazio aereo "a rischio" ed il numero annuo di collisioni secondo il modello predittivo di Band.

Esistono varie metodologie di applicazione del modello. La metodologia applicata alla presente analisi tiene in considerazione: l'ubicazione puntuale geografica delle osservazioni effettuate, il posizionamento di ciascuna delle macchine a progetto e l'altezza di volo delle diverse specie considerate. Con tale metodologia i valori in *output* rappresentano stime molto più realistiche (rispetto a quelle che considerano tutti gli individui avvistati convergere verso un'unica grande turbina) in quanto derivano da un'analisi puntuale dell'utilizzo del territorio da parte delle specie rilevate.

Frequenza media annua di utilizzo dello spazio aereo "a rischio" nel 2014

Sulla base delle informazioni ottenute nel corso del monitoraggio ornitologico del **2014** (40 giornate complessive effettuate utilizzando la tecnica del *Visual Count*[7]), viene definita la frequenza media giornaliera – e da questa, per estrapolazione, quella annua di utilizzo da parte di diverse specie di rapaci dello spazio aereo spazzato dalle pale.
Nell'analisi degli impatti sono stati considerati le seguenti categorie di uccelli: specie protette ai sensi della Direttiva 09/147/CE, rapaci diurni e le specie che, data la loro dimensione o le loro caratteristiche eco-etologiche, sono da considerarsi particolarmente sensibili agli impatti derivanti dalle tipologie costruttive tipiche di un parco eolico[8] (vedi tabella che segue).

[7] Sono state utilizzate le 40 giornate di migrazione effettuate durante il 2014 (marzo, aprile, maggio, settembre e ottobre) come da DGR 1122/12

[8] Specie di uccelli ritenuti particolarmente vulnerabili agli impianti eolici) delle Linee Guida della Commissione Europea (2010).

Tabella 39:specie di uccelli particolarmente vulnerabili agli impatti eolici

		IMPATTI		
Nome italiano	Nome del **taxon**	Disturbo	Collisione	Perdita/ alterazione di habitat
Strolaghe	fam. **Gavidae**	√	√	
Svassi	fam. **Podicipedidae**			√
Berte	fam. **Procellaridae**			√
Cormorani	fam. **Phalacrocoracidae**	√	√	
Aironi, cicogne	ord. **Ciconiiformes**	√	√	
Fenicotteri	fam. **Phoenicopteridae**	√	√	
Cigni, oche, anatre	ord. **Anseriformes**	√	√	
Nibbi, Albanelle, Aquile	ord. **Accipitriformes**	√	√	√
Falchi	ord. **Falconiformes**	√	√	√
Gru	fam. **Gruidae**		√	
Limicoli, Gabbiani, Sterne	ord. **Charadriformes**	√	√	√
Gufo reale	fam. **Strigidae**		√	
Succiacapre	fam. **Caprimulgidae**		√	√
Allodola (inverno)	fam. **Alaudidae**			√
Culbianco	fam. **Turdidae**			√
Gracchio corallino	fam. **Corvidae**			√
Gracchio alpino	fam. **Corvidae**			√
migratori notturni	ord. **Passeriformes**	√	√	

Le osservazioni delle suddette specie sono state cartografate ed è stata stimata la quota di volo al fine da poter poi valutare la criticità (rischio) del transito della specie rispetto al *layout* a progetto.

Nelle 40 giornate di monitoraggio *Visual Count* effettuate nel 2014, sono state osservate sorvolare la **fascia a rischio "R"**[9]**62 rapaci**: 42 poiane, 13 falco pecchialo, 2 Sparviere, 2 Biancone, 1 Falco di palude, 1 Gheppio e 1 Lodolaio.

L'elevato numero di Poiana è verosimilmente da attribuirsi ad una coppia nidificante che frequenta l'area d'impianto a scopi trofici e dunque conteggiata più volte.

Nella tabella seguente vengono rappresentati nel dettaglio i singoli avvistamenti rilevati durante la campagna di monitoraggio *visual count*.

[9] tra 20 e 175 m da terra ed in un intorno di raggio 100 m rispetto alla posizione di ogni aerogeneratore a progetto

Tabella 40: individui osservati transitare il volume considerato "a rischio" rispetto al layout di riferimento degli aerogeneratori a progetto. In rosso le specie appartenenti all'Allegato I della Direttiva 09/147/CE

Data	Sparviere		Aquila reale		Poiana		Grifone		Cicogna nera		Falco pecchiaiolo		Albanella reale		Albanella minore		Nibbio bruno		Biancone		Falco di palude		Falco pellegrino		Gheppio		Lodolaio		Falconidae sp.		Accipitridae sp.		TOT
	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	
05/03/2014	-	2	-	-	1	5	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	**11**
06/03/2014	-	-	-	1	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	**7**
10/03/2014	-	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**6**
12/03/2014	-	-	-	-	1	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**18**
13/03/2014	-	2	-	-	4	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	**20**
17/03/2014	-	-	-	1	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	**11**
20/03/2014	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	1	**9**
25/03/2014	-	2	-	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**9**
01/04/2014	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**6**
03/04/2014	-	4	-	-	3	9	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**30**
08/04/2014	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
09/04/2014	-	3	-	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	**15**
10/04/2014	1	-	-	-	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**11**
23/04/2014	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	**12**
24/04/2014	-	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**11**
25/04/2014	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**5**
13/05/2014	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**6**
14/05/2014	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**9**
15/05/2014	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	**22**
16/05/2014	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	3	20	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**29**
17/05/2014	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	**36**
27/05/2014	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**8**
28/05/2014	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3**
29/05/2014	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	2	11	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**19**

Data	Sparviere		Aquila reale		Poiana		Grifone		Cicogna nera		Falco pecchiaiolo		Albanella reale		Albanella minore		Nibbio bruno		Biancone		Falco di palude		Falco pellegrino		Gheppio		Lodolaio		Falconidae sp.		Accipitridae sp.		TOT
	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR	
02/09/2014	1	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	**9**
03/09/2014	-	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	**8**
12/09/2014	-	1	-	-	3	2	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	1	**20**
13/09/2014	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-	-	-	3	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**13**
16/09/2014	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	12	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**18**
18/09/2014	-	-	-	-	4	3	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**13**
29/09/2014	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	2	5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	4	-	-	-	2	**21**
30/09/2014	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**7**
03/10/2014	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	**6**
04/10/2014	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	**11**
08/10/2014	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	**5**
09/10/2014	-	1	-	-	1	3	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**11**
21/10/2014	-	2	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**7**
22/10/2014	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**3**
27/10/2014	-	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**5**
28/10/2014	-	1	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**10**
Totali	2	25	0	5	42	141	0	3	0	1	13	132	0	2	0	1	0	2	2	42	1	10	0	3	1	37	1	6	0	2	0	7	**481**

Utilizzando i dati raccolti nelle 40 giornate di monitoraggio, sulla base della fenologia delle specie presenti, è stato possibile estrapolare i sorvoli a rischio/anno rispetto al *layout* d'impianto (vedi tabella che segue).

Tabella 41: stima numero annuo di sorvoli "a rischio/anno". In base ai dati rilevati nella primavera e autunno 2014, vengono considerati il numero di sorvoli totali in area vasta, il numero di sorvoli nel volume aereo della fascia considerata "a rischio" e la fenologia delle specie (tratta da GALLI G. et al.2006) per stimare il numero di sorvoli a rischio/anno nel sito. In rosso le specie comprese nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE.

	N° sorvoli totali (40gg)	**N° sorvoli a rischio (40gg)**	**Fenologia**	**N° giorni permanenza attesa nel sito**	**N° sorvoli a rischio/anno**
Sparviere	27	2	SB	365	27,0
Aquila reale	5	0	SB, M par		
Poiana	183	42	SB, M	365	83,8
Grifone	3	0	A		
Cicogna nera	1	0	M reg		
Falco pecchiaiolo	145	13	M reg, SB	180	16,1
Albanella reale	2	0	M reg, W par		
Albanella minore	1	0	M reg		
Nibbio bruno	2	0	M reg		
Biancone	44	2	M reg, B	180	8,2
Falco di palude	11	1	M reg	180	16,4
Falco pellegrino	3	0	SB, M par		
Gheppio	38	1	SB	365	9,6
Lodolaio	7	1	M reg, B (?)	90	12,9
Falconidae NI	2	0			
Accpitridae NI	7	0			

Stima del numero annuo di collisioni – anno 2014

Utilizzando i dati così ottenuti (in termini di sorvoli a rischio/anno) e considerando le caratteristiche tecniche degli aerogeneratori a progetto, il modello di Band permette di stimare il numero di collisioni attese nell'impianto.

Nello specifico, per l'implementazione del foglio di calcolo (*W. Band Calculation of Collision Risk for Bird Passing through Rotor Area*), i parametri utilizzati per il calcolo sono quelli relativi all'aerogeneratore tipo proposto a progetto; tali caratteristiche tecniche vengono di seguito elencate:

- Numero pale: **3**
- Diametro rotore: **127 m**
- Periodo rotazione medio: **6,95 sec**; media tra i periodi di rotazione minimo (3,7 sec) e massimo (10,2 sec)
- Corda massima delle pale: **4 m**
- Inclinazione media pale: **20°**

Per le specie ornitiche rilevate nello spazio "a rischio impatto", si sono utilizzati i valori di lunghezza del corpo, apertura alare e velocità di volo reperibili nella letteratura specialistica di settore (Pennycuick, 1997 e 2001).

Tabella 42: caratteristiche specie-specifiche (apertura alare, lunghezza e velocità) delle specie utilizzate nel modello predittivo di Band

	Wing (m)	Lenght (m)	Speed (m/sec)	Individui a rischio impatto 2014
Falco pecchiaiolo	1,4	0,56	14	13
Biancone	1,78	0,65	13,5	2
Poiana	1,25	0,55	11	42
Falco di palude	1,25	0,54	12	1
Sparviere	0,65	0,33	12	2
Gheppio	0,67	0,32	13	1
Lodolaio	0,77	0,33	19	1

Quale sia la reale capacità di ogni specie di uccello di evitare le pale è un dato sconosciuto e probabilmente non conseguibile in quanto dipende da fattori aleatori (velocità del vento, condizioni meteorologiche, periodo di funzionamento degli aerogeneratori, ecc.). L'associazione scozzese SNH (Scottish Naturale Heritage) ha stimato il tasso di evitamento sulla base della seguente formula:

$$\text{Avoidance rate} = 1 - \frac{\text{No. of observed collisions}}{\text{No. of predicted collisions with no avoidance}}$$

Ove possibile, si è quindi anche provveduto a variare il tasso di evitamento per le specie a rischio. La tabella che segue mostra i tassi di evitamento da utilizzare per alcune specie.

Tabella 43: tassi di evitamento specie-specifici utilizzati nel modello predittivo di Band (Annex 1: Proposed avoidance rates for sensitive bird species commonly identified in wind farm environmental statements[10]).

Species	Accepted avoidance rates for use within SNH's Collision Risk Model	SNH avoidance rate derived from
Red-throated diver	98%	flight behaviour and collision monitoring studies [1]
Black-throated diver	98%	default value
Whooper swan	98%	flight behaviour studies/comparability with other species/collision monitoring studies[2]
Greylag goose	99%	http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/BTOResearch455.pdf
Pink-footed goose	99%	http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/BTOResearch455.pdf
Greenland white-fronted goose	99%	http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/BTOResearch455.pdf
Barnacle goose	99%	http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/BTOResearch455.pdf
Red kite	98%	http://www.natural-research.org/documents/NRIN_3_whitfield_madders.pdf
Hen harrier	99%	http://www.natural-research.org/documents/NRIN_1_whitfield_madders.pdf
Goshawk	98%	default value
Golden eagle	99%	http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewables/B362718.pdf
White-tailed eagle	95%	flight behaviour and collision monitoring studies[3]
Osprey	98%	default value
Merlin	98%	default value
Peregrine falcon	98%	default value
Kestrel	95%	flight behaviour and collision monitoring studies[3]
Short-eared owl	98%	default value
Black grouse	98%	default value
Golden plover	98%	default value
Dunlin (*Calidris alpina schinzii*)	98%	default value
Curlew	98%	default value
Greenshank	98%	default value
Skua (all species)	98%	default value
Gull (all species)	98%	default value
Tern (all species)	98%	default value

Notes:

1. Jackson D, Whitfield DP, Jackson L & Madders M (in prep). Red-throated diver collision avoidance of wind turbines. Natural Research Ltd.
2. Whitfield, DP. (in prep). Avoidance rates of swans under the 'Band' Collision Risk Model. Natural Research Ltd.
3. Two species are retained at 95% because there is sufficient evidence for their vulnerability to collisions: white-tailed eagle (evidence of a disproportionate number of collisions at Smøla, than ***might*** be expected, see http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2009/505.pdf ; and kestrel, see http://www.natural-research.org/documents/NRIN_3_whitfield_madders.pdf.

[10] SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note

I risultati del modello (numero di collisioni attese per l'impianto) vengono di seguito illustrati.

Tabella 44: previsione del numero annuo di collisioni in base ai dati dell'anno 2014, tenendo conto di un range di "tasso di evitamento" delle turbine tra il 95 ed il 99%; sono riportate le specie di rapaci osservate nell'area di studio, il numero di voli a rischio attesi in un anno, la probabilità di collisione secondo la metodologia riportata in BAND (2007) e il numero di collisioni attese nell'impianto; in azzurro le specie protette dalla Direttiva 09/147/CE.

2014

Specie	N° sorvoli a rischio/ anno	% Rischio medio collisione (BAND)	N° collisioni/anno * tasso evitamento	
			99%	95%
Falco pecchiaiolo	16,1	0,056	0,009	0,045
Biancone	8,2	0,061	0,005	0,025
Poiana	83,3	0,063	0,052	0,262
Falco di palude	16,4	0,060	0,010	0,049
Sparviere	27,0	0,053	0,014	0,072
Gheppio[11]	9,6	0,051	0,005	0,024
Lodolaio	12,9	0,048	0,006	0,031
TOT rapaci			**0,102**	**0,509**
TOT ALLEGATO I Direttiva 2009/147			**0,024**	**0,119**

Totale Collisioni Specie in Direttiva 2009/147/CE: **0,024-0,119 all'anno**

Totale Collisioni Rapaci: **0,102–0,509 all'anno**

Dall'esame della Tabella si può osservare come il rischio di collisione relativo ai rapaci sia basso e paragonabile ai valori già precedentemente consegnati alla Regione.

[11] Per il gheppio il tasso di evitamento da utilizzare è solo quello del 95% (vedi Tabella 28). Sono comunque stati calcolati entrambi i tassi (95% e 99%) al fine di poter cumulare gli impatti complessivi a carico dell'impianto a progetto.

5 MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE

Una considerazione di carattere generale porta ad affermare che l'incidenza dell'esistenza di un parco eolico sull'avifauna può essere certamente ridotta adottando una serie di accorgimenti progettuali.

Le linee elettriche risultano molto meno visibili delle turbine eoliche e le due cause di mortalità più frequenti sono l'elettrocuzione e la collisione, ma, tra le due, l'ultima è la meno probabile. Nel caso specifico del parco eolico, il cavidotto sarà interrato escludendo così il rischio di elettrocuzione per le specie alate.

Come misura compensativa per l'avifauna si è pensato di salvaguardare le piccole porzioni prative presenti nell'area d'impianto. A livello nazionale e continentale sono infatti le specie di ambiente aperto (agricolo e di pascolo) a subire i maggiori decrementi di popolazione. Al fine di salvaguardare tali tipologie di habitat si sono quindi previste tre tipologie di misure compensative:

- Sensibilizzazione dei proprietari terrieri finalizzata al mantenimento delle pratiche pastorali;
- Tutela ed eventuale ripristino delle aree aperte presenti nell'area di studio (Figura 101)
- Educazione ambientale in scuole primarie e secondarie di secondo grado



Figura 101 aree aperte individuate in prossimità del crinale d'impianto

Infine la struttura degli aerogeneratori a progetto, non presenta né punti di appoggio né aperture che possano costituire un'attrazione nei confronti degli uccelli per una temporanea sosta o per la costruzione di un nido o da sfruttare come riparo. Questo è importante perché, se così non fosse,

durante una momentanea mancanza di rotazione delle pale a causa di un'anomalia o di mancanza di vento, le aperture eventualmente presenti potrebbero costituire un "posatoio" appetibile per molte specie, sottoponendoli a notevole rischio al momento della rimessa in funzione dell'impianto.

6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il flusso migratorio nei pressi del sito d'impianto (crinale compreso tra Bric del Tesoro e Bric di Fraciata) appare di modesta entità (12,0 rapaci/giorno e 71,1 altri uccelli/giorno).

Nell'analisi degli impatti si fa riferimento alla "fascia a rischio R", considerata come quel volume aereo compreso tra 20 e 175 m di altezza (altezza precauzionalmente aumentato rispetto all'effettiva lunghezza delle pale) per un raggio di 100 m dal centro di ogni torre. Utilizzando il modello di Band descritto in Band et al. (2007) è risultato che nel 2014 il rischio di collisione è trascurabile (0,102–0,509 rapaci all'anno).
La specie maggiormente a rischio impatto risulta essere la Poiana (0,052 e 0,262 individui all'anno). Inoltre, nel caso della Poiana, bisogna anche considerare che essendo nidificante e stanziale nell'area a progetto, molte delle osservazioni effettuate potrebbero verosimilmente essere relative agli stessi individui conteggiati più volte. Per le altre specie sensibili agli impatti dei parchi eolici le collisioni stimate risultano non significativi.

L'indagine relativa alla presenza di rapaci notturni nidificanti appartenenti all'ordine degli Strigiformi ha consentito di accertare la presenza di almeno 1-2 coppie di Allocco. Inoltre in area vasta d'impianto si segnala la presenza del Succiacapre (specie annessa all'Allegato I della Direttiva Uccelli).

Per quanto riguarda i Passeriformi nidificanti (e affini), si riscontra la presenza delle seguenti specie: Colombaccio, Tortora dal collare, Tortora selvatica, Cuculo, Picchio rosso maggiore, Picchio nero, Picchio verde, Ballerina bianca, Ballerina gialla, Prispolone, Scricciolo, Codirosso spazzacamino, Codirosso, Pettirosso, Merlo, Capinera, Tordo bottaccio, Pigliamosche, Luì piccolo, Luì bianco, Fiorrancino, Sterpazzolina, Codibugnolo, Cinciarella, Cinciallegra, Cincia dal ciuffo, Cincia mora, Cincia bigia, Picchio muratore, Rampichino, Ghiandaia, Cornacchia grigia, Gazza, Fringuello, Verzellino e Zigolo nero.
Tra queste solo il Picchio nero è annesso all'Allegato I della Direttiva Uccelli. La suddetta specie è stata rilevata nella zona a ovest dell'area d'impianto (al confine con la riserva dell'Adelasia).
I Passeriformi con i maggiori indici di frequenza sono Pettirosso e Fringuello.

Tra i rapaci diurni nidificanti le specie considerate nidificanti (con le relative coppie stimate) sono:

- 1-2 coppie di Poiana;
- 0-1 coppia di Sparviere;
- 0-1 coppia di Falco pecchiaiolo (osservato nell'area a nord dell'impianto),
- 0-1 coppia di Gheppio.

Durante i transetti di avvistamento non sono stati identificati nidi di rapaci.

I rilievi invernali hanno mostrato una comunità ornitica svernante di discreto interesse conservazionistico. Tra le specie protette (Allegato I Direttiva Uccelli), si riscontra la presenza di Picchio nero e Tottavilla.

Nel complesso si può affermare che, alla luce dei monitoraggi pluriennali effettuati, il sito d'impianto non mostra criticità avifaunistiche significative.

Infine, per poter valutare concretamente gli eventuali impatti effettivi a carico della fauna alata, la società propone di organizzare ed effettuare un piano di monitoraggio di ricerca carcasse in area vasta su tutte le turbine presenti seguendo lo schema seguente.

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
N° USCITE	**2**	**2**	**11**	**2**	**11**	**2**	**2**	**2**	**9**	**2**	**2**	**2**

Come si osserva dalla tabella, si prevede di effettuare 2 uscite mensili nei seguenti impianti eolici:

- Parco eolico "5 Stelle" (4 turbine da 800kW);
- Parco eolico "Rocca Ghingherina" (4 turbine da 800 kW);
- Parco eolico "Valbormida" (6 turbine da 800 kW);
- Parco eolico "Naso di Gatto" (4 turbine da 2,3 MW);

Inoltre nei mesi di marzo, maggio e settembre sono previste uscite aggiuntive a causa della migrazione di Biancone e Falco pecchiaiolo (specie target per la Regione Liguria). Lo sforzo di campionamento sarà quindi implementato rispettando le stesse cadenzialità usate ad Arenzano. Nello specifico saranno effettuate 11 uscite a marzo (dal 10 al 21), 11 a maggio (dal 7 al 18) e 11 a settembre (dal 15 al 26)[12].

Il piano di monitoraggio avrà valenza quinquennale ed ha già avuto inizio a partire dal 2016. La Regione sarà aggiornata circa i risultati della ricerca.

Considerazioni circa la possibilità di utilizzo del radar (MERLIN Avian Radar System) come misura mitigativa per l'avifauna

Il monitoraggio delle situazioni di sorvoli a rischio dell'avifauna svolto mediante l'utilizzo del radar offre indubbiamente dei vantaggi:

- È possibile registrare passaggi durante situazioni di scarsa visibilità (notte, nebbia, ecc.);
- Campiona un grande volume d'aria più efficacemente di un operatore;
- Riesce a registrare passaggi in lontananza (alcuni km);
- Localizza in modo preciso il passaggio e la traiettoria seguita;
- Associa vari parametri (meteo, vento, ecc.) per modellizzare e prevedere il rischio di collisione;
- Attiva un deterrente acustico e in caso di permanenza del rischio ferma le macchine.

[12] Come da Progetto Migrans

Tuttavia:

- Non discrimina la specie (ad es. Cornacchia grigia – specie comune - e Falco pecchiaiolo - specie protetta - risultano identiche alla lettura del radar);
- È necessario l'intervento di affiancamento di un operatore per tarare il modello per uno/due anni;
- È economicamente sostenibile su impianti di grossa taglia (almeno 30 aerogeneratori);
- In presenza di ostacoli il rilevamento dei passaggi diventa difficoltoso (es. alberi/ dislivelli del terreno ecc.);

Per il parco eolico oggetto di studio non appare necessario uno strumento radar che monitori un'area come quella del parco eolico "Cascinassa": il ridotto numero di torri (5), la morfologia dell'area in esame e il fatto che sia densamente boscata non offrono le condizioni migliori per l'utilizzo dello strumento radar. E' infatti possibile che molti dei sorvoli a rischio, soprattutto quelli a bassa quota, siano schermati dalla vegetazione e che quindi non possano essere rilevati dal radar.

Infine i monitoraggi effettuati negli anni hanno evidenziato che nell'area di studio sono presenti flussi migratori di scarsa entità. A tale proposito sono state identificate come specie target per la Regione Liguria il Biancone (*Circaetus gallicus*) ed il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*). Sono stati quindi confrontati i contingenti migratori riferiti al 2014 delle suddette specie transitanti nell'area vasta di studio e nel sito migratorio di Arenzano (Progetto *Migrans*).

Tabella 45: contingenti migratori di Biancone e Falco pecchiaiolo che caratterizzano l'area di studio e il sito di Arenzano (anno 2014)

	Arenzano		Cascinassa e Area Vasta	
2014	**Primavera**	**Autunno**	**Primavera**	**Autunno**
Biancone	2307	1732	34	10
Falco Pecchiaiolo	1914	-*[13]	95	50

Come si evince dalla Tabella soprastante i flussi migratori dell'area di studio sono infinitesimi se paragonati a quelli di Arenzano; anche per questi motivi si ritiene l'utilizzo del sistema radar non necessario.

[13] ad Arenzano non viene rilevata la migrazione autunnale del Falco pecchiaiolo

CHECKLIST DELL'AVIFAUNA DELL'AREA

Viene di seguito riportato l'elenco delle specie contattate durante il 2014: sono inclusi non solo gli avvistamenti in sorvolo nell'area di studio e gli avvistamenti fuori campo, ma anche tutte le tipologie di contatto osservate durante le diverse tecniche di monitoraggio.

L'ordinamento sistematico segue la versione più aggiornata della *checklist* degli uccelli italiani (Brichetti e Fracasso, 2014). Per ogni *taxon* sono riportati la fenologia, tratta da Galli et al. (2006), lo stato di tutela e conservazione secondo quanto espresso negli allegati della Direttiva 2009/147/CE, lo status a livello regionale secondo la recente *checklist* degli Uccelli di Liguria (Baghino et al, 2012) le categorie di tutela, la categoria di minaccia indicata nella Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace *et al.*, 2009) ed il "Valore" nazionale (Brichetti e Gariboldi, 1997).

Tabella 46: check list delle specie rilevate nel 2014

Galliformes

Phasianidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	VN	TOT 2014
03940	**Fagiano comune** *Phasianus colchicus* Linnaeus, 1758	SB	Non SPEC – Stato di conservazione	26	**4**

Ciconiformes

Ciconidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
01310	**Cicogna nera** *Ciconia nigra* (Linnaesu, 1758)	M reg	Allegato I Direttiva 09/147/CE SPEC 2 Stato di conservazione VU. Lista Rossa nidificanti in Italia: VU	66,3	**1**

Ardeidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
01220	**Airone cenerino** *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758	M reg, SB	Allegato II Convenzione di Berna; SPEC 3 – Stato di conservazione: LC	47,5	**2**

Suliformes

Phalacrocoracidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	VN	TOT 2014
00720	**Cormorano** *Phalacrocorax carbo* Linnaeus, 1758	M reg, W par	Non SPEC – Stato di conservazione	61,8	**25**

Accipitriformes

Accipitridae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
02310	**Falco pecchiaiolo** *pernis apivorus* (Linnaeus, 1758)	M reg, B, W irr	Allegato I Direttiva 09/147/CE SPEC 4 Stato di conservazione S. Lista Rossa nidificanti in Italia: VU	47,9	**150**
02380	**Nibbio bruno** *Milvus migrans*(Boddaert, 1783)	M reg	Allegato I Direttiva 09/147/CE; Allegato II convenzione di Berna; SPEC 3 – Lista Rossa nidificanti in Italia: VU	44,1	**5**

02510	**Grifone** *Gyps fulvus* (Hablizl, 1783)	M irr	Allegato I Direttiva 09/147/CE; Allegato II convenzione di Berna; Lista Rossa nidificanti in Italia: CR	90,7	**3**
02560	**Biancone** *Circaetus gallicus* (J. F. Gmelin, 1788)	M reg, B	Allegato I Direttiva 09/147/CE, Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4 – Lista Rossa nidificanti in Italia: EN	60,9	**46**
02610	**Albanella reale** *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766)	M reg, W par	Allegato I Direttiva 09/147/CE, Allegato II convenzione di Berna; SPEC 3		**2**
02630	**Albanella minore** *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758)	M reg	Allegato I Direttiva 09/147/CE, Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4 – Lista Rossa nidificanti in Italia: EN	51,6	**1**
02600	**Falco di palude** *Circus aeroginosus* (Linnaeus, 1758)	M reg, W par	Allegato I Direttiva 09/147/CE; SPEC 3 Stato di conservazione R. Lista Rossa nidificanti in Italia: EN	66,6	**12**
02960	**Aquila reale** *Aquila chrysaetos*(Linnaeus, 1758)	SB, M irr	Allegato I Direttiva 09/147/CE; Allegato II convenzione di Berna; SPEC 3 – Lista Rossa nidificanti in Italia: VU	53	**6**
02870	**Poiana** *Buteo buteo* (Linnnaeus, 1758)	SB, M reg	Allegato II Convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: LC	46,3	**224**
02690	**Sparviere** *Accipiter nisus* (Linnaeus 1758)	SB, M par	Allegato II Convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: LC	42,9	**38**

Falconidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
03040	**Gheppio** *Falco tinnunculus* (Linnaeus, 1758)	SB, W	Allegato II Convenzione di Berna. SPEC 3 – Stato di conservazione: D	46,4	**43**
03100	**Lodolaio** *Falco subbuteo* (Linnaeus, 1758)	M reg	Allegato II Convenzione di Berna; Non SPEC Lista Rossa nidificanti in Italia: VU	52,7	**8**
03210	**Falco pellegrino** *Falco peregrinus* Tunstall, 1771	M reg	Allegato I Direttiva Uccelli, Allegato II convenzione di Berna; SPEC 3 – Lista Rossa nidificanti in Italia: LC	53,2	**4**

Charadriiformes

Charadriidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
04930	**Pavoncella** *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758)	M irr	Allegato III Convenzione di Berna. SPEC 2 – Stato di conservazione: LC	49,8	**2**

Laridae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
05926	**Gabbiano reale** *Larus michaellis* Naumann, 1840		Allegato III Convenzione di Berna. SPEC 4 – Stato di conservazione: LC		**16**

Columbiformes

Columbidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
06700	**Colombaccio** *Columba palumbus* Linnaeus, 1758	M reg, B, W par	SPEC 4 – Stato di conservazione: LC	31,4	**347**

06840	**Tortora dal collare** *Streptopelia decaocto* (Frivaldszky, 1838)	SB	Allegato III Convenzione di Berna. Non SPEC – Stato di conservazione: LC	22,5	**17**
06870	**Tortora sevatica** *Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758)	M reg, B	SPEC 4 – Stato di conservazione: LC	34	**4**

Cuculiformes

Cuculidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
07240	**Cuculo** *Cuculus canorus* (Linnaeus, 1758)	M reg, B	Non SPEC – Stato di conservazione: LC	36,4	**34**

Strigiformes

Strigidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
07610	**Allocco** *Strix aluco* (Linnaeus, 1758)	SB	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4 – Stato di conservazione: LC	42,6	**8**

Caprimulgiformes

Caprimulgidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
07780	**Succiacapre** *Caprimulgus europaeus* Linnaeus, 1758	M reg, B	Allegato I Direttiva 09/147/CE; Allegato II convenzione di Berna; SPEC 2 – Lista Rossa nidificanti in Italia: LC	44,6	**1**

Apodiformes

Apodidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
07950	**Rondone comune** *Apus apus* (Linnaeus, 1758)	M reg, B	Non SPEC – Stato di conservazione: LC	37,8	**292**
07980	**Rondone maggiore** *Apus melba* (Linnaeus, 1758)	M reg, B	Non SPEC – Stato di conservazione: LC	46,2	**115**

Piciformes

Picidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
08760	**Picchio rosso maggiore** *Dendrocopos major* (Linnaeus, 1758)	SB	Allegato II Convenzione di Berna. Non SPEC – Stato di conservazione LC	40,1	**9**
08560	**Picchio verde** *Picus viridis* Linnaeus, 1758	SB	Allegato II Convenzione di Berna. SPEC 2 – Stato di conservazione D. Lista Rossa nidificanti in Italia: LC	47,3	**17**
8630	**Picchio nero** *Dryocopus martius* (Linnaeus, 1758)	SB	Allegato I Direttiva 09/147/CE; Allegato II convenzione di Berna; SPEC 3 – Lista Rossa nidificanti in Italia: LC	51,9	**5**

Coraciiformes

Meropidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
08410	**Gruccione** *Merops apiaster* Linnaeus, 1758	M reg, B	Allegato II Convenzione di Berna; SPEC 3; Stato di conservazione: LC	43,8	**39**

Upupidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
08460	**Upupa** *Upupa epops* Linnaeus, 1758	M reg	Allegato III Convenzione di Berna; SPEC 3; Stato di conservazione: LC	41,3	**1**

Passeriformes

Alaudidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
09740	**Tottavilla** *Lululla arborea* (Linnaeus, 1758)	SB, M reg	Allegato I Direttiva 09/147/CE; Allegato II convenzione di Berna; SPEC 3 – Lista Rossa nidificanti in Italia: LC		**15**
09760	**Allodola** *Alauda arvensis* Linnaeus, 1758	SB	Spec 3; Stato di conservazione in Italia: VU	30,2	**33**

Hirundinidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
09920	**Rondine** *Hirundo rustica* Linnaeus, 1758	M reg, B	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: LC	33,5	**162**
10010	**Balestruccio** *Delichon urbicum* (Linnaeus, 1758)	M reg, B	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: LC	32,7	**59**

Motacillidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
10190	**Ballerina gialla** *Motacilla cinerea* Tunstall, 1771	M reg, B	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: LC	39,8	**13**
10200	**Ballerina bianca** *Motacilla alba* Linnaeus, 1758	SB, M irr	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: LC	37,2	**42**
10110	**Pispola** *Anthus pratensis* (Linnaesus, 1758)	M reg	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4		**33**
10090	**Prispolone** *Anthus trivialis* (Linnaeus, 1758)	M reg, B	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: VU	35,3	**4**

Troglodytidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
10660	**Scricciolo** *Troglodytes Troglodytes* (Linnaeus, 1758)	SB	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: LC	34,2	**39**

Turdidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
11460	**Culbianco** *Oenanthe oenanthe* (Linnaeus, 1758)	M reg	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: LC	37,6	**11**
11870	**Merlo** *Turdus merula* Linnaeus, 1758	SB	SPEC 4 – Stato di conservazione: LC	22,1	**140**
11980	**Cesena** *Turdus pilaris* Linnaeus, 1758	M reg, B	SPEC 4 – Stato di conservazione: LC	40,4	**23**

12000	**Tordo bottaccio** *Turdus philomelos* C. L. Brehm, 1831	SB, M reg, W	SPEC 4 – Stato di conservazione: LC	36,1	**96**
12020	**Tordela** *Turdus viscivorus* Linnaus, 1758	SB, M reg, W	SPEC 4 – Stato di conservazione: LC	47,2	**39**

Sylvidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
12650	**Sterpazzolina** *Sylvia cantillans* (Pallas, 1764)	M reg, B	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4 – Stato di conservazione: LC	46,2	**8**
12750	**Sterpazzola** *Sylvia communis* (Latham, 1787)	M reg, B	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4 – Stato di conservazione: LC	42	**1**
12770	**Capinera** *Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758)	SB	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4; Stato di conservazione: LC	28,6	**119**
13070	**Luì bianco** *Phylloscopusbonellii* (Vieillot, 1819)	M reg, B	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4; Stato di conservazione: LC	41,4	**1**
13110	**Luì piccolo** *Phylloscopus collybita* (Velliot, 1817)	SB, M reg	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: LC	35	**84**

Regulidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
13140	**Regolo** *Regulus regulus* (Linnaeus, 1758)	SB, M reg, W	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC; Stato di conservazione: LC	37,6	**3**
13150	**Fiorrancino** *Regulus ignicapillus* (Temminck, 1820)	SB, M reg, W	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 2 – Stato di conservazione: LC	41,4	**15**

Muscicapidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
13350	**Pigliamosche** *Muscicapa striata* (Pallas, 1764)	M reg, B	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4; Stato di conservazione: LC	33,6	**2**
10990	**Pettirosso** *Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)	SB, M reg, W	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4 – Stato di conservazione: LC	32,3	**306**
13490	**Balia nera** *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764)	M reg	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4; Stato di conservazione: LC	54	**1**
11210	**Codirosso spazzacamino** *Phoenicurus ochruros* (S. G. Gmelin, 1774)	SB, M irr	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: LC	34,8	**70**
11220	**Codirosso** *Phoenicurus phoenicorus* (Linnaeus, 1758)	M reg, B	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: LC	38,9	**1**
11390	**Saltimpalo** *Saxicola rubicola* (Linnaeus, 1766)	M reg, B	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: LC	38,9	**2**

Passeridae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014

15912	**Passera d'Italia** *Passer italiae* (Viellot, 1817)	M reg, B	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4; Stato di conservazione: LC	39,4	**5**

Prunellidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
10840	**Passera scopaiola** *Prunella modularis* (Linnaesus, 1758)	M reg, B	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4; Stato di conservazione: LC	39,4	**4**

Aegitalidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
14730	**Codibugnolo** *Aegithalos caudatus* (Linnaeus, 1758)	SB, M par, W par	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: S	36,3	**166**

Paridae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
14620	**Cinciarella** *Cyanistes caeruleus*(Linnaeus, 1758)	SB, M par, W	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4 – Stato di conservazione S	41	**190**
14400	**Cincia bigia** *Parus palustris* (Linnaeus, 1758)	SB	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC– Stato di conservazione: S	39,8	**22**
14610	**Cincia mora** *Parus ater* (Linnaeus, 1758)	SB	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC– Stato di conservazione: S (P)	33,9	**96**
14540	**Cincia dal ciuffo** *Lophophanes cristatus* (Linnaus, 1758)	SB	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: S	42,3	**14**
14640	**Cinciallegra** *Parus major* Linnaeus, 1758	SB	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: S	27,8	**174**

Sittidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
14790	**Picchio muratore** *Sitta europaea* Linnaeus, 1758	SB	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: S	36,8	**51**

Certhidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
14870	**Rampichino comune** *Certhia brachydactyla* (C. L. Brehm, 1820)	SB	Allegato II convenzione di Berna; SPEC–4; Stato di conservazione: LC	41	**13**

Sturnidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
15820	**Storno** *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758	SB	Allegato II/2 Direttiva 09/147/CE; SPEC 3; Stato di conservazione: LC	21,8	**163**

Corvidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2014
15390	**Ghiandaia** *Garrulus glandarius* (Linaeus, 1758)	SB	Non SPEC – Stato di conservazione: LC	36,8	**167**

15490	**Gazza** *Pica pica* (Linnaeus, 1758)	SB	Non SPEC 2 – Stato di conservazione: LC	31	**53**
15673	**Cornacchia grigia** *Corvus cornix* Linnaeus, 1758	SB, M irr	Non SPEC – Stato di conservazione: LC	24,6	**98**
15720	**Corvo imperiale** *Corvus corax* Linnaeus, 1758	SB, M irr	Non SPEC – Stato di conservazione: LC (P); Lista Rossa nidificanti in Italia: LR	39,2	**27**

Fringillidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2011
16360	**Fringuello** *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758	SB, M reg, W	SPEC 4 – Stato di conservazione: LC	29,9	**752**
17170	**Frosone** *Coccothraustes coccothraustes* (Linnaes, 1758)	M reg	Non SPEC – Stato di conservazione: LC	52,4	**24**
16400	**Verzellino** *Serinus serinus* (Linnaeus, 1766)	SB, M par, W par	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4 – Stato di conservazione S	31,9	**10**
16530	**Cardellino** *Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758)	SB, M reg, W	Allegato II convenzione di Berna; Non SPEC – Stato di conservazione: S (P)	27,9	**17**
17100	**Ciuffolotto** *Phyrrula phyrrula* (Linnaeus, 1758)	SB, M reg, W	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4 – Stato di conservazione: LC	40	**6**
16540	**Lucherino** *Spinus spinus* (Linnaeus, 1758)	M reg, W	Allegato II convenzione di Berna; SPEC 4 – Stato di conservazione: LC		**113**

Emberizidae

Codice Euring	Specie	Fenologia	Tutela/Conservazione	V.N.	TOT 2011
18600	**Zigolo mucciato** *Emberiza cia* Linnaeus, 1766	SB, M reg, W	SPEC 4 – Stato di conservazione: LC	46,9	**1**
18580	**Zigolo nero** *Emberiza cirlus* Linnaeus, 1766	SB, M reg, W	SPEC 4 – Stato di conservazione: LC	40	**20**

Passeriformi NI	**37**
Accipitridae NI	**9**
Falconidi NI	**3**

TUTELA/CONSERVAZIONE DELLE SPECIE RILEVATE

Note per l'interpretazione delle tabelle seguenti

Direttiva 09/147/CEE

Allegato I: specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione;

Allegato II/1: specie che possono essere cacciate nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la presente direttiva;

Allegato II/2: specie che possono essere cacciate soltanto negli Stati membri per i quali esse sono menzionate;

Allegato III/1: specie per le quali la vendita, il trasporto per la vendita, la detenzione per la vendita nonché l'offerta in vendita degli uccelli vivi e degli uccelli morti, nonché di qualsiasi parte o prodotto ottenuto dall'uccello, facilmente riconoscibili, non sono proibite;

Allegato III/2: specie per le quali gli Stati membri possono ammettere nel loro territorio la vendita, la detenzione per la vendita nonché l'offerta in vendita degli uccelli vivi e degli uccelli morti, nonché di qualsiasi parte o prodotto ottenuto dall'uccello, facilmente riconoscibili, ma prevedere limitazioni al riguardo, purché gli uccelli siano stati in modo lecito uccisi o catturati o altrimenti legittimamente acquistati.

Direttiva 92/43/CEE

Allegato II: specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione;

Allegato IV: specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa;

Allegato V: specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.

L. 157/92 e L.R. 26/93

P: specie protette;
PP: specie particolarmente protette;
C: specie cacciabili.

Convenzione di Berna relativa alla conservazione della vita selvatica dell'ambiente naturale in Europa

Allegato II: specie di fauna rigorosamente protette;
Allegato III: specie di fauna protette.

Convenzione di Bonn sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica

Allegato I: specie migratrici minacciate;
Allegato II: specie migratrici che devono formare l'oggetto di accordi.

Lista rossa IUCN e lista rossa GIRC (Chirotterofauna)

EX: extinct – estinto
CR: critically endangered – in pericolo in modo critico
EN: endangered – in pericolo
VU: vulnerable – vulnerabile
NT: near threatened – potenzialmente minacciato
DD: data deficient – carenza di informazioni
NE: not evaluated – non valutata
Le specie senza indicazione rientrano nella categoria LC (least concern – non minacciata)

Lista rossa italiana (per le popolazioni nidificanti)

EX: extinct – estinto
CR: critically endangered – in pericolo in modo critico
EN: endangered – in pericolo
VU: vulnerable – vulnerabile
LR: lower risk – a più basso rischio
DD: data deficient – carenza di informazioni
NE: not evaluated – non valutata
EX*: specie oggetto di reintroduzioni e in fase di ricolonizzazione

Categorie SPEC (Species of Conservation Concern)

Spec 1: specie presenti in Europa per le quali devono essere adottate misure di protezione a livello Mondiale, perché il loro status è classificato su base mondiale nelle categorie "minacciato a Livello globale", "subordinato alla protezione della natura" o "dati insufficienti";

Spec 2: specie le cui popolazioni globali sono presenti in modo concentrato in Europa dove però il loro status di protezione è inadeguato;

Spec 3: specie le cui popolazioni globali non sono concentrate in Europa; in Europa il loro status di protezione è inadeguato;

E: specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa dove il loro status di protezione è adeguato;

: specie le cui popolazioni globali non sono concentrate in Europa dove il loro status di protezione è adeguato:

W: indica che la categoria si riferisce soltanto alle popolazioni invernali;

NE: not evaluated – non valutata.

Tabella 47: specie presenti nell'area e loro status di tutela/conservazione.

SPECIE	Direttiva Uccelli (09/147)					L. 157/92			Convenzione di Berna		Convenzione di Bonn		Lista Rossa IUCN	Lista rossa italiana 2011	SPEC
	ALL. I	ALL. II/1	ALL. II/2	ALL. III/1	ALL. III/2	PP	P	C	ALL II	ALL III	ALL I	ALL II			
Fagiano		●		●				●	●			●	LC	NA	Non SPEC
Cicogna nera		●				●			●			●	VU	VU	SPEC 2
Airone cenerino	●						●			●			LC	LC	Non SPEC
Cormorano							●			●			LC	LC	Non SPEC
Falco pecchiaiolo	●					●			●			●	LC	LC	SPEC 4
Aquila reale	●					●			●			●	LC	NT	SPEC 3
Nibbio bruno	●					●			●			●	LC	NT	SPEC 3
Grifone	●					●			●			●	CR	CR	SPEC 3
Biancone	●					●			●			●	VU	VU	SPEC 3
Falco di palude	●					●			●			●	LC	VU	SPEC 3
Albanella reale	●					●			●			●	LC	EX	SPEC 3
Albanella minore	●					●			●			●	LC	VU	Non SPEC
Sparviere						●			●			●	LC	LC	Non SPEC
Poiana						●			●			●	LC	LC	Non SPEC
Gheppio						●			●			●	LC	LC	SPEC 3
Lodolaio						●			●			●	LC	LC	Non SPEC
Falco pellegrino	●					●			●			●	LC	LC	SPEC 3
Pavoncella			●					●		●		●	LC	LC	SPEC 2
Gabbiano reale		●						●		●			LC	LC	Non SPEC
Colombaccio		●		●				●					LC	LC	SPEC 4
Tortora dal collare			●				●			●			LC	LC	Non SPEC
Tortora selvatica			●					●		●		●	LC	LC	SPEC 3
Cuculo							●			●			LC	LC	Non SPEC
Allocco						●			●				LC	LC	SPEC 4
Succiacapre	●						●		●				LC	LC	SPEC 2
Rondone maggiore							●		●				LC	LC	Non SPEC
Rondone comune							●			●			LC	LC	Non SPEC

SPECIE	Direttiva Uccelli (09/147)					L. 157/92			Convenzione di Berna		Convenzione di Bonn		Lista Rossa IUCN	Lista rossa italiana 2011	SPEC
	ALL. I	ALL. II/1	ALL. II/2	ALL. III/1	ALL. III/2	PP	P	C	ALL II	ALL III	ALL I	ALL II			
Gruccione							●		●			●	LC	LC	SPEC 3
Upupa							●			●			LC	LC	SPEC 3
Picchio verde						●			●				LC	LC	SPEC 2
Picchio rosso maggiore						●			●				LC	LC	Non SPEC
Picchio nero	●					●			●				LC	LC	Non SPEC
Allodola								●					LC	VU	SPEC 3
Tottavilla	●						●			●			LC	LC	SPEC 2
Rondine							●		●				LC	NT	SPEC 3
Balestruccio							●		●				LC	NT	Non SPEC
Prispolone							●		●				LC	VU	Non SPEC
Ballerina gialla							●		●				LC	LC	Non SPEC
Ballerina bianca							●		●				LC	LC	Non SPEC
Pispola							●		●				NA	NA	Non SPEC
Scricciolo							●		●				LC	LC	Non SPEC
Pettirosso							●		●			●	LC	LC	SPEC 4
Codirosso spazzacamino							●		●			●	LC	LC	Non SPEC
Codirosso													LC	LC	SPEC 2
Culbianco							●		●			●	LC	LC	SPEC 4
Merlo			●				●			●			LC	LC	SPEC 4
Cesena			●					●		●			LC	NT	Non SPEC
Tordo bottaccio			●					●		●			LC	LC	SPEC 4
Tordela			●					●		●		●	LC	LC	SPEC 4
Saltimpalo							●		●			●	VU	LC	Non SPEC
Capinera							●		●			●	LC	LC	SPEC 4
Sterpazzola							●		●			●	LC	LC	SPEC 4
Sterpazzolina							●		●			●	LC	LC	SPEC 4

SPECIE	Direttiva Uccelli (09/147)					L. 157/92			Convenzione di Berna		Convenzione di Bonn		Lista Rossa IUCN	Lista rossa italiana 2011	SPEC
	ALL. I	ALL. II/1	ALL. II/2	ALL. III/1	ALL. III/2	PP	P	C	ALL II	ALL III	ALL I	ALL II			
Luì bianco							●		●			●	LC	LC	SPEC 2
Luì piccolo							●		●			●	LC	LC	Non SPEC
Regolo							●		●			●	LC	LC	Non SPEC
Fiorrancino							●		●			●	LC	LC	SPEC 4
Pigliamosche							●		●			●	LC	LC	SPEC 3
Balia nera							●		●				LC	LC	Non SPEC
Codibugnolo							●		●				LC	LC	Non SPEC
Cinciarella							●		●				LC	LC	SPEC 4
Cinciallegra							●		●				LC	LC	Non SPEC
Cincia dal ciuffo							●		●				LC	LC	SPEC 2
Cincia mora							●		●				LC	LC	Non SPEC
Passera scopaiola							●		●				LC	LC	SPEC 4
Picchio muratore							●		●				LC	LC	Non SPEC
Rampichino							●		●				LC	LC	SPEC 4
Ghiandaia			●					●					LC	LC	Non SPEC
Gazza			●					●					LC	LC	Non SPEC
Corvo imperiale			●					●					LC	LC	Non SPEC
Cornacchia grigia			●					●					LC	LC	Non SPEC
Storno			●				●						LC	LC	SPEC 3
Passera d'Italia							●						LC	VU	Non SPEC
Fringuello							●			●			LC	LC	SPEC 4
Frosone							●		●				LC	LC	Non SPEC
Verzellino							●		●				LC	LC	SPEC 4
Cardellino							●		●				NT	NT	Non SPEC
Ciuffolotto							●		●				LC	LC	SPEC 4
Lucherino							●		●				LC	LC	Non SPEC
Zigolo mucciato							●		●				LC	LC	SPEC 4
Zigolo nero							●		●				LC	LC	SPEC 3

BIBLIOGRAFIA

Aa. Vv. Atlante degli Uccelli Nidificanti in Liguria. Cataloghi dei beni naturali, n.1, Regione Liguria. Genova, 210 pp., 1989.

Alerstam, T., M. Hake and N. Kjellen. Temporal and spatial patterns of repeated migratory journeys by Ospreys. Animal Behaviour 71:555–566, 2006.

Ardenghi F., Canavero G. e L. Galli Parco Eolico "Cinque Stelle" e migratoria di Arenzano: un confronto. XVI Convegno Italiano di Ornitologia, Cervia, 2011.

Arillo A. e M.G. Mariotti – Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000. Regione Liguria, Genova, 2006.

Arillo A., Barberis G., Birindelli S., Calvini M., Cassulo L., Ciuffardi L., Galli L., Mariotti M., Toffoli R., Trotta A., Salvidio S. e S. Spanò Lista Rossa Regionale delle Specie presenti in Liguria incluse nell'Allegato II della Direttiva CEE 43/92 e nell'allegato I della direttiva CEE 409/709. Rapporti Tecnici Libioss 3/2005. Genova, 36 pp., 2005.

Arnett E. B., D. B. Inkley, D. H. Johnson, R. P. Larkin, S. Manes, A. M. Manville, J. R. Mason, M. L. Morrison, M. D. Strickland and R. Thresher. Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat. Wildlife Society Technical Review 07 2. The Wildlife Society, Bethesda, Maryland, USA, 2007.

Arnett E. B., K. Brown, W. P. Erickson, J. Fiedler, T. H. Henry, G. D. Johnson, J. Kerns, R. R. Kolford, C. P. Nicholson, T. O'Connell, M. Piorkowski e R. Tankersley Jr. Patterns of fatality of bats at wind energy facilities in North America. Journal of Wildlife Management 72: 61–78, 2008.

Baghino L. Lo stato di conservazione degli uccelli in Liguria. Regione Liguria, Struttura Allevamento Caccia e Pesca. A cura di LIPU. 31 pp., 2001.

Baghino L., Borgo E., Bottero M., Galli L. & Valfiorito R., 2012. Check list degli Uccelli di Liguria. Riv. ital. Orn., 81 (1): 15 – 42.

Band W., Madders M. and D.P. Whitfield – Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Chap.15. In: De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. Birds and Wind Farms. Quercus/Libreria Linneo, Spagna: 259 275, 2007.

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

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

Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A., and S.H. Mustoe. Bird Census Techniques, 2nd ed. Academic Press, London (2000).

Bildstein K. L., 2006. Migrating Raptors of the World: Their Ecology & Conservation. Cornell University Press.

Brichetti P. e A. Gariboldi. Manuale pratico di Ornitologia Voll.1, 2. Edagricole, Bologna, 1999.

Brichetti P. & E. Meschini. Stima delle popolazioni di uccelli nidificanti (pp. 35 41). Specie non nidificanti certe, dubbie o problematiche, estinte e introdotte (pp. 285 289). In: Meschini, E. & Frugis, 5. (a cura di) Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina INFS, vol.XX, 1993.

Campedelli T., Tellini Florenzano G. e Centro Ornitologico Toscano (cur.) – Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Regione Toscana – Centro Ornitologico Toscano, 2002.

Devereux C.L., Denny M.J.H. and M.J. Whittingham Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. J. App. Ecol., 45: 1689 1694, 2008.

Drewitt A.L. and R.H.W. Langston Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis, 148: 29 42, 2006.

Fasano G. – Monitoraggio dell'Avifauna nell'area Parco del Beigua e nella ZPS Beigua Turchino con particolare riferimento ad alcune specie target, per la sensibilizzazione, la divulgazione e la didattica in tema avifaunistico. Ente Parco del Beigua, Genova, 2006.

Fawler J. and L. Cohen – Statistica per ornitologi e naturalisti. Franco Muzzio Editore, 2002.

Gregory R. D. and A. van Strien. Wild Bird Indicators: Using Composite Population Trends of Birds as Measures of Environmental Health. The Ornithological Society of Japan. Ornithological Science, 9(1): 3 22, 2010.

Galli L., Aluigi A., Baghino L.– Guida agli uccelli della ZPS Beigua Turchino e del Parco del Beigua. La Rete Natura 2000 in Liguria. Ente Parco del Beigua, Genova, 2006.

Hammer Ø. Harper D.A.T. and P. D. Ryan PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica, 4(1): 9pp, 2001.

Hume R. – Uccelli d'Europa. Fabbri Editori, 2002.

Janss G.F.E. Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. Biol. Cons. 95: 353–359, 2000.

Johnson, G.D., D.P. Young, Jr., C.E. Derby, W.P. Erickson, M.D. Strickland and J.W. Kern Wildlife Monitoring Studies, SeaWest Windpower Plant, Carbon County, Wyoming, 1995 1999. Tech. Rept. prepared by WEST for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195pp, 2000b.

Ketzenberg C., Exo K. M., Reichenbach M. and M. Castor Einfluss von windkraftanlagen auf brutende Wiesenvogel. Natur und Landschaft 77: 144–153, 2002.

Kunz T. H., E. B. Arnett, W. P. Erickson, G. D. Johnson, R. P. Larkin, M. D. Strickland, R. W. Thresher and M. D. Tuttle Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, hypotheses, and research needs. Frontiers in Ecology and the Environment, 5: 315–324, 2007.

Langston R.H.W. and J.D. Pullan Windfarms and birds: an analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Unpublished report T PVS/Inf (2003) 12, by Birdlife International to the Council of Europe, Bern Convention on the conservation of European Wildlife and Natural Habitats.

Leddy K., Higgins K.F. and D.E. Naugle Effects of wind turbines on upland nesting birds in conservation reserve program grassland. Wilson Bulletin 111: 100–104, 1999.

Luke A. and A. W. Hosmer. Bird deaths prompt rethink on wind farming in Spain. Windpower Monthly 10(2): 14 16, 1994.

Magurran A.E. and B.J. Mc Gill Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment. 345 pp, 2011.

Mariotti M., Arillo A., Parisi V., Nicosia E. e G. Diviacco (cur.) – Biodiversità in Liguria. La rete Natura 2000. Regione Liguria, Genova, 2003.

Pennycuick C.J. Speeds and wingbeat frequencies of migrating birds compared with calculated benchmarks. J. Exp. Biol. 204, 3283 3294, 2001.

Pennycuick C.J. Actual and 'optimum' flight speeds: field data reassessed Exp. Biol. 200, 2355 2361, 1997.

Percival S.M. – Predicting the effects of wind farms on birds in the UK: the development of an objective assessment method. Chap. 7. In: De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. Birds and Wind Farms. Quercus/Libreria Linneo, Spagna: 137 152, 2007.

Peronace V., Cecere J.G., Gustin M. e C. Rondinini Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. Avocetta, 36 (1): 11 58, 2012.

Peterson R., Mountfort G., Hollom P.A.D.– Guida degli Uccelli d'Europa. Franco Muzzio Editore, 1988.

Powlesland R. G. Impact of wind farms on birds. A review. Science for Conservation, 289. Department of Conservation, Te Papa Atawhay, Wellington (NZ), 2009.

Realini G. – Il flusso degli Uccelli migratori in Liguria. Provincia di Genova – Regione Liguria – R.G.F., Genova, 2002.

Rete Rurale Nazionale e LIPU Uccelli comuni in Italia. Gli andamenti di popolazione dal 2000 al 2011. Modena, 15 pp, 2012.

Scottish Natural Heritage Windfarms and birds: calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action, 2000.

Scottish Natural Heritage Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model, 2010.

Spano' S. e G. Truffi – Gli uccelli della Liguria occidentale. Regione Liguria, Genova, 1987.

Spano' S. e G.Truffi Revisione critica della Checklist delle specie della fauna italiana. Vertebrata. Aves. Boll. Mus. Ist. biol. Univ. Genova, 60 61: 201 218, 1996.

Spano' S., Truffi G. e B. Burlando (cur) Atlante degli uccelli svernanti in Liguria. Regione Liguria, Genova, 1998.

Thelander C.G. & L. Rugge. Examining relationships between bird risk behaviours and fatalities at the Altamont Wind Resource Area: a second year's progress report. Pp. 5 14 in: S. S. Schwartz (ed.), Proceedings of the National Avian wind Power Planning Meeting IV, Carmel, CA, May 16 17 2000. Resolve, Inc., Washington, D.C, 2001.

U.S. Fish and Wildlife Service. Interim guidelines to avoid and minimize wildlife impacts from wind turbines. USDI Fish and Wildlife Service, Washington, DC U.S.A, 2003.

Winkelman, J.E. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), the Netherlands, on birds, 1: collision victims. RIN rapport 92/2. Arnhem IBN DLO, 1992.

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

7. RELAZIONE CHIROTTEROLOGICA

Analisi delle presenze di

C H I R O T T E R I

per il sito eolico "Cascinassa"

nella località di Montenotte Superiore (SV)



Pamela Priori

2017

1. INTRODUZIONE 9

2. SIC IT1322304 "ROCCA DELL'ADELASIA" E SIC IT1322306 "FORESTA DI CADIBONA" 12

2.1 DESCRIZIONE DEL SIC IT 1322304 "ROCCA DELL'ADELASIA" 13

2.1.1 UBICAZIONE 13

2.1.2 HABITAT 14

2.1.3 FLORA 15

2.1.4 FAUNA 17

2.1.5 STATO DI CONSERVAZIONE 19

2.1.6 RELAZIONE DELLE OPERE A PROGETTO CON IL SIC 19

2.2 DESCRIZIONE DEL SIC IT 1322326 "FORESTA DI CADIBONA" 22

2.2.1 UBICAZIONE 22

2.2.2 HABITAT 22

2.2.3 FLORA 23

2.2.4 FAUNA 24

2.2.5 STATO DI CONSERVAZIONE 26

2.2.6 RELAZIONE DELLE OPERE A PROGETTO CON IL SIC 26

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE A PROGETTO 28

3.1 CARATTERISTICHE DELL'AREA 28

3.2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO 29

3.2 POSIZIONAMENTO DEGLI AEROGENERATORI 31

3.2 LAYOUT E STIMA DELLA PRODUZIONE 32

3.2 REQUISITI TECNICI DEL PARCO 32

3.2 DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI 33

3.2 CARATTERISTICHE TECNICHE 33

3.2 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO 33

3.2 OPERE CIVILI 34

VIE DI ACCESSO E TRACCIATI 34

PERCORSI INTERNI 40

OPERE PER LA REGIMAZIONE IDRAULICA DEI TRACCIATI 43

FONDAZIONI E CALCESTRUZZO 45

REALIZZAZIONE DELLE PIAZZOLE DI MONTAGGIO 48

SCAVI, CANALIZZAZIONI E CAVIDOTTI 51

SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO 51

4. DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE NATURALE 52

4.1 ATMOSFERA 52

QUALITÀ DELL'ARIA 52

CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA 52

4.2 ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 53

4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO 54

4.4 VEGETAZIONE E FLORA 57

4.6 ECOSISTEMI, HABITAT E CONNESSIONI ECOLOGICHE 63

5. ANALISI DEGLI IMPATTI 77

5.1 ATMOSFERA 77

5.2 ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI (INTERAZIONE ED EVENTUALE MODIFICA DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE E SUB-SUPERFICIALE) 78

5.3 SUOLO E SOTTOSUOLO 78

5.4 VEGETAZIONE E FLORA 78

5.5 FAUNA 94

5.6 ECOSISTEMI, HABITAT E CONNESSIONI ECOLOGICHE 95

6. RELAZIONE AVIFAUNISTICA 96

1 PREMESSA 97

2 METODOLOGIE D'INDAGINE 99
2.1 RAPACI DIURNI MIGRATORI: VISUAL COUNT 99
2.2 RAPACI DIURNI NIDIFICANTI: TRANSETTI 101
2.3 RAPACI NOTTURNI: PLAY BACK 101
2.4 PASSERIFORMI NIDIFICANTI: PUNTI DI ASCOLTO 102
2.5 DATABASE 102
3 RISULTATI E DISCUSSIONE 103
3.1 ANALISI BIBLIOGRAFICA 103
3.2 AVIFAUNA MIGRANTE 107
3.3 AVIFAUNA NIDIFICANTE 118
3.4 AVIFAUNA SVERNANTE 131
4 ANALISI DEGLI IMPATTI 134
5 MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE 142
6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 144
CHECKLIST DELL'AVIFAUNA DELL'AREA 147
TUTELA/CONSERVAZIONE DELLE SPECIE RILEVATE 154
BIBLIOGRAFIA 159
7. RELAZIONE CHIROTTEROLOGICA 163
1. INTRODUZIONE 170
1.1 - CHIROTTERI ED EOLICO 171
2. AREA DI STUDIO 172
2.1 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 173
3. METODOLOGIE E MATERIALI 174
3.1 - CONTROLLO PRESENZA ROOST 177
3.2 - MONITORAGGIO PRE OPERA 177
3.2.1 RILEVAMENTI AL SUOLO 177
3.2.2 RILEVAMENTI IN ALTITUDINE 179

3.2.2 STRUMENTAZIONE E MATERIALI UTILIZZATI 179

4. RISULTATI 181

4.1 - RICERCA BIBLIOGRAFICA E RISULTATI MONITORAGGI PRECEDENTI 181

4.1.1. RICERCA BIBLIOGRAFICA ENTRO I 5 KM 182

4.1.2. RICERCA BIBLIOGRAFICA ENTRO I 10 KM 184

4.2 - CONTROLLO PRESENZA ROOST 191

4.3 - RILIEVO BIOACUSTICO AL SUOLO 200

4.4 - RILIEVO BIOACUSTICO IN QUOTA 210

4.4.1. RILIEVO BIOACUSTICO AL SUOLO DURANTE I RILIEVI IN QUOTA 218

5. CONSIDERAZIONI SULLE SPECIE RILEVATE 222

5.1 SPECIE RILEVATE AL SUOLO. 222

5.2 SPECIE RILEVATE IN QUOTA. 225

5.2.1 MOLOSSO DI CESTONI TADARIDA TENIOTIS (RAFINESQUE,1814) 226

5.3 SPECIE RILEVATE IN QUOTA NEL VICINO SITO "LA ROCCA". 228

5.3.1 PIPISTRELLO NANO PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS (SCHREBER, 1774) 228

5.3.2 NOTTOLA DI LEISLER NYCTALUS LEISLERI (KUHL, 1817) 229

6. CONCLUSIONI 231

7. BIBLIOGRAFIA 233

8. IMPATTI CUMULATIVI 242

8.1 COMPLEMENTARITÀ CON ALTRI PROGETTI 242

8.2 ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SULL'AVIFAUNA 243

ANALISI DEI TREND DI POPOLAZIONE CON TRIM (PARCO EOLICO "VALBORMIDA") 248

CONFRONTO TRA LE COMUNITÀ DI PASSERIFORMI PRE E POST IMPIANTO UTILIZZANDO INDICI DI DIVERSITÀ (SHANNON) 260

IMPATTO CUMULATIVO NEL PARCO EOLICO CAIRO VALBORMIDA 267

CONFRONTO TRA LE COMUNITÀ DI PASSERIFORMI PRESENTI NEI PRESSI DEI SITI EOLICI ED IN AREA VASTA 271

β- DIVERSITÀ: INDICE DI SØRENSEN *274*

IMPATTO CUMULATIVO SUI RAPACI IN TRANSITO *278*

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE *283*

8.3 ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SU CHIROTTEROFAUNA 284

CARATTERISTICHE DEI POPOLAMENTI NELLE AREE DI STUDIO. *284*

CONSIDERAZIONI SUL POSSIBILE EFFETTO CUMULATIVO CON GLI ALTRI IMPIANTI PRESENTI NELL'AREA. *287*

ANALISI DEI DATI PRE- E POST-OPERAM DISPONIBILI MEDIANTE INDICI ECOLOGICI. *288*

SPECIE POTENZIALMENTE A RISCHIO DI IMPATTO EOLICO. *297*

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE. *302*

UTILIZZO DI STRUMENTAZIONI PER LA POTENZIALE RIDUZIONE DI IMPATTI. *303*

9. MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE 307

9.1 AVIFAUNA 307

9.2 CHIROTTERI 310

9.3 VEGETAZIONE E FLORA 311

9.4 PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 311

9.5 ACQUE 311

9.6 SUOLO E SOTTOSUOLO 312

9.7 SISTEMA INFRASTRUTTURALE 312

9.8 SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO 312

9.9 RIPRISTINI MORFOLOGICI E VEGETAZIONALI 313

10. CONCLUSIONI 315

7. BIBLIOGRAFIA 317

ALLEGATO I: FORMULARIO STANDARD NATURA 2000 324

ALLEGATO II: PROTOCOLLO PER L'INDAGINE DELL'AVIFAUNA E DEI CHIROTTERI DGR 1122/12 334

ALLEGATO III: SCHEDE RACCOLTA DATI SU CAMPO 337

ALLEGATO IV: CURRICULA DEI MONITORATORI 339

ALLEGATO V: CARTOGRAFIA 349

1. INTRODUZIONE

Viene di seguito descritta l'attività di monitoraggio delle presenze di chirotteri svolta nell'area del progetto "Cascinassa" che prevede la realizzazione di 5 generatori eolici nella località di Montenotte superiore in Provincia di SAVONA (SV). Il sito e l'area di impianto sono proposti dalla società ***F.E.R.A. srl*** (Figura 105).

L'attività di monitoraggio dei chirotteri nel sito in questione è iniziata ad Aprile 2013 ed è proseguita per tutto il periodo di attività dei chirotteri secondo il Protocollo della Regione Liguria. Nel 2016 sono stato effettuato nuovamente il monitoraggio sia con rilievi al suolo che in quota. 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) ed è tuttora attivo dal 2009 il monitoraggio *post operam* delle aree in cui sono presenti gli aerogeneratori in funzione sempre secondo il Protocollo della Regione Liguria.

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.

Inoltre l'Italia aderisce dal 2003 al cosiddetto "Bat Agreement" dell'UNEP che tra le altre misure richiama appunto ad un attento monitoraggio dei Chirotteri nello sviluppo dei siti eolici, sottolineando l'individualità delle situazioni e predisponendo uno specifico piano di ricerca e monitoraggio (Rodriguez *et al*., 2008).

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 102. Veduta della strada che porta verso il crinale di interesse.

L'area di studio è caratterizzata da un crinale a ridosso di ambiti forestali con buona struttura. Si tratta di zone a Faggio dominante con notevole presenza di Acero montano, Carpino bianco e Nocciolo oltre che di altre specie con ottimo rinnovamento. La copertura forestale, sebbene spesso derivante da sistemi coltivati anche recentemente e con evidenti segni della ceduazione, presenta ampi tratti disetanei, alberi vetusti, rari castagni e faggi monumentali (Figura 102). In prossimità del sito si estende Riserva Naturalistica dell'Adelasia, istituita il 15 novembre 1976 tra 3M Italia, il "Comitato per la Salvaguardia dell'Ambiente Naturale delle Valli Bormida" e il WWF Italia. La Riserva Naturalistica dell'Adelasia occupa un'area di quasi 500 ettari lungo il bacino della Bormida di Mallare nel Comune di Cairo Montenotte con estesa copertura forestale di ottimo livello.

2.1 - Inquadramento Geografico

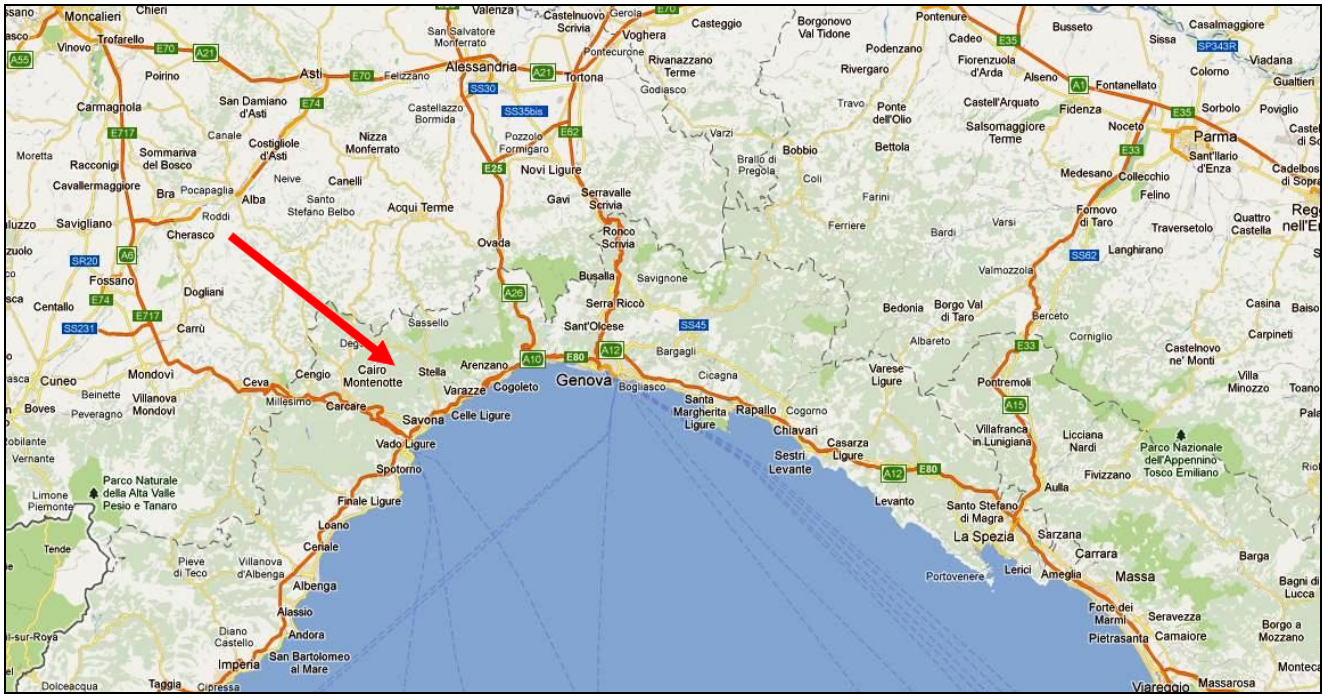


Figura 103. Localizzazione dell'area di studio nel Comune di Cairo Montenotte.

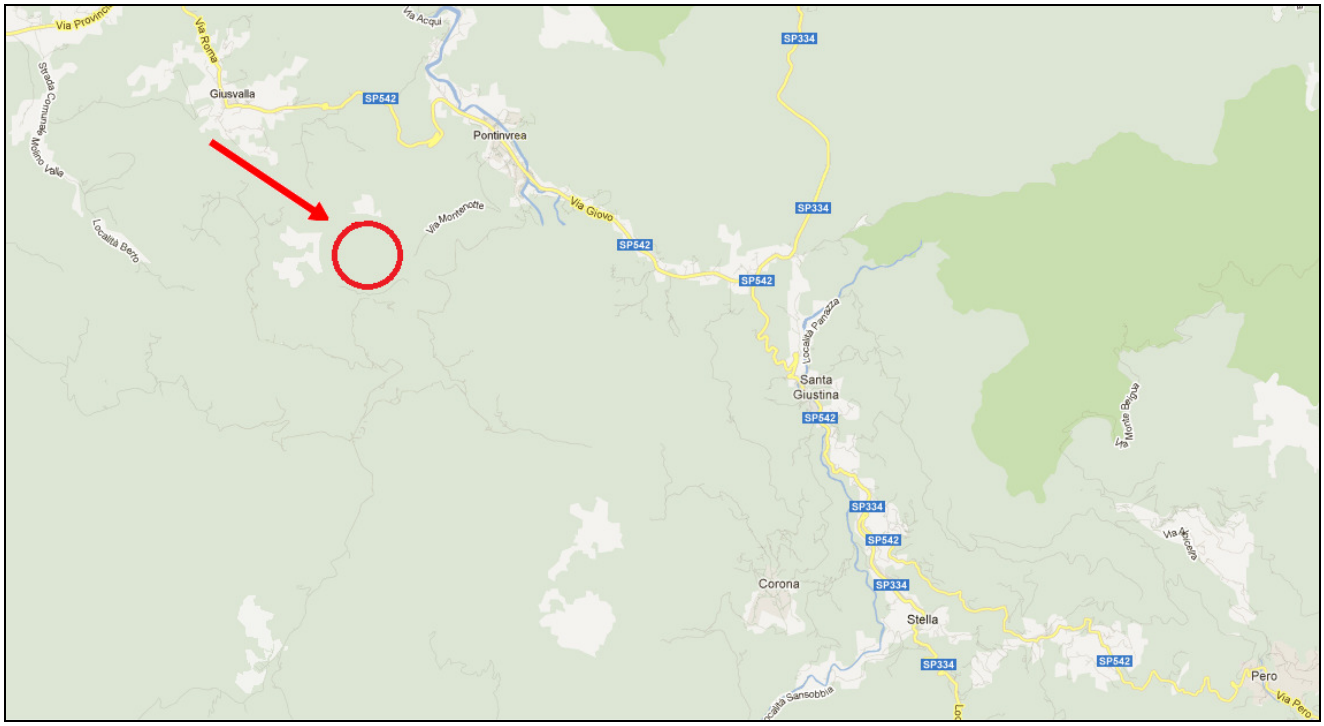


Figura 104. Localizzazione dell'area di studio nel Comune di Cairo Montenotte.

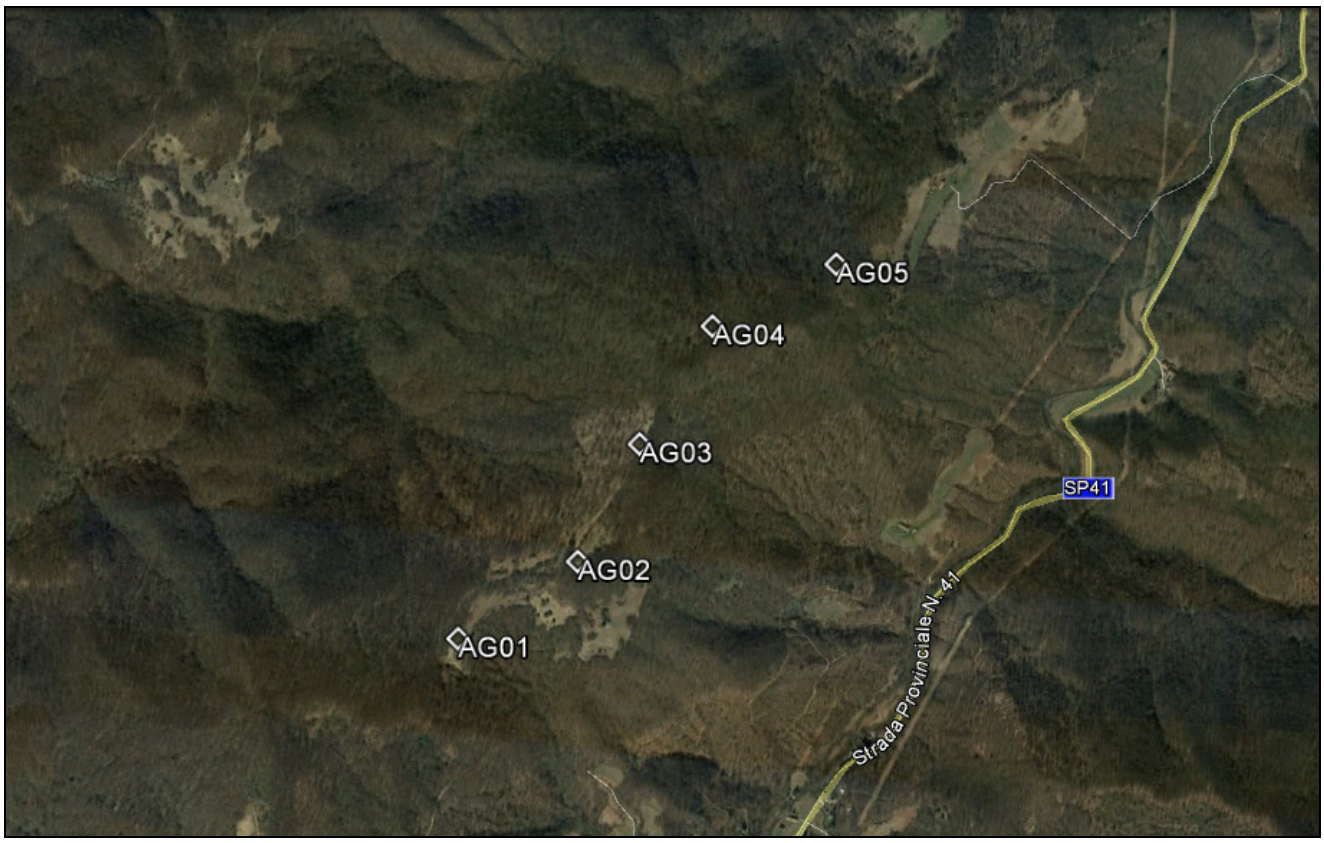


Figura 105. Layout di impianto.

3. METODOLOGIE E MATERIALI

L'indagine sulla presenza nel sito di Chirotteri è iniziata ad Aprile 2013 ed è proseguita per il periodo di attività dei Chirotteri secondo il Protocollo Liguria. Nel 2016 sono stati eseguiti nuovi rilievi sia in altitudine che al suolo per completare le fasi di indagine.

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 sempre in merito alla realizzazione di un Parco eolico. 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 48. 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 49. 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 50. 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 mentre la ricerca di informazioni sia bibliografiche che tramite interviste a locali è relativa ad un intorno di 10 Km.

3.2 - Monitoraggio pre opera

3.2.1 Rilevamenti al suolo

L'attività di monitoraggio è stata realizzata con la metodologia 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 EUROBATS. Le registrazioni sono state eseguite in transetti intercalati da punti d'ascolto di 30 minuti in corrispondenza o comunque in prossimità delle piazzole ove sono installati i generatori eolici e in punti dislocati nell'area fino ad un perimetro di 2 km circa. Vengono eseguiti inoltre punti di ascolto e transetti nelle aree limitrofe fino ad un raggio di 5 km considerando gli estremi dell'impianto eolico.

Per ogni serata sono stati realizzati un minimo di 6 punti di ascolto escludendo i transetti che sono in numero variabile a seconda della struttura dell'area. Per ogni punto torre sono stati eseguiti punti di ascolto da 30 minuti secondo le direttive del Protocollo della Regione Liguria.

L'attività è iniziata mezz'ora prima del tramonto e si è protratta generalmente fino alla mezzanotte circa, includendo notti intere nei mesi più sensibili. Gli orari di alba e tramonto, le posizioni dei punti e i transetti sono stati eseguiti utilizzando un GPS di supporto con mappa topografica.

L'orario del tramonto è stato considerato al pari del "crepuscolo civile". Il crepuscolo civile inizia quando il sole scende sotto l'orizzonte (90°50') e finisce quando il sole scende di 6° sotto l'orizzonte, ovverosia quando l'angolo zenitale tra osservatore e sole è di 96°, viene così chiamato poiché cominciano ad accendersi le prime luci artificiali; in questo momento è visibile il pianeta Venere e a volte anche le stelle più luminose. Questa fase della sera è idealmente consona alle specie crepuscolari che per prime escono in cerca di cibo.

Sono stati utilizzati due *bat detector* della Pettersson Elektronic il D240x in modalità *time expansion* collegato ad un registratore esterno e il D1000.

E' stato inoltre utilizzato il *bat detector* Pettersson Elektronic D500x per registrazioni automatiche da postazioni fisse per l'intera notte.

I *files* di registrazioni raccolti durante le attività di campo sono stati analizzati in laboratorio tramite due software specifici: *BatSound* v. 4.12 (*Pettersson Elektronik* AB, Uppsala) e *Raven* Pro 1.5. che permettono la visualizzazione dei sonogrammi e di misurare i diversi parametri per singolo sonogramma della sequenza di ecolocalizzazione nelle diverse frequenze delle componenti.

L'identificazione acustica è uno dei metodi utilizzati nello studio dei chirotteri 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 Chirotteri 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.

In molti di questi casi è tuttavia possibile risalire al genere o al gruppo sistematico 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, siano in grado di rilevare ed evitare un pipistrello in arrivo con maggior difficoltà (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 Chirotteri è possibile avere un quadro abbastanza obbiettivo delle presenze all'interno di un sito. Nel caso di sonogrammi non distinguibili è stato riportato solo il genere di appartenenza oppure vengono espresse entrambe le specie a cui può essere attribuibile quel dato segnale.

3.2.2 Rilevamenti in altitudine

Per i rilievi in altitudine si è soliti utilizzare 2 palloni del diametro di 1 m gonfiati a elio e lasciati salire in quota fino a circa 60 - 80 m. Se le condizioni meteo lo permettono si arriva fino a 100 m. Il *bat detector* collegato al registratore digitale è stato assicurato ai palloni con cordino e filo di nylon (Figura 129). Il controllo della quota e della sicurezza della struttura è reso possibile dalle 2 bobine di filo di nylon, due manovrate da un operatore e una fissata al terreno di sicurezza.Viene inoltre applicata un led di segnalzione di sicurezza per rendere visibile il pallone. Le registrazioni sono state effettuate mediante *bat detector* Pettersson Elektronic D240x in *time expansion* posto in modalità automatica riportando tutti i minuti di registrazione su supporto digitale. La registrazione in altitudine dura tutta la notte e vengono eseguiti al massimo due punti per notte (con due sistemi separati). Nel sito in questione si è riscontrato come vi sia la forte probabilità di avere condizioni avverse per i rilievi in altitudine sia per la struttura dell'ambiente sia per il vento costante sul crinale di interesse, rendendo difficile trovare giornate favorevoli a questo tipo di studio. Durante i rilievi in quota sono state effettuate registrazioni al suolo nei punti di innalzamento dei palloni e in punti poco distanti per controllo dell'area di volo utilizzando un bat detector automatico pre-programmato.

3.2.2 Strumentazione e materiali utilizzati

Durante i rilievi della chirotterofauna sono stati utilizzati:

- ✓ *Bat detector* Pettersson Elektronic D1000 (Figura 107). Rilievi a terra.
- ✓ *Bat detector* Pettersson Elektronic D500 automatico (Figura 107). Rilievi a terra.
- ✓ Registratore digitale ZOOM H2N (File Wave). Rilievi a terra.
- ✓ Software dedicato Batsound 3.31
- ✓ Software Raven Pro 1.4
- ✓ GPS *Etrex* 30 - GARMIN (Trek Map Italia v4 PRO).

I rilevamenti in quota richiedono un grande impegno sia in termini di tempo che di gestione. Il materiale necessario ai fini del monitoraggio in quota consiste in:

- ✓ 2 + 2 palloni da 1,5 m^3 per ogni serata di rilievo.
- ✓ bobine di filo di nylon e cordino.
- ✓ una bombola di elio del peso di 50Kg da portare sul sito per ogni sera di lavoro.
- ✓ luce rossa lampeggiante da collegare alla struttura volante.
- ✓ *Bat detector* Pettersson Elektronic D240x (Figura 107).
- ✓ Registratore digitale ultra leggero YAMAHA Pocketrak C24 (File Wave) (Figura 106).



Figura 106. Bat detector Pettersson d240x collegato con cavetto audio stereo a registratore ultra leggero Yamaha C24 per i rilievi in quota.



Figura 107. Strumentazione utilizzata: A - Bat detector D240x e registratore digitale ZOOM H2N. B - D1000 Pettersson. C - D500 Pettersson.

4. RISULTATI

4.1 - Ricerca bibliografica e risultati monitoraggi precedenti

La regione Liguria è una regione molto diversificata dal punto di vista ambientale e ospita una fauna ricca anche per quanto attiene i chirotteri. Sono almeno 25 le specie presenti (Tabella 51) da letteratura. Tale patrimonio va protetto *in primis* con una conoscenza più completa e il mantenimento degli habitat loro relativi, conservando rifugi e aree di foraggiamento per sostenere al meglio le popolazioni esistenti e verificando i potenziali impatti di opere poste sul territorio per una gestione realmente sostenibile.

Tabella 51. Status delle specie presenti in Liguria.

N	Specie	Status in Italia.	posizione "Habitat"
1	*Rinolofo euriale (Rhinolophus euryale)*	VU	Appendice II
2	*Rinolofo maggiore (Rhinolophus ferrumequinum)*	VU	Appendice II
3	*Rinolofo minore (Rhinolophus hipposideros)*	EN	Appendice II
4	*Barbastello (Barbastella barbastellus)*	EN	Appendice II
5	*Vespertilio di Bechstein (Myotis bechsteinii)*	EN	Appendice II
6	*Vespertilio di Blyth (Myotis blythii)*	VU	Appendice II
7	*Vespertilio di Capaccini (Myotis capaccinii)*	EN	Appendice II
8	*Vespertilio di Daubenton (Myotis daubentonii)*	LC	Appendice IV
9	*Vespertilio smarginato (Myotis emarginatus)*	VU	Appendice II
10	*Vespertilio maggiore (Myotis myotis)*	VU	Appendice II
11	*Vespertilio mustacchino (Myotis mystacinus)*	VU	Appendice IV
12	*Vespertilio gruppo di Natterer (Myotis nattereri complex)*	VU	Appendice IV
13	*Pipistrello albolimbato (Pipistrellus kuhlii)*	LC	Appendice IV
14	*Pipistrello di Nathusius (Pipistrellus nathusii)*	NT	Appendice IV
15	*Pipistrello nano (Pipistrellus pipistrellus)*	LC	Appendice IV
16	*Pipistrello pigmeo (Pipistrellus pygmaeus)*	DD	Appendice IV
17	*Nottola di Leisler (Nyctalus leisleri)*	NT	Appendice IV
18	*Nottola comune (Nyctalus noctula)*	VU	Appendice IV
19	*Pipistrello di Savi (Hypsugo savii)*	LC	Appendice IV
20	*Serotino comune (Eptesicus serotinus)*	NT	Appendice IV
21	*Orecchione bruno (Plecotus auritus)*	NT	Appendice IV
22	*Orecchione grigio o meridionale (Plecotus austriacus)*	NT	Appendice IV
23	*Orecchione alpino (Plecotus macrobullaris)*	DD	Appendice IV
24	*Miniottero (Miniopterus schreibersii)*	VU	Appendice II
25	*Molosso di Cestoni (Tadarida teniotis)*	LC	Appendice IV

4.1.1. Ricerca bibliografica entro i 5 Km

In prossimità dell'area di impianto si ha il confine del 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 (Figura 117).

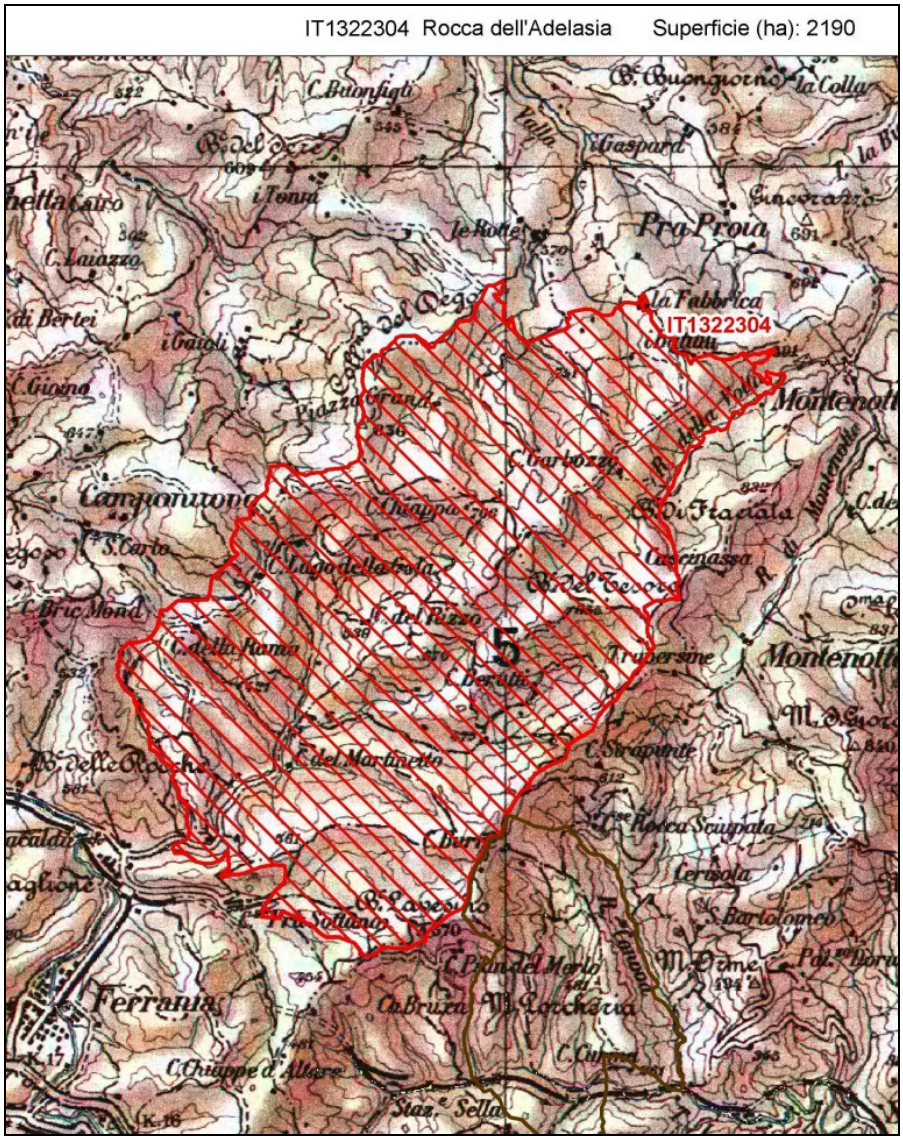


Figura 108. SIC Rocca dell'Adelasia in prossimità del sito in esame.

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*).

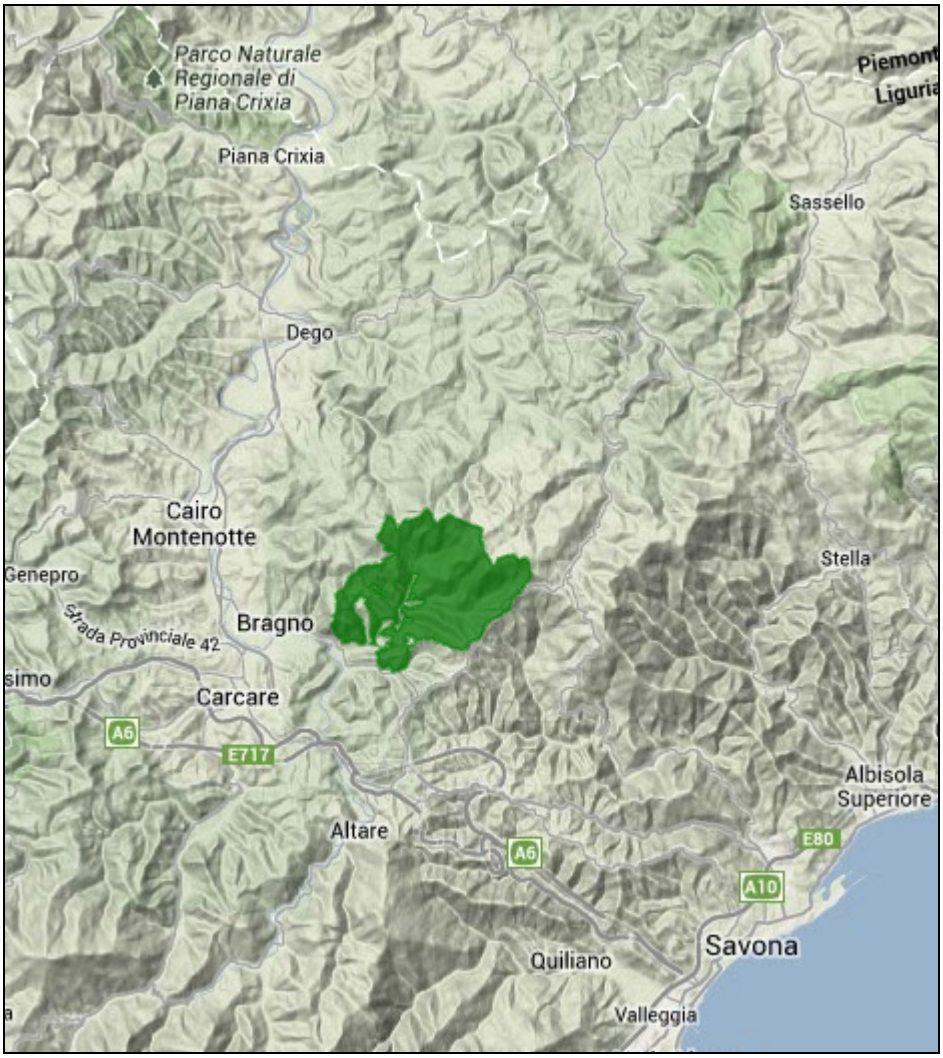


Figura 109. Riserva Naturale dell'Adelasia.

4.1.2. Ricerca bibliografica entro i 10 Km

La posizione della torre eolica in progetto è a circa 7,5 Km dai SIC del Parco del Monte Beigua e dal confine del Parco stesso. Presso il complesso delle aree del Parco, caratterizzato anche da formazioni carsificabili e da grotte che ospitano elementi faunistici di pregio, sono state identificate le seguenti specie: *Rhinolophus ferrumequinum, Myotis bechsteinii, Myotis daubentonii; Myotis mystacinus, Pipistrellus kuhlii, Pipistrellus nathusii, Pipistrellus pipistrellus, Nyctalus noctula, Hypsugo savii, Eptesicus serotinus, Tadarida teniotis* e *Plecotus* sp., (Calvini, 2006). In questo ottimo lavoro comunque non vengono descritte per la zona importanti siti di svernamento o riproduzione. Il notevole differenziamento ambientale e le grotte presenti sostengono in senso chirotterologico una diversità consistente e 3 specie presenti riconducibili all'allegato II della direttiva 92/43.

In riferimento al SIC IT1331402 Beigua - Monte Dente - Gargassa – Pavaglione, nel formulario standard si rinviene la sola segnalazione di presenza di *Myotis bechsteinii*.

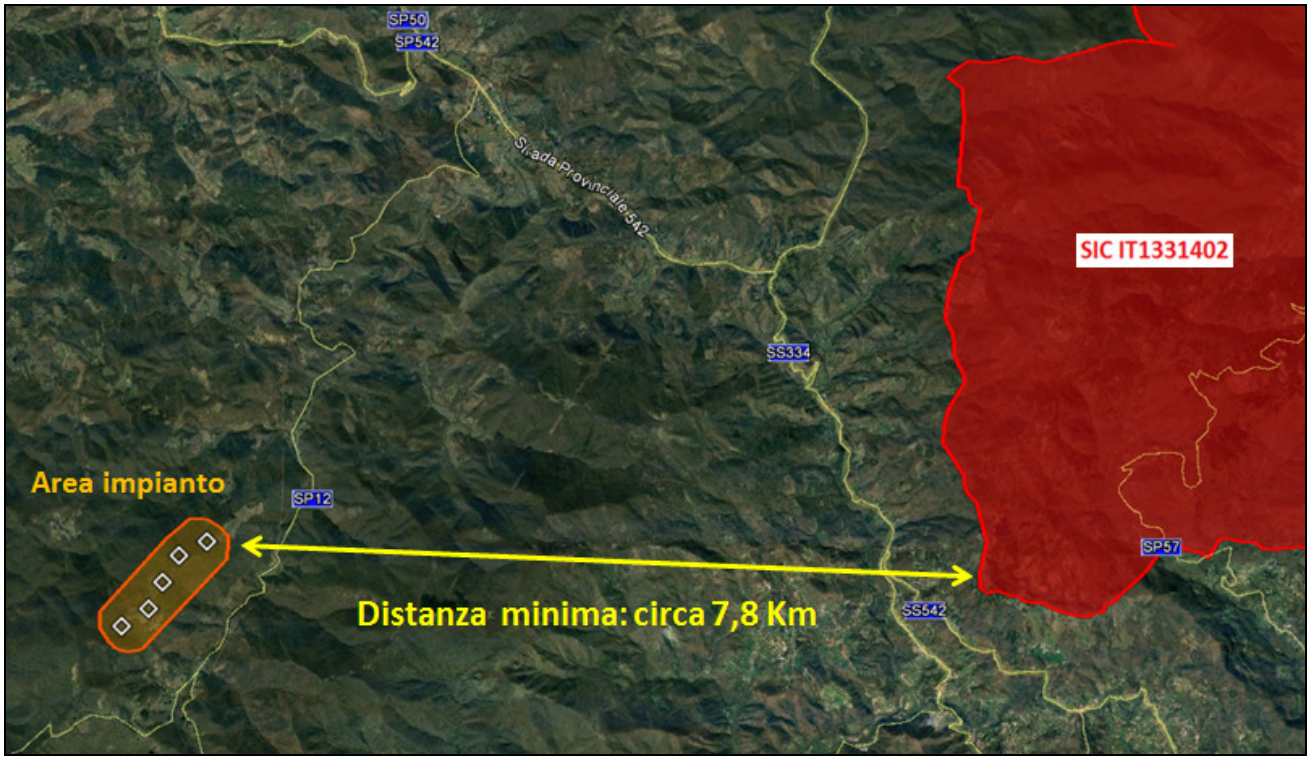


Figura 110. In rosso i confini del SIC la cui distanza minima dalla posizione dell'area di impianto è non meno di 7,8 Km.

Secondo le indagini ambientali e le attività di ricerca condotte nel Parco del Beigua e nei settori delle Rete Natura 2000 funzionalmente connessi (Fasano *et al*., 2011), la presenza dei chirotteri a livello del Parco risulta con un buon livello di biodiversità. Nella (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) è possibile vedere la distribuzione delle osservazioni di specie di particolare importanza per la conservazione.

Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.

Di seguito in Figura 111 i confini del Parco rispetto all'area monitorata per il sito eolico.

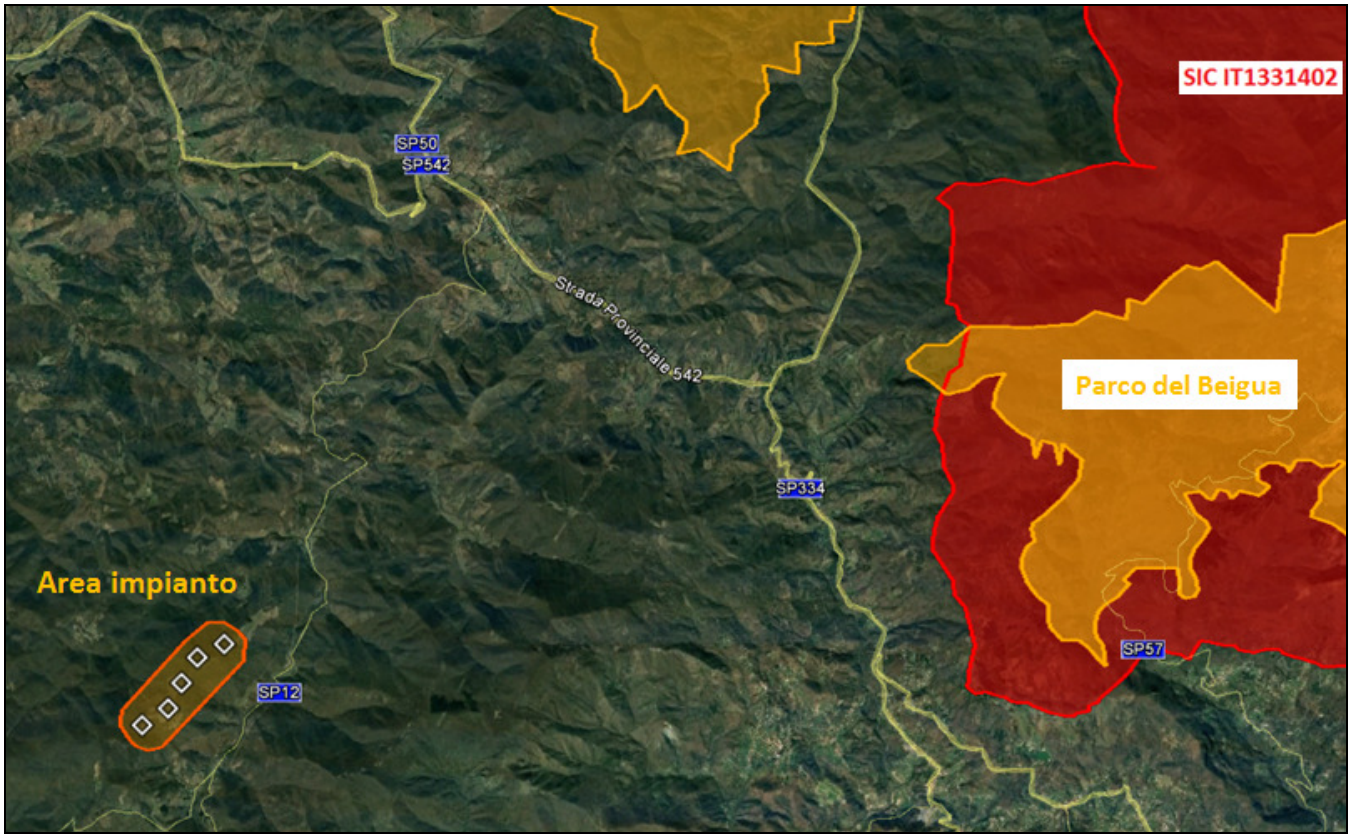


Figura 111. Area di impianto con layout in relazione ai confini del SIC (in rosso) e in arancione i confini del Parco del Beigua.

Per quanto riguarda il confronto con zone limitrofe, è possibile fare riferimento a monitoraggi precedenti effettuati nel 2005, 2007, 2008 e 2009 (Scaravelli *et al*., 2005; Calvini, 2005; Scaravelli *et al*. 2007; Spada, 2008; Priori & Scaravelli, 2009). Sono, infatti, state descritte due sessioni di rilievi in settembre 2005; due sessioni in luglio e settembre 2007 e una sessione in ottobre 2008 svolte per il monitoraggio relativo al Parco eolico Valbormida di Cairo Montenotte. I risultati in sintesi sono riportati in Tabella 52 solo per quanto riguarda la biodiversità essendo basse le consistenze numeriche.

Tabella 52. Elenco delle specie rilevate negli studi precedenti nel sito in esame.

2005	**2007**		**2008**
Settembre	**Luglio**	**Settembre**	**Ottobre**
P. pipistrellus	*P. pipistrellus*	*E. serotinus*	*H. savii*
T. teniotis	*Myotis sp.*	*H. savii*	

R. ferrumequinum	*P. kuhlii*	*Myotis sp.*	
M. nattereri	*R. ferrumequinum*	*P. kuhlii*	
P. kuhlii		*P. pipistrellus*	
P. nathusii		*T. teniotis*	
N. leisleri		*Pipistrellus sp.*	
H. savii			

Nel 2009 è stato svolto un monitoraggio nel sito "Naso di gatto" nella località di Monte San Giorgio in provincia di SV (Priori & Scaravelli, 2009). L'area perlustrata in questo monitoraggio rientra in parte nei 5 Km intorno alla torre eolica proposta. Le specie contattate nello studio sono elencate in Tabella 53 dove il numero di passaggi ora risulta poco consistente. In questo studio è stato svolto anche un controllo in altitudine che ha però dato esito nullo.

Tabella 53. Sintesi risultati monitoraggio 2009 nel sito Naso di gatto. Distribuzione contatti complessivi registrati su 1965 minuti di registrazioni (Priori & Scaravelli, 2009).

Taxon	*P. kuhlii*	*H. savii*	*P. pipistrellus*	*E. serotinus*	Non determinabili	**Totale**
N. contatti	25	14	39	1	5	**84**
Media Passaggi/h	23,30	10,12	58,73	0,50	7,33	**2,48**

Anche il Parco eolico "5 Stelle", situato a circa 7,5 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.

Il monitoraggio più vicino è quello riguardante il Parco eolico Valbormida situato a meno di 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 54.

Tabella 54. 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

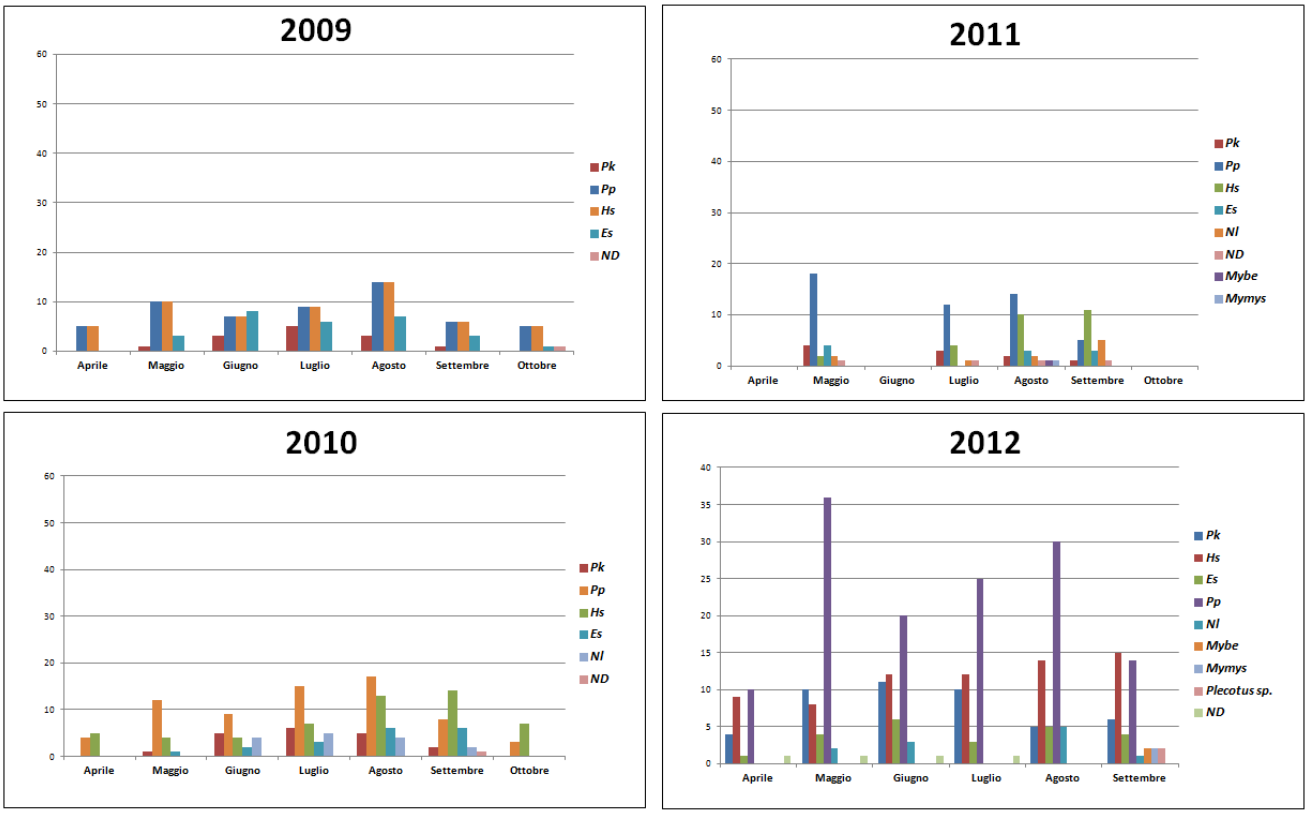


Figura 112. Andamento del numero i contatti delle diverse specie rilevate durante i monitoraggio del vicino sito eolico "Valbormida" (Priori, 2012).

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.

A circa 3 Km dal sito è situata un'area carsica (Figura 113) in cui sono presenti cavità segnalate dai Gruppi Speleologici. Le Grotte presenti in quest'area sono elencate in Tabella 55.

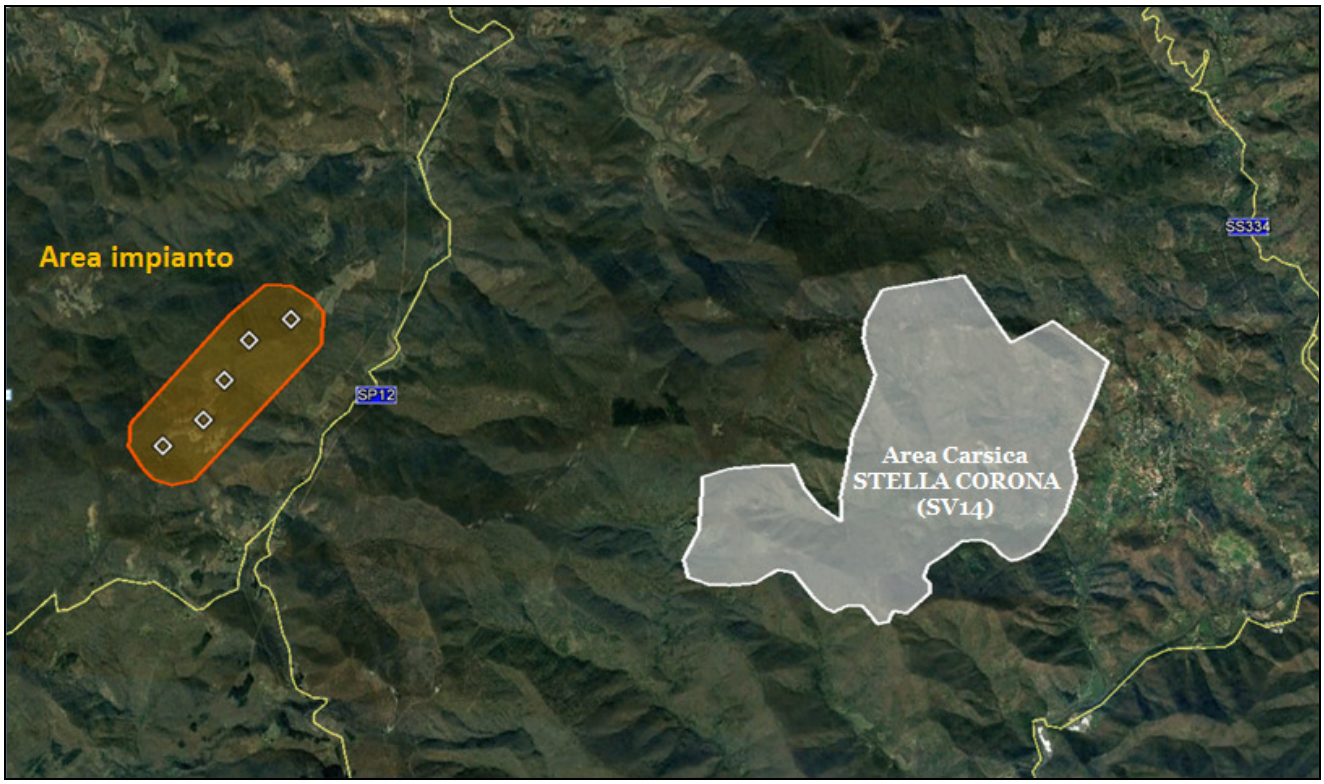


Figura 113. Area Carsica STELLA CORONA (SV14) rispetto alla posizione dell'area di impianto.

Tabella 55. Elenco delle cavità dell'area carsica Stella Corona.

Arma della Formica	Grotta lungo il sentiero
Grotta del Rivo	Sorgente del Crivezzo
Tana della Zappa	Grotta in parete di fronte al Garbetto
Grotta delle Rocce Bianche	Grotta della Pecora
O' Garbasso	Grotta del Picco

Tana degli Oblò	Grotticella della cascina di località Cornari
O' Garbetto	Grotta di Ca' di Sercia
Grotticella di fronte a Cascina Surie	Arma de Faie
Arma della Pietra	Arma della Pietra
Grotta del Greto	

Queste cavità segnalate dai gruppi speleologici e consultabili nel catasto regionale sono, in buona parte, aperture di piccole dimensioni e che necessitano di armo e attrezzature per l'ispezione. La loro posizione è visibile in Figura 114. Molte delle grotte più frequentate sono armate per essere utilizzate nelle esercitazioni e anche abbastanza disturbate. Non ci risultano segnalazioni di Chirotteri al loro interno.

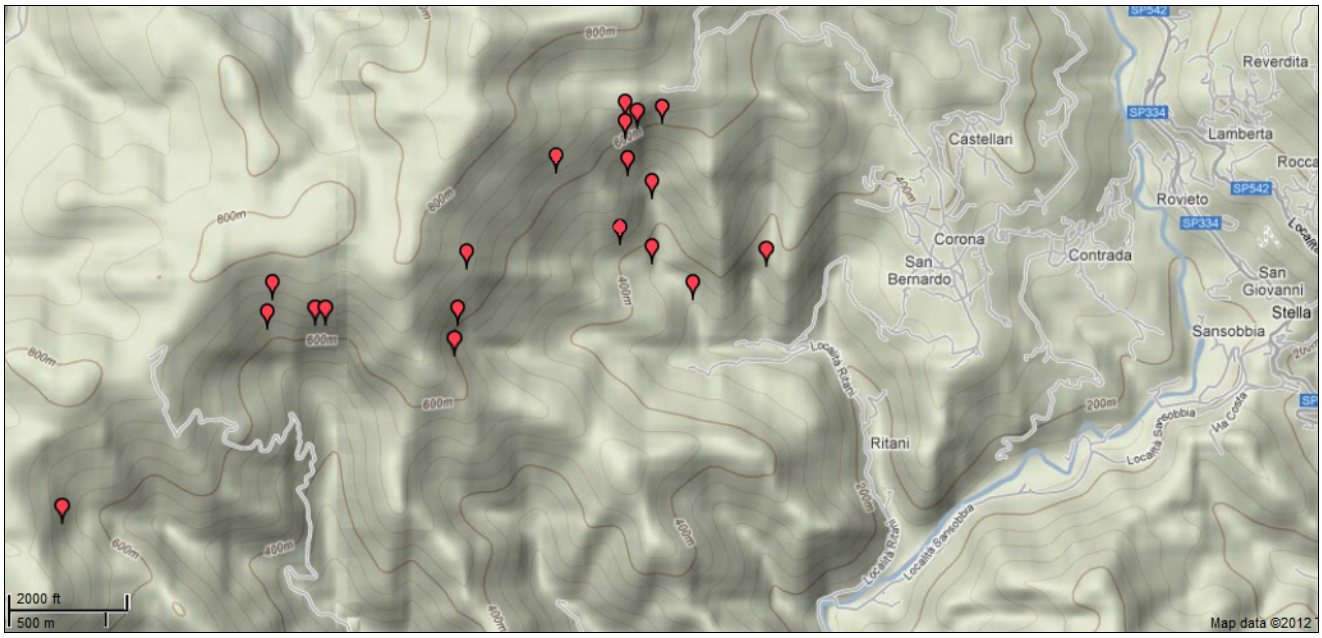


Figura 114. Posizione delle grotte dell'area Carsica SV14.

L'area delle grotte si trova entro i 5 Km dal sito. Le grotte più vicine ma sempre oltre i 3 Km adatte alla potenziale presenza dei chirotteri sono 6: Grotta della Pecora, Arma della Pietra, Grotta del picco, Arma della formica, Grotta del Greto, Garbasso e Garbetto (Figura 116) e anche Grotta Coronella e Grotta lungo il sentiero che però data la loro struttura sono piccole cavità non adatte alla presenza di chirotteri.

Tra queste le principali risultano essere la **Grotta del Picco**, bella cavità con concrezioni e pozzi che raggiunge i 277 metri di sviluppo per 68 di dislivello; il **Garbasso**, dal ampio ingresso largo una decina di metri, ed il **Garbetto**, che nel territorio è sicuramente quella meno accessibile, caratterizzata da un ampio ingresso a portale.

			Datum ED50		Datum WGS84	
Nome	Catasto	Quota	X	Y	Lat (N)	Long (E)
Grotta del Picco	932 Li/SV	590	456778	4916835	44 24 06,2	8 27 22,2
Arma della Pietra	933 Li/SV	660	456713	4916883	44 24 07,8	8 27 19,3
Grotta della Pecora	934 Li/SV	615	456778	4916835	44 24 07,1	9 27 27,9
Arma della Formica		585	456707	4916781	44 24 04,6	8 27 19,4
Garbasso	145 Li/SV	680	455893	4916124	44 23 43,0	8 26 42,5
Garbetto	60 Li/SV	575	455840	4915837	44 23 33,7	8 26 40,2

Figura 115. Cavità rilevate nell'area carsica SV14 Stella Corona (Rodano A., 2005).

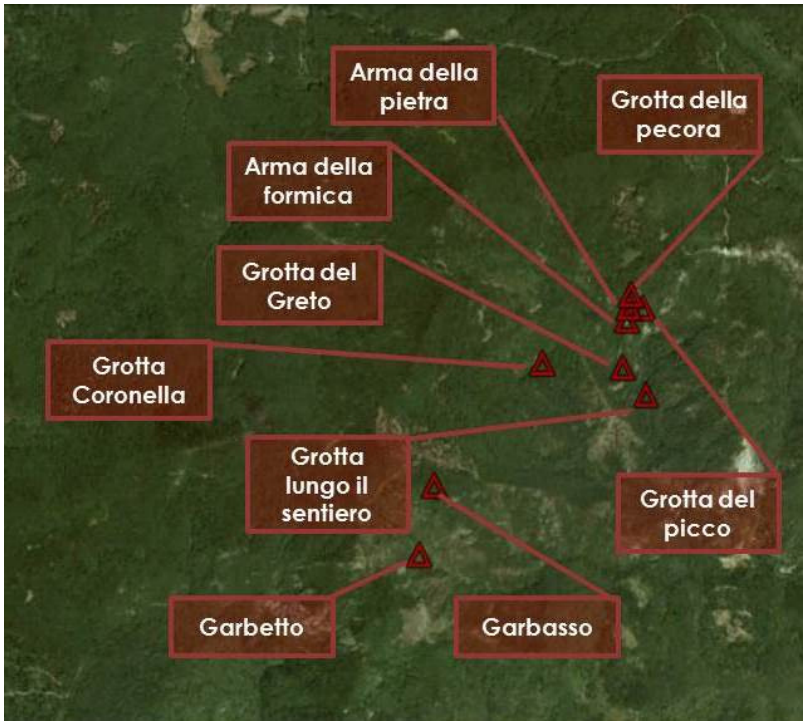


Figura 116. Posizione delle grotte più vicine al sito.

I gruppi speleo non hanno segnalato la presenza di Chirotteri all'interno di queste cavità per quanto riguarda siti di ibernazione. Tuttavia, per struttura e clima interno potrebbero risultare idonee come rifugi occasionali o siti di estivazione di piccoli numeri di animali.

Una cavità in cui è stata segnalata presenza di Chirotteri da parte del gruppo speleologico di Savona, è la Grotta degli Olmi che dista dal potenziale layout circa 2,50 Km (Figura 117). Non è stato possibile verificare la presenza di Chirotteri al suo interno.

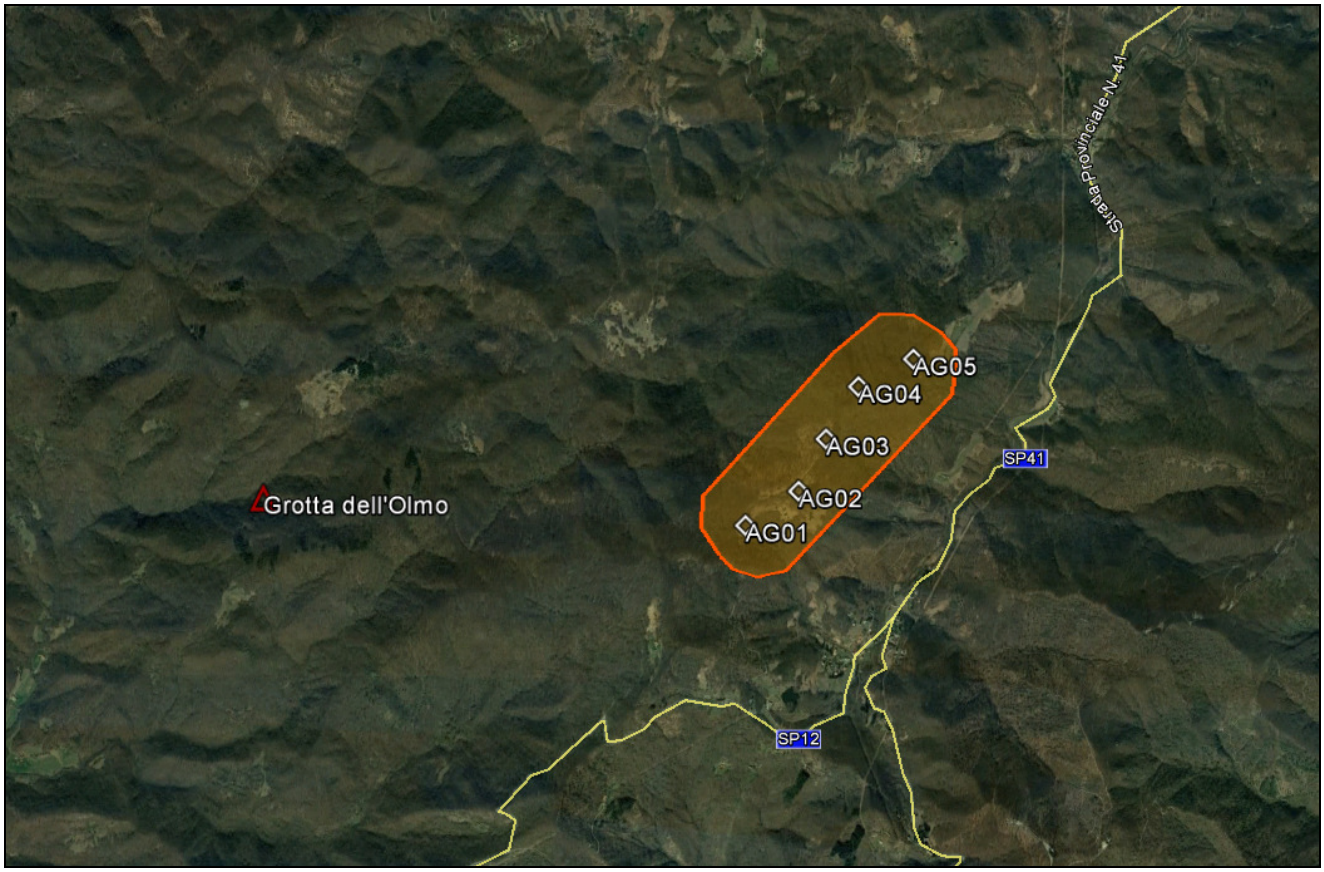


Figura 117. Posizione della Grotta degli Olmi rispetto all'area di potenziale impianto.

A circa 6 Km dall'area proposta, sono presenti le antiche fortificazioni di Lodrino inferiore e il Forte Tagliata presso Giovo Ligure (Figura 119). Il primo non ha mai dato segni di alcuna presenza mentre il Forte risulta essere un rifugio utilizzato nella stagione favorevole ma anche come sito di ibernazione. Precedenti studi hanno citato la presenza di 3 *Rhinolophus ferrumequinum* e 1 *Myotis* sp. nel rilievo del settembre 2005 (Calvini, 2005; Scaravelli *et al*., 2005) e 5 *Rhinolophus ferrumequinum* in quello del settembre 2007 mentre nessun esemplare era stato rilevato nel luglio 2007 (Scaravelli *et al*., 2007). Nel 2008 le perlustrazioni della fortificazione in paese (Cairo Montenotte) hanno invece mostrato la presenza di un gruppetto di circa venti *Rhinolophus ferrumequinum* svernanti. Il dato di presenza della specie è stato confermato anche nel periodo estivo, con circa trenta esemplari a formare una colonia riproduttiva (Spada, 2008).

Nel monitoraggio di settembre 2007 è stata inoltre segnalata la presenza di 3 esemplari di grandi *Myotis*, appartenenti alle specie gemelle *Myotis myotis* o *Myotis blythii,* indistinguibili senza specifiche misure biometriche (Scaravelli *et al.*, 2007).

Nel 2009 sono stati nuovamente ispezionati entrambi i siti. Mentre Lodrino non ha presentato segni di presenza dei chirotteri o esemplari, il Forte Tagliata ha dato ulteriori

sorprese. Vi sono stati avvistati 8 esemplari di *Rhinolophus hipposideros* e uno di *Myotis myotis/M. blythii*, aumentando la lista faunistica di una ulteriore specie di rilevante importanza per la conservazione. La presenza appariva di rifugio temporaneo, ma comunque di notevole interesse (Priori & Scaravelli, 2009).

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).

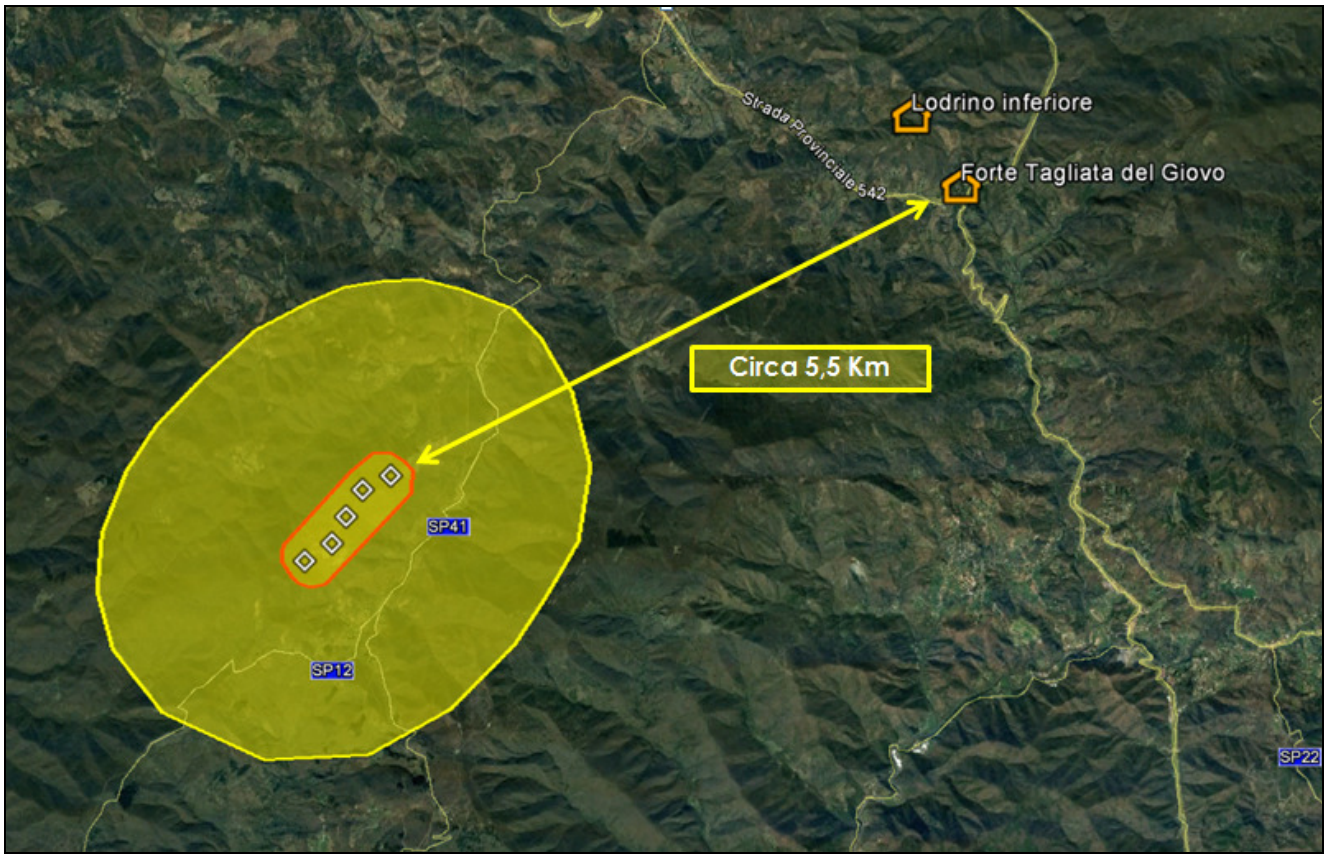


Figura 118. Posizione del Forte Tagliata del Giovo rispetto all'area interessata. In giallo l'area intorno fino a 2 Km, in arancione l'area del possibile layout.

È stato ulteriormente perlustrato il Forte Tagliata in febbraio 2013. Il risultato è stato la scoperta di una colonia svernante di 63 Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) (Figura 120).

Confermata poi successivamente nel febbraio 2016.



Figura 119. Immagine dall'esterno del Forte Tagliata al Passo del Giovo.



Figura 120. Immagine della colonia all'interno del Forte Tagliata al Passo del Giovo (Febbraio, 2013).

Nel 2012 sono stati verificati alcuni edifici ritenuti idonei vicino al paese di Ferrania ad una distanza minima di circa 5,5 Km dalla posizione delle torri. I possibili roost sono elencati in Tabella 56.

Tabella 56. Possibili roost perlustrati a Ferrania.

	Tipo di edificio	**Posizione**	**Eventuali presenze o tracce**
1	Fabbrica abbandonata	44°21'57,49'' N - 8°20'07,99''E	Nessuna traccia
2	Istituto scolastico abbandonato	44°21'36,09'' N - 8°19'15,65''E	Tracie di guano appartenente al gruppo dei "piccoli *Myotis*"
3	Albero cavo	44°21'36,09'' N - 8°19'15,65''E	Rifugio temporaneo non più utilizzato
4	Fabbrica abbandonata recentemente	44°21'36,45'' N - 8°19'15,71''E	Nessuna traccia
5	Ponte sopra ruscello	Centro Ferrania	Impossibile verificare presenza. Segnali di *Myotis daubentonii* all'ascolto bioacustico.

Nello studio relativo al 2013 è risultata di particolare interesse come possibile zona di rifugio per specie cosiddette "di bosco" la faggeta presente nei pressi dell'area di possibile impianto. È stata accertata la presenza di alberi vetusti e idonei ad ospitare Chirotteri (Figura 121). Nel 2016 è stata approfondita l'analisi di quest'area mediante monitoraggio bioacustico mirato. Non si sono rilevate particolari attività legate ad un utilizzo specifico della faggeta come rifugio. Sono tutt'ora in atto ulteriori controlli.



Figura 121. Esempio di albero idoneo ad essere rifugio per chirotteri fotografato nella zona in esame.

4.3 - Rilievo bioacustico al suolo

I campionamenti serali sono relativi a 8 serate da Aprile a Luglio 2013; 6 serate da Agosto a Ottobre 2016 in modo da coprire per intero l'anno di attività dei Chirotteri secondo il Protocollo della Regione Liguria.

Sono stati in complessivo analizzati 2640 minuti di registrazioni nel 2013 e 1980 minuti nel 2016.

Le ore totali di registrazione si riferiscono alle ore di monitoraggio attivo su campo (comprendendo anche momenti di non presenza dei Chirotteri) mentre i minuti analizzati si riferiscono al quantitativo di minuti analizzati tramite software per la presenza di contatti che poi vengono esaminati.

Quasi tutti i contatti sono stati determinati e appartengono a 8 taxa: *Pipistrellus kuhlii, Pipistrellus pipistrellus*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri; Myotis mystacinus; Barbastella barbastellus*; *Plecotus* sp (Tabella 70).

Le registrazioni sono iniziate mezz'ora dopo il tramonto seguendo le cadenze mensili suggerite dal protocollo della Regione Liguria. Gli orari di alba e tramonto sono stati rilevati tramite GPS.

Tabella 57. Date, orari delle dei rilevamenti e condizioni meteo dei rilevamenti.

Data	**Attività di registrazione** (Tramonto) h inizio monitoraggio → h fine monitoraggio (Alba)	**Totale ore di monitoraggio**	**Meteo**	**Vento**	**T°C**
23/04/13	(19.53) 20.20 → 00.30 (4.55)	4h 10m	sereno	assente	9
24/04/13	(19.54) 20.30 → 00.30 (4.53)	4h 00m	sereno	assente	8
14/05/13	(20.27) 20.30 → 00.30 (4.18)	4h 00m	sereno	assente	11
15/05/13	(20.28) 21.00 → 01.00 (4.17)	4h 00m	coperto	brezza	11
01/06/13	(20.40) 21.00 → 04.00 (4.07)	7h 00m	sereno	brezza	10
02/06/13	(20.41) 21.00 → 04.00 (4.06)	7h 00m	sereno	assente	10
14/07/13	(20.45) 21.15 → 04.30 (4.18)	7h 15m	sereno	assente	16

15/07/13	(20.44) 21.00 → 04.30 (4.19)	7h 30m	sereno	brezza	15
05/08/16	(20.19) 20.30 → 00.30 (4.44)	4h 00m	sereno	brezza	21
04/08/16	(20.20) 20.30 → 00.30 (4.43)	4h 00m	sereno	brezza	22
04/09/16	(19.27) 20.00 → 05.30 (5.22)	9h 30m	sereno	brezza	20
25/09/16	(18.36) 19.00 → 06.00 (5.54)	11h 00m	sereno	brezza	13
01/10/16	(18.36) 19.00 → 06.00 (5.54)	11h 00m	sereno	brezza	11
02/10/16	(18.34) 19.00 → 06.00 (5.55)	11h 00m	sereno	brezza	11

In Figura 122 viene mostrata l'area monitorata con metodi bioacustici con un raggio di circa 2 Km nell'intorno del punto di posizionamento delle torri eoliche. 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.

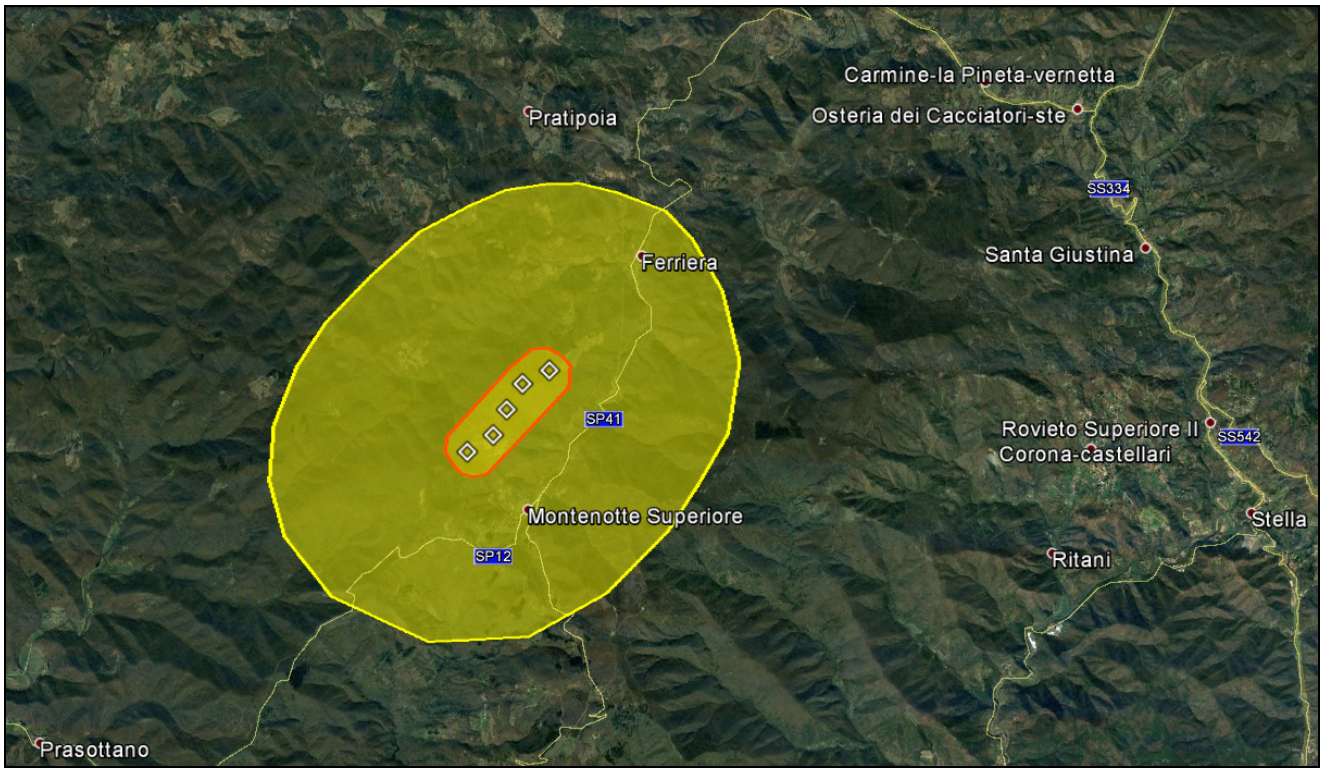


Figura 122. Area perlustrata. In arancione l'area layout. In giallo la zona del sito entro 2 km.

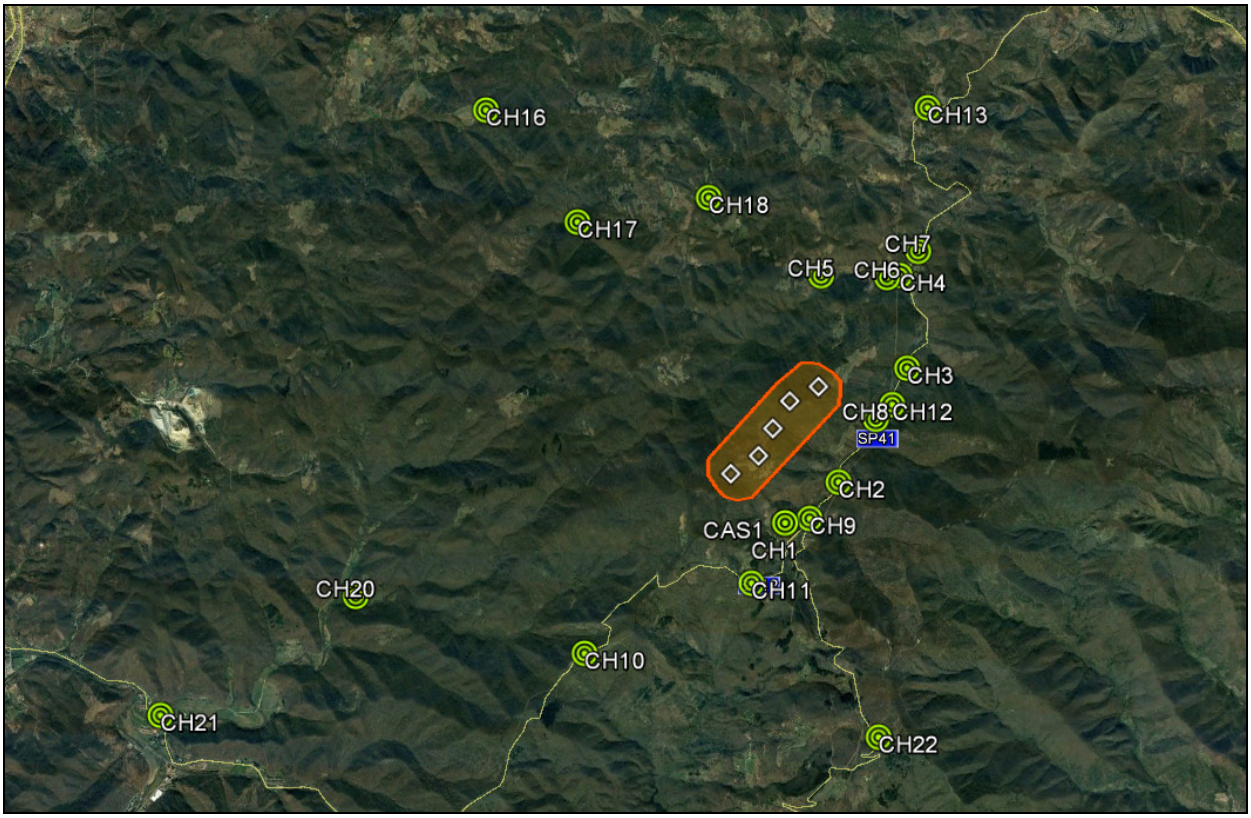


Figura 123. Punti di registrazione effettuati nel oltre ai punti di registrazione per ogni torre eolica.

Tabella 58. Dettaglio punti di ascolto nell'area di studio (WGS 84 DD).

Punto	Coordinata N	Coordinata E	Punto	Coordinata N	Coordinata E
CH1	44.389720°	8.400060°	CH12	44.400640°	8.412540°
CH2	44.393560°	8.406400°	CH13	44.426960°	8.414950°
CH3	44.403920°	8.414130°	CH14	44.451850°	8.341490°
CH 4	44.412050°	8.412610°	CH15	44.449630°	8.354180°
CH 5	44.411650°	8.402880°	CH16	44.424660°	8.360340°
CH 6	44.411810°	8.411050°	CH17	44.415230°	8.372400°
CH 7	44.414270°	8.414730°	CH18	44.418000°	8.388470°
CH 8	44.399270°	8.410600°	CH19	44.449920°	8.328610°
CH 9	44.390220°	8.403070°	CH20	44.381192°	8.347479°
CH 10	44.377270°	8.376130°	CH21	44.369778°	8.324138°
CH11	44.384240°	8.396310°	CH22	44.371283°	8.413035°
CAS1	44.389714°	8.400056°	AG01	44.393718°	8.393147°
AG02	44.395213°	8.395975°	AG03	44.398356°	8.398161°
AG04	44.400338°	8.399718°	AG05	44.401810°	8.403308°

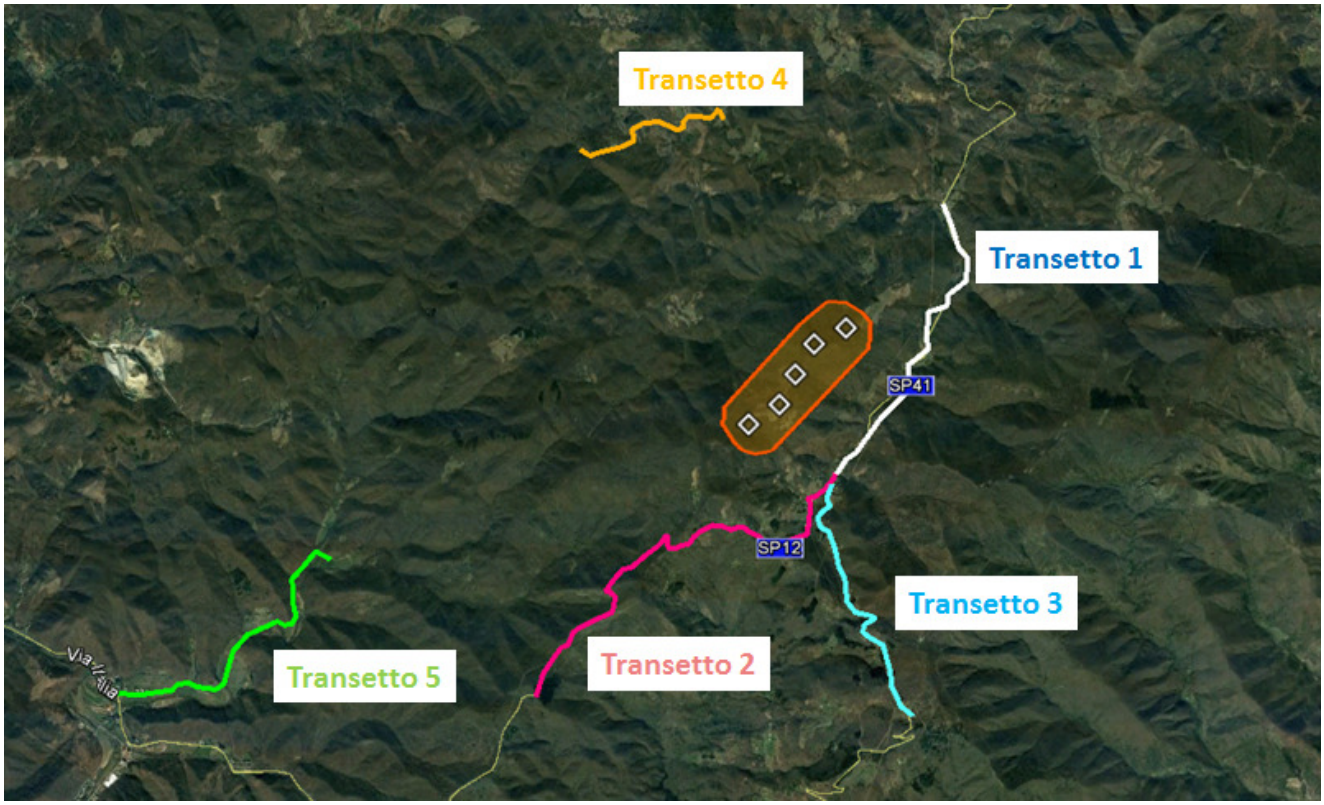


Figura 124. Transetti di registrazione effettuati nel 2013.

I dati raccolti nell'anno 2013 sono relativi a 4 mesi di monitoraggio secondo il Protocollo della Regione Liguria. I dati del 2016 relativi ai mesi Agosto, Settembre e Ottobre, sempre con due serate di rilievo per mese, sono stati registrati principalmente nei punti torre e nei punti limitrofi adiacenti agli altri Parchi eolici già sottoposti a monitoraggio. Nelle Tabelle seguenti sono riassunti il numero di contatti complessivo e i passaggi per ora di ogni mese di rilievo del 2013 (Tabella 59) e del 2016 (Tabella 60).

Tabella 59. Numero dei contatti e dei passaggi per ora registrati nel 2013.

2013	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	TOT/Media
N. contatti	10	18	25	22	75
Contatti/h	4,00	6,00	10,00	7,33	6,83

Tabella 60. Numero dei contatti e dei passaggi per ora registrati nel 2016.

2016	Agosto	Settembre	Ottobre	TOT/Media
N. contatti	27	33	12	72
Contatti/h	5,23	6,68	3,40	5,10

L'andamento dei contatti nei diversi mesi di studio vede una maggiore affluenza nel mese di Giugno mentre i periodi meno caldi come Aprile e Maggio hanno un numero inferiore di contatti/h. Nei rilievi del 2016, l'andamento delle media dei contatti/h è risultata inferiore anche per il basso livello di attività presso i punti torre del layout (Figura 125 e Figura 126).

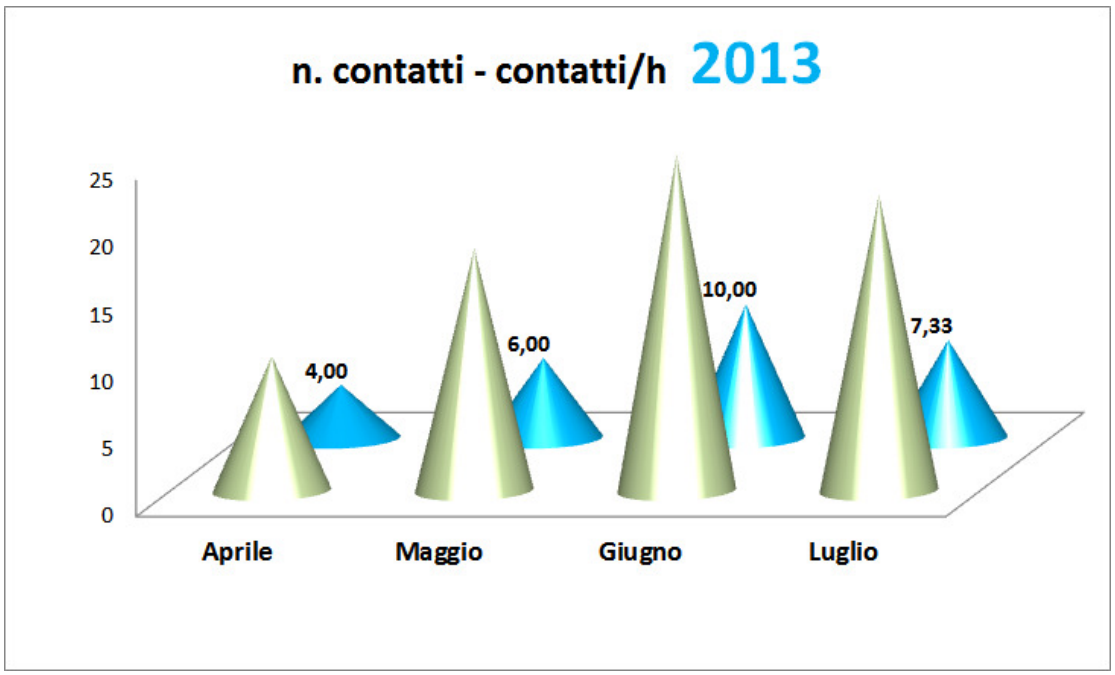


Figura 125. Numero di contatti e relativa frequenza di passaggio (n. contatti/h) per ogni mese di monitoraggio nel 2013.

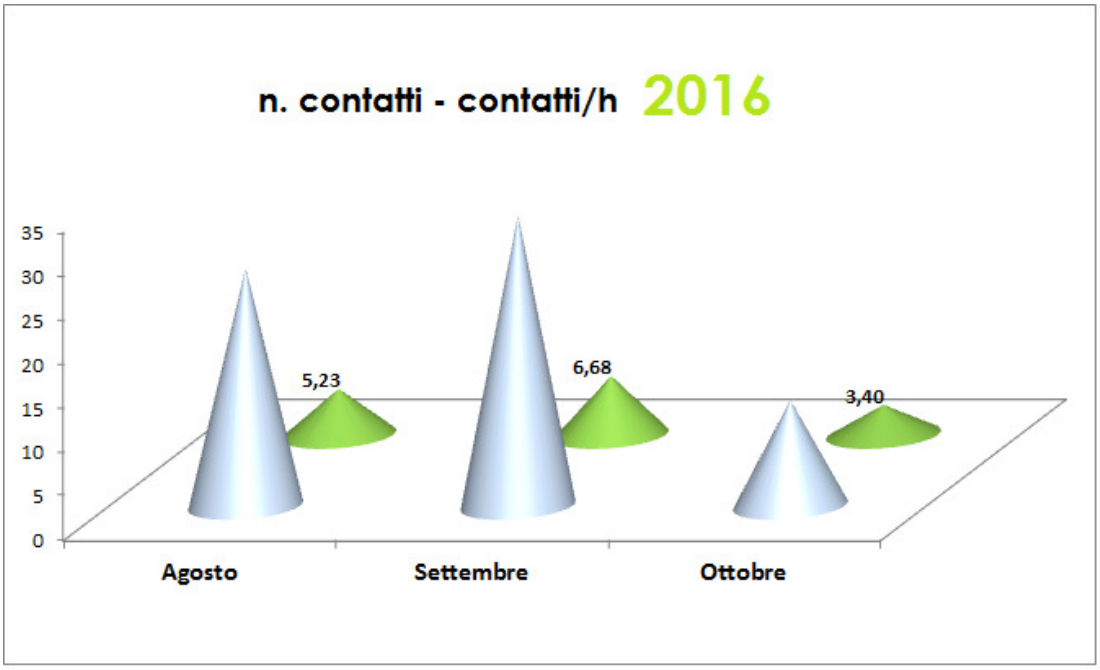


Figura 126. Numero di contatti e relativa frequenza di passaggio (n. contatti/h) per ogni mese di monitoraggio nel 2016.

Nella Tabella 61 e in Figura 127 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*) sia per il 2013 che il 2016.

Tabella 61. Dettaglio del numero dei contatti e dei passaggi/h per ogni specie nel 2013 e 2016.

SPECIE	2013		2016	
	N. contatti	N. passaggi/h	N. contatti	N. passaggi/h
P. kuhlii	12	0,70	14	0,95
H. savi	18	1,05	11	0,82
E. serotinus	6	0,35	6	0,46
P. pipistrellus	28	1,63	32	2,28
N. leisleri	4	0,23	5	0,33
B. barbastella	2	0,12	4	0,26
M. mystacinus	1	0,06	0	-
Plecotus sp.	1	0,06	0	-
ND	3	0,17	0	-
TOTALE/MEDIA	**75**	**0,49**	**72**	**0,85**

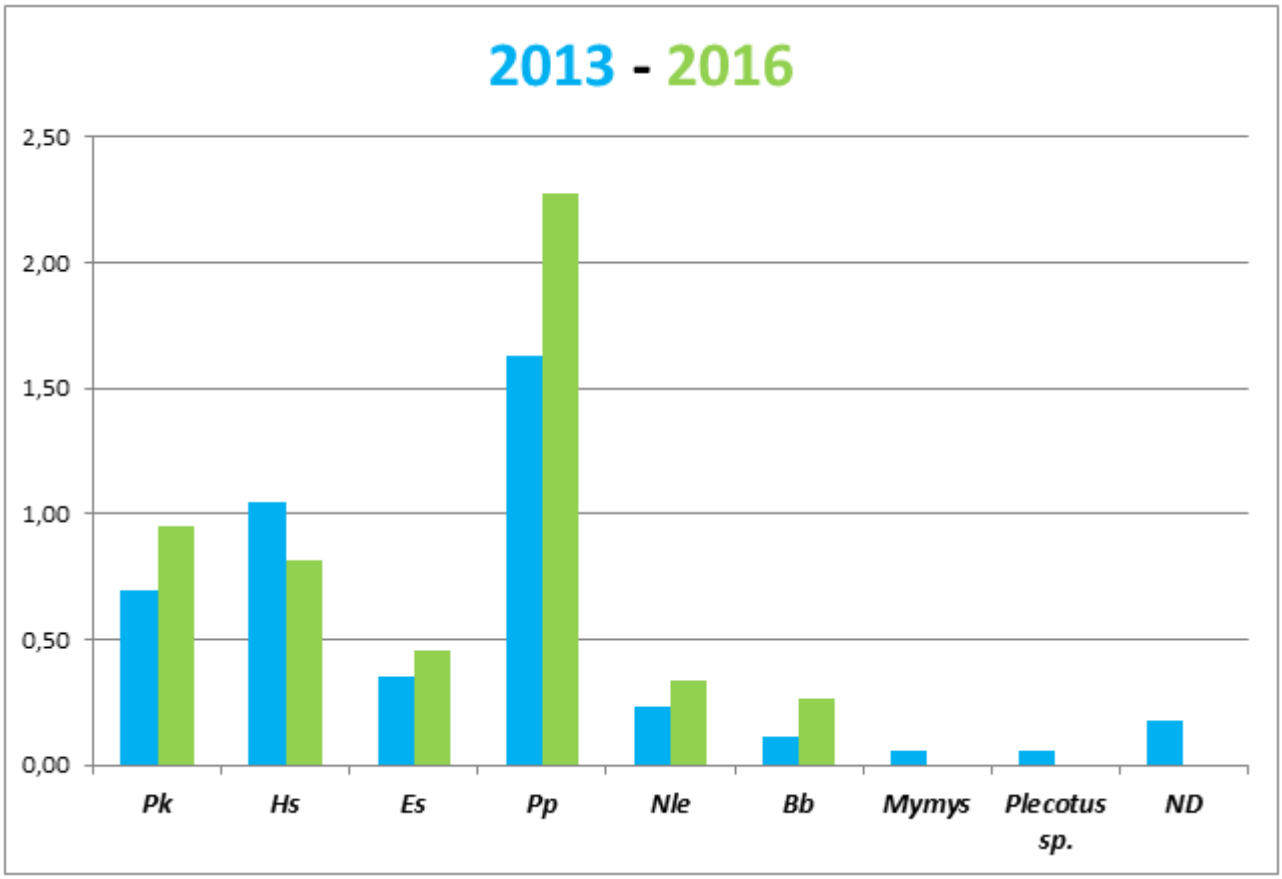


Figura 127. Andamento del numero di contatti/h di ogni specie rilevata.

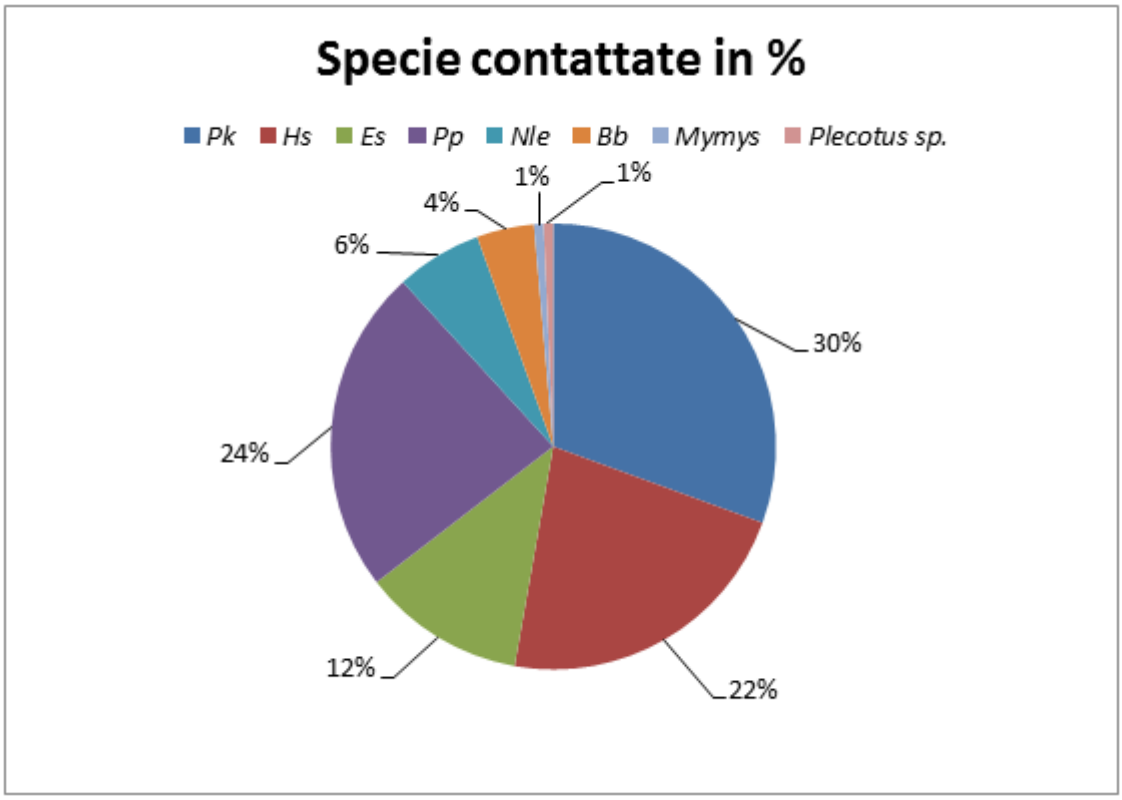


Figura 128. Composizione percentuale delle specie rilevate.

La composizione percentuale delle specie (Figura 128) nel totale del periodo di monitoraggio è a favore del Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) seguito dalle due specie antropofile: Pipistrello albolimbato (*Pipistrello kuhlii*) e Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*). Anche il Serotino risulta presente in modo stabile e costante con il 12% dei contatti. La presenza della Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*), con una percentuale del 6%, indica una frequenza costante del sito che nei mesi di agosto e settembre (mesi sensibili per potenziali rotte migratorie) è stata confermata senza però dare riscontro nei rilievi in quota e quindi nei possibili voli ad alta quota o di migrazione. Mentre per quanto riguarda specie di interesse si segnala il *Myotis mystacinus* contattato nel mese di maggio e il *Barbastella barbastellus* nel mese di giugno entrambe specie presenti nell'Allegato II della Direttiva Habitat.

Solo 3 delle specie rilevate sono state registrate anche in attività di foraggiamento. Il numero di *feeding buzz*, ovvero la serie di impulsi sonori che identifica l'azione o il tentativo di predazione, espresso in percentuale rispetto al numero di sequenze registrate è visibile in Tabella 62 per ogni punto in cui è stata rilevata attività di caccia di queste specie.

Tabella 62. Numero di feeding buzz (FB) e relativo punto di registrazione per ogni specie rilevata.

SPECIE	Punto di registrazione	% di FB
P. kuhlii	CH21	19
	CH20	14
	CH10	11
	CH13	8
	CH18	4
	CH7	1
P. pipistrellus	CH1	15
	CH2	12
	CH6	10
	CH16	7
	CH9	6
	CH5	5
	CH8	5

	CH10	1
H. savii	CH13	3
	CH22	2
	CH21	1

Come da atteso l'attività di foraggiamento si concentra nei pressi dei lampioni e dei centri abitati soprattutto per il Pipistrello albolimbato (*P. kuhlii*). Il Pipistrello nano (*P. pipistrellus*) è il solo a foraggiare in punti che sono entro un Km dal layout, tuttavia nessun *feeding buzz* è stato registrato nei punti torre. Altre specie oltre al Pipistrello di Savi (*H. savii*) useranno l'area per attività di caccia come per esempio il Serotino (*E. serotinus*) e la Nottola di Leisler (*N. leisleri*) , tuttavia non sono stati registrate sequenze di *feeding buzz* durante il monitoraggio.

4.4 - Rilievo bioacustico in quota

Durante le sessioni di monitoraggio in altitudine sono state effettuate anche registrazioni al suolo, in contemporanea con l'innalzamento del pallone, per verificare eventuali interferenze di suoni di specie a terra. Si considerano quindi anche due punti di ascolto al suolo. Come spesso accade, le stesse specie rilevate a terra possono essere percepite anche dal bat detector in quota che può rilevare specie anche a volo basso. Nel presente sito, invece, l'attività a terra è stata scarsa con pochi passaggi e nessuno dei segnali è stato percepito anche in quota, indice del fatto che le specie a terra non si sono spinte in voli di alta o media quota. I rilievi in altitudine nel sito in esame sono stati effettuati nelle date elencate in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e i punti di innalzamento del sistema di *recording*, le cui coordinate sono riportate in Tabella 64, sono visibili in Figura 130.
I rilievi in quota, che da protocollo devono iniziare mezz'ora dopo il tramonto, sono iniziati molto prima e la struttura in quota ha iniziato a registrare almeno mezz'ora prima del tramonto in ogni uscita per maggior sicurezza data la compessità del sistema.

Tabella 63. Date e orari delle dei rilevamenti in quota con riferimento ai punti di Figura 130.

Punto di innalzamento	**Data**	**Attività di registrazione** (Tramonto) h innalzamento palloni → h ritiro palloni (Alba)	**Meteo**	**Vento (velocità misurata a terra Km/h)**		**T°C**
CAS1p e CAS2p	25/06/16	(20.52) 19.00 → 05.30 (4.05)	sereno	brezza	7	21
CAS1p e CAS2p	04/08/16	(20.20) 19.00 → 06.00 (4.43)	sereno	brezza	9	22

CAS1p e CAS2p	04//09/16	(19.27) 19.00 → 06.30 (5.22)	sereno	brezza	9	20
CAS1p e CAS2p	25/09/16	(18.36) 18.30 → 07.00 (5.54)	sereno	brezza	10	13
CAS1p e CAS2p	02/10/16	(18.34) 18.30 → 07.00 (5.55)	sereno	brezza	7	11



Figura 129. Bat Detector e registratore legati ai palloni gonfiati ad elio prima del rilascio in quota.

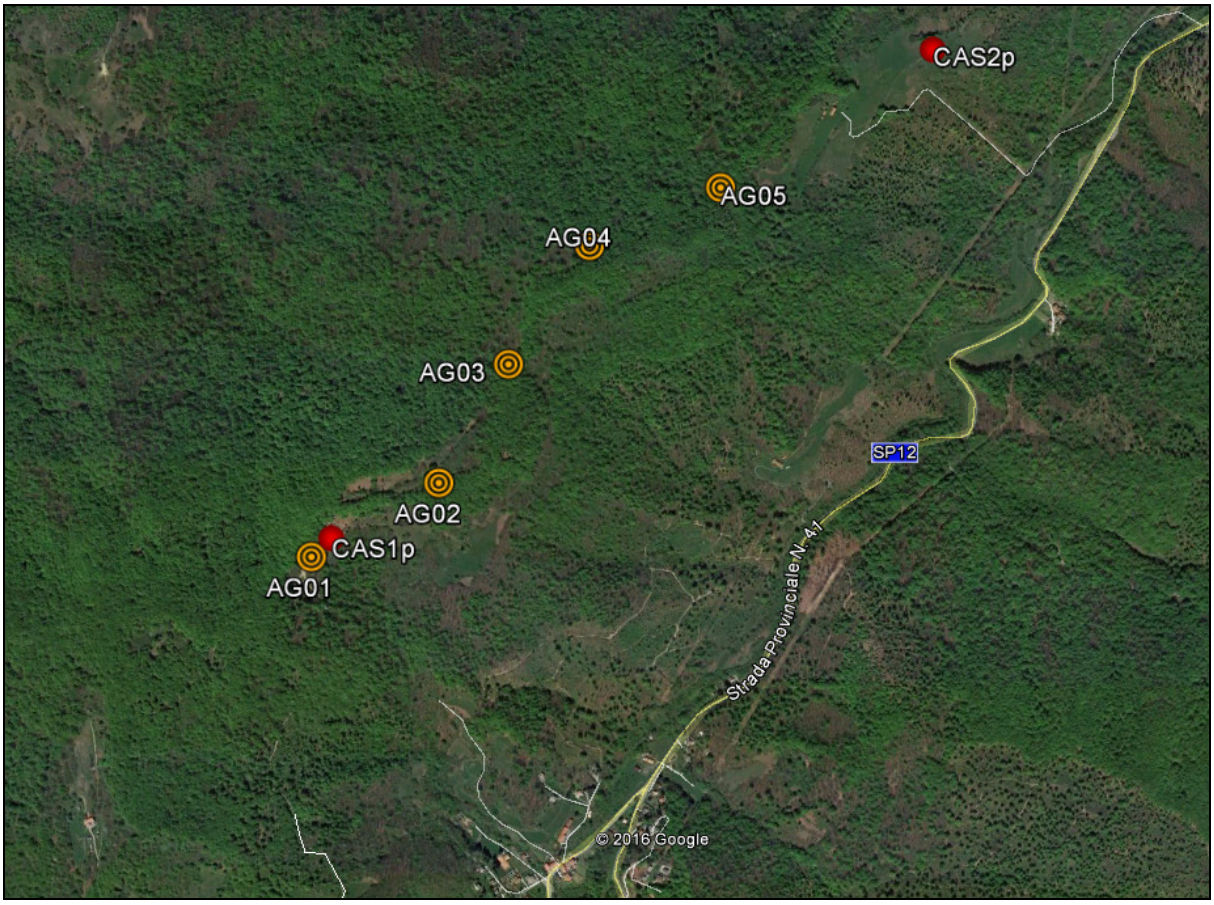


Figura 130. Posizione dei punti di rilievo in altitudine (in rosso) rispetto alla posizione del potenziale layout.

I punti scelti per l'innalzamento del pallone sono situati agli estremi dell'area del layout. Il punto CAS1p è quasi coincidente con la posizione della torre AG01 mentre il punto CAS2p dista circa 50 m dalla posizione della torre AG05. Le coordinate dei punti di rilievo in quota sono visibili in Tabella 64.

Tabella 64. Coordinate dei punti di innalzamento dei palloni per le registrazioni in quota.

Punto di innalzamento	**Coordinate**	
	N	E
CAS1p	44.394253°	8.393544°
CAS2p	44.405068°	8.408780°

Per avere una maggior quantità di informazioni e per una maggior sicurezza nell'ottenimento dei dati necessari sono stati scelti due siti di monitoraggio invece che uno solo per l'innalzamento dei palloni. I punti CAS1p e CAS2p possono essere considerati due

punti separati a tutti gli effetti, situati in due posizioni molto diverse e scelte anche in base alla fattibilità dell'operazione essendo la tipologia di questo sito molto di ostacolo ad un agevole innalzamento dei palloni. Chiaramente un pipistrello ad *home range* ampio e con volo di quota molto alto come il Molosso di Cestoni potrebbe essere registrato in entrambi i punti durante un solo passaggio ma non vi è modo di accertarlo. Viene quindi considerata l'area di quota monitorata dai due *bat detector* collegati ai palloni areostatici come un maxi punto di indagine.

Un *bat detector* Pettersson 240x in linea d'aria potrebbe arrivare a sentire specie grandi come il Molosso di Cestoni (con basse frequenze di ecolocalizzazione) anche ad 1 Km di distanza, tuttavia per tutte le altre specie e considerando i possibili ostacoli orografici si considera un buffer di circa 200 m (Figura 131).

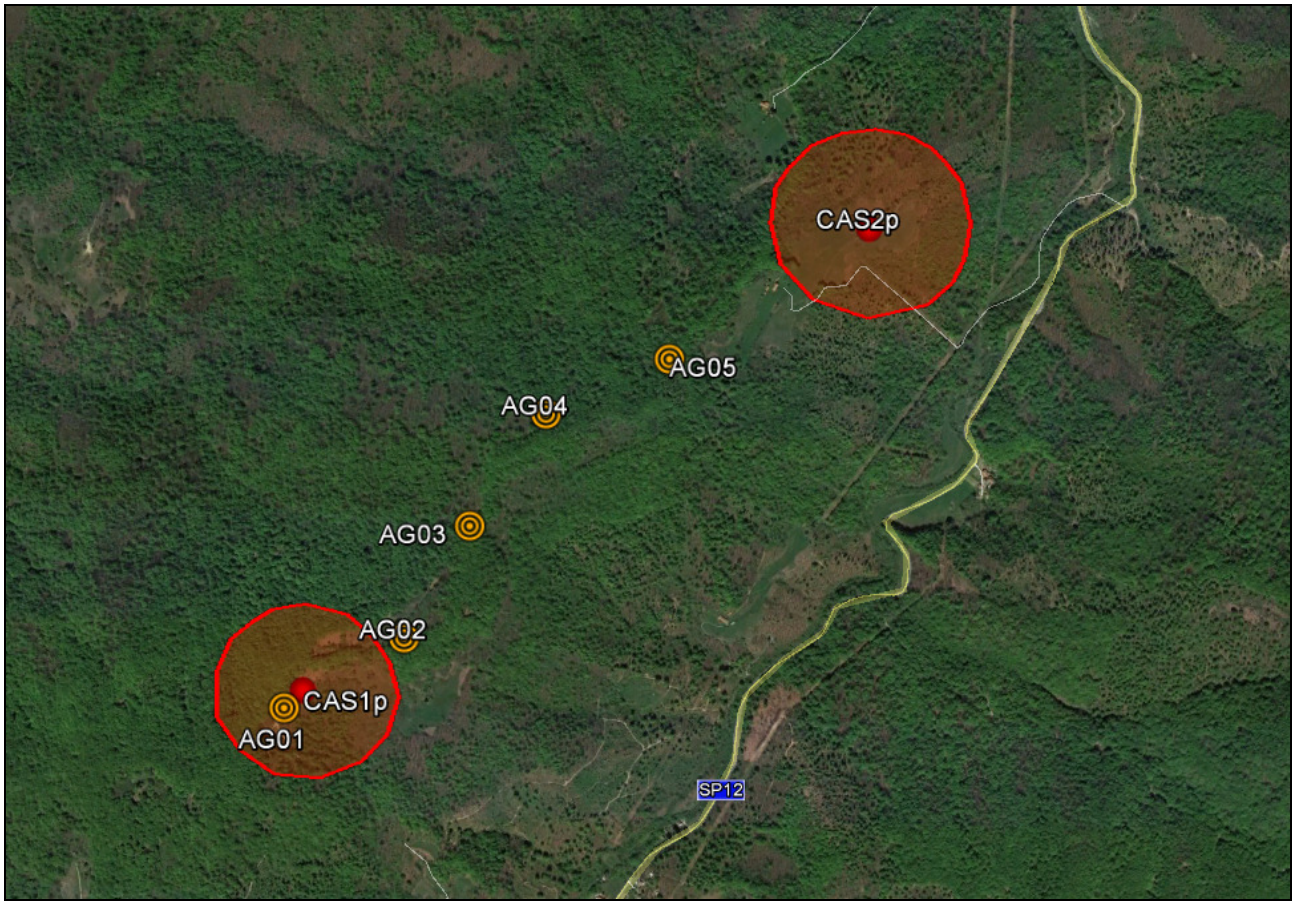


Figura 131. Punti CAS1p e CAS2p di innalzamento palloni con un'area intorno di 200 m di raggio considerata come area spazzata di indagine dal bat detector sollevato in quota.

I punti di rilievo sono situati alle estremità del layout di riferimento, questo permette di valutare i passaggi che potenzialmente possono essere rilevati, in un arco di tempo definito, ad alta quota nella colonna d'aria, la cui area di base è la capacità di captazione del bat detector limitata dalle strutture orografiche.

In laboratorio sono stati analizzati i file registrati in contemporanea nei punti CAS1p e CAS2p la cui media, che corrisponde all'arco di tempo indagato, è 298 minuti per l'uscita di giugno, 321 minuti per l'uscita di agosto, 361 e 232 per l'uscita di settembre e 212 per l'uscita di ottobre, per un totale di 1424 minuti.

I file relativi a giugno, settembre e ottobre non hanno dato alcun riscontro, ovvero non sono stati rilevati contatti di Chirotteri in quota in questi tre mesi. Solo nel mese di Agosto sono stati registrati 2 passaggi nel punto CAS2p (Tabella 65).

I minuti analizzati sono i minuti in cui il *bat detector* è stato attivato, o da un passaggio di chirottero, che può durare svariati secondi ma essere comunque un solo contatto, o da un rumore che poi, una volta analizzato, non è risultato un contatto di chirottero. I minuti totali di registrazione riguardano invece il tempo totale in cui il *bat detector* è rimasto attivo in quota pronto alla captazione di eventuali segnali.

Tabella 65. Risultati dei rilevamenti in quota con riferimento ai punti di

Punto di innalzamento	Mese	Data	Altezza di quota raggiunta	Minuti di contatti analizzati	Minuti totali di registrazione	n. Contatti
CAS1p	Giugno	25/06/16	c.a. 70 m	259	630	0
CAS2p		25/06/16	c.a. 80 m	337	630	0
CAS1p	Agosto	04/08/16	c.a. 60 m	374	660	0
CAS2p		04/08/16	c.a. 90 m	268	660	2
CAS1p	Settembre (inizio)	04/09/16	c.a. 60 m	396	690	0
CAS2p		04/09/16	c.a. 60 m	326	690	0
CAS1p	Settembre (fine)	25/09/16	c.a. 80 m	235	750	0
CAS2p		25/09/16	c.a. 90 m	229	750	0
CAS1p	Ottobre	02/10/16	c.a. 80 m	215	750	0
CAS2p		02/10/16	c.a. 90 m	209	750	0

Le registrazioni in altitudine hanno dato risultati solo per il mese di Agosto con un totale di 2 contatti: 2 passaggi di Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*) (Tabella 66). Dato l'esiguo numero di contatti rilevati e la tipologia di specie rilevata (con ampio *home range*) si riportano anche i grafici relativi ai risultati dei rilievi in quota effettuati nello stesso periodo nel vicino sito "la Rocca" integrati con questi due soli passaggi di Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*). In Figura 132 è presente la posizione dei 4 punti considerati.

Tabella 66. Specie e numero contatti registrati IN QUOTA nei mesi di rilievo del 2016.

Punto di innalzamento	**Mese**	**Specie rilevate**	**n. Contatti**	**Specie migratrice**	**Specie in All. II Dir Habitat**
CAS1p	Giugno	-	0	-	-
	Agosto	-	0		-
	Settembre (inizio)	-	0	-	-
		-	0	-	-
	Settembre (fine)	-	0	-	-
	Ottobre (inizio)	-	0	-	-
	TOTALE		**0**		
CAS2p	Giugno	-	0	-	-
	Agosto	*Tadarida teniotis*	2	no	no
	Settembre (inizio)	-	0	-	-
	Settembre (fine)	-	0	-	-
	Ottobre (inizio)	-	0	-	-
	TOTALE		**2**		

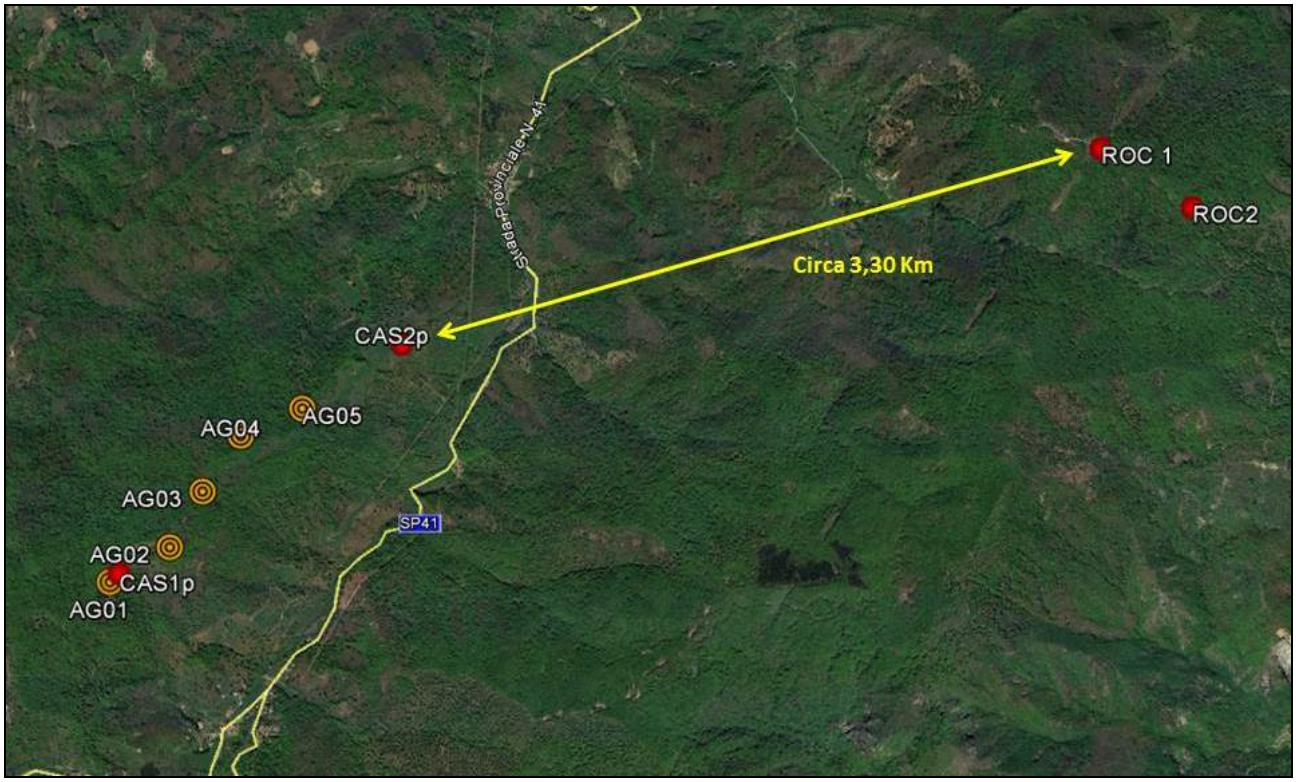


Figura 132. Punti CAS1p e CAS2p di innalzamento palloni e relativa distanza dai punti ROC1 e ROC2 indagati nello stesso periodo del 2016.

L'andamento del numero di contatti per i minuti effettivi di registrazione nei diversi mesi è riportato in Figura 133 nella quale è possibile vedere le frequenze di passaggio in termini di contatti all'ora dell'unica specie rilevata (*Tadarida teniotis*) a confronto con i contatti per quella stessa specie ottenuti durante i rilievi in quota del 2016 nel vicino sito "La Rocca". Nel grafico è visibile l'andamento dei contatti del Molosso di Cestoni a confronto con i risultati ottenuti nel punto CAS2p del mese di agosto.

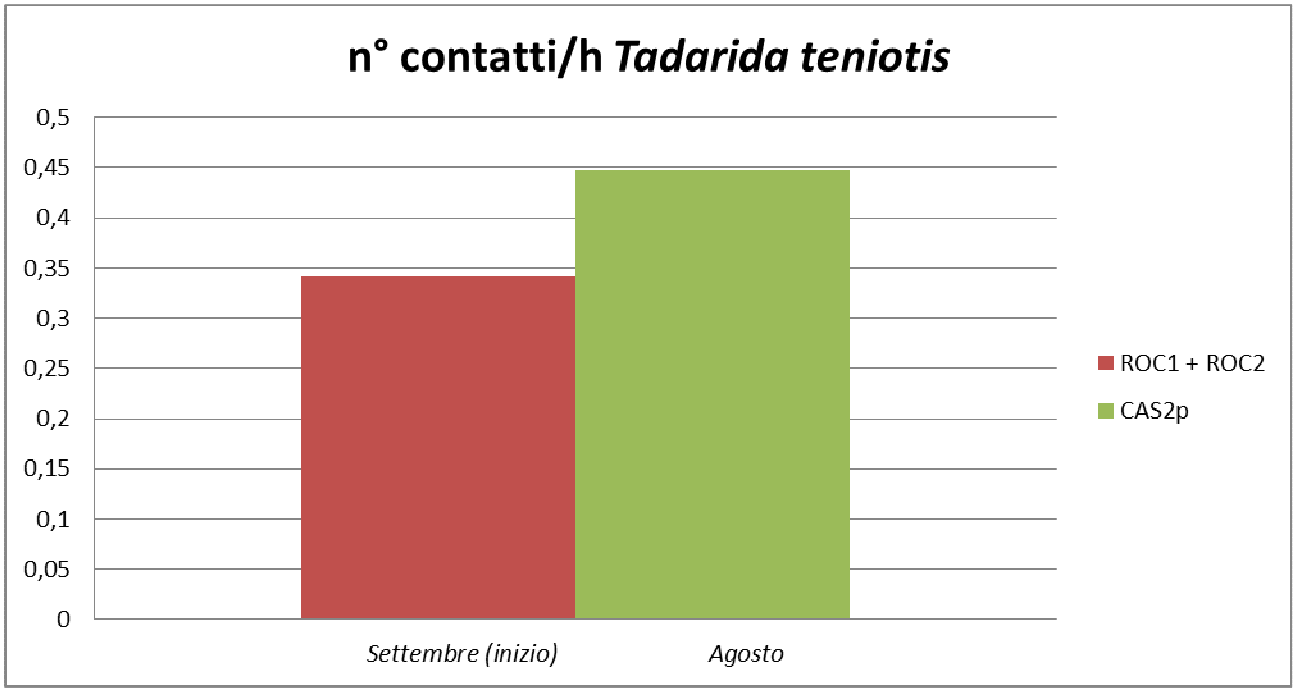


Figura 133. Andamento dei contatti/h attribuiti a Tadarida teniotis nel 2016 nell'area in esame.

Nel sito "La Rocca" sono state contattate in quota tre specie rilevate solo nel mese di settembre nei punti ROC1p e ROC2p (Figura 134 e Figura 135).

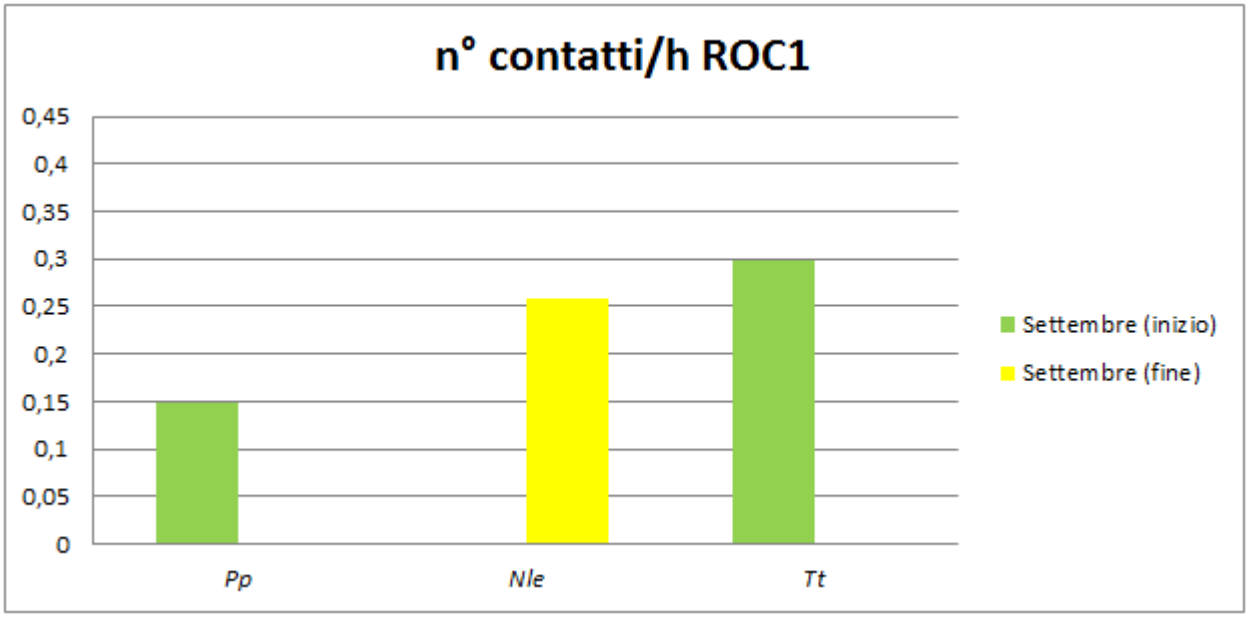


Figura 134. Andamento dei contatti nei punti ROC1 nel mese di Settembre.

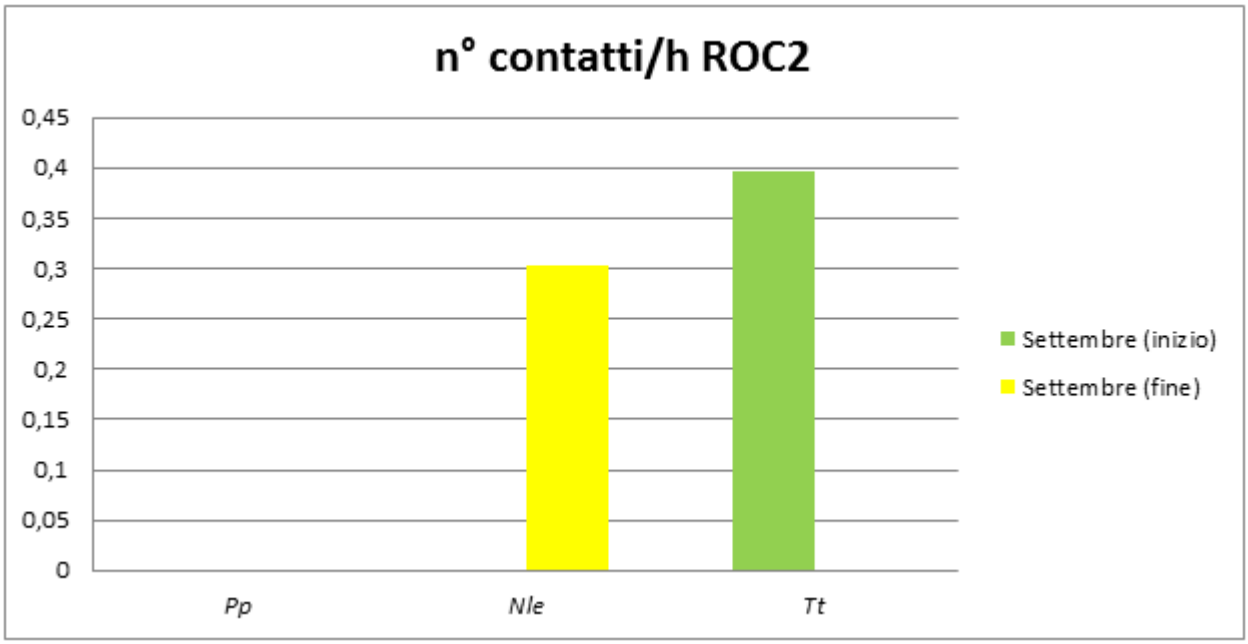


Figura 135. Andamento dei contatti nei punti ROC2 nel mese di Settembre.

4.4.1. Rilievo bioacustico al suolo durante i rilievi in quota

I rilievi a terra eseguiti in contemporanea durante le fasi di indagine in altitudine hanno mostrato la presenza di 6 specie elencate in Tabella 67.

Tabella 67. Elenco specie registrate nei punti di ascolto a terra.

n	COD	Specie
1	***Pp***	*Pipistrellus pipistrellus*
2	***Pk***	*Pipistrellus kuhlii*
3	***Hs***	*Hypsugo savii*
4	***Es***	*Eptesicus serotinus*
5	***Nle***	*Nyctalus leisleri*
6	***Bb***	*Barbastella barbastellus*

I punti di ascolto hanno dato riscontro in tutti i mesi di indagine con un numero di passaggi totali pari a 46 contatti (23 contatti nel punto CAS1p e 23 nel punto CAS2p) e una biodiversità (6 specie rilevate) che non mostra nuove specie rispetto ai risultati dei monitoraggi precedenti (Tabella 68 e Tabella 69).

Tabella 68. Specie e numero contatti registrati AL SUOLO durante i rilievi in quota nel punto CAS1p.

Punto di innalzamento	Mese	Specie rilevate	n. Contatti	Specie migratrice	Specie in All. II Dir Habitat
CAS1p	Giugno	*Barbastella barbastellus*	3	no	si

	Agosto	*Pipistrellus pipistrellus*	8	no	-
	Settembre (inizio)	*Pipistrellus pipistrellus*	2	no	-
		Hypsugo savii	2	no	
		Eptesicus serotinus	1	no	-
		Nyctalus leisleri	1	si	-
	Settembre (fine)	*Pipistrellus pipistrellus*	1	no	-
		Eptesicus serotinus	2	no	-
		Nyctalus leisleri	1	si	-
	Ottobre (inizio)	*Pipistrellus pipistrellus*	1	no	-
		Hypsugo savii	1	no	-
	TOTALE		**23**		

Tabella 69. Specie e numero contatti registrati AL SUOLO durante i rilievi in quota nel punto CAS2p.

Punto di innalzamento	**Mese**	**Specie rilevate**	**n. Contatti**	**Specie migratrice**	**Specie in All. II Dir Habitat**
CAS2p	Giugno	*Pipistrellus pipistrellus*	2	no	-
	Agosto	*Pipistrellus kuhlii*	3	no	-

	Settembre (inizio)	*Pipistrellus pipistrellus*	3	no	-
		Pipistrellus kuhlii	3	no	-
		Nyctalus leisleri	1	si	-
	Settembre (fine)	*Pipistrellus pipistrellus*	3	no	-
		Pipistrellus kuhlii	2	no	-
		Hypsugo savii	1	no	-
	Ottobre (inizio)	*Pipistrellus pipistrellus*	4	no	-
		Eptesicus serotinus	1	no	-
	TOTALE		**23**		

Nei grafici seguenti è illustrato l'andamento dei contatti considerando i minuti di registrazione effettivi per ogni uscita di monitoraggio, suddivisa per mese. Sono quindi illustrati il numero di contatti/h in ogni uscita per le diverse specie, nei due punti CAS1p e CAS2p (Figura 136 e Figura 137). Si è preferito considerare le uscite e non i mesi di monitoraggio per non unificare le due uscite del mese di settembre essendo molto distanti tra loro (proprio per coprire a pieno il periodo critico per le migrazioni Agosto-Settembre) e per non rischiare una sottostima dei dati. La media è calcolata su 5 uscite di monitoraggio.

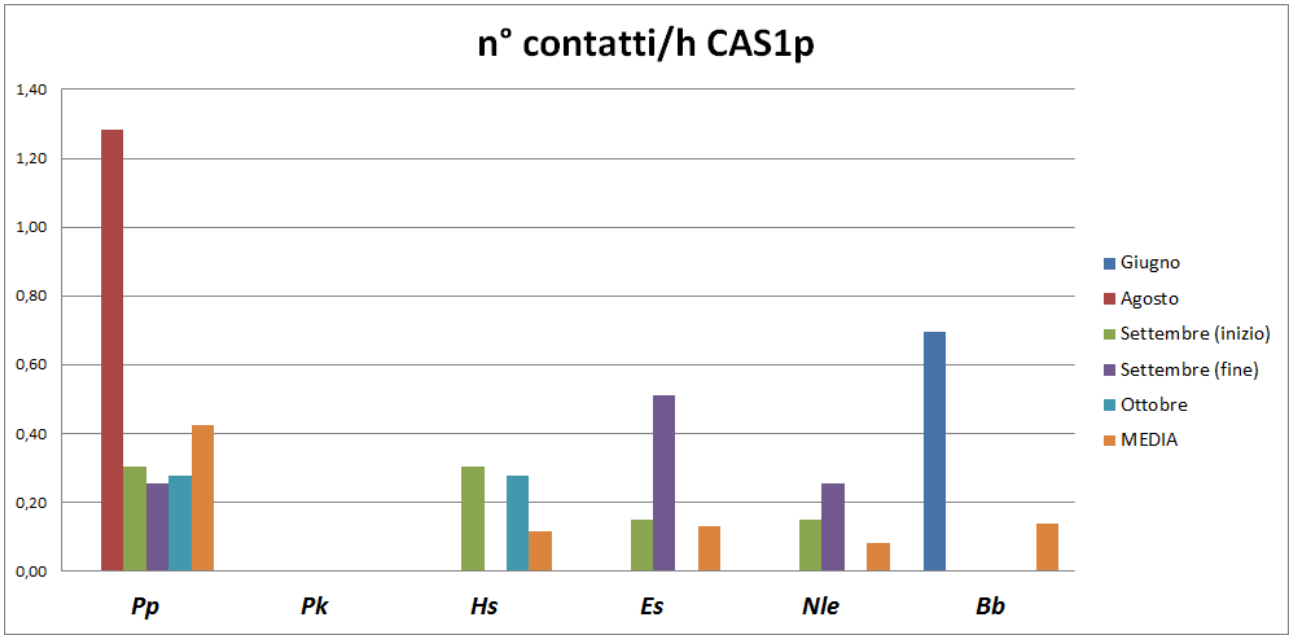


Figura 136. Andamento mensile del numero di contatti per ora (n° contatti/h) registrati nel punto di ascolto CAS1p.

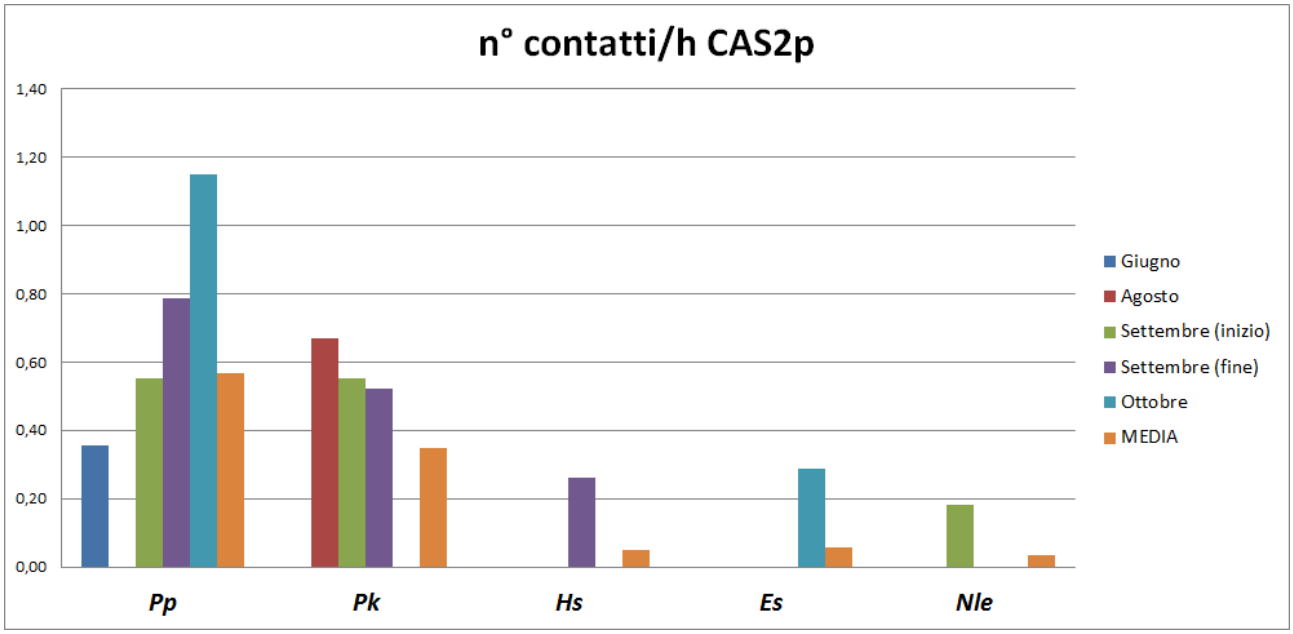


Figura 137. Andamento mensile del numero di contatti per ora (n° contatti/h) registrati nel punto di ascolto CAS2p.

5. CONSIDERAZIONI SULLE SPECIE RILEVATE

5.1 Specie rilevate al suolo.

La lista faunistica realizzata vede la presenza di almeno 8 specie (Tabella 70).

Tabella 70. 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	Vespertilio mustacchino - *Myotis mystacinus*
7	Barbastello - *Barbastella barbastellus*
8	Orecchione - *Plecotus sp.*

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.

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.

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 discreto per tutto il periodo di attività dei chirotteri. La sua presenza è stabile ma non costante.

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.

Myotis mystacinus. Si tratta della più piccola delle specie del genere presenti in Italia. Molto scuro, con pelle quasi nera, appare legato principalmente alle aree forestate con microclima più fresco e è poco diffuso nelle aree di tipo mediterraneo. Si nutre principalmente al margine dei boschi se non dentro gli stessi dove cattura piccoli insetti. I rifugi sono principalmente cavità negli alberi durante l'estate quando comunque non disdegna le abitazioni umane, anche abitate, dove si ripara in fenditure del tetto o sotto le coperture. In inverno si trova in cavità sotterranee. Si hanno comunque poche informazioni sulla sua diffusione in Italia, cosa che lo pone tra le specie cui dedicare attenzione, sebbene il suo livello di conservazione in Europa sia soddisfacente.

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. La sua presenza nell'area in esame è da considerarsi stabile.

5.2 Specie rilevate in quota.

Nel sito in esame è stata contattata un'unica specie durante i rilevamenti in quota Tabella 72. Le specie contattate in quota nello stesso periodo nel vicino sito "La Rocca" sono elencate in Tabella 72. Lo status di queste 5 specie non desta particolari preoccupazioni per la loro conservazione e non sono inserite nell'allegato II della Direttiva Habitat.

Tabella 71. Status delle specie rilevate nel sito in esame.

N	Specie	Status in Italia.	posizione "Habitat"
1	Molosso di Cestoni *(Tadarida teniotis)*	LC	Appendice IV

Tabella 72. Status delle specie rilevate nel vicino sito "La Rocca".

N	Specie	Status in Italia.	posizione "Habitat"
1	Pipistrello albolimbato *(Pipistrellus kuhlii)*	LC	Appendice IV
2	Pipistrello nano *(Pipistrellus pipistrellus)*	LC	Appendice IV
3	Nottola di Leisler *(Nyctalus leisleri)*	NT	Appendice IV
4	Serotino comune *(Eptesicus serotinus)*	NT	Appendice IV
5	Molosso di Cestoni *(Tadarida teniotis)*	LC	Appendice IV

Tuttavia il Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*) è una specie a volo alto e con alta sensibilità al potenziale impatto eolico. Si rimanda ai precedenti documenti per il dettaglio delle specie rilevate al suolo la cui tipologia rispecchia i risultati ottenuti nei precedenti monitoraggi. Vediamo invece in dettaglio le caratteristiche delle specie rilevate in quota, comprese quelle del sito vicino (Tabella 73).

Tabella 73. Status delle specie rilevate IN QUOTA nel sito in esame.

N	Specie	Status in Italia.	posizione "Habitat"
1	Molosso di Cestoni *(Tadarida teniotis)*	LC	Appendice IV

Tabella 74. Status delle specie rilevate IN QUOTA nel vicino sito "La Rocca".

N	Specie	Status in Italia.	posizione "Habitat"
1	Pipistrello nano *(Pipistrellus pipistrellus)*	LC	Appendice IV
2	Nottola di Leisler *(Nyctalus leisleri)*	NT	Appendice IV
3	Molosso di Cestoni *(Tadarida teniotis)*	LC	Appendice IV

5.2.1 Molosso di Cestoni Tadarida teniotis (Rafinesque,1814)



È una delle più grandi specie europee ed appartiene alla famiglia Molossidae. Ampiamente diffuso in qualsiasi ambiente, è un volatore che si spinge anche a centinaia di metri di quota e risulta comune in tutto il Mediterraneo. Ha dato prova di essere diffuso in vari ambienti, a volte anche strettamente antropizzati. Possiede un *home range* di grande estensione arrivando a percorrere decine di Km durante una notte di caccia.

- Biologia ed ecologia

Predilige il foraggiamento di grandi insetti facendo lunghi spostamenti anche in una sola notte di attività. Non va in letargo ma diviene torpido durante l'inverno e quindi è possibile trovarlo in foraggiamento anche nei mesi freddi (Arlettaz *et al*., 2000; Marques *et al*., 2004). Lo si trova preferibilmente in ambienti rupicoli e trova rifugio nelle fessure delle pareti verticali e per vicarianza utilizza spesso anche edifici umani dove si localizza comunque in modo particolare in spazi angusti (Ibañez e Perez-Jordá, 2004). Specie considerata sedentaria con movimento massimo conosciuto di 36 km (Hutterer *et al*. 2005). Status a livello europeo a minor rischio "LC" (Hutson *et al*., 2001) così come in Italia (Rondinini *et al*., 2013).

- Distribuzione

La specie ha corologia centroasiatico-mediterraneo ed è diffusa nei paesi del Mediterraneo, in Medio Oriente, nella regione himalayana, in Cina fino alla Corea (Hudson, 1999). Essendo questa specie davvero difficile da catturare e per la quale è spesso impossibile verificare la presenza stabile, è da considerarsi probabilmente diffusa in tutta Italia, isole comprese, ma i dati sono comunque scarsi (Agnelli *et al*. 2004, Lanza, 2008). Grazie ad un segnale di ecolocalizzazione a bassa frequenza, molto caratteristico, è stato possibile incrementare le conoscenze sulla sua distribuzione con le tecniche bioacustiche.

- Livelli di tutela

Part. Prot.157/92.

Protetta dalle convenzioni di Bonn (EUROBAT) e Berna All. II.

Dir. Habitat CEE All. IV.

Bat Agreement.

- Presenza nel sito in esame e sensibilità al potenziale impatto dell'eolico.

I contatti all'interno dell'area sono poco numerosi tanto da considerare il sito una zona di passaggio occasionale. La sua presenza non è costante ne stabile dato che non è mai stata contattata nei rilievi al suolo nemmeno nel monitoraggio precedente del 2013. I dati finora raccolti indicano un passaggio per uno spostamento occasionale ad alta quota. Essendo una specie petrofila e fessuricola trova probabilmente rifugio nelle pareti rocciose o nelle aree carsiche lontano dal sito in esame.

Essendo una specie di grande dimensioni e un volatore di quota la sua sensibilità all'impatto eolico è considerata alta (Rodrigues *et al*., 2008), tuttavia il ridotto numero di passaggi (solo 2 contatti) rilevati solo durante una sera di monitoraggio (agosto), abbassa certamente il rischio di una potenziale collisione.

5.3 Specie rilevate in quota nel vicino sito "La Rocca".

5.3.1 Pipistrello nano Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)



Si tratta della specie forse più comune a livello europeo. I passaggi in altitudine sono rari ma può capitare che voli a quote alte per spostarsi da un area all'altra.

- Biologia ed ecologia

Da specie di bosco è passata ad essere quasi completamente antropofila, infatti vola alimentandosi al limite del bosco o tra i coltivi come negli abitati ed è specie assai adattabile. È però frequente anche in boschi e foreste di vario tipo, specialmente in aree poco o non antropizzate (Lanza & Agnelli in Spagnesi & Toso 1999, Lanza 2012).

Frequentando una grande varietà di ambienti, dalle foreste ai centri abitati, può trovare riparo in diverse tipologie di rifugi estivi e invernali come fessure, cavità, interstizi naturali ed artificiali, edifici, bat-box, ecc. (Oakeley & Jones, 1998).

Specie particolarmente resistente al freddo, è possibile osservarla in volo anche nel periodo invernale soprattutto nelle regioni più calde. In letargia da novembre-dicembre a marzo-aprile. I siti di caccia possono essere in ambienti urbani come nelle foreste montane. Con volo rapido e agile caccia i suoi insetti al volo a non più di 1-2 km dai rifugi (Davidson-Watts & Jones, 2005). Considerata fondamentalmente specie sedentaria è tuttavia capace di compiere regolari movimenti migratori fino a 1123 km (Hutterer *et al*., 2005). Segnalata dal livello del mare fino a oltre 2.000 m di altitudine sulle Alpi (Zingg & Maurizio, 1991). Lo status a livello europeo è considerato LC, a minor rischio (Hutson *et al*., 2008; Temple & Terry 2007) così come in Italia (Rondinini *et al.,* 2013).

- Distribuzione

È specie a vasta diffusione in Europa meridionale e centromeridionale, Africa settentrionale e orientale, Asia meridionale fino all'India nord-orientale (Hutson *et al*., 2008).

In Italia è nota per l'intero territorio ed è forse la specie più diffusa (Spagnesi e Toso, 1999).

- Livelli di tutela

Part. Prot.157/92

Protetta dalle convenzioni di Bonn (EUROBAT) e Berna All. III

Dir. Habitat CEE All. IV

Bat Agreement

- Presenza nel sito in esame e sensibilità impatto eolico

Benché non abbia le caratteristiche per essere considerata una specie ad alto rischio di impatto eolico, risulta quella con valori di mortalità più elevata per impatto con le pale degli aeromotori e quindi è tra le specie considerate a sensibilità alta (Rydell *et al*. 2010).

Sul sito non è mai stato contattato in quota. Nei rilievi al suolo risulta essere la specie maggiormente abbondante nel sito come rilevato anche dai monitoraggi dal 2009 ad oggi.

5.3.2 Nottola di Leisler Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)



La nottola di Leisler è tipica specie forestale presente con maschi isolati in buona parte del territorio nazionale e le 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 localmente frequente soprattutto in aree caratterizzate da fustaie mature, aspetto che lascia sospettare un declino della causato dalla scomparsa delle fustaie mature. È comunque specie valutata a minor rischio LC (Agnelli P. *et al*., 2004).

- Biologia ed ecologia

Specie tipicamente forestale ma con marcate tendenze antropofile predilige le zone boscose o prossime ai boschi. Inoltre la si può trovare in ambienti diversificati naturali o più o meno antropizzati. La specie è stata rilevata a varie quote dal livello del mare alle colline, alle faggete di mezza montagna arrivando fino ad alte quote.

- 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).

- Livelli di tutela

Part. Prot.157/92

Protetta dalle convenzioni di Bonn (EUROBAT) e Berna All. II

Dir. Habitat CEE All. IV

Bat Agreement

- Presenza nel sito in esame e sensibilità al potenziale impatto dell'eolico.

Questa specie non è mai stata contattata in quota. I contatti all'interno dell'area sono poco numerosi e non vi sono state frequenze di passaggio che lasciassero intendere un possibile corridoio migratorio. La sua presenza però benché poco abbondante è costante e i risultati sono in linea con i dati già presenti per la zona. Essendo una specie a volo alto e migratrice la sua sensibilità all'impatto eolico è considerata medio/alta (Rydell *et al.* 2010).

6. CONCLUSIONI

I dati mostrano una situazione i 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. 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 qui registrata però con soli 6 passaggi nelle 8 serate di rilievo. Si tratta di specie a volto alto con comportamenti migratori nel periodo tardo estivo – autunnale.

Solo 1 contatto è attribuibile al genere *Myotis*, Vespertilio mustacchino e le unica specie di rilevanza è il Barbastello, quest'ultimo è specie di particolare rilievo conservazionistico e risulta già citato nelle informazioni bibliografiche per l'area vasta (per queste due specie si vedano anche le schede allegate). Anche il Ferro di cavallo maggiore presente nel vicino SIC Rocca dell'Adelasia è specie di allegato II della Direttiva Habitat ma non è stato contattato nel presente studio. Il sito di potenziale impianto ha mostrato la presenza stabile e costante di specie generaliste.

Per quanto riguarda i rilievi in altitudine, le indagini effettuate confermano la scarsa presenza di specie a volo alto nella zona indagata, in accordo anche a quanto emerso dalla valutazione globale del sito sui dati di oltre 7 anni di monitoraggio eseguiti. Non è stata riscontrata una presenza significativa di specie a volo alto tranne Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*) e Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*). Il Molosso non è mai stato contattato nei rilievi al suolo, indice del fatto che non usa abitualmente l'area per i suoi spostamenti. È stato registrato solo nel mese di agosto 2016 con due contatti durante i rilievi in altitudine, sicuramente per uno spostamento occasionale esplorativo ad alta quota.

La mancanza di contatti nei mesi di Giugno e Agosto di passaggi in quota conferma lo scarso utilizzo di questa area da parte di specie potenzialmente migratrici, abbassando sensibilmente anche la potenziale pericolosità del sito per questi taxa. I mesi maggiormente probabili e quindi efficacemente indagati per potenziali rotte migratorie sono agosto e settembre. In questi mesi i rilievi in quota effettuati hanno dato esito nullo e la presenza di Nottola di Leisler è stata confermata solo dalle registrazioni al suolo. La presenza di

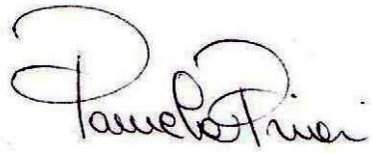
quest'ultima specie è comunque ampiamente confermata e il suo utilizzo dell'area risulta stabile e costante dai risultati ottenuti dal 2009 ai dati più recenti del 2016.

Si ritiene improbabile la presenza di una cosiddetta "rotta migratoria" nell'area indagata, come i precedenti monitoraggi avevano già sottolineato.

Inoltre la posizione delle torri rispetto ai parchi già in funzione non sembra poter essere un limite in più alla permeabilità il crinale anche per passaggi occasionali di volatori d'alta quota.

Dott. SSA Pamela Priori

BIOLOGA ANIMALE



7. BIBLIOGRAFIA

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.

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.

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.

OBRIST, M.K.; BOESCH, R.; FLÜCKIGER, P.F., 2004: Variability in echolocation call design of 26 Swiss bat species: consequences, limits and options for automated field identification with a synergetic pattern recognition approach. Mammalia 68, 4: 307-322

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.

SATTLER T. & BONTADINA F. 2006. L'evaluation ecologique de deux secteurs d'installations eoliens en France sur la base de la diversite et l'activite des chauves-souris. Unpubl. report, 41 pp.

SCARTON F. (eds.) Atti 3° Convegno Faunisti Veneti. Associazione Faunisti Veneti, Bollettino del museo civico di Storia Naturale di Venezia, suppl. 51, pp. 217-222.

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

SPADA M., SPILINGA C., CALVINI M., CARLETTI S., MONTIONI F., BOLOGNA S., MARINOLI A. & PREATONI D. 2011. About wind-farm site monitoring protocols: consideration on efficiency and cost-benefit ratio. In: Angelici F.M. & Petrozzi F. (eds.). Abstracts of II international congress "Problematic wildlife: conservation and management" 3-5 february 2011, Castello Colonna, Genazzano, Rome – Italy, pp. 126-127.

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.

TIOLI S., PAOLUCCI P. & RALLO G. 2008. Primi dati sulla chirotterofauna della Riserva Naturale di Valle dell'Averto (VE). In Bon M., Bonato L. e Scarton F. (eds). Atti 5° Convegno Faunisti Veneti. Associazione Faunisti Veneti, Bollettino del museo civico di Storia Naturale di Venezia, suppl. 58, pp. 298-301.

TOFFOLI R., CULASSO P. & OBERTO P. 2011. Wind farm and preventive evaluation of impacts on bats: a case study. In: Angelici F.M. & Petrozzi F. (eds.). Abstracts of II international congress "Problematic wildlife: conservation and management" 3-5 february 2011, Castello Colonna, Genazzano, Rome – Italy, pp. 132-133.

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

Myotis mystacinus (Kuhl, 1817)

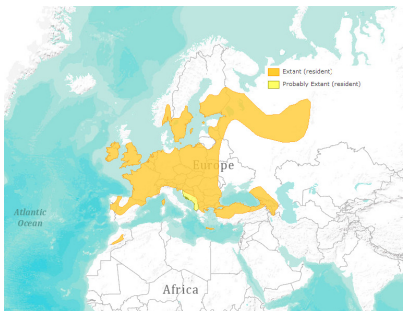


Vespertilio mustacchino

Status	**Europa :**	**Italia:**
	LR: LC (Huston *et al.* 2008). A minor rischio Valutata Near Threatened dallo European Mammal Assesment (IUCN 2006, in prep.)	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)

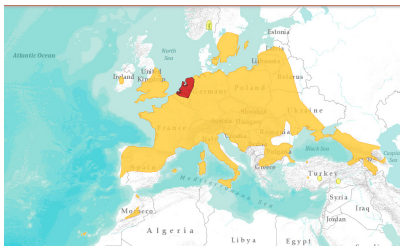
Livelli di tutela	Part. Prot.157/92 Berna All. II Protetta dalle convenzioni di Bonn (EUROBATS) Dir. Habitat CEE All. IV (92/43/CEE) Bat Agreement
Sensibilità al potenziale impatto dell'eolico	Bassa (Rydell *et al.*, 2010)

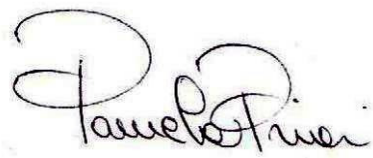
Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)



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	Sconosciuta



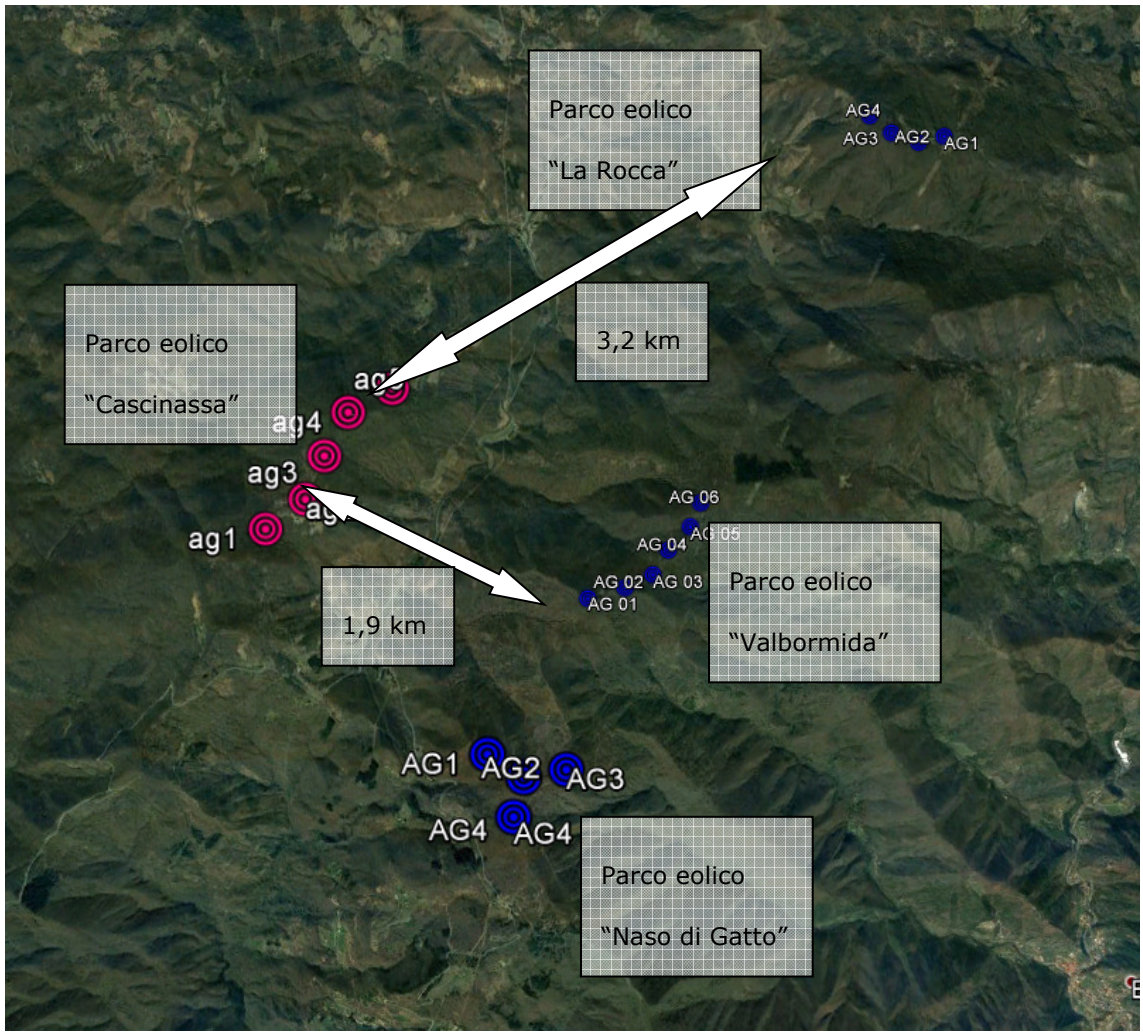
8. IMPATTI CUMULATIVI

In questo capitolo vengono valutati gli impatti cumulativi sulle componenti ambientali maggiormente sensibili alle tipologie costruttive tipiche di un impianto eolico; sono quindi valutati gli impatti su Uccelli e Chirotteri che i parchi eolici già presenti in area vasta determinano sull'impianto "Cascinassa" a progetto.

8.1 Complementarità con altri progetti

Il sito eolico si inserisce in un'area caratterizzata dalla presenza di altri impianti eolici già in produzione. Nello specifico sono presenti in area vasta 3 parchi eolici:

- Parco eolico "La Rocca": ubicato nel Comune di Pontinvrea;
- Parco eolico "Valbormida": Comune di Cairo Montenotte;
- Parco eolico "Naso di Gatto": Comune di Cairo Montenotte e Comune di Savona



- *Figura 138: layout degli impianti eolici in funzione (in azzurro) e proposti nella presente relazione (in rosso).*

8.2 Analisi degli impatti cumulativi sull'avifauna

Al fine di poter prevedere eventuali impatti cumulativi sulle comunità di uccelli nidificanti e migratori nell'area del parco eolico "Cascinassa" si è compiuta un'analisi sui dati di medio/lungo periodo raccolti sul crinale parallelo a quello in analisi (in cui è stato realizzato il parco "Valbormida" nel 2009 e successivamente il parco "Naso di Gatto" nel 2012).

In questo capitolo vengono quindi presentate analisi relative alla comunità di Passeriformi al fine di verificare l'esistenza e l'eventuale consistenza di impatti cumulativi che la realizzazione del parco eolico "Naso di Gatto" può aver avuto sulle comunità di Passeriformi nidificanti nell'area del parco "Valbormida".

L'analisi si è concentrata soprattutto sui Passeriformi nidificanti, essendo la categoria sistematica dell'avifauna più facilmente analizzabile in un'area di dimensioni modeste come quella dei parchi eolici oggetto di studio. Sono state comunque analizzate le frequenze di migrazione dei rapaci diurni nell'area, avendo a disposizione i dati di 9 anni di osservazioni.

In primo luogo si analizzano i dati relativi al parco eolico "Valbormida" (Par. 8.1.1) avvalendosi del software **TRIM** (TRends and Indices for Monitoring data), un software specifico per determinare i trend di popolazione basandosi su serie temporali limitate o con dati mancanti. Il modello di regressione si basa sulla distribuzione di Poisson (distribuzione che caratterizza dati non continui ma osservazioni discontinue di presenza/assenza). Scopo di tale analisi è valutare se a causa della realizzazione del parco eolico si notano cambiamenti nei trend delle popolazioni di 15 specie di Passeriformi nidificanti. Per il sito "Naso di Gatto" non è stato possibile utilizzare il modello in quanto il set di dati disponibili è limitato ad un periodo temporale troppo breve che determina una scarsa significatività dei risultati; i parametri di "*goodness of fit*" (*chi-square* e *likehood ratio*) sarebbero statisticamente non accettabili.

Nel Par. 8.1.2, al fine di verificare se la comunità di passeriformi ha subito modificazioni a valle della realizzazione del parco eolico, si calcolano gli indici di diversità secondo **Shannon** per 11 specie di Passeriformi nidificanti rilevate con la metodologia dei punti d'ascolto ripetuti in fase ante-operam e in fase post-operam dei due parchi eolici già esistenti. In questa analisi sono state considerate solo 11 specie nidificanti; cioè quelle comuni ai due impianti eolici considerati. Per "Valbormida" si considerano 10 punti di ascolto ripetuti in due trienni, mentre per "Naso di Gatto" si considerano 11 punti di ascolto ripetuti in due bienni.

Per valutare poi se la costruzione del parco "Naso di Gatto" ha avuto un effetto cumulativo sulla comunità di passeriformi di "Valbormida" si confronteranno gli indici di Diversità secondo Shannon in 6 punti di ascolto in tre bienni: uno pre operam, uno post alla realizzazione di "Valbormida" e il terzo post realizzazione "Naso di Gatto" (Par. 8.1.3).

Nel Par. 8.1.4, per indagare le variazioni spaziali nella composizione specifica dei popolamenti di Passeriformi (β-diversity), si calcoleranno gli indici di diversità composizionale di Sørensen. Questi indici verranno calcolati per i parchi eolici "Cascinassa", "Valbormida" e "Naso di Gatto", nonché per l'area protetta dell'Adelasia.

Nel Par. 8.1.5 sono stati confrontati gli indici di Shannon calcolati in prossimità delle torri ed in area vasta.

Infine nel Par. 8.1.6 è stato calcolato l'impatto cumulativo per i rapaci in migrazione nell'area di studio dal 2009 al 2013.

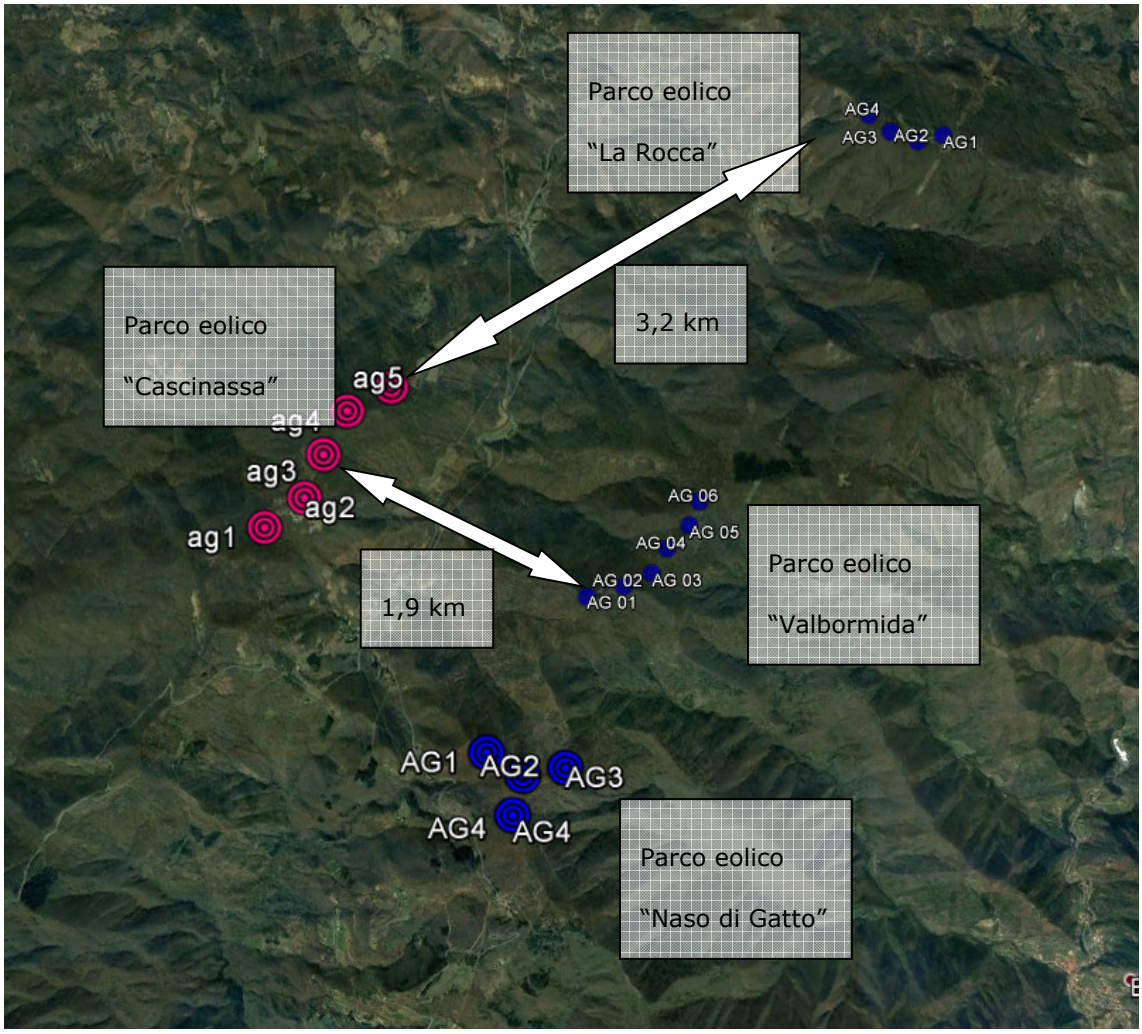


Figura 139: layout degli impianti eolici in funzione (in azzurro) e proposti nella presente relazione (in rosso).

I dati utilizzati sono quelli in possesso dell'azienda, raccolti nel corso di circa dieci anni di monitoraggio effettuato da personale sia interno sia esterno, in collaborazione anche con l'Università di Genova.

Autori della presente analisi sono la Dott.ssa Martina Zambon, laureata in Analisi e Gestione degli Ambienti Naturali e il Dott. Federico Bertuccio, laureato in Scienze Naturali.

Le analisi statistiche sono state revisionate e in parte curate dal Dott. Daniele Baroni, laureato in Scienze Naturali. Daniele

Baroni 

Parte del lavoro di seguito esposto è stato pubblicato sulla rivista scientifica "Renewable energy" nel 2015, a dimostrazione del fatto che l'approccio scientifico seguito è stato scrupoloso e corretto.

Renewable Energy 80 (2015) 190–196

Contents lists available at ScienceDirect

Renewable Energy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/renene

Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines

Davide Astiaso Garcia [a, *], Giulia Canavero [b], Francesco Ardenghi [b], Martina Zambon [b]

[a] DIAEE (Dipartimento di Ingegneria, Astronautica, Elettrica ed Energetica – Department of Astronautical, Electrical and Energy Engineering), Sapienza University, Corso Vittorio Emanuele II, 244, 00186 Rome, Italy
[b] FERA (Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative) Srl., Piazza Cavour 7, 20121, Milano, Italy

ARTICLE INFO

Article history:
Received 14 February 2014
Accepted 3 February 2015
Available online

Keywords:
Wind farm
Environmental assessment
Bird populations trend

ABSTRACT

The main aim of this paper is to analyze the effect of wind farms on population trends of breeding passerines assessing between years changes in abundance of the bird species under examination. The surveys were realized in a pilot area 4 years before and 4 after the wind farm construction, by means of the point count method. The collected data were then statistically analyzed using TRIM (TRends & Indices for Monitoring data) software, developed for the analysis of count data obtained from monitoring wildlife populations. Then, in order to evaluate whether the obtained population trends were influenced by the presence of the wind farm, they were compared with the national trends of the same passerine species during the same period. The results showed that during the wind farm construction phase some species had a decreasing trends but all of them increased their trends when the wind turbines were operating.

© 2015 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Figura 140 - Estratto della pubblicazione scientifica scaturita da parte dell'analisi dati

Area di studio

Per il presente studio sono stati utilizzati i dati raccolti nelle campagne di monitoraggio di siti eolici che hanno poi visto la realizzazione degli impianti di "Valbormida", "La Rocca" e di "Naso di Gatto". In ottemperanza alle prescrizioni regionali, oltre al monitoraggio pre-operam, FERA ha effettuato anche monitoraggi continuativi *post-operam* applicando il medesimo protocollo (vedi Allegato II). Questo approccio rende confrontabili i dati e consente analisi statistiche significative.

Cairo Montenotte (SV): 6 macchine da 800 kW

Il parco eolico "Valbormida" sito nel comune di Cairo Montenotte (SV) è costituito da 6 aerogeneratori da 800 kW di potenza nominale entrati in funzione completamente nel mese di febbraio del 2009. L'impianto eolico è localizzato su di un crinale a quota media di 780 metri, che si estende dalla località La Crocetta a Cima della Biscia. Il sito è ubicato esternamente ai SIC e alle ZPS liguri ed è collocato tra due zone ampiamente note per il flusso migratorio (Passi di Cadibona e del Giovo).

La vegetazione che caratterizza l'area è costituita da formazioni forestali ceduate di non elevato valore naturalistico a dominanza di faggio (*Fagus sylvatica*). Nella zona a nord ovest (verso la Rocca del Falcone) la faggeta risulta più complessa (con alberi vetusti e di discreto valore conservazionistico). L'area risulta scarsamente disturbata ad eccezione di una modesta attività escursionistica.

Per questo sito l'azienda possiede dati di monitoraggio ornitologici di lungo periodo: quattro anni *ante operam* (2005-2008) e quattro anni *post operam* (2009-2013).



Figura 141: Parco eolico "Valbormida"

Pontinvrea (SV): 4 macchine da 800 kW

Il parco eolico "La Rocca", situato in località Rocca Ghingherina è costituito da 4 aerogeneratori di 800 kW di potenza nominale ciascuno ed è in funzione dalla primavera

dell'anno 2009. Il sito è ubicato esternamente ai SIC e alle ZPS liguri ed è collocato tra due zone ampiamente note per il flusso migratorio (Passi di Cadibona e del Giovo).

La vegetazione che caratterizza l'area è costituita da formazioni forestali ceduate di non elevato valore naturalistico a dominanza di faggio (*Fagus sylvatica*) e castagno (*Castanea sativa*), intervallate da aree aperte e arbustate. L'area risulta scarsamente disturbata ad eccezione di una modesta attività escursionistica.

Savona (SV): 4 macchine da 2,3 MW

Il parco eolico "Naso di Gatto" è costituito da 4 macchine di 2,3 MW di potenza nominale ed è in funzione dalla primavera dell'anno 2012.

Nel sito sono presenti vari habitat, tra cui il bosco ceduo a latifoglie con dominanza di faggio (*Fagus sylvatica*) e di castagno (*Castanea sativa*). La vegetazione boschiva che caratterizza l'area vasta è affiancata da piccole aree arbustate. Anche in questo caso il principale disturbo (nel complesso modesto) è determinato da attività escursionistica.

Per questo sito l'azienda dispone di dati di monitoraggio ornitologici di tre anni *ante operam* e due anni *post operam*.



Figura 142: Parco eolico "Naso di Gatto"

Analisi dei trend di popolazione con TRIM (parco eolico "Valbormida")

Al fine di ottenere dati certi circa la sostenibilità dell'impatto nei confronti della biodiversità, è stato effettuato un confronto su basi statistiche circa gli andamenti delle popolazioni nidificanti di Passeriformi monitorati durante gli anni in corrispondenza dell'impianto eolico "Valbormida". Tale processo statistico è stato realizzato mediante il programma TRIM (Pannekoek & Van Strien, 2005).

In tutto sono stati considerati 15 punti d'ascolto ripetuti durante gli 8 anni di monitoraggio (dal 2005 al 2012). La localizzazione dei punti d'ascolto utilizzati per la suddetta analisi statistica vengono di seguito rappresentati.

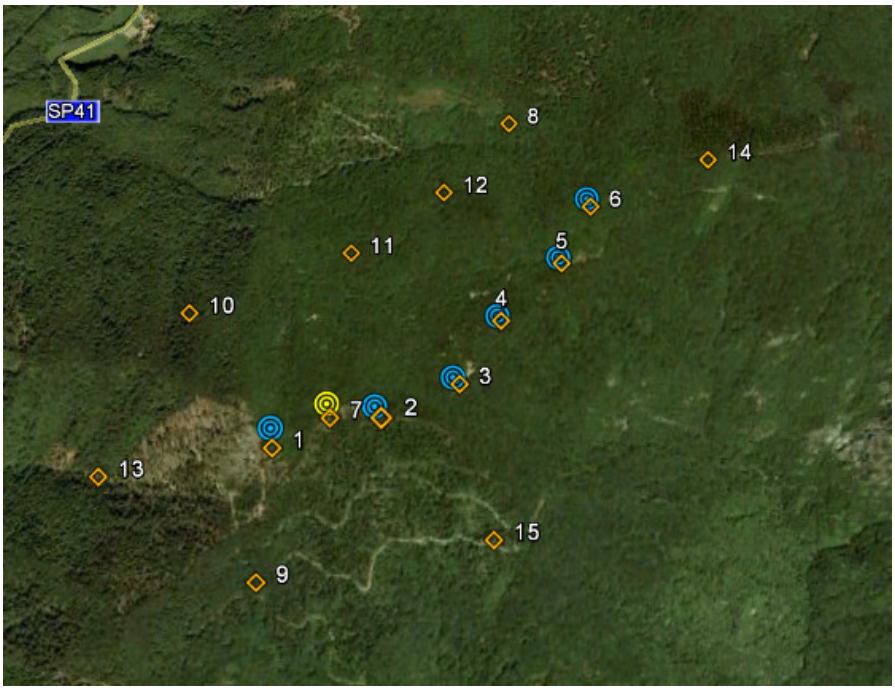


Figura 143: localizzazione dei punti d'ascolto (in arancione). In blu le torri già in funzione e in giallo quella autorizzata.

I parametri statistici utilizzati al fine di valutare l'aderenza del modello ai dati in input (Goodness of Fit) sono:

- Chi-quadro → p > 0,05 → modello statisticamente accettabile;
- Rapporto di verosimiglianza (*Likelihood ratio*) → p > 0,05 → modello statisticamente accettabile;
- AIC (*Akaike Information Criterion*[14], 1973) → AIC < 0 → modello statisticamente accettabile;

Durante le analisi statistiche effettuate è stato appurato che il modello maggiormente adattabile ai dati inseriti è il *Linear Trend*; *Chi-quadro*, *Likelihood ratio* e AIC rispettano

[14] Indice basato sul Principio di Parsimonia (non usare parametri addizionali per descrivere un fenomeno se essi non sono necessari). Meno parametri utilizzo, più il modello è parsimonioso e, quindi, accettabile. AIC = d + 2q (dove d è la devianza del modello e q è il numero dei parametri stimati).

infatti le condizioni di significatività sopra citate. Il modello Linear trend evidenzia le variazioni quantitative delle popolazioni considerate nei vari anni.

Nel modello è stato definito un "*change point*" che corrisponde alla data di realizzazione del parco eolico (2009) al fine di valutare le potenziali variazioni delle popolazioni in funzione della realizzazione del parco eolico.

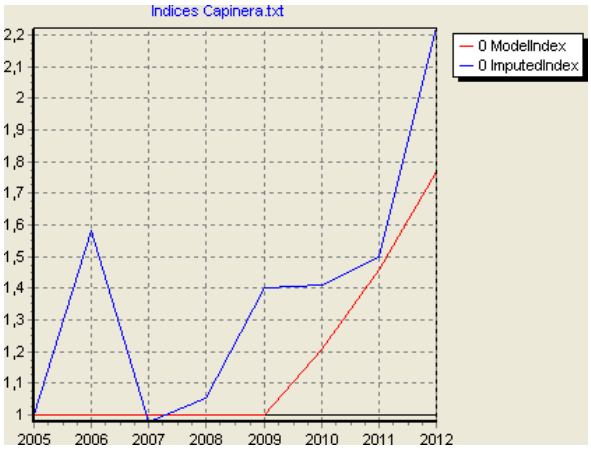
LEGENDA DEGLI ANDAMENTI

- Incremento forte (↑↑): incremento significativamente superiore al +5% annuo.
- Incremento moderato (↑): incremento significativo, ovvero la specie è certamente in aumento, ma inferiore al +5% annuo;
- Stabile (=): popolazione significativamente stabile;
- Declino moderato (↓): decremento significativo, ovvero la specie è certamente in diminuzione, ma con un tasso compreso tra 0 e -5% annuo;
- Declino forte (↓↓): decremento significativamente superiore al -5% annuo;
- Incerto (?): non è possibile affermare se la specie è in aumento o in diminuzione.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Capinera (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  66.47, df     52, p 0.0855
 Likelihood Ratio            70.59, df     52, p 0.0440
 AIC (up to a constant)     -33.41
```



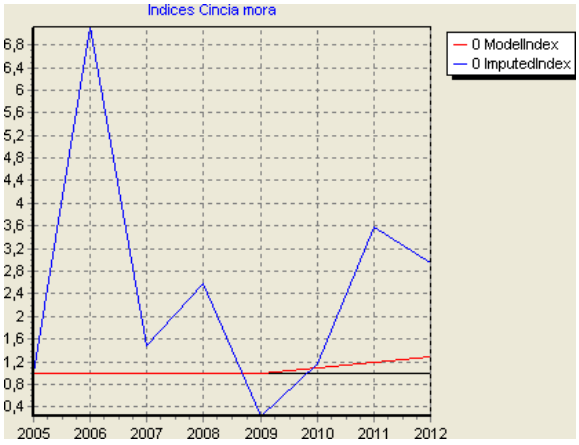

```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.0767       0.0509         1.0797      0.0550

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.0796       0.0550         1.0829      0.0595
```

Come si evince dal grafico la capinera mostra un andamento piuttosto incerto anche se negli anni successivi alla realizzazione del parco la specie appare invece in aumento in accordo con i trend nazionali (aumento del 2% annuo).

Cincia mora (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  48.93, df     45, p 0.3183
 Likelihood Ratio            43.85, df     45, p 0.5208
 AIC (up to a constant)     -46.15
```



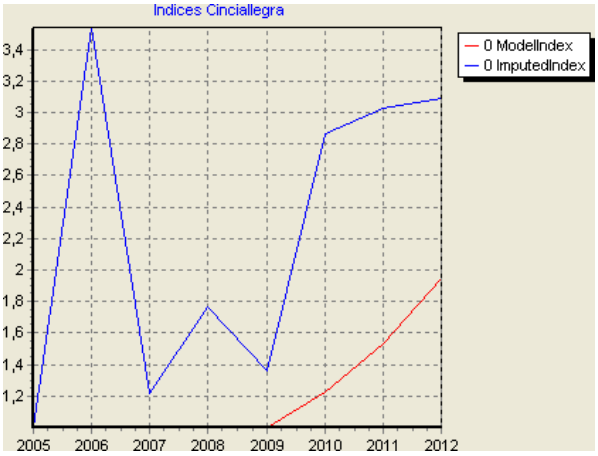
```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.0345       0.0968         1.0351      0.1002

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.0124       0.1446         1.0125      0.1464
```

L'andamento della popolazione di cincia mora appare incerto. I dati in ingresso mostrano un calo tra il 2006 e il 2007 (non imputabile al parco eolico) e tra il 2008 e il 2009 che potrebbe essere correlato alla realizzazione del cantiere. Il trend nazionale della popolazione è in declino moderato (-4,6%).

Cinciallegra (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  50.52, df     52, p 0.5323
 Likelihood Ratio            51.53, df     52, p 0.4923
 AIC (up to a constant)     -52.47
```



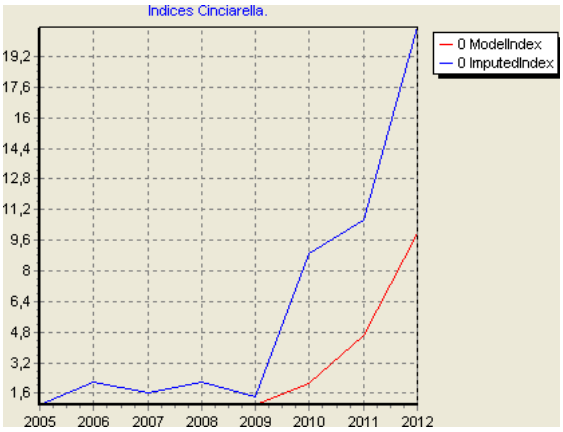

```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.0883       0.0648         1.0924      0.0708

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.1123       0.0836         1.1188      0.0935
```

La cinciallegra appare in crescita moderata anche se i dati in ingresso mostrano un calo tra il 2006 e il 2007 (non imputabile al parco eolico) e tra il 2008 e il 2009, forse in relazione alla realizzazione del cantiere; a livello nazionale la specie appare in crescita moderata (+1,5 % all'anno).

Cinciarella (↑↑)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  38.03, df     42, p 0.6460
 Likelihood Ratio            31.17, df     42, p 0.8902
 AIC (up to a constant)     -52.83
```



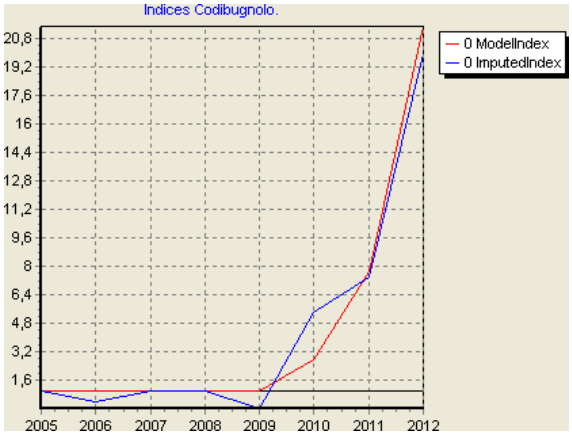

```
OVERALL SLOPE MODEL: Strong increase (p<0.01) **
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.3101       0.0631         1.3636      0.0860

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Strong increase (p<0.05) *
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.4017       0.1229         1.4943      0.1836
```

La cinciarella appare in forte crescita a partire dal 2009. A livello nazionale la specie appare in crescita moderata (+5,5% all'anno).

Codibugnolo (↑↑ - ?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  61.23, df     39, p 0.0130
 Likelihood Ratio            40.55, df     39, p 0.4016
 AIC (up to a constant)     -37.45
```



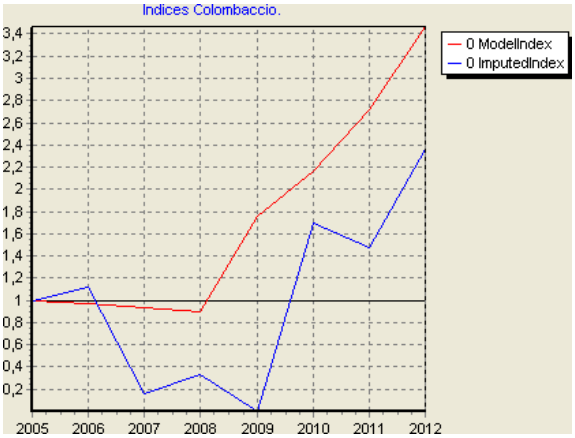

```
OVERALL SLOPE MODEL: Strong increase (p<0.01) **
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.4139       0.0872         1.5128      0.1320

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.4355       0.3121         1.5457      0.4824
```

Il codibugnolo mostra un trend variabile da incerto a forte crescita anche se negli anni successivi alla realizzazione del parco la specie appare invece in aumento in accordo con i trend nazionali (+4,9% annuo).

Colombaccio (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  41.49, df     27, p 0.0370
 Likelihood Ratio            28.17, df     27, p 0.4022
 AIC (up to a constant)     -25.83
```



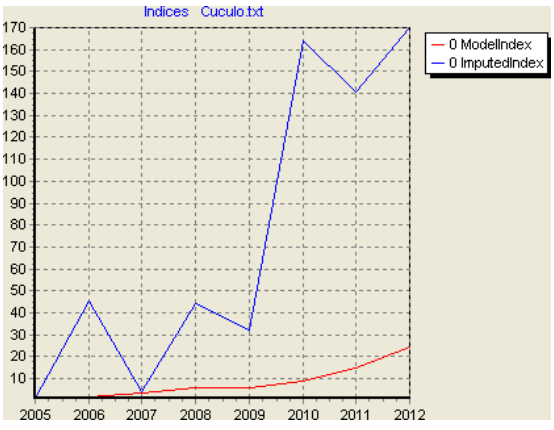

```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.2032       0.1841         1.2253      0.2255

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.1856       0.1609         1.2039      0.1937
```

Il colombaccio mostra un trend incerto anche se negli anni successivi alla realizzazione del parco la specie appare in aumento, pur non essendo tale modello significativo per il basso numero di osservazioni presenti (13 individui in 8 anni). A livello nazionale la specie appare in forte aumento (+12,2% annuo).

Cuculo (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  16.29, df     22, p 0.8012
 Likelihood Ratio            16.14, df     22, p 0.8090
 AIC (up to a constant)     -27.86
```



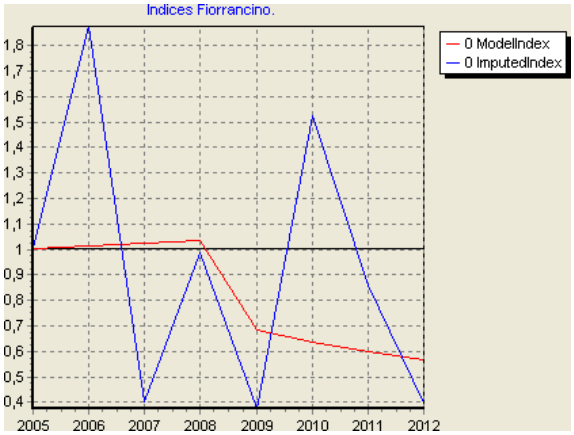
```
OVERALL SLOPE MODEL: Strong increase (p<0.05) *
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.4301       0.1430          1.5374       0.2199

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.6223       1.2527          1.8632       2.3340
```

Il cuculo mostra un trend variabile da incerto a forte crescita negli anni successivi alla realizzazione del parco. A livello nazionale invece la specie appare stabile (+0,1% annuo).

Fiorrancino (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  31.53, df     22, p 0.0858
 Likelihood Ratio            25.02, df     22, p 0.2961
 AIC (up to a constant)     -18.98
```



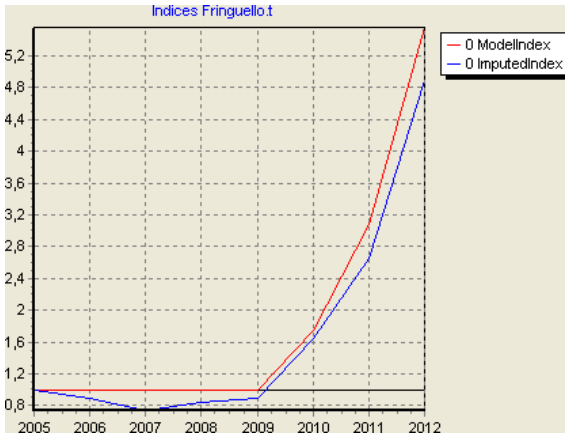

```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
  -0.1002       0.1721          0.9047       0.1557

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
  -0.0867       0.1973          0.9169       0.1809
```

Il fiorrancino mostra un trend incerto negli anni, forse anche a causa dei pochi dati presenti (11 osservazioni in 8 anni). A livello nazionale la specie appare invece in moderato aumento (+3,3% annuo). Andrà monitorata la sua presenza nell'area di Valbormida negli anni seguenti al fine di avere dei dati più certi.

Fringuello (↑↑)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  37.15, df      55, p 0.9690
 Likelihood Ratio            46.20, df      55, p 0.7949
 AIC (up to a constant)     -63.80
```



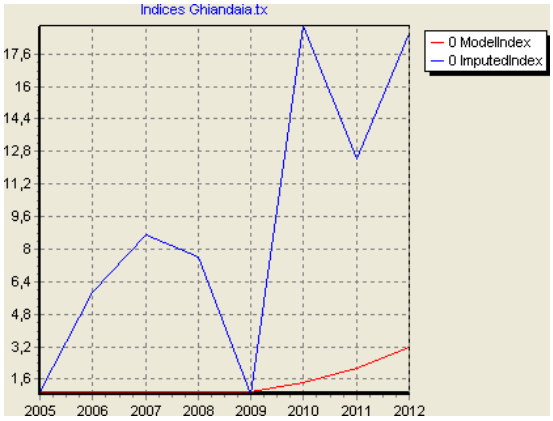

```
OVERALL SLOPE MODEL: Strong increase (p<0.01) **
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.2297       0.0335         1.2583      0.0421

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Strong increase (p<0.01) **
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.2265       0.0358         1.2542      0.0449
```

Il fringuello appare in forte crescita a partire dal 2009. A livello nazionale la specie appare invece stabile (+0,6% all'anno).

Ghiandaia (↑ - ?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  29.01, df      31, p 0.5690
 Likelihood Ratio            25.05, df      31, p 0.7656
 AIC (up to a constant)     -36.95
```



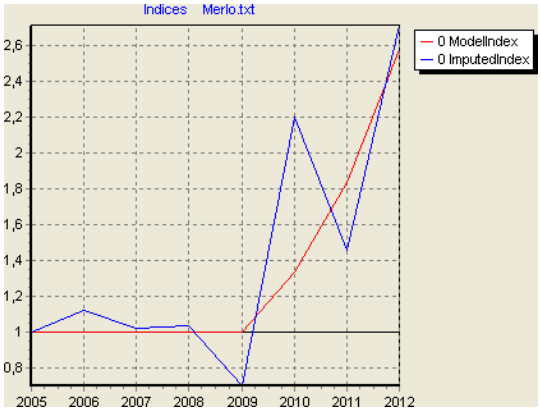

```
OVERALL SLOPE MODEL: Moderate increase (p<0.05) *
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.1551       0.0710         1.1677      0.0830

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.2902       0.3634         1.3367      0.4858
```

La ghiandaia mostra un trend variabile da incerto a crescita moderata, con un calo tra il 2008 e il 2009, anche se negli anni successivi alla realizzazione del parco la specie appare lieve aumento in accordo con i trend nazionali (aumento del 1,9% annuo).

Merlo (↑)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  34.49, df     51, p 0.9630
 Likelihood Ratio            38.27, df     51, p 0.9060
 AIC (up to a constant)     -63.73
```



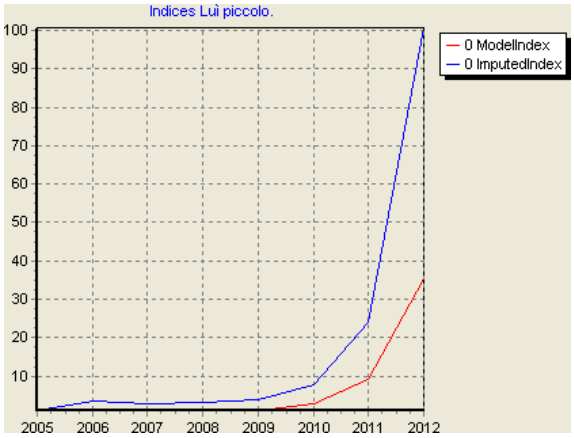

```
OVERALL SLOPE MODEL: Moderate increase (p<0.05) *
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.1251       0.0463         1.1333      0.0525

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Moderate increase (p<0.05) *
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.1215       0.0541         1.1292      0.0611
```

Il merlo appare in crescita moderata, con un calo tra il 2008 e il 2009, forse in relazione alla realizzazione del cantiere; anche a livello nazionale la specie appare in crescita moderata (+2,8% all'anno).

Luì piccolo (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  29.47, df     42, p 0.9276
 Likelihood Ratio            28.06, df     42, p 0.9512
 AIC (up to a constant)     -55.94
```



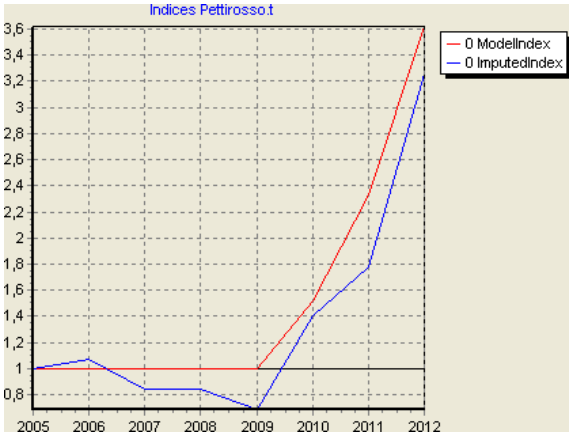
```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.4653       0.2029          1.5925      0.3231

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.5408       0.2190          1.7174      0.3761
```

Il luì piccolo appare in forte crescita, anche se la curva risulta incerta, probabilmente per la scarsità numerica dei dati a disposizione. A livello nazionale la specie appare stabile (+0,3% all'anno).

Pettirosso (↑↑)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  35.76, df     52, p 0.9581
 Likelihood Ratio            42.53, df     52, p 0.8226
 AIC (up to a constant)     -61.47
```



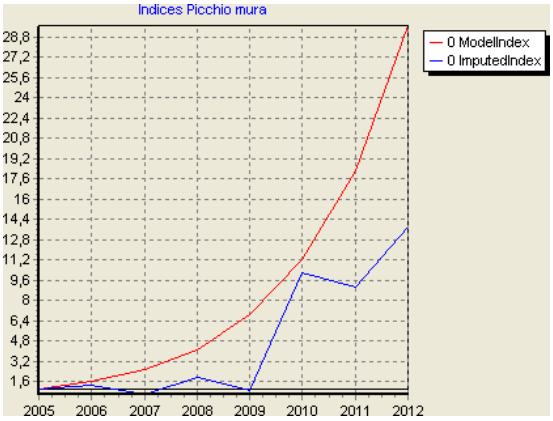

```
OVERALL SLOPE MODEL: Strong increase (p<0.01) **
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.1725       0.0387          1.1883      0.0459

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Strong increase (p<0.05) *
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.1441       0.0414          1.1550      0.0478
```

Il pettirosso appare in forte crescita, con un lieve calo tra il 2008 e il 2009 e una variazione molto netta dopo il 2009. A livello nazionale la specie appare in crescita moderata (+1,6% all'anno).

Picchio muratore (↑↑)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  78.89, df     37, p 0.0001
 Likelihood Ratio            29.86, df     37, p 0.7914
 AIC (up to a constant)     -44.14
```



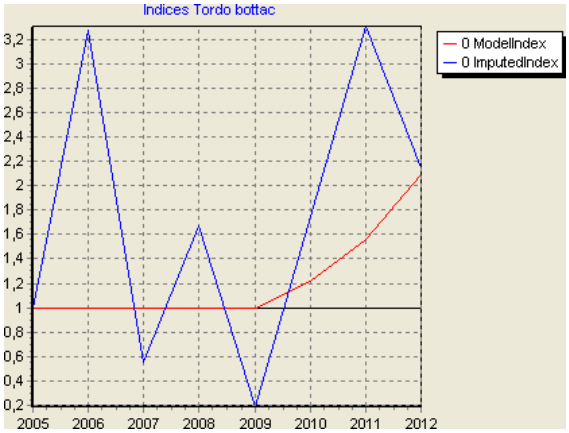

```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.4872       0.2234         1.6278      0.3636

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.4294       0.1982         1.5363      0.3045
```

Il picchio muratore appare in crescita, anche se la curva risulta incerta, probabilmente per la scarsità numerica dei dati a disposizione (18 osservazioni in 8 anni). A livello nazionale la specie appare stabile (+1,1% all'anno).

Tordo bottaccio (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  59.90, df     52, p 0.2108
 Likelihood Ratio            60.72, df     52, p 0.1906
 AIC (up to a constant)     -43.28
```




```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.0953       0.0535         1.1000      0.0589

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.0796       0.0848         1.0828      0.0918
```

Il tordo bottaccio appare in moderata crescita, con un calo tra il 2006 e il 2007 e poi nuovamente tra il 2008 e il 2009. Data la scarsità numerica dei dati (28 individui censiti in 8 anni) la pendenza della curva nel modello risulta incerta. A livello nazionale la specie appare in crescita moderata (+3% all'anno).

CONCLUSIONI

Gli andamenti delle specie Passeriformi nidificanti rilevate mostrano tendenze perlopiù paragonabili a quelle nazionali. Generalmente infatti le specie di ambienti boschivi (come quelle presenti nel sito eolico considerato) appaiono in aumento su scala nazionale. Tale trend positivo appare confermato anche su scala locale (anche se con valori più incerti).

Inoltre è interessante notare che tra le 15 specie considerate nidificanti (Capinera, Cincia mora, Cinciallegra, Cinciarella, Codibugnolo, Colombaccio, Cuculo, Fiorrancino, Fringuello, Ghiandaia, Luì piccolo, Merlo, Pettirosso, Picchio muratore, Tordo bottaccio), 12 mostrano una diminuzione nell'arco temporale 2008-2009, durante i lavori di cantiere; solo Capinera, Fringuello e Luì piccolo non mostrano tale comportamento. Il calo del numero di coppie risulta probabilmente correlato alla realizzazione del parco eolico che, verosimilmente, ha arrecato un disturbo all'avifauna nidificante. Di queste 12 specie in calo nel 2008-2009, 10 (circa l'83%) mostrano una netta crescita negli anni successivi alla realizzazione del parco (2010 e 2011). Verosimilmente questo andamento farebbe supporre che le specie disturbate a seguito della realizzazione del parco ritornino ai vecchi siti di nidificazione a fase di cantiere ultimata.

Nel complesso si può affermare che la realizzazione dell'impianto non ha pregiudicato la conservazione della comunità ornitica di passeriformi nidificanti presenti in area vasta.

Confronto tra le Comunità di Passeriformi pre e post impianto utilizzando Indici di Diversità (Shannon)

Al fine di quantificare l'impatto sui passeriformi dei due parchi eolici già esistenti "Valbormida" e "Naso di Gatto", è stata effettuata una prima analisi dei risultati ottenuti con la metodologia dei punti d'ascolto ripetuti in fase ante-operam e in fase post-operam.

La Comunità di Passeriformi è stata studiata sia per valutare un impatto diretto sulle specie presenti e in ottemperanza al Protocollo Liguria (Dgr.1122/2012), sia in termini di bioindicatore sensibile a gran parte dei disturbi che presentano un impatto negativo sulla biodiversità.

L'Indice di Diversità secondo Shannon (1963) è uno degli indici più utilizzati per stabilire la complessità di una comunità ed è calcolato secondo la seguente formula:

$$\mathbf{H'} = -\mathbf{\Sigma}\ p_i \ln p_i$$

dove :

p_i è la proporzione dell'abbondanza delle specie i-esima ($p_i = N_i/N$)

N_i è l'abbondanza della specie i-esima

N è l'abbondanza totale ($N = \Sigma^{S}_{i=1} N_i$) dove S è il numero di specie rilevate

L'indice misura la probabilità che un individuo preso a caso dalla popolazione appartenga ad una specie differente da una specie estratta in un precedente ipotetico prelievo; è il più diffuso indice di diversità e tiene conto sia del numero di specie sia delle abbondanze relative delle medesime. Maggiore è il valore di H', maggiore è la biodiversità: esso varia tra 0 e lnS.

Parco eolico Valbormida (CMN)

- due trienni considerati, pre impianto (2005-2007) e post-impianto (2010-2012);
- 10 punti di ascolto ripetuti nei due trienni (id3, id4, id5, id6, id8, id9, id11, id12, id14, id15);
- 11 specie considerate: *Sylvia atricapilla, Parus major, Periparus ater, Cyanistes caeruleus, Fringilla coelebs, Garrulus glandarius, Phylloscopus collybita, Turdus merula, Erithacus rubecula, Sitta europaea, Turdus philomelos*;
- sono stati utilizzati nell'analisi i valori massimi di ciascun triennio per ogni punto d'ascolto, per le specie sopra elencate;

Tabella 75: specie nidificanti in località La Crocetta – Bric della Biscia (impianto di Cairo Valbormida) prima e dopo la costruzione dell'impianto

SPECIE	cmn_pre_03	cmn_pre_04	cmn_pre_05	cmn_pre_06	cmn_pre_08	cmn_pre_09	cmn_pre_11	cmn_pre_12	cmn_pre_14	cmn_pre_15
Syl_atr	1	4	1	2	0	2	1	1	0	1
Par_maj	2	2	1	2	0	1	0	0	0	1
Per_ate	1	1	2	1	0	1	0	0	1	1
Cya_cae	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
Fri_coe	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1
Gar_gla	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Phy_col	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Tur_mer	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1
Ery_rub	1	2	2	1	0	1	2	1	1	1
Sit_eur	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Tur_phi	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1

SPECIE	cmn_post_03	cmn_post_04	cmn_post_05	cmn_post_06	cmn_post_08	cmn_post_09	cmn_post_11	cmn_post_12	cmn_post_14	cmn_post_15
Syl_atr	4	2	0	1	3	2	1	1	1	0
Par_maj	2	2	2	2	1	0	0	1	1	0
Per_ate	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Cya_cae	2	1	2	1	1	1	1	0	1	1
Fri_coe	5	4	3	5	4	2	0	2	3	2
Gar_gla	1	0	0	1	2	1	0	2	1	0
Phy_col	1	1	1	0	2	1	0	0	2	0
Tur_mer	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Ery_rub	3	1	1	2	2	2	1	1	2	1
Sit_eur	1	1	1	1	0	0	1	0	1	3
Tur_phi	1	0	1	1	0	1	0	2	3	1

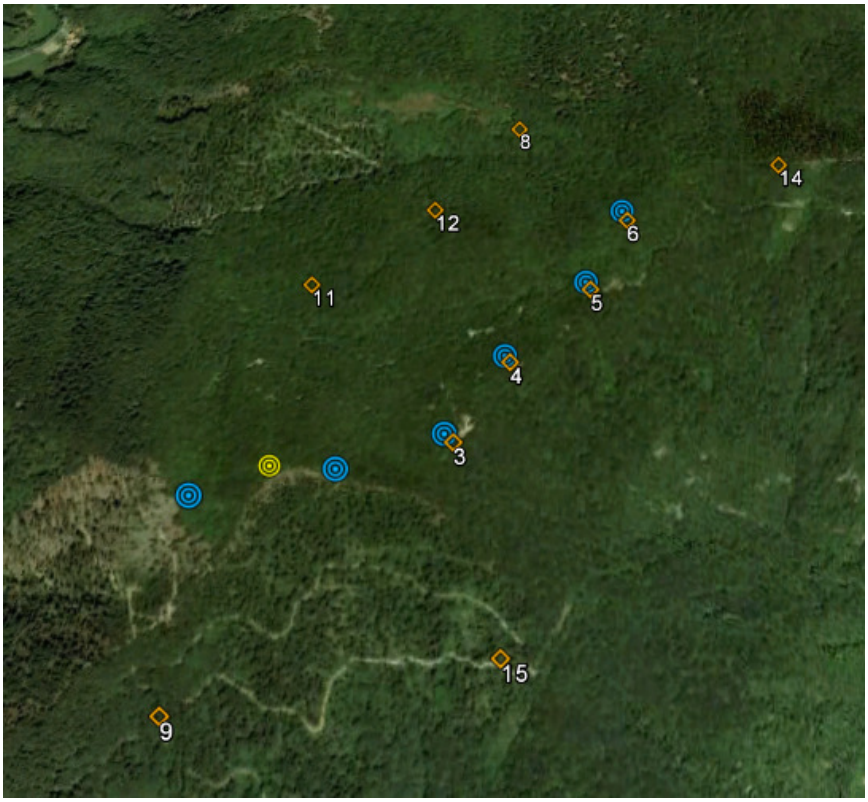


Figura 144: localizzazione dei punti di ascolto presi in considerazione pre- e post- impianto rispetto al layout del parco eolico.

I valori dell'indice di Shannon in questo caso saranno compresi tra 0 e 2,4 (ln11).

Successivamente i valori dell'Indice di Shannon sono stati trasformati in logaritmi, y=log(x+1) dove x=H', per ottenere una distribuzione normale (Tabella 76).

Tabella 76: indici di Shannon (H') calcolati sulla comunità di passeriformi nidificanti per ogni punto di ascolto pre- e post- impianto a Cairo Valbormida (seconda e terza colonna) e indice di Shannon trasformato in logaritmo (y, ultime due colonne) calcolato nei vari punti di ascolto.

PDA	H'_cmn_pre	H'_cmn_post	y_cmn_pre	y_cmn_post
id_3	1,887	2,197	0,460	0,505
id_4	1,792	2,045	0,446	0,484
id_5	2,138	1,979	0,497	0,474
id_6	2,025	1,987	0,481	0,475
id_8	1,099	2,069	0,322	0,487
id_9	2,146	2,02	0,498	0,480
id_11	1,748	1,609	0,439	0,416
id_12	1,099	1,696	0,322	0,431
id_14	1,386	2,245	0,378	0,511
id_15	1,906	1,677	0,463	0,428

Su questi valori è stato quindi effettuato un normality test al fine di verificare che avessero realmente una distribuzione normale: è risultato statisticamente significativo, accettando

H_0 = il campione appartiene a una popolazione con distribuzione normale (Shapiro Wilk[15] W $_{PRE}$ = 0.846, P > 0.05; Shapiro Wilk W $_{POST}$ = 0.894, P > 0.05).

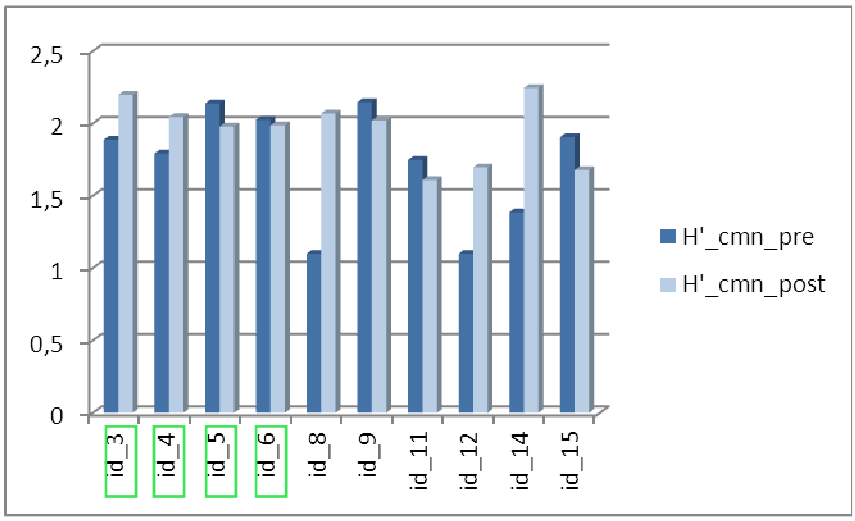


Figura 145: indici di Shannon (H') calcolati per ogni punto di ascolto pre- e post- impianto. Nei riquadri verdi sono evidenziati i punti effettuati in corrispondenza degli aerogeneratori.

La risposta biologica della comunità di Passeriformi alla costruzione del parco eolico, in funzione dall'inizio del 2009, è certo complessa ma già un semplice confronto tra questi valori grezzi di diversità risulta importante nell'individuazione di eventuali criticità.

Dal grafico non si nota un sostanziale peggioramento nei valori di diversità della comunità ornitica dopo la costruzione del parco, anzi in alcuni punti (8, 12 e 14) i valori di diversità sono maggiori post impianto (cfr. Figura 144). Questo non significa che la costruzione del parco eolico sia la causa dell'aumento della diversità biologica, probabilmente da ricercarsi in dinamiche popolazionali più ampie (es. trend nazionali) che influenzano la diversità locale. In particolare, i trend nazionali in crescita per le specie di ambiente boschivo possono influenzare un miglioramento delle comunità di Passeriformi presente in loco.

Si è poi cercato di testare statisticamente quello che appare da un primo confronto tra i valori. Dopo aver applicato la trasformazione logaritmica ai dati, è stato effettuato un test per campioni appaiati (*two sample paired test*[16] in Past 3.0, Hammer et al., 2001). Il risultato del test permette di accettare con ampio margine l'ipotesi nulla che i due campioni appartengano alla stessa popolazione (t = -1.6656, P = 0.152).

Stante la numerosità relativamente limitata del campione, è stata effettuata un'ulteriore verifica applicando un test non parametrico, sui valori di Diversità di Shannon

[15] test che consente di verificare se i dati hanno una distribuzione normale e quindi stabilire se è possibile applicarvi un test parametrico come il t-test.
[16] test parametrico "t-test" per dati appaiati, che si applica al logaritmo dei valori.

senza trasformazione logaritmica. Anche il risultato del Wilcoxon test[17] accetta ampiamente l'ipotesi nulla di uguaglianza tra mediane (W = 40, P = 0.232).

Parco eolico Naso di Gatto (SV1)

- due bienni considerati, pre impianto (anno 2008 e anno 2011) e post-impianto (anno 2012 e anno 2013);
- 11 punti di ascolto ripetuti nei due bienni (id1, id2, id3, id4, id5, id6, id7, id10, id11, id12, id13);
- 11 specie considerate, come nel caso precedente: *Sylvia atricapilla, Parus major, Periparus ater, Cyanistes caeruleus, Fringilla coelebs, Garrulus glandarius, Phylloscopus collybita, Turdus merula, Erithacus rubecula, Sitta europaea, Turdus philomelos*;
- sono stati utilizzati nell'analisi i valori massimi di ciascun biennio per ogni punto d'ascolto, per le specie sopra elencate;

Tabella 77: specie nidificanti in località Naso di Gatto prima e dopo la costruzione dell'impianto

SPECIE	NG_pre_01	NG_pre_02	NG_pre_03	NG_pre_04	NG_pre_05	NG_pre_06	NG_pre_07	NG_pre_10	NG_pre_11	NG_pre_12	NG_pre_13
Syl_atr	1	2	5	3	1	1	3	1	2	1	1
Par_maj	2	2	2	1	0	1	2	0	0	0	1
Per_ate	2	1	0	2	1	1	1	2	0	0	0
Cya_cae	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Fri_coe	6	6	2	5	4	5	2	2	2	1	0
Gar_gla	2	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0
Phy_col	0	0	3	0	1	1	1	0	0	0	0
Tur_mer	2	2	1	1	1	2	2	0	1	0	1
Ery_rub	5	2	5	1	2	0	3	2	2	1	2
Sit_eur	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Tur_phi	1	0	2	1	2	0	0	0	0	1	0

SPECIE	NG_post_01	NG_post_02	NG_post_03	NG_post_04	NG_post_05	NG_post_06	NG_post_07	NG_post_10	NG_post_11	NG_post_12	NG_post_13
Syl_atr	1	2	2	3	2	0	2	0	1	2	0
Par_maj	2	2	1	3	3	0	0	3	2	0	1
Per_ate	1	2	0	2	1	1	0	2	1	0	1
Cya_cae	1	2	2	1	2	0	0	2	2	0	0
Fri_coe	1	2	1	2	3	0	0	2	3	1	1
Gar_gla	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Phy_col	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0
Tur_mer	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
Ery_rub	3	2	2	3	4	2	0	3	3	3	1
Sit_eur	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Tur_phi	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0

[17] test non parametrico applicabile anche a dati senza distribuzione normale.

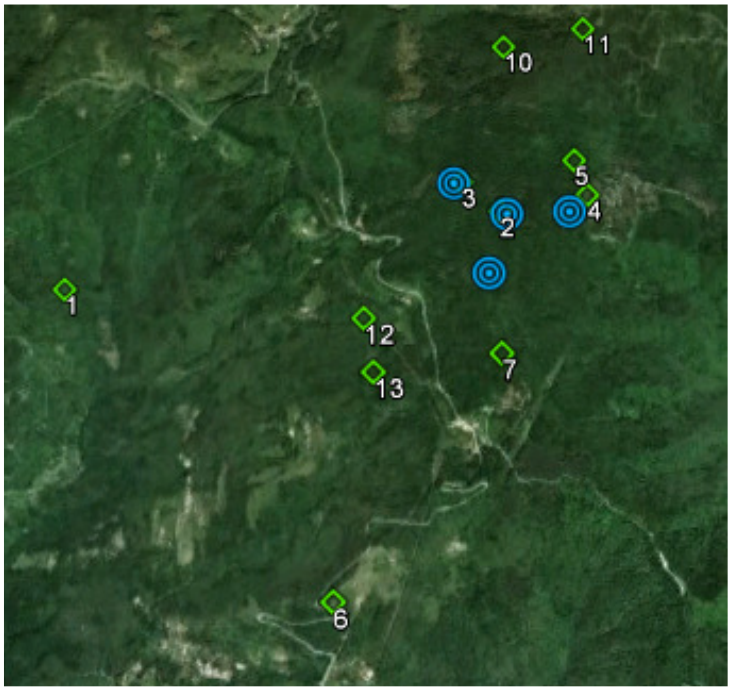


Figura 146: localizzazione dei punti di ascolto presi in considerazione pre- e post- impianto rispetto al layout del parco eolico.

Anche in questo caso i valori dell'indice di Shannon sono compresi tra 0 e 2,4 (ln11).

Tabella 78: indici di Shannon (H') calcolati per ogni punto di ascolto pre- e post- impianto a Naso di Gatto (seconda e terza colonna) e indice di Shannon trasformato in logaritmo (y, ultime due colonne) calcolato nei vari punti di ascolto.

PDA	H'_sv1_pre	H'_sv1_post	y_sv1_pre	y_sv1_post
id_1	2,017	1,677	0,480	0,428
id_2	1,622	1,925	0,419	0,466
id_3	2,051	1,735	0,484	0,437
id_4	1,859	1,981	0,456	0,474
id_5	1,792	2,087	0,446	0,490
id_6	1,733	0,636	0,437	0,214
id_7	1,991	1,04	0,476	0,310
id_10	1,581	1,871	0,412	0,458
id_11	1,352	1,845	0,371	0,454
id_12	1,561	1,277	0,408	0,357
id_13	1,332	1,609	0,368	0,416

Come nell'analisi precedente i valori dell'Indice di Shannon sono stati trasformati in logaritmi, y=log(x+1) dove x=H', per ottenere una distribuzione normale (Tabella 78). Su questi valori il normality test è risultato statisticamente significativo, accettando H_0 = il campione appartiene a una popolazione con distribuzione normale (Shapiro Wilk W $_{PRE}$ = 0.930, P > 0.05; Shapiro Wilk W $_{POST}$ = 0.830, P > 0.05).

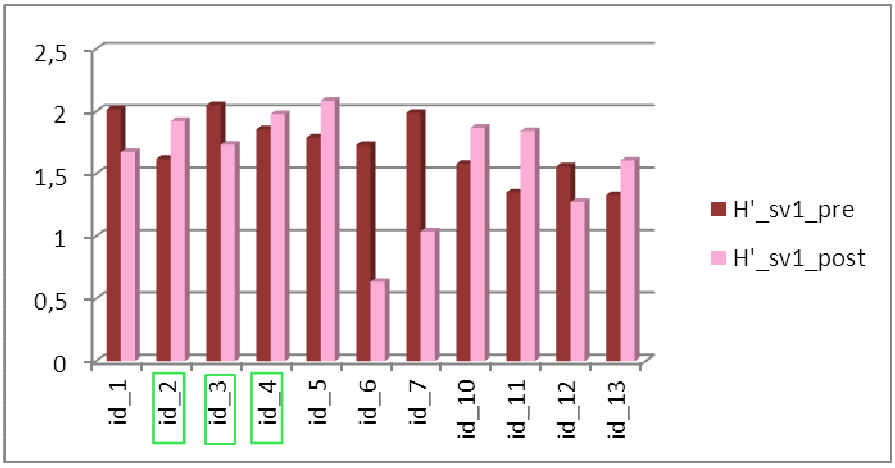


Figura 147: indici di Shannon (H') trasformati in log(x+1) calcolati per ogni punto di ascolto pre- e post- impianto. In verde sono evidenziati i punti effettuati in corrispondenza degli aerogeneratori.

Come nel caso del Parco Eolico "Valbormida" si osservano a livello preliminare i valori grezzi di diversità.

Dal grafico non si nota un sostanziale peggioramento della comunità ornitica dopo la costruzione del parco, ad esclusione dei punti 6 e 7, in cui da valori di H prossimi a 0,45 si è passati a 0,2 – 0,3 circa. Questi due punti di ascolto non sono comunque prossimi alle torri eoliche installate, quindi le differenze riscontrate non sono chiaramente interpretabili. Infatti i punti di ascolto 2, 3, 4, localizzati in prossimità delle torri, non hanno riscontrato sostanziali differenze (cfr. Figura 146).

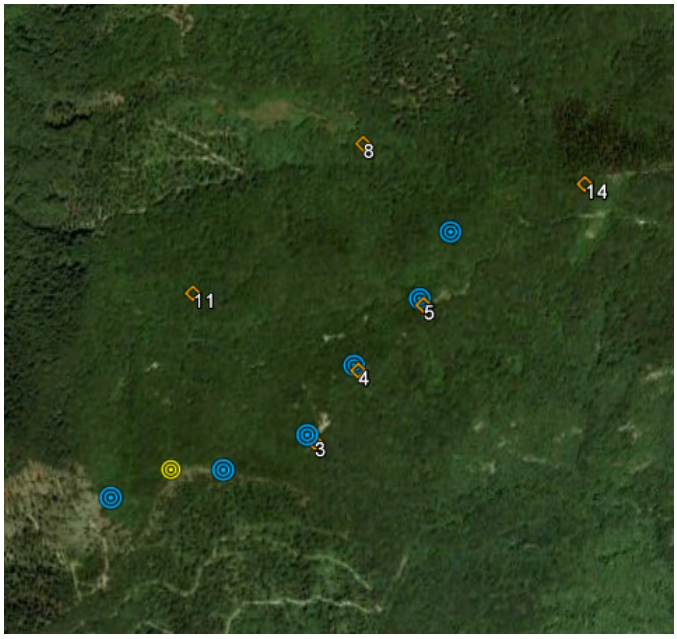
Il risultato del two sample paired test permette di accettare con ampio margine l'ipotesi nulla che i due campioni appartengano alla stessa popolazione (t = 0,783, P = 0.465).

Anche il risultato del Wilcoxon test accetta ampiamente l'ipotesi nulla di uguaglianza tra mediane (W = 39, P = 0.638).

Impatto cumulativo nel parco eolico Cairo Valbormida

È stato fin qui evidenziato come in entrambi i parchi la diversità della comunità ornitica non abbia subito sostanziali variazioni dopo la costruzione di ciascun impianto eolico. Sono stati quindi analizzati i possibili impatti negativi dovuti alla costruzione del parco eolico di Naso di Gatto (inverno 2011-2012) sull'area di Cairo Valbormida (località La Crocetta - Bric della Biscia). A tal proposito sono stati selezionati a priori tre periodi: prima della costruzione di Cairo Valbormida (2006-2007), dopo la costruzione del parco (2010-2011) e dopo la costruzione di Naso di Gatto (2012-2013). I dati utilizzati sono relativi a 6 punti d'ascolto replicati in tutti e tre i bienni: 3 punti (id_3, id_4 e id_5) in prossimità degli aerogeneratori e 3 punti (id_8, id_11 e id_14) a circa 300 metri dagli aerogeneratori (Figura 148).

Figura 148: localizzazione dei punti di ascolto considerati nella presente analisi nel parco eolico di Cairo Valbormida.



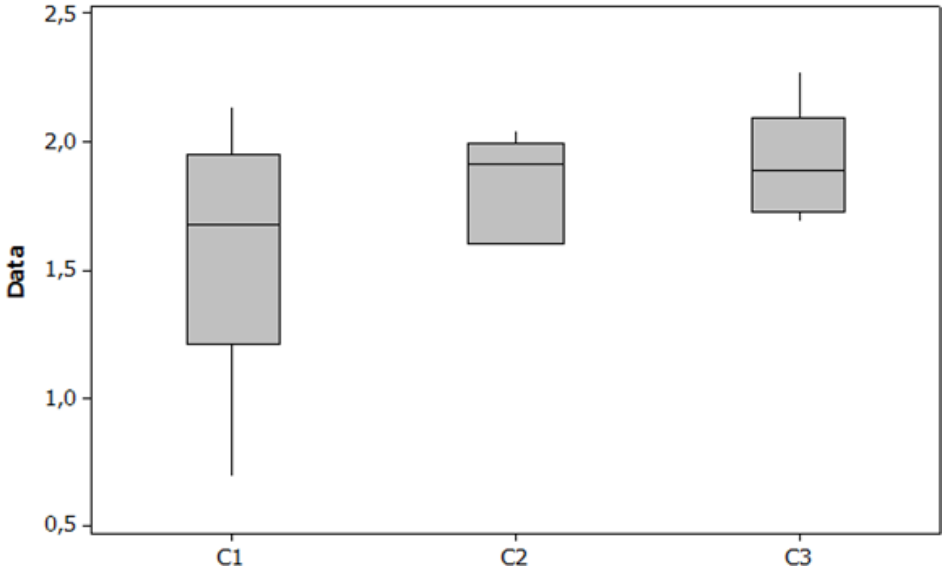
I dati sono stati elaborati con il programma Past 3.0 e sono stati ottenuti gli indici di Shannon (H') nei punti presi in considerazione (vedi tabella seguente).

Tabella 79: indice di Shannon nei punti di ascolto ripetuti nei tre diversi periodi temporali: prima della costruzione di Valbormida (2006-2007), dopo la costruzione di Cairo Valbormida (2010-2011) e dopo la costruzione del parco eolico adiacente (Naso di Gatto, 2012-2013).

PDA	H'_cmn_06+07	H'_cmn_10+11	H'_cmn_12+13
id_3	1,748	1,847	2,042
id_4	1,889	2,045	1,733
id_5	2,138	1,979	1,696
id_8	0,693	1,972	1,792
id_11	1,609	1,609	1,992
id_14	1,386	1,594	2,276

Si sono poi confrontati i quartili dei valori assunti dall'indice nei tre periodi (C1, C2, C3): come si può vedere dal grafico in Figura 148, non sembrerebbe che la costruzione del parco eolico Valbormida abbia avuto effetti negativi sulla comunità, considerazione che vale anche per gli anni successivi alla costruzione dell'adiacente parco eolico "Naso di Gatto".

Figura 149: confronto tra valori medi dell'Indice di Shannon (H') nei tre periodi presi in considerazione (C1= anni 2006+2007, C2 = 2010+2011, C3= 2012+2013). Sono rappresentati i valori medi e la deviazione standard.



Alcuni studi tuttavia dimostrano come l'indice di Shannon, pur essendo molto utile in questo tipo di analisi, non tenga conto della comparsa di specie generaliste a discapito di specie stenoecie (Gregory & van Strien, 2010). Per questo motivo sono state prese in considerazione tutte le specie più sensibili, per la loro biologia di popolazione, che rientrassero in specifiche categorie di tutela (vedi Tabella 80), in particolare quelle:

- di Allegato I (Direttiva 09/147/CE);
- PP (particolarmente protette) nelle L. 157/92 e L.R. 26/93;
- CR (in pericolo molto critico), EN (in pericolo) e VU (vulnerabile) della Lista rossa italiana;
- SPEC 2 (specie le cui popolazioni globali sono presenti in modo concentrato in Europa dove però il loro status di protezione è inadeguato) - Categorie SPEC (Species of Conservation Concern).

Tabella 80: specie rilevate come nidificanti nei siti Valbormida e Naso di Gatto appartenenti a categorie di tutela che indicano maggiore sensibilità della popolazione ai cambiamenti ambientali.

Nome comune	Nome scientifico	Categoria protezione
Quaglia	*Coturnix coturnix*	Reg
Picchio verde	*Picus viridis*	Spec 2
Allodola	*Alauda arvensis*	VU
Luì bianco	*Philloscopus bonelli*	Spec 2
Fiorrancino	*Regulus ignicapillus*	Spec 2
Cincia dal ciuffo	*Lophophanes cristatus*	Spec 2

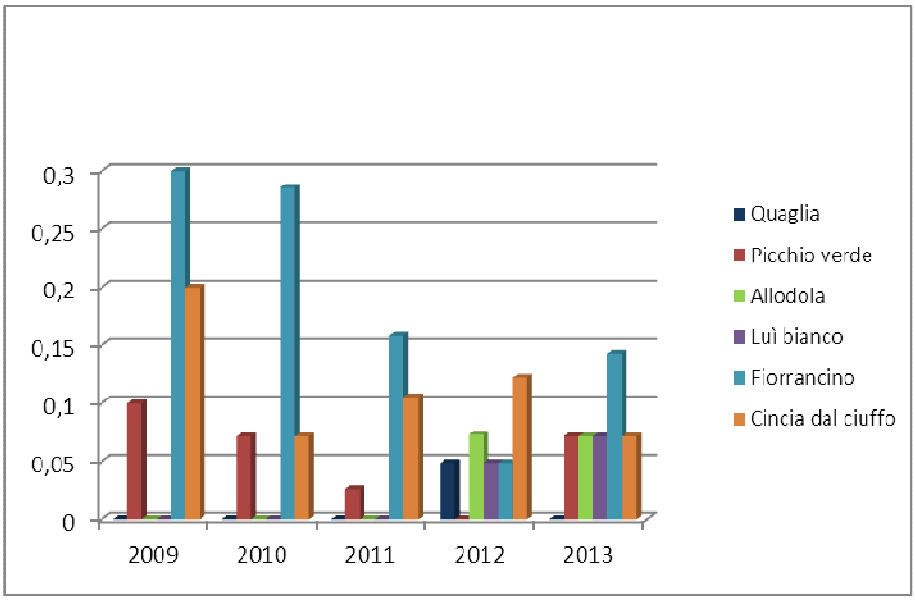


Figura 150: indice di presenza (numero di coppie/numero di punti di ascolto totali) delle specie incluse nelle categorie di protezione sopracitate.

Come si può vedere dal grafico, il numero di specie presenti nel sito aumenta da tre nel 2009 a cinque nel 2012 e 2013: in particolare compaiono **Allodola** e **Quaglia**, probabilmente per l'apertura di aree non boscate ed il conseguente aumento di tipologie di habitat disponibili anche per specie di ambienti aperti. La Quaglia compare soltanto nel 2012 ed andrà accertata la sua presenza come nidificante nei prossimi anni. Il **Fiorrancino**, specie tipicamente di ambiente boschivo, va incontro ad una diminuzione tra il 2010 e il 2012; la sua presenza andrà monitorata negli anni a seguire per poter verificare l'eventuale ripresa della popolazione. Si noti che sinora l'indagine mediante il software TRIM aveva dato esito incerto per la scarsità dei dati disponibile (specie poco contattabile e con basse densità nel sito). La **Cincia dal ciuffo**, come il Fiorrancino, mostra un calo ed una successiva stabilità attorno a valori più bassi rispetto al 2009; discorso simile vale per il **Picchio verde**, che però nel 2013 sembra tornare a valori simili a quelli iniziali.

Tabella 81: indice di Shannon calcolato solo sulle sei specie appartenenti alle categorie di conservazione specificate precedentemente.

Nome comune	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
Quaglia	0	0	0	-0,147	0
Picchio verde	-0,230	-0,189	-0,096	0	-0,189
Allodola	0	0	0	-0,191	-0,189
Luì bianco	0	0	0	-0,147	-0,189
Fiorrancino	-0,361	-0,358	-0,291	-0,147	-0,278
Cincia dal ciuffo	-0,322	-0,189	-0,237	-0,257	-0,189
H' Indice di Shannon	**0,913**	**0,735**	**0,624**	**0,890**	**1,032**

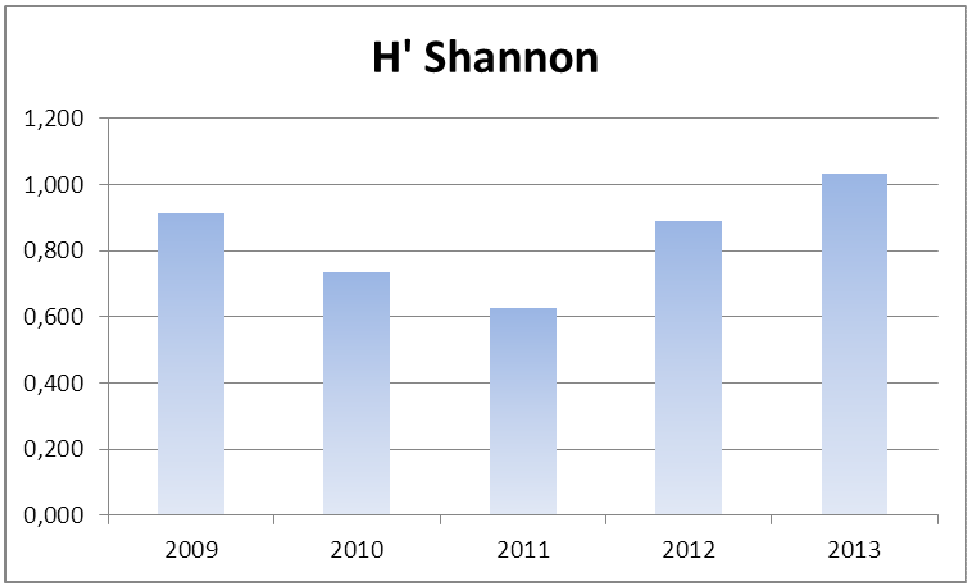


Figura 151: indice di Shannon calcolato solo sui popolamenti delle specie incluse nelle sopracitate categorie di protezione.

L'Indice di Shannon (H') appare nel complesso stabile. Si riscontra comunque un lieve aumento negli ultimi anni, dovuto più alla comparsa di due nuove specie che per l'aumento numerico delle specie già presenti, che invece mostrano una lieve diminuzione nelle presenze. I monitoraggi dei Passeriformi nidificanti (e degli Ordini ecologicamente affini) svolti nei prossimi anni contribuiranno a chiarire gli andamenti delle popolazioni presenti nel sito. Generalmente non si nota la scomparsa di nessuna specie dal sito e si potrebbe ipotizzare una lenta ripresa, come per le altre specie considerate nel Par. 9.1.1, man mano che l'ambiente ritorni alle condizioni di basso disturbo simili a quelle iniziali, ad esclusione, probabilmente, delle aree più prossime alle torri.

Confronto tra le comunità di Passeriformi presenti nei pressi dei siti eolici ed in area vasta

In questo capitolo viene effettuato un confronto tra gli indici di Shannon (calcolati per i Passeriformi nidificanti) presenti in prossimità delle torri eoliche ed in area vasta. Tale analisi viene effettuata allo scopo di valutare eventuali variazioni degli indici di comunità in funzione della realizzazione del parco eolico.

In tutto sono stati considerati **59 punti d'ascolto** di cui 24 in prossimità delle torri. La Figura 152 mostra la distribuzione spaziale dei punti d'ascolto utilizzati per l'analisi.

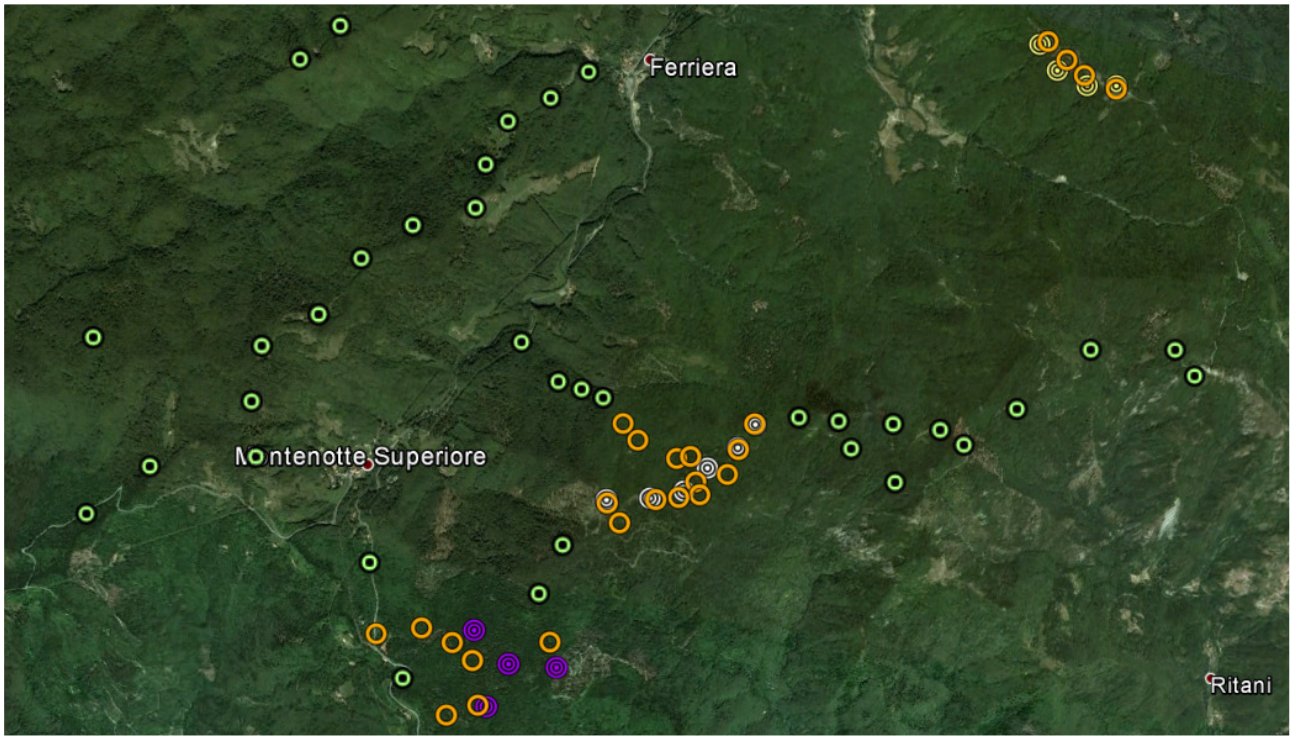


Figura 152: in verde i punti d'ascolto "d'area vasta", in arancio quelli in prossimità delle torri. In bianco gli aerogeneratori del parco "Valbormida", in viola quelle di "Naso di Gatto" ed in giallo quelle del parco "La Rocca"

La distanza minima dalla torre oltre la quale il punto d'ascolto è considerato "d'area vasta" è stata di 500m.

Di questi 59 punti, 55 sono stati rilevati nel 2013 mentre 4 nel 2010 : i punti in alto a destra nella Figura 152 (in corrispondenza del parco eolico "La Rocca").

In tutto le specie utilizzate per l'analisi sono 34 che vengono di seguito elencate: Colombaccio (*Columba palumbus*), Tortora selvatica (*Strepopelia turtur*), Cuculo (*Cuculus canorus*), Picchio rosso minore (*Picoides minor),* Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*), Ballerina bianca (*Motacilla alba*), Ballerina gialla (*Motacilla cinerea*), Prispolone (*Anthus trivialis*), Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), Codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*), Pettirosso (*Erithacus rubecula*), Merlo (*Turdus merula*), Capinera (*Sylvia atricapilla*), Usignolo (*Luscinia megarhynchos*), Tordo bottaccio (*Turdus philomelos*), Luì piccolo (*Phylloscopus collybita*), Luì bianco (*Phylloscopus bonelli*), Fiorrancino (*Regulus*

ignicapillus), Pigliamosche (*Muscicapa striata*), Sterpazzola (*Sylvia communis*), Sterpazzolina di Moltoni (*Sylvia subalpina*), Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*), Cinciarella (*Cyanistes caeruleus*), Cinciallegra (*Parus major*), Cincia dal ciuffo (*Lophophanes cristatus*), Cincia mora (*Parus ater*), Cincia bigia (*Parus palustris*), Picchio muratore (*Sitta europaea*), Rampichino comune (*Certhia brachydactyla*), Rigogolo (*Oriolus oriolus*), Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), Gazza (*Pica pica*), Passera d'Italia (*Passer domesticus*), Fringuello (*Fringilla coelebs*).

Sono stati quindi calcolati gli indici di Shannon secondo la formula:

$$\mathbf{H'} = -\mathbf{\Sigma}\, p_i \ln p_i$$

dove :

p_i è la proporzione dell'abbondanza delle specie i ($p_i = N_i/N$)

N_i è l'abbondanza della specie i-esima

N è l'abbondanza totale ($N = \Sigma^{S}_{i=1} N_i$) dove S è il numero di specie rilevate

Tabella 82: indici di Shannon calcolati in prossimità dei punti torre (AT) ed ad una distanza maggiore di 500m (AV)

ID	H'	ID	H'	ID	H'	ID	H'	ID	H'
AT 1	1,32	AT 13	0,37	AV 1	2,07	AV 13	3,40	AV 25	2,70
AT 2	1,65	AT 14	2,07	AV 2	2,80	AV 14	1,96	AV 26	2,13
AT 3	1,36	AT 15	1,29	AV 3	1,30	AV 15	1,64	AV 27	1,81
AT 4	1,38	AT 16	1,38	AV 4	1,42	AV 16	2,39	AV 28	2,90
AT 5	1,68	AT 17	2,01	AV 5	1,65	AV 17	2,46	AV 29	3,35
AT 6	1,68	AT 18	2,15	AV 6	1,36	AV 18	1,32	AV 30	2,69
AT 7	1,42	AT 19	2,37	AV 7	1,42	AV 19	1,73	AV 31	2,96
AT 8	0,69	AT 20	2,62	AV 8	2,75	AV 20	3,10	AV 32	2,96
AT 9	0,69	AT 21	2,94	AV 9	2,01	AV 21	1,99	AV 33	3,26
AT 10	0,73	AT 22	1,70	AV 10	1,65	AV 22	2,60	AV 34	2,92
AT 11	1,74	AT 23	1,38	AV 11	1,33	AV 23	2,43	AV 35	2,58
AT 12	2,37	AT 24	3,41	AV 12	1,38	AV 24	2,33		

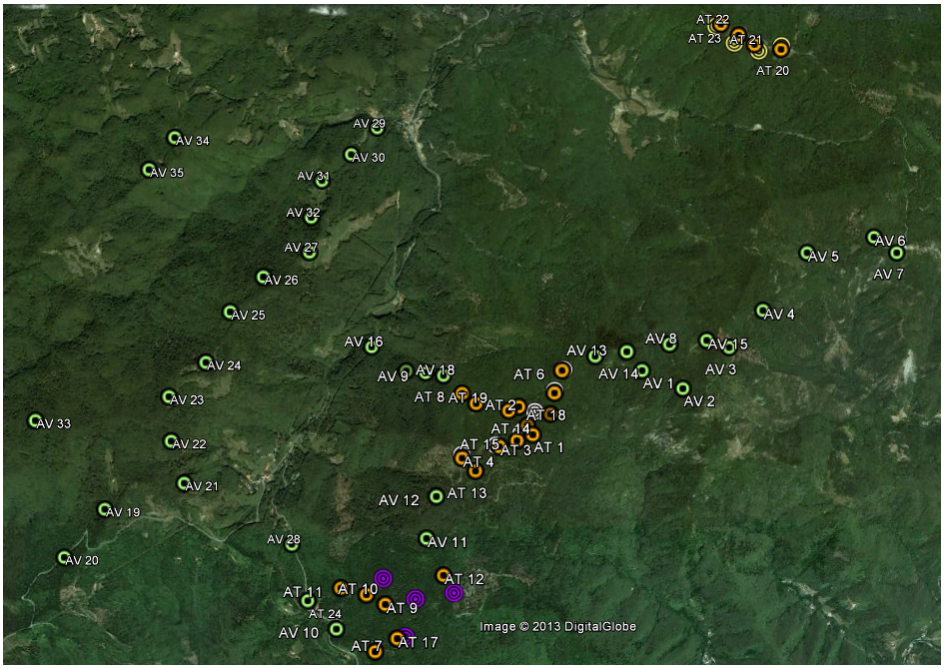


Figura 153: punti d'ascolto utilizzati per l'analisi. In verde i punti d'area vasta (AV) ed in arancione i punti torre (AT)

Il metodo utilizzato per l'analisi statistica è quello del box plot. Tale analisi permette di verificare differenze o analogie significative tra le medie degli indici di Shannon calcolati in area torre (AT) ed in area vasta (AV).

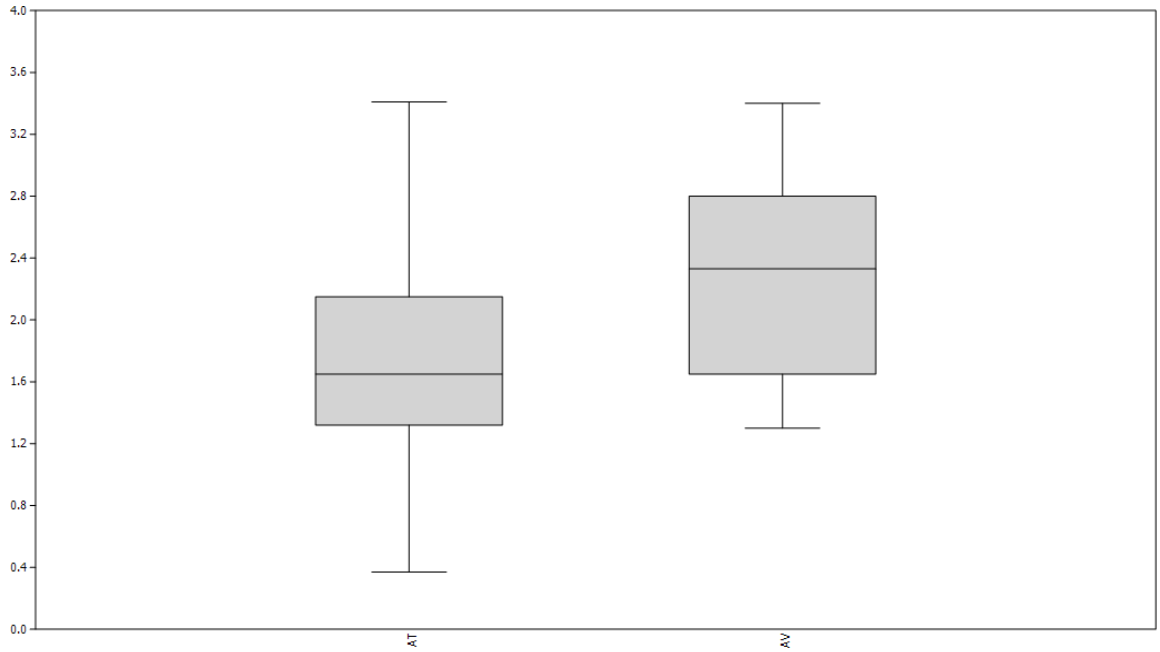


Figura 154: confronto tra valori medi dell'Indice di Shannon (H') nei punti d'ascolto AT (area torre) ed AV (Area vasta)

Come si osserva dalla Figura 154, il valore mediano dell'indice di Shannon per le "aree torre" è di **1,67** mentre per le "aree non torre" vale **2,33**.

Ad una certa distanza dalle turbine i valori mediani di Shannon si mantengono più elevati. Questo farebbe supporre una dinamica di metapopolazioni in cui le aree più lontane dagli aerogeneratori fungono da sorgente (*source*).

β- diversità: Indice di Sørensen

L'indice di diversità composizionale di Sørensen è stato applicato al fine di indagare le variazioni spaziali nella composizione specifica dei tre popolamenti di Passeriformi delle aree denominate "Cascinassa", "Cairo Valbormida" e "Naso di Gatto".

In Ecologia le differenze composizionali possono essere studiate in termini di diversità alfa, beta e gamma[18]. L'unità di studio è la comunità: l'insieme degli individui campionabili nel corso dei monitoraggi effettuati nei diversi punti d'ascolto. Una misura di similarità composizionale tra popolamenti varia tra 0 nel caso in cui non vi sia alcuna specie in comune e 1 nel caso in cui tutte le specie siano condivise.

Gli indici di diversità composizionale basati sulla sola presenza-assenza delle specie sono stati sempre molto utilizzati in Ecologia e ne sono stati proposti varie decine (Magurran & Mc Gill, 2011). L'Indice di Sørensen è ampiamente utilizzato ed è stato inizialmente proposto per il confronto di due popolamenti. È una misura reale di sovrapposizione, la media armonica tra la proporzione di specie condivise nel primo popolamento e la proporzione di specie condivise nel secondo.

$QS=2a/(2a+b+c)$

dove: a=numero di specie condivise,

b=specie unicamente presenti nella prima area,

c=specie unicamente presenti nella seconda area.

Il valore indica la similarità composizionale tra i due popolamenti.

Sono state anche prese in considerazione le specie nidificanti nel SIC Rocca dell'Adelasia (IT1322304), al fine di avere un'area adiacente e con ambienti simili, sebbene in migliore stato di conservazione: in Tabella 83 sono riportate le specie rilevate.

[18] diversità alfa: diversità di specie all'interno di un determinato sito, di un habitat o di una comunità
diversità beta: misura del grado di variazione della diversità nelle comunità presenti in una data area
diversità gamma: diversità complessiva di una intera regione o di una vasta unità territoriale

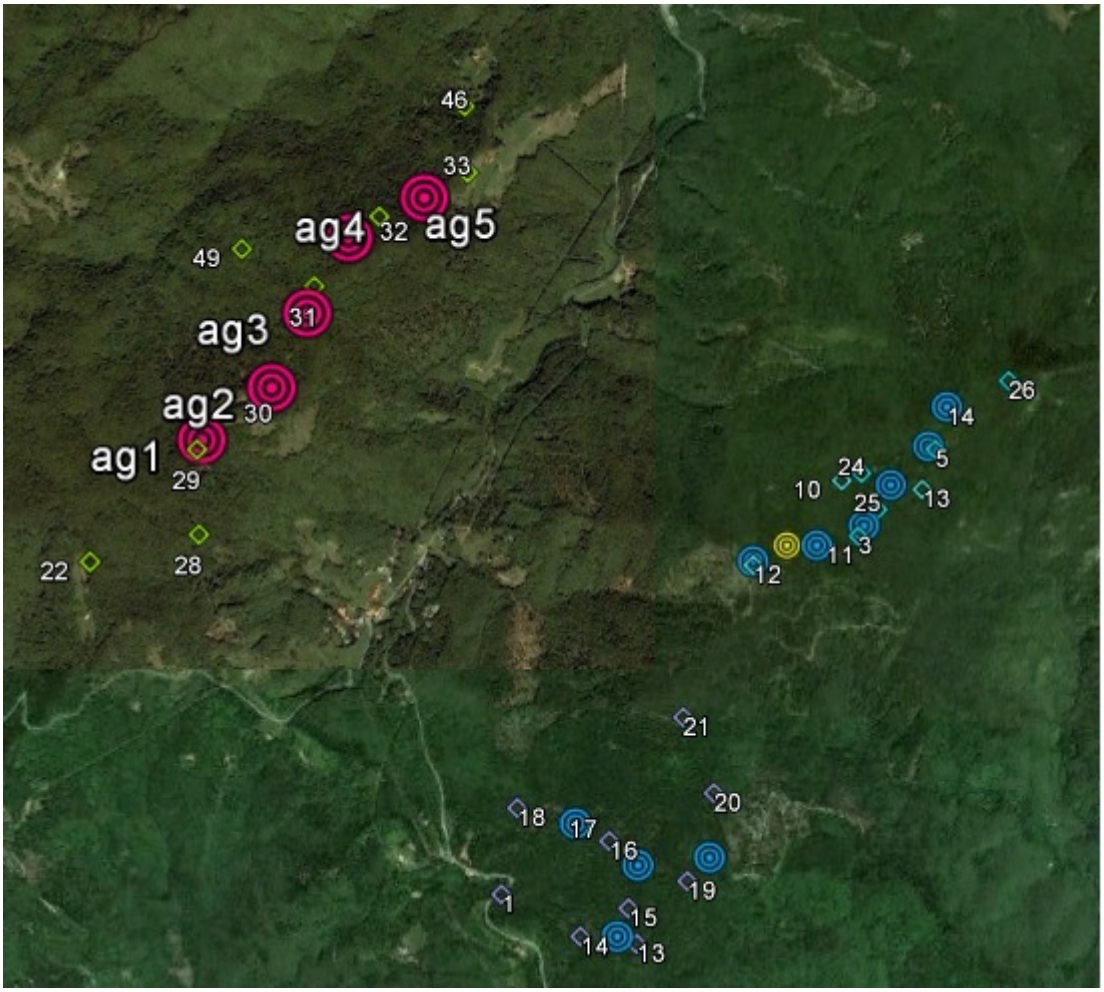


Figura 155: punti di ascolto effettuati nel 2013 nei tre siti a confronto. A destra in azzurro i parchi eolici in funzione "Cairo Valbormida" (la torre a progetto e in fase di VIA in giallo) e "Naso di Gatto", a sinistra in rosso l'impianto a progetto "Cascinassa".

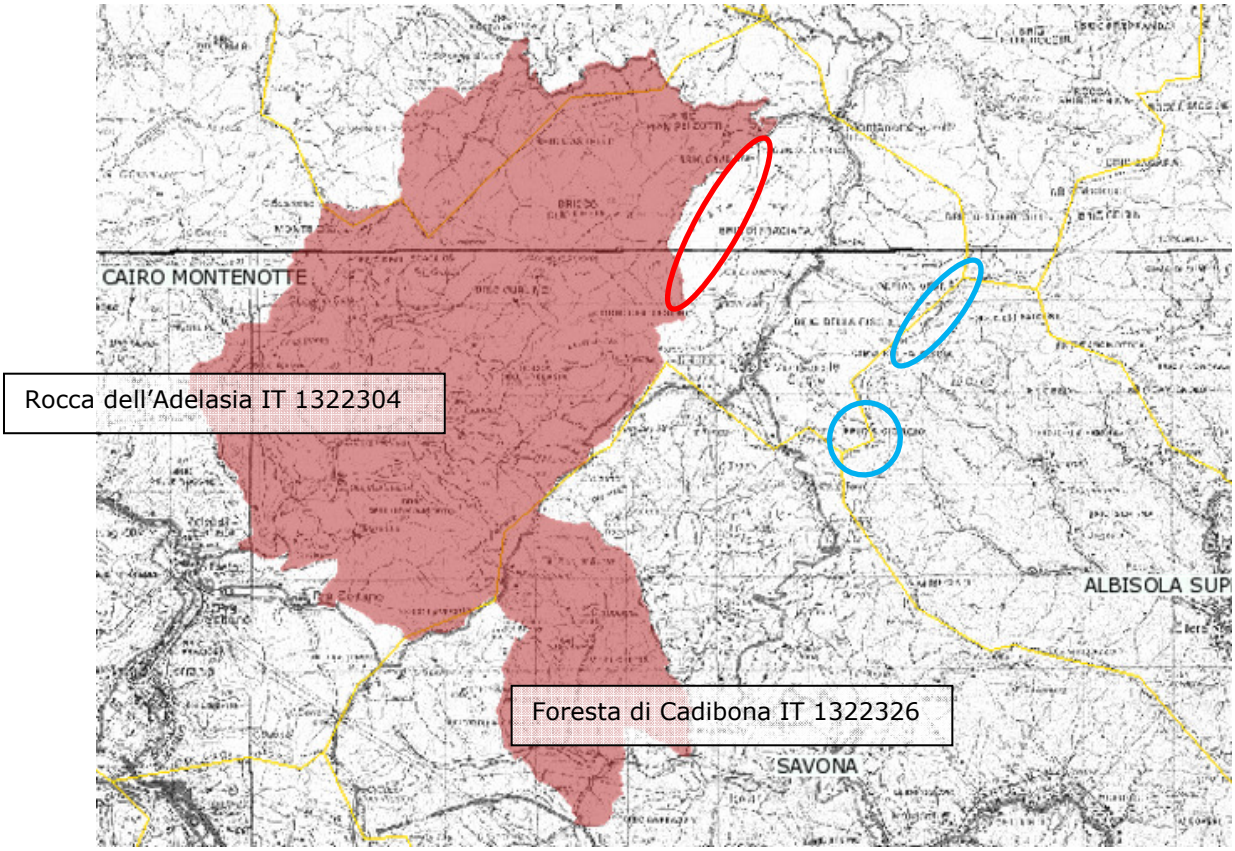


Figura 156: vista d'insieme dell'area. In viola i SIC Rocca dell'Adelasia e Foresta di Cadibona, in rosso l'area a progetto del parco eolico "Cascinassa", in blu gli impianti di Cairo Valbormida e Naso di Gatto.

Tabella 83: tabella di presenza/assenza delle specie nidificanti certe nelle tre aree di studio. Nell'ultima colonna le specie nidificanti nel SIC Rocca dell'Adelasia in base alle schede Natura 2000 (aggiornamento 10-2012). I dati di presenza nel SIC dell'Adelasia, contrassegnati da asterisco (*) sono tratti da EBN Italia.

Specie	Cairo Valbormida	Naso di Gatto	Cascinassa	SIC Adelasia IT1322304
Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*	0	0	1	1*
Biancone *Circaetus gallicus*	0	0	1	0
Poiana *Buteo buteo*	1	1	1	1
Sparviere *Accipiter nisus*	1	1	1	1
Gheppio *Falco tinnunculus*	1	1	1	0
Gufo comune *Asio otus*	0	0	0	1
Allocco *Strix aluco*	1	1	1	1
Colombaccio *Columba palumbus*	0	0	1	1
Tortora selvatica *Strepopelia turtur*	0	0	1	1
Cuculo *Cuculus canorus*	1	1	1	1
Torcicollo *Jynx torquilla*	0	0	0	1
Upupa *Upupa epops*	0	0	0	1
Picchio rosso minore *Picoides minor*	0	0	1	0
Picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*	0	0	0	1
Picchio verde *Picus viridis*	1	0	1	1*
Allodola *Alauda arvensis*	1	0	1	0
Rondine *Hirundo rustica*	0	0	0	1
Ballerina bianca *Motacilla alba*	0	0	1	1
Ballerina gialla *Motacilla cinerea*	0	1	0	1
Prispolone *Anthus trivialis*	0	0	1	1
Pigliamosche *Muscicapa striata*	0	0	1	0
Merlo acquaiolo *Cinclus cinclus*	0	0	0	1
Scricciolo *Troglodytes troglodytes*	1	0	1	1
Codirosso spazzacamino *Phoenicurus ochruros*	0	0	1	0
Codirosso comune *Phoenicurus phoenicuros*	0	0	0	1
Pettirosso *Erithacus rubecula*	1	1	1	1
Merlo *Turdus merula*	1	1	1	1
Capinera *Sylvia atricapilla*	1	1	1	1
Usignolo *Luscinia megarhynchos*	0	0	1	1
Tordo bottaccio *Turdus philomelos*	1	0	0	0
Luì piccolo *Phylloscopus collybita*	1	1	1	1
Luì bianco *Phylloscopus bonelli*	0	1	1	0
Fiorrancino *Regulus ignicapillus*	1	0	1	0
Sterpazzola *Sylvia communis*	0	0	1	0
Sterpazzolina di Moltoni *Sylvia subalpina*	0	0	1	0
Codibugnolo *Aegithalos caudatus*	1	1	1	1
Cinciarella *Cyanistes caeruleus*	1	1	1	1
Cinciallegra *Parus major*	1	1	1	1
Cincia dal ciuffo *Lophophanes cristatus*	0	1	0	0
Cincia mora *Parus ater*	1	1	1	1
Cincia bigia *Parus palustris*	0	1	0	0
Picchio muratore *Sitta europaea*	1	1	1	1
Rampichino comune *Certhia brachydactyla*	0	1	1	1
Rigogolo *Oriolus oriolus*	0	1	0	0
Averla piccola *Lanius collurio*	0	0	0	1
Ghiandaia *Garrulus glandarius*	1	1	1	1
Cornacchia grigia *Corvus corone*	0	0	0	1
Gazza *Pica pica*	1	1	0	0

Passera d'Italia *Passer domesticus*	0	0	0	1
Cardellino *Carduelis carduelis*	0	0	0	1
Fringuello *Fringilla coelebs*	1	1	1	1
Zigolo nero *Emberiza cirlus*	0	0	0	1

Il calcolo dell'Indice di Sørensen evidenzia come i siti nettamente più vicini in termini composizionali siano "Cairo Valbormida" e "Naso di Gatto", presumibilmente per correlazione spaziale. Il popolamento che si differenzia maggiormente dai restanti tre è quello dell'Adelasia, infatti anche immediatamente al di fuori dei confini del SIC non risultano nidificare varie specie di interesse. In tal senso si ricorda che nelle tre aree soggette a monitoraggio l'assenza di *Asio otus, Jynx torquilla, Upupa epops, Phoenicurus phoenicurus, Lanius collurio* ed *Emberiza cia* è probabilmente reale. Il Gufo comune è stato infatti oggetto di specifiche indagini con il metodo del playback, sempre con esito negativo, mentre le altre specie non vi trovano habitat potenzialmente idonei alla nidificazione e non presentano particolari problemi di rilevabilità in periodo riproduttivo. Inoltre, queste specie sono sensibili alle modificazioni del loro habitat ma molto meno alla mortalità diretta per impatto contro le pale eoliche, per cui la costruzione dell'impianto a progetto pur essendo prossima ai confini del SIC non dovrebbe costituire una problematica per queste specie.

Tabella 84: Indice di Sørensen dei popolamenti avifaunistici in oggetto.

	Valbormida	Naso di Gatto	Cascinassa	SIC Adelasia
Valbormida	-	-	-	-
Naso di Gatto	0,82	-	-	-
Cascinassa	0,68	0,63	-	-
SIC Adelasia IT1322304	0,57	0,58	0,67	-

Impatto cumulativo sui rapaci in transito

Al fine di poter verificare se vi siano stati effetti sull'avifauna in transito dopo la costruzione di "Rocca Ghingherina" a Pontinvrea, "Valbormida" e "Naso di Gatto" a Montenotte Superiore si è provveduto ad un'analisi delle frequenze giornaliere ed orarie dei rapaci in transito. I dati di seguito analizzati sono stati raccolti da personale sia interno sia esterno (Università di Genova) a FERA srl, a partire dal 2008.

Si può notare che le frequenze orarie di passaggio dei rapaci in transito (rapaci/ora) aumentano notevolmente negli ultimi tre anni di monitoraggio, sia in area vasta, sia sopra l'area del parco eolico Valbormida. Questo potrebbe essere dovuto a vari fattori: variazione spaziale e dimensionale dell'area interessata dai monitoraggi o a differenze interannuali del flusso migratorio. Si noti che al di fuori delle rotte principali e con numeri di passaggio bassi il valore delle frequenze orarie può variare sensibilmente. Nonostante queste considerazioni, nei vari anni (dal 2005 al 2013) si può vedere che la percentuale di rapaci che hanno sorvolato il crinale dove è stato costruito "Valbormida" (ed in seguito "Naso di Gatto") oscilla attorno un valore medio di 28,9% con una deviazione standard di ±8,2%[19].

[19] si è scelto di considerare la frazione di passaggi sul crinale rispetto al totale per anno (espressa in percentuale) al fine di ovviare al fatto che di anno in anno le frequenze orarie non erano stabili attorno ad una media.

Tabella 85: passaggi di rapaci in transito (migratori e nidificanti) sul crinale di Valbormida e in area vasta. Per ogni anno sono riportati il numero di uscite effettuate, le ore di monitoraggio, i passaggi registrati, la frequenza oraria di passaggio (rapaci/ora) e la percentuale di sorvoli sull'area di Valbormida rispetto al totale. Vengono calcolate la media e la deviazione standard (dev.st.) nelle percentuali di sorvolo sopra il crinale oggetto di studio.

		AREA VASTA				VALBORMIDA-NASO DI GATTO			
	ANNO	n° giornate	n° ore	n° passaggi	rapaci/ora	n° passaggi	n° ore	rapaci/ora	% su Valbormida
	2013	43	344	705	2,05	151	259	0,58	21,42
Naso di Gatto	2012	24	165	288	1,75	82	100	0,82	28,47
	2011	24	192	250	1,30	92	90	1,02	36,80
	2010	90	630	233	0,37	78	262	0,30	33,48
Valbormida + Rocca Ghingherina	2009	36	284	65	0,23	11	54	0,20	16,92
	2008	42	326	162	0,50	62	176	0,20	36,42
									media=28,9
									dev. st. = 8,24

Tabella 86: totali dei rapaci, divisi per specie, avvistati su tutta l'area di Montenotte, Cascinassa, Valbormida e Naso di Gatto dal 2008 al 2013.

RAPACI	Biancone	Falco pecchiaiolo	Poiana	Sparviere	Gheppio	Altre sp.	**TOT**
2013	72	263	229	37	31	73	**705**
2012	46	110	86	11	16	19	**288**
2011	15	66	99	2	40	28	**250**
2010	16	0	197	0	20	0	**233**
2009	4	0	58	0	3	0	**65**
2008	21	0	126	0	15	0	**162**
TOT	174	439	795	50	125	120	**1703**

Probabilmente la variazione spaziale e dimensionale dell'area interessata dai monitoraggi è il fattore che potrebbe meglio spiegare le differenze numeriche totali riscontrate nei vari anni (vedi Tabella 86). In particolare è stato osservato un intenso flusso di rapaci nella valle tra i crinali di Valbormida-Naso di Gatto e Cascinassa, con direzione NW-SE in autunno e SE-NW in primavera. Benché i crinali non siano altamente frequentati, i dati raccolti nell'area al di sopra degli abitati di Montenotte e Ferriera ha fatto aumentare considerevolmente i valori della frequenza oraria nel 2011, 2012 e 2013.

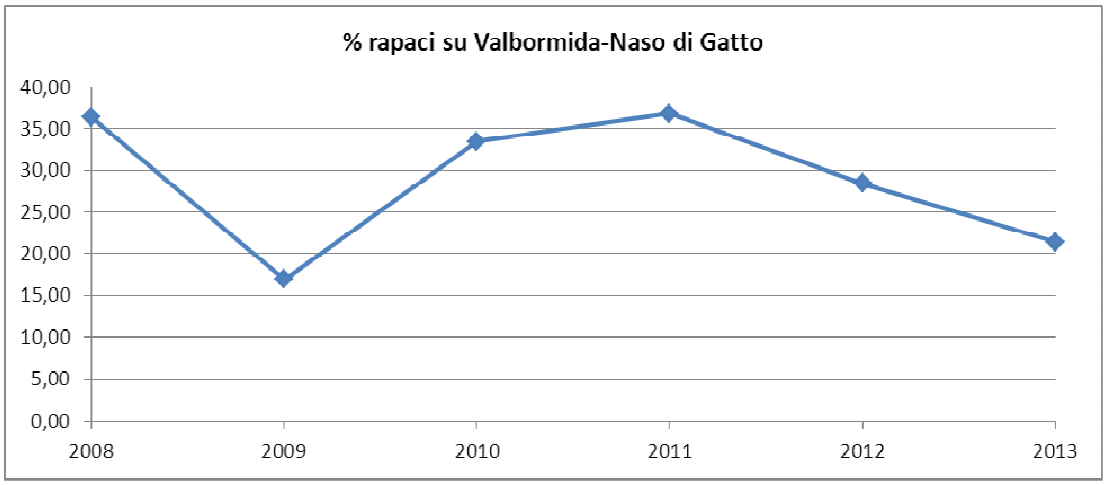


Figura 157: variazione nella frazione di passaggi rispetto al totale (espresso come percentuale) sopra il crinale oggetto di studio dal 2008 al 2013.

Nel grafico soprastante si può vedere come le frequenze di passaggio dei rapaci in transito dal 2008 al 2013 siano comprese tra 37% e 17% circa. Come per i Passeriformi nidificanti, sembrerebbe che nel 2009 vi sia un calo degli avvistamenti dei rapaci in sorvolo sopra il crinale di impianto (circa il 17% del totale di rapaci avvistati) forse per il disturbo dovuto al cantiere oppure per altri fattori indipendenti e non considerati in quest'analisi. Anche tra il 2012 e il 2013 si assiste ad un calo della frequenza relativa dei sorvoli sul crinale di Valbormida-Naso di Gatto, nonstante il totale complessivo di rapaci avvistati sia il più alto in termini assoluti dei 6 anni considerati (705 rapaci mentre la media degli altri 5 anni si aggira intorno ai 200 rapaci avvistati all'anno), così come il numero di rapaci all'ora (2,05 contro una media di 1). Come è stato messo in luce in numerosi studi, i conflitti tra rapaci migratori e impianti eolici possono essere evitati mediante uno studio accurato delle rotte migratorie (anche quelle minori) nel sito in esame Johnson et al. 2002, U.S. Fish and Wildlife Service 2003, Smallwood and Thelander 2008).

Per meglio spiegare le rotte di transito dei rapaci in quest'area, che comprende il crinale degli impianti eolici Valbormida e Naso di Gatto, quello in cui è a progetto il parco eolico "Cascinassa" e la valle compresa tra i due crinali è stata analizzata nel dettaglio la cartografia su cui vengono riportate le osservazioni. In questo modo è possibile determinare quanti siano i passaggi su cui insiste effettivamente l'effetto cumulativo dei 3 parchi (i due in funzione e quello a progetto).

Tabella 87: passaggi dei rapaci su Valbormida e Naso di Gatto, su quello di Cascinassa, su tutti e tre e quelli nella valle di Montenotte, compresa tra questi due crinali, nel 2013. Il simbolo "-" indica dato protetto.

DATA	VALLE MONTENOTTE	CASCINASSA	CMN + SV1	CSN+ CMN + SV1
25/03/2013	0	0	0	0
10/04/2013	5	1	0	0
11/04/2013	6	0	0	0
18/04/2013	2	4	0	0
19/04/2013	1	5	0	0
23/04/2013	6	4	3	1
24/04/2013	0	2	0	0
07/05/2013	4	1	0	0
08/05/2013	63	11	33	1
09/05/2013	38	1	2	0
13/05/2013	15	8	4	0
14/05/2013	5	5	0	0
27/05/2013	10	3	3	0
28/05/2013	5	0	0	0
10/06/2013	17	8	2	1
11/06/2013	6	6	1	0
12/06/2013	3	3	-	-
13/06/2013	15	5	-	-
18/06/2013	0	-	1	-
19/06/2013	3	-	3	-
25/06/2013	0	-	1	-
26/06/2013	0	-	2	-
27/06/2013	4	3	1	0
28/06/2013	6	0	0	0
02/09/2013	8	12	1	0
03/09/2013	8	7	24	0
04/09/2013	20	12	3	1
05/09/2013	9	0	7	0
06/09/2013	12	6	1	0
07/09/2013	19	6	11	0
09/09/2013	15	11	9	1
10/09/2013	10	5	1	1
11/09/2013	0	0	2	0
01/10/2013	20	9	3	0
02/10/2013	4	0	4	0
03/10/2013	20	5	0	1
04/10/2013	1	0	0	0
08/10/2013	5	1	1	0
09/10/2013	9	0	9	0
10/10/2013	0	0	0	0
11/10/2013	23	11	11	0
31/10/2010	0	0	0	0
01/11/2013	1	1	0	1
TOT	398	156	143	8
	56,5%	22,1%	20,3%	1,1%

Si può vedere dalla Tabella 87 come la maggior parte dei rapaci (56,5%) sia stata avvistata transitare nella valle di Montenotte, compresa tra i due crinali considerati, e a sud dell'impianto di Naso di Gatto verso Monte Legino. Infatti dal momento che i rapaci utilizzano durante la migrazione punti di riferimento costanti (Alerstam *et al*., 2006), la conformazione della valle potrebbe favorire l'efficienza di volo proteggendo i rapaci dai venti laterali provenienti da SE e NW che causerebbero deviazioni della rotta (Bingman *et al*., 1982; Bildstein, 2006).

La restante parte delle osservazioni, invece, è risultata in egual misura sui due crinali, Valbormida e Naso di Gatto con il 20,3% delle osservazioni e Cascinassa con il 22,1%.

Soltanto l'1% di tutti i rapaci avvistati ha sorvolato entrambi i crinali oggetto di studio, lasciando supporre che il rischio cumulato di tutti e tre i parchi riguardi una percentuale esigua di rapaci migratori.

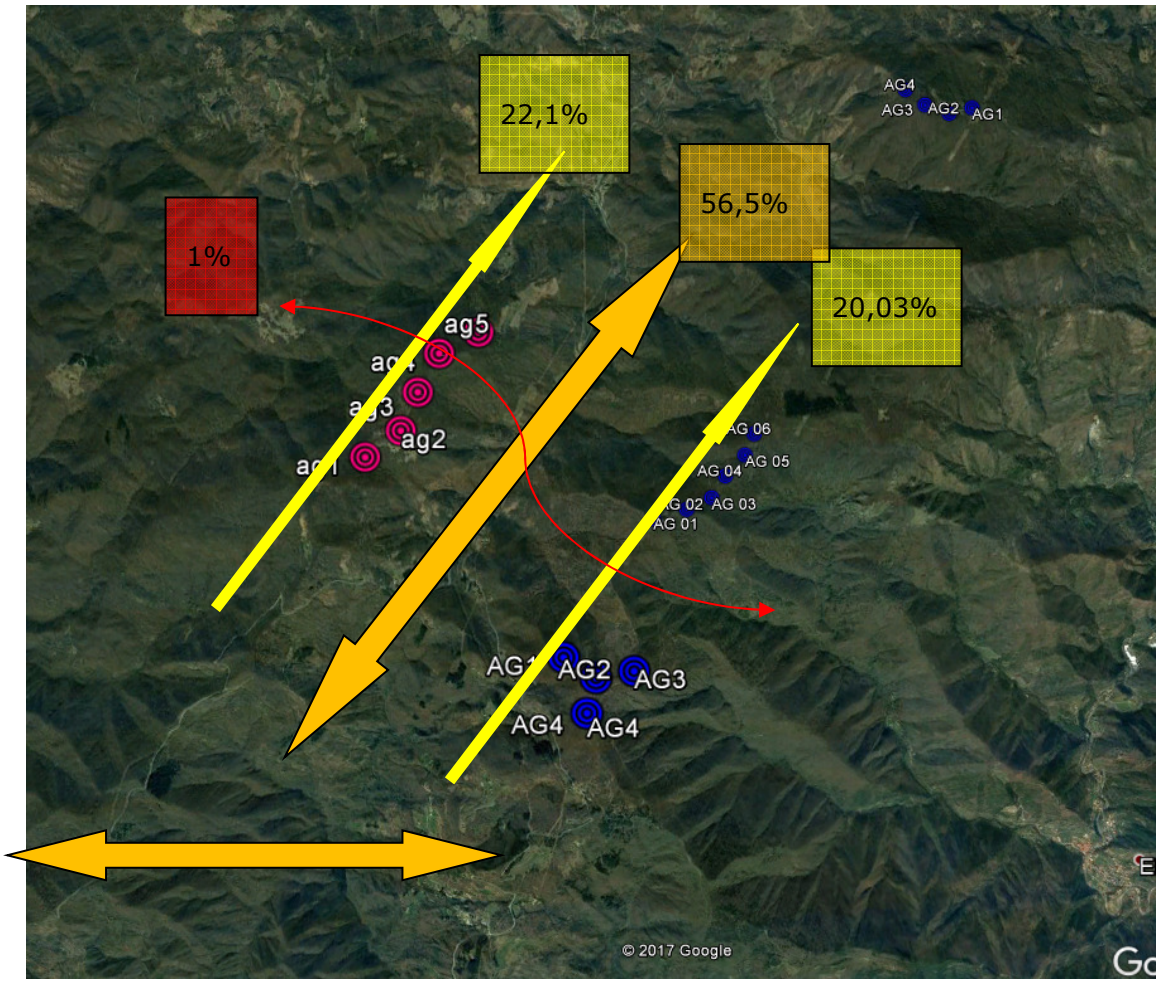


Figura 158: principali rotte di transito seguite dai rapaci, riferite ai dati del 2013. Lo spessore delle frecce è proporzionale al numero di individui osservati.

Considerazioni conclusive

Le analisi statistiche condotte evidenziano che gli andamenti delle specie Passeriformi nidificanti rilevate mostrano tendenze perlopiù paragonabili a quelle nazionali.

Per quanto concerne gli impatti, lo studio mostra che la diversità della comunità ornitica non subisce sostanziali variazioni dopo la costruzione di un impianto eolico, nonostante alcune specie di Passeriformi nidificanti siano "disturbate" a seguito della realizzazione del parco, specie che quindi si allontanano e ritornano ai vecchi siti di nidificazione a fase di cantiere ultimata. La realizzazione del parco eolico non pregiudica la conservazione della comunità ornitica nidificante in area vasta. Interessante notare che la realizzazione del parco "Naso di Gatto" non abbia avuto impatto sulla comunità di Passeriformi di "Valbormida", ma che gli impatti siano molto localizzati e strettamente connessi ai lavori di cantierizzazione del parco eolico.

Considerando che le tipologie di habitat presenti nei campionamenti effettuati sono simili (come mostra la **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), le aree denominate "AV" di cui al par. 1.4 sono verosimilmente da considerate siti di controllo e possono quindi fornire informazioni circa eventuali variazioni delle metapopolazioni presenti in area vasta. In questo contesto ecologico si può affermare che le popolazioni AV vengono considerate "*source*" mentre le "AT" (area torre) sono da considerarsi popolazioni "*sink*". Infatti i valori dell'indice di Shannon per le popolazioni "AT" risultano essere inferiori di circa il 28,3% rispetto alle popolazioni "*source*".

Per questo motivo in un contesto come quello dell'area interessata dal progetto dell'impianto "Cascinassa" i punti d'ascolto ripetuti negli anni, sia in corrispondenza degli aerogeneratori a progetto sia a distanze progressivamente maggiori dagli stessi, si rivelano una metodologia affidabile per l'individuazione di problematiche date dall'eolico non solo per i soggetti nidificanti in loco ma anche per la popolazione cui appartengono.

8.3 Analisi degli impatti cumulativi su chirotterofauna

Al fine di poter valutare eventuali impatti cumulativi sui chirotteri presenti nell'area del parco eolico "Cascinassa" 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, e "Naso di Gatto" in funzione da maggio 2012.

L'analisi riguarda i dati di sintesi raccolti nei diversi territori su cui sono sorti i parchi, evidenziando la situazione *pre* e *post opera*, per valutare le influenze reciproche e le possibili modificazioni delle comunità utilizzando indici ecologici di diversità.

Al momento non appare particolarmente utile l'utilizzo di software quali **TRIM** (Trends and Indices for Monitoring data) per rilevamenti condotti in un periodo di tempo non sufficientemente lungo. Si è preferito rendere disponibile un dato grezzo ma diretto, che mostri il numero di passaggi/ora effettivamente registrati.

Caratteristiche dei popolamenti nelle aree di studio.

Per il presente studio sono stati utilizzatti i dati raccolti in fase ante-operam ed in fase post operam durante i monitoraggi dei siti eolici limitrofi all'area di studio quali "Valbormida", "Naso di Gatto" e "La Rocca". Di seguito una breve descrizione di queste tre aree in termini di utilizzo potenziale ed effettivo da parte dei chirotteri.

"Valbormida" Cairo Montenotte (SV): 6 macchine da 800 kW

Per l'analisi sono stati considerati gli studi svolti dal 2009 al 2012.

Per quanto riguarda il 2009 i dati mostrano una situazione con poche specie antropofile che utilizzano l'area di studio nel complesso. Solo il **Pipistrello nano** sembra essere costante frequentatore dell'area di impianto con punti di alimentazione anche in prossimità delle torri eoliche. 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 con pochi contatti 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 ma la sua presenza nel sito può definirsi stabile e quasi costante.

Negli anni successivi, 2010 e 2011, si è visto un decremento del numero di passaggi, tuttavia nel complesso il livello di frequentazione del sito risulta moderato con momenti di intensa attività, quasi esclusivamente a carico delle specie sopra citate, alternati a momenti di

scarsa o nulla frequentazione. Si ha il rilievo costante della **Nottola di Leisler**, mai contattata nel 2009. Le specie antropofile citate nel 2009 rimangono presenti anche con numeri discreti di passaggi soprattutto per quanto riguarda il Pipistrello nano. Quest'ultimo, meno legato alle zone antropiche rispetto al Pipistrello albolimbato e Pipistrello di Savi, è risultato presente soprattutto nell'area boscata del sito e strettamente nell'area di impianto. Anche il Serotino è presente in modo stabile all'interno del sito. Si tratta di specie ubiquitarie e antropofile, a minor rischio. Nel caso dei taxa del genere *Pipistrellus* e *Hypsugo* si parla di specie a volo mediamente basso e poco suscettibili ad impatti se non quando presenti in grandi quantità, mentre il rischio per il Serotino risulta medio per il tipo di volo e per la quota di caccia. Unica presenza a rischio medio/alto è la Nottola di Leisler qui registrata in 36 passaggi nelle 34 serate di rilievo nei 3 anni in cui ne è stato rilevato il passaggio. Si tratta di specie a volto alto con comportamenti migratori nel periodo tardo estivo – autunnale.

Nel 2012 solo 4 contatti attribuibili a due specie del genere *Myotis*, **Vespertilio mustacchino** e **Vespertilio di Bechstein**, quest'ultimo è specie di particolare rilievo conservazionistico e risulta già citato nelle informazioni bibliografiche per l'area vasta. L'*home-range* contenuto, le specializzazioni nelle scelte dell'habitat di foraggiamento e delle caratteristiche dei rifugi dei chirotteri presenti nel parco eolico o nel *roost* vicino (Forte Tagliata del Giovo) sono forse la spiegazione per il loro mancato rilievo nel sito, dato che solo 2 contatti sono attribuibili a questo vespertilionide. Le indagini infatti operate fino a 2 Km dalla torre eolica proposta non hanno messo in evidenza passaggi delle specie di allegato segnalate nel Forte Tagliata. Il sito ha mostrato quindi la presenza costante di specie generaliste.

"Naso di Gatto" Savona (SV): 4 macchine da 2,3 MW

Il monitoraggio *pre-operam* è stato svolto nella località di Monte San Giorgio al confine tra Savona, Albisola Superiore e Cairo. I dati raccolti durante l'attività di monitoraggio nel periodo primaverile - estivo dal mese di marzo al mese di agosto 2009 si riferiscono ad un'area situata a 1 km a nord del sito oggetto di studio (dove è in funzione il parco eolico Valbormida).

Per questo motivo sono stati presi in considerazione anche informazioni riguardanti i sopraluoghi autunnali ed estivi degli anni precedenti al 2009 facendo riferimento al lavoro condotto da Calvini (2005); Scaravelli, Palladini e Bertozzi (2005 e 2007) e Spada (2008) i cui campionamenti sono stati eseguiti nelle sere del:

- ✓ 12 /10/2008 (Spada)
- ✓ 26 /10/2008 (Spada)
- ✓ 10/7/2007 (Scaravelli *et al.*)
- ✓ 7/9/2007 (Scaravelli *et al*.)

- ✓ 13 /9/2005 (Calvini)
- ✓ 14/9/2005 (Calvini)
- ✓ 24 /9/2005 (Scaravelli *et al*.)
- ✓ 25/9/2005 (Scaravelli *et al.*)

Per quanto riguarda il *post-operam* sono stati considerati i dati ottenuti, secondo Protocollo Liguria, dal 2010 al 2013.

I dati relativi al monitoraggio nel suo complesso mostrano l'inesistenza di gruppi svernanti nel sito che appare di scarso valore per la conservazione del patrimonio dei chirotteri regionale, con bassa biodiversità e numero di individui per specie modesto.

"La Rocca" Pontinvrea (SV): 4 macchine da 800 kW

L'attività di monitoraggio dei chirotteri nel Parco eolico "La Rocca" è iniziata nel 2008 (Spada, 2008). Successivamente, dopo un'analisi bibliografica degli studi precedenti riguardanti l'area in oggetto, sono stati effettuati studi dal 2009 al 2013.

Per quanto riguarda il 2009 i dati mostrano una situazione con poche specie antropofile che utilizzano l'area di studio nel complesso. Solo il **Pipistrello nano** sembra essere costante frequentatore dell'area, anche in prossimità delle torri. Presenti anche altre due specie antropofile, **Pipistrello di Savi** e **Pipistrello albolimbato**, soprattutto ai limiti delle zone abitate e quindi più lontane dal sito. Sempre in quest'area nel complesso i contatti attribuibili al **Serotino** sono inferiori rispetto alle suddette specie ma la sua presenza nel sito può definirsi stabile.

Negli anni successivi, 2010 e 2012, si è visto un leggero incremento del numero di passaggi, che tuttavia mantengono il livello di frequentazione del sito piuttosto moderato. Si ha il rilievo costante della **Nottola di Leisler**, mai contattata nel 2009. Le specie antropofile citate nel 2009 rimangono presenti anche con numeri discreti di passaggi soprattutto per quanto riguarda il **Pipistrello nano**. Quest'ultimo, meno legato alle zone antropiche rispetto al Pipistrellus albolimbato e Pipistrello di Savi, è risultato presente soprattutto nell'area boscata del sito. Anche il **Serotino** è presente in modo stabile all'interno del sito. Si tratta di specie ubiquitarie e antropofile, a minor rischio. Nel caso dei taxa del genere *Pipistrellus* e *Hypsugo* si parla di specie a volo mediamente basso e poco suscettibili ad impatti se non quando presenti in grandi quantità, mentre il rischio per il Serotino risulta medio per il tipo di volo e per la quota di caccia. Unica presenza a rischio medio/alto è la Nottola di Leisler, specie a volto alto con comportamenti migratori. Nei rilievi effettuati nel sito tuttavia il numero di contatti cala nel periodo tardo estivo – autunnale, momento in cui dovrebbero essere presenti appunto gli spostamenti migratori, facendo più che altro pensare a maschi locali che foraggiano sopra le

chiome degli alberi. Il 2013 ha confermato i risultati del 2012 sia in termini numerici sia di biodiversità.

Non sono state rilevate finora le specie di particolare rilievo conservazionistico che risultano citate nei siti non lontani. L'*home range* contenuto, le specializzazioni nelle scelte dell'habitat di foraggiamento e delle caratteristiche dei rifugi dei chirotteri presenti nel parco eolico o nel *roost* vicino sono forse la spiegazione per il loro mancato rilievo nel sito. Le indagini infatti operate fino a 2 Km dalla torre eolica proposta non hanno messo in evidenza passaggi delle specie di allegato segnalate nel Forte Tagliata del Giovo, che forse preferiscono impluvi e superfici al margine dei boschi. Il sito ha mostrato essenzialmente la presenza di specie generaliste.

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

Nell'area vasta osservata nell'intorno del sito a progetto "Cascinassa", sono da considerarsi i parchi eolici "Valbormida" a 1,9 Km, "Naso di Gatto" a 2 km e "La Rocca" a 3,2 km. Il parco eolico "5 Stelle" posto a oltre 6 Km si ritiene non abbia influenza per quanto attiene la chirotterofauna, sia per la distanza sia per posizionamento topografico.

Le prime considerazioni riguardano la disposizione delle torri nei singoli parchi eolici presi in esame. Questo è in particolare importante per le specie a volo medio/alto che si muovono su lunghe distanze.

La comunità presente appare caratterizzata soprattutto dal **Pipistrello nano**, ma anche dalla presenza di **Vespertilio mustacchino**, **Barbastello** e un rappresentante del genere ***Plecotus***, tutte specie tipicamente legate ad aree boscate anche di non grandi dimensioni, alle radure e alle parti meglio conservate del bosco, mentre le presenze di **Nottola di Leisler** e **Serotino** potrebbero, per il loro volo alto e veloce, essere maggiormente influenzate in termini di sottrazione di spazi liberi di volo.

Il sistema di movimento dei chirotteri comunque non appare poter subire ulteriori modifiche significative per quanto riguarda il layout generale di questo impianto anche se gli effetti cumulativi con gli altri due parchi ("Valbormida" e "La Rocca") potrebbero verificarsi in quanto la distanza tra questi è inferiore alla maggior parte degli *home range* descritti per le specie che sono state trovate in questo ambiente.

Di contro non sono stati al momento ravvisati specifici movimenti numericamente significativi tra i 3 parchi in funzione considerati, non essendo stato individuato alcun corridoio di volo o

area di alimentazione. Nelle zone considerate le concentrazioni di chirotteri avvengono essenzialmente in aree diverse a seconda della produttività stagionale di invertebrati preda.

Considerando in primis la possibile interazione tra il nuovo impianto e il restante territorio, la distanza tra i parchi presenti permette comunque una discreta permeabilità per quanto riguarda il possibile spostamento degli animali. Per i chirotteri l'effetto "barriera" è molto diverso rispetto agli uccelli. Infatti è il numero di contatti e soprattutto il tipo di ecologia delle diverse specie a caratterizzare i possibili effetti della presenza di un parco eolico. Parlando in termini di possibili collisioni l'effetto "barriera" può essere paragonato a quello sull'avifauna per quanto riguarda i grandi volatori come il Serotino o la Nottola di Leisler. In questo caso la distanza tra i parchi e il numero non elevato di aereogeneratori dei parchi risultano degli aspetti che minimizzano il rischio.

Analisi dei dati *pre-* e *post-operam* disponibili mediante indici ecologici.

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 effettute e del ciclo stagionale. La tabella seguente riporta quindi gli anni presi in considerazione per questa analisi.

Tabella 88: Legenda dei codici utilizzati per i siti in esame.

SITO e Anno di monitoraggio	**Tipo**	**Codice**
Cascinassa 2013-2016	*pre-operam*	A
Naso di gatto 2012	*post-operam*	B POST '12
Naso di gatto 2009	*pre-operam*	B PRE '09
Rocca Ghingherina 2012	*post-operam*	C POST '12
Rocca Ghingherina 2010	*post-operam*	C POS '10
Rocca Ghingherina 2009	*post-operam*	C POST '09
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 89: calcolo dell'Indice di Shannon.

	A	**B PRE '09**	**B POST '12**	**C POST '09**	**C POST '10**	**C POST '12**	**D PRE '08**	**D POST '09**	**D POST '10**	**D POST '11**	**D POST '12**
α diversità	8	4	4	4	5	5	7	4	5	7	8
Shannon	**1,672**	**0,469**	**0,728**	**1,333**	**1,607**	**1,55**	**1,403**	**1,297**	**1,518**	**1,57**	**1,485**
Evenness	0,764	0,399	0,518	0,948	0,997	0,942	0,581	0,914	0,912	0,687	0,552

L'indice di Shannon mostra interessanti cambiamenti negli impianti analizzati in termini di passaggi medi complessivi per specie. Di seguito si mostrano i confronti nei siti considerati nel pre e post opera.

Parco eolico "Naso di Gatto" - Montenotte

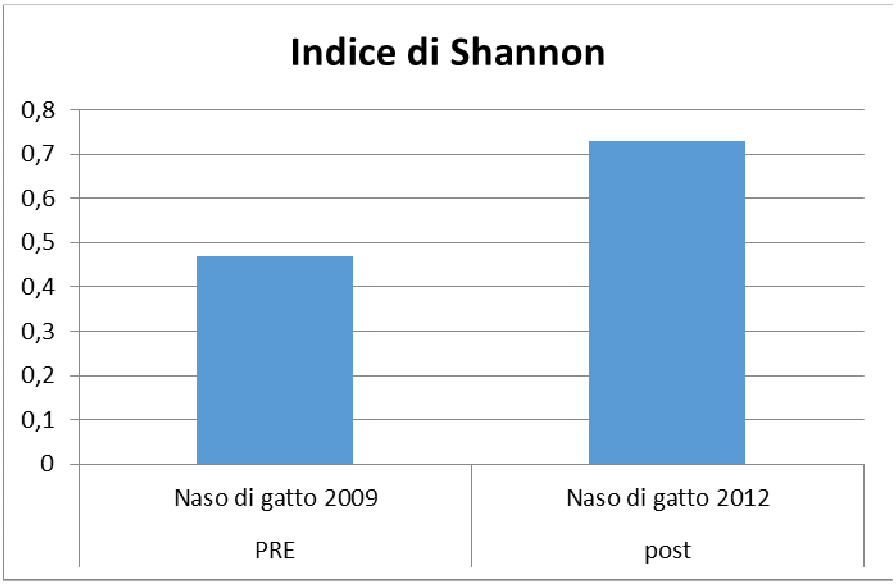


Figura 159: valore dell'Indice di Shannon per il parco eolico "Naso di Gatto" nelle due situazioni pre- e post-operam.

Nel caso del sito di "Naso di Gatto" tra i dati raccolti *pre-operam* e quelli degli anni successivi si denota un incremento del valore dell'Indice di Diversità di Shannon. Se nei due anni campionati non si denota una significativo cambiamento numerico nella frequentazione del sito, che passa da 2,56 a 2,62 passaggi/ora, la migliore equiripartizione delle specie contribuisce all'aumento dell'Indice di Diversità.

Parco eolico "La Rocca" - Pontinvrea

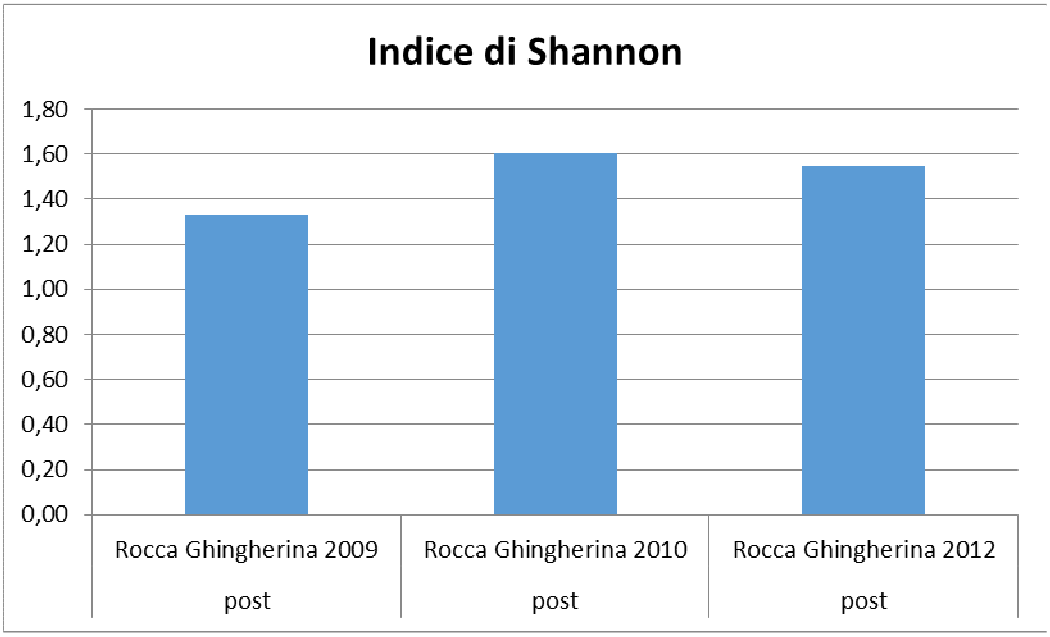


Figura 160: valore dell'Indice di Shannon per il parco "La Rocca" durante il post opera[20].

I dati disponibili per la fase *post-operam* (2009) e per i successivi due anni mostrano scarse differenze, con l'Indice che si mantiene stabile con una bassa diversità (solo 4 specie).

Parco eolico "Valbormida" - Montenotte

[20] Non esiste un *pre-operam* di La Rocca adatto per calcolare gli indici di Shannon.

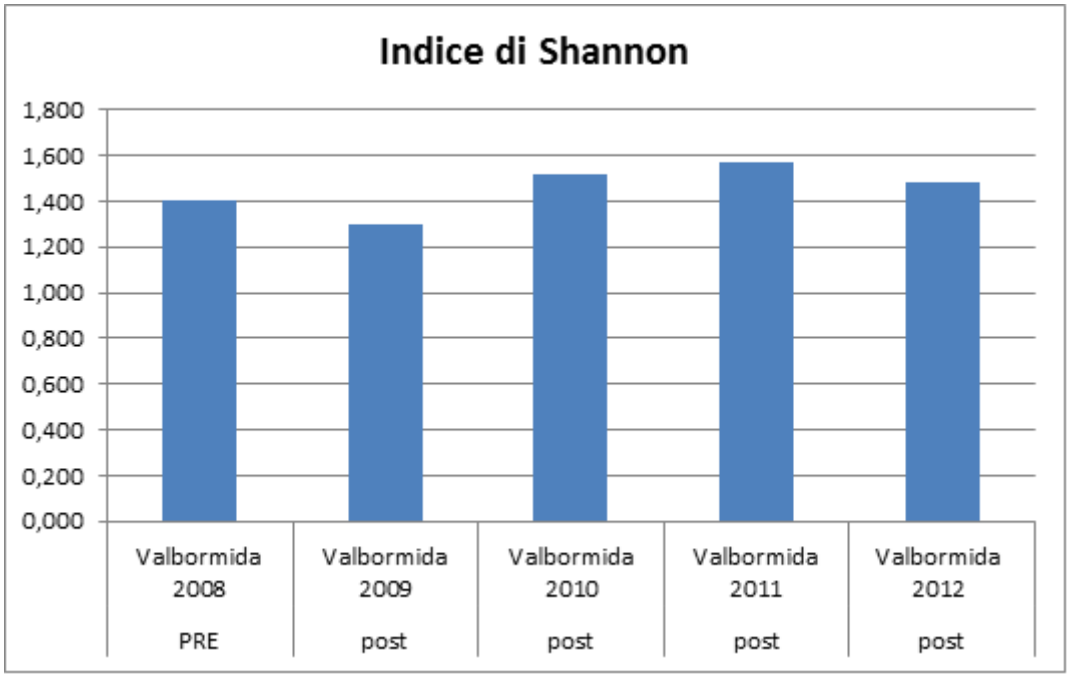


Figura 161. Valore dell'Indice di Shannon per il parco "Valbormida" nelle due situazioni pre- e post-operam.

La serie di informazioni raccolte a "Valbormida" presenta una buona diversità specifica sebbene con scarse presenze. Negli anni dal 2009 al 2011 si è assistito ad un riassesto dell'indice che è cresciuto dopo i lavori di cantiere (2008) e si è riportato anche oltre i livelli iniziali soprattutto grazie ad un progressivo incremento del numero di specie identificate nel sito.

L'indice inoltre mostra come le diverse situazioni ambientali portino anche in fase iniziale ad una considerevole diversità nei *taxa* frequentanti l'area e nella loro consistenza numerica relativa, come confermano i valori molto diversi dei tre periodi *pre-operam* considerati.

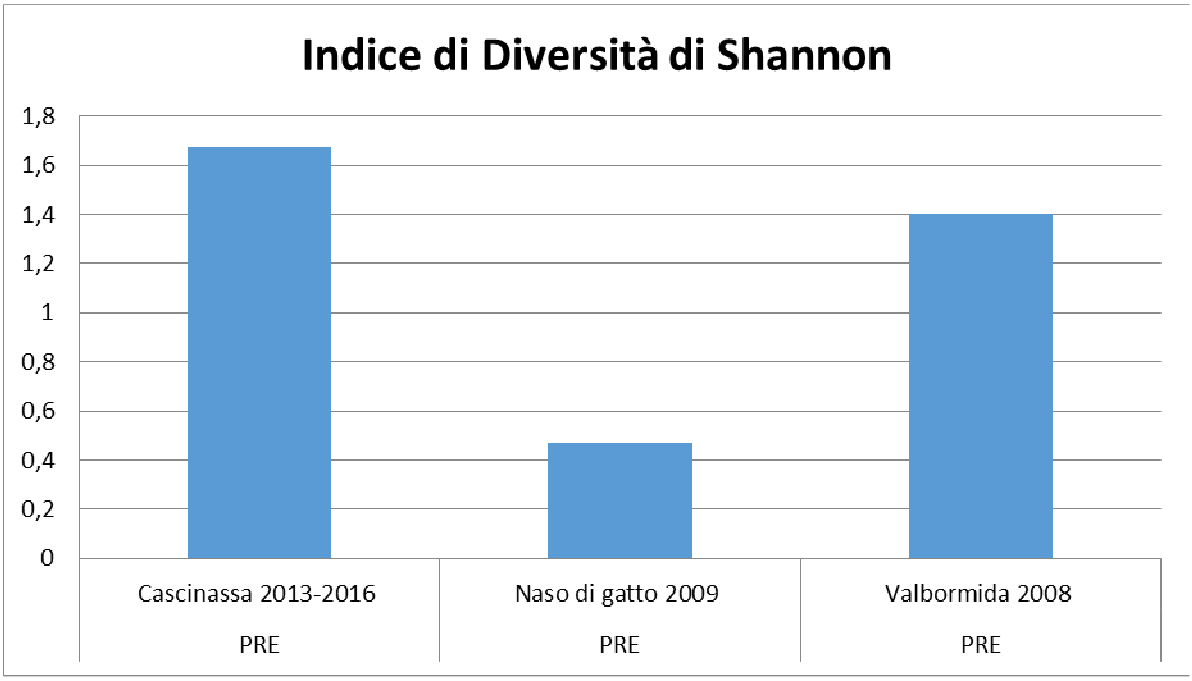


Figura 162: confronto degli indici di Shannon relativi al pre-operam dei tre siti presi in esame.[21]

Considerando le possibili influenze tra i siti, in termini strettamente faunistici si possono confrontare i diversi Indici di Shannon negli anni: si può notare come i siti, per quanto riguarda le condizioni eco sistematiche, siano molto diversificati seppur in ambiti poco distanti. Considerando come questi fattori ecologici cambiano è più probabile che siano appunto i fattori ecologici locali a determinare le comunità di chirotteri piuttosto che l'impianto degli aeromotori.

Si ribadisce quindi la necessità di effettuare sempre rilievi specifici e non utilizzare anche a brevi distanze dati derivati.

[21] Non esiste un *pre-operam* di La Rocca adatto per calcolare gli indici di *Shannon*.

Tabella 90: Indici di Shannon degli anni di monitoraggio per i 3 siti eolici in funzione e per il sito in progetto "Cascinassa"

SITO	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2016
Naso di gatto		0,469			0,728	
Rocca Ghingherina		1,333	1,607		1,550	
Valbormida	1,403	1,297	1,518	1,570	1,485	
Cascinassa						1,672

Tabella 91. Valori dei passaggi ora nei siti considerati per tutte le specie rilevate.

	pre	*pre*	*post*	*post*	*post*	*post*	*pre*	*post*	*post*	*post*	*post*
SPECIE	**Cascinassa 2013 - 2016**	**Naso di gatto 2009**	**Naso di gatto 2012**	**Rocca Ghingherina 2009**	**Rocca Ghingherina 2010**	**Rocca Ghingherina 2012**	**Valbormida 2008**	**Valbormida 2009**	**Valbormida 2010**	**Valbormida 2011**	**Valbormida 2012**
P. kuhlii	0,83	0,76	0,75	1,46	1,75	3,22	1,84	0,95	1,04	0,92	2,68
H. savii	0,93	0,43	0,57	2,63	3,65	4,68	0,69	2,12	2,94	2,49	4,08
E. serotinus	0,40	0,03	0,11	2,27	1,64	1,46	0,23	2,05	0,98	0,92	1,34
P. pipistrellus	1,95	1,19	1,05	4,90	4,42	7,03	5,54	4,10	3,71	4,52	7,86
N. leisleri	0,28	-	-	-	1,42	2,92	-	-	0,81	0,92	0,64
B. barbastellus	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. bechsteini	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	0,12
M. myotis	0,03	-	-	-	-	-	0,46	-	-	0,09	0,12
Plecotus sp.	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,11
Rh. ferrumeq.	-	-	-	-	-	-	0,46	-	-	-	-
T. teniotes	-	-	-	-	-	-	0,46	-	-	-	-
ND	0,9	0,15	0,14	0,22	0,38	0,29	3,93	0,07	0,05	0,37	0,23
MEDIA	**0,62**	**0,51**	**0,52**	**2,30**	**2,21**	**3,27**	**1,70**	**1,86**	**1,59**	**1,29**	**1,91**

Considerando le specie con un maggior numero di presenze possiamo valutarne l'andamento nei siti durante il periodo *pre-operam* e quello *post-operam*.

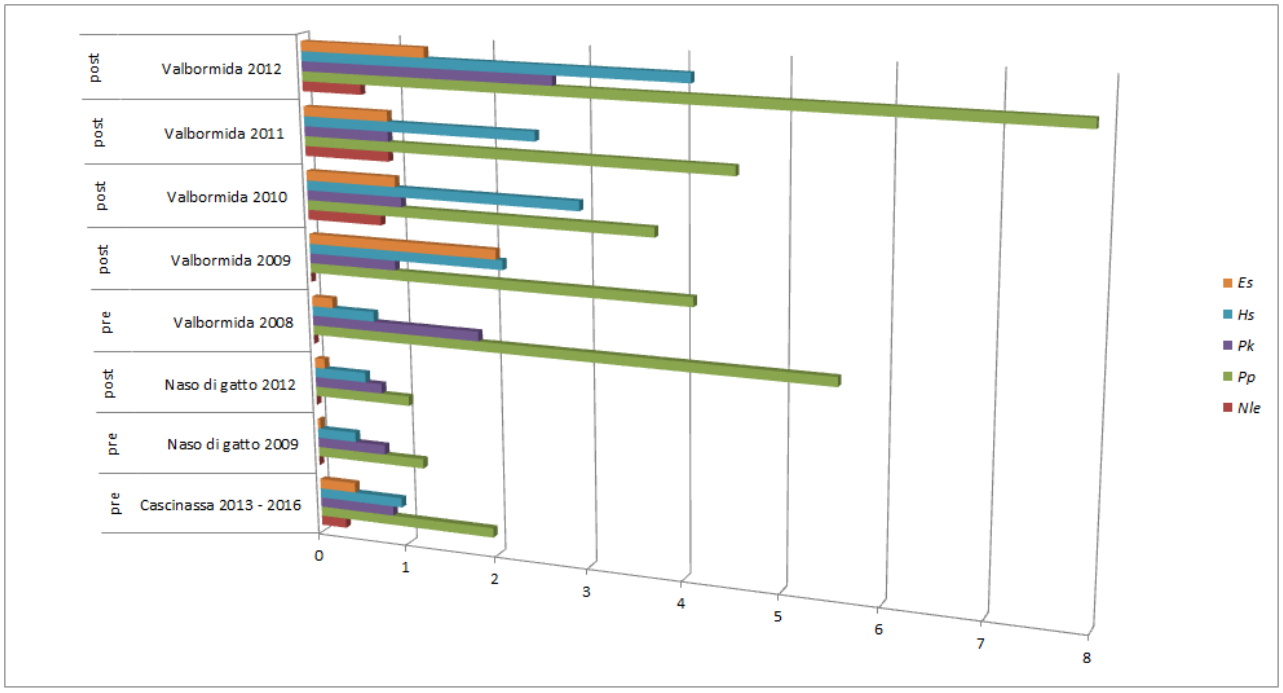


Figura 163: Andamento del numero di contatti/ora delle 5 specie maggiormente presenti nei siti I parchi rappresentati sono solo quelli in cui è presente un monitoraggio pre opera e post opera per un confronto.

Come si può notare per "Naso di Gatto" i valori numerici di ciascuna specie sono rimasti indicativamente simili, mentre per "Valbormida" sono generalmente aumentati, fatta eccezione per un lieve decremento della specie *Nyctalus leisleri* (Nottola di Leisler).

Essendo specie a volo alto con un discreto *home range* la sua presenza oscilla naturalmente nel corso degli anni di studio se non è presente un *roost* nelle vicinanze. Nel caso specifico i ridotti passaggi della Nottola sono da considerarsi un fattore positivo essendo specie a rischio di impatto con gli aerogeneratori.

Specie potenzialmente a rischio di impatto eolico.

Per quanto riguarda il possibile rischio di collisione delle specie presenti all'interno del sito, si può dare una valutazione indicativa della pericolosità in base al tipo di volo e al numero di passaggi.

La **Nottola di Leisler** (*Nyctalus leislerii*) e il **Serotino** (*Eptesics serotinus*) possiedono un *home range* abbastanza ampio e un'altezza di volo medio/alta. Insieme al **Pipistrello nano** *Pipistrellus pipistrellus* sono valutate a rischio medio/alto per il potenziale impatto eolico (Rydell *et al*., 2010).

Tabella 92: percentuale di esemplari morti per collisione nel campione europeo esclusa la Germania (in un anno su 1343 esemplari raccolti nel lavoro Rydell et al. 2010). HIGH - RISK. Sono evidenziate in grigio le specie rilevate nei siti oggetto di studio.

High – risk	Numero individui	% sul totale
Nyctalus noctula	390	29,04
Pipistrellus pipistrellus	370	27,55
Pipistrellus nathusii	346	25,76
Nyctalus leisleri	80	5,96
Vespertilio murinus	47	3,50
Eptesicus serotinus	40	2,98
Pipistrellus pygmaeus	36	2,68
Eptesicus nilssonii	10	0,74
Totale	**1319**	

Nei siti in esame le medie dei passaggi/ora indicano che la probabilità di possibili impatti è a carico soprattutto dei piccoli pipistrelli che, pur non essendo particolarmente inclini al volo in quota, sono numericamente dominanti e quindi più potenzialmente soggetti agli impatti. Oltre a questo anche il comportamento durante il foraggiamento può portare queste tre specie antropofile ad alimentarsi vicino alle pale eoliche. Per i volatori in quota come Serotino e Nottola di Leisler il rischio di impatto si abbassa fortemente per le numerosità esigue riscontrate nei monitoraggi complessivi dei siti.

Il comportamento dei chirotteri in relazione alla presenza di centrali eoliche varia a seconda delle specie nella tabella che segue si indicano i principali rischi per le specie maggiormente segnalate nei siti.

Tabella 8: comportamento delle specie di chirotteri in relazione alle centrali eoliche. In rosa le specie segnalate nel sito "Cascinassa". Basato sulla conoscenza ed esperienza dei membri del IWG e sulle informazioni presenti in letteratura. (= Durante il foraggiamento) Da EUROBATS Pubblicazione serie No. 3.*

Specie	Foraggiamento presso strutture dello habitat	Migrazione o spostamenti su lunghe distanze	Volo alto (> 40 m)	Volo basso	Massima distanza (m) di percezione ultrasonica (D980)	Massima distanza (m) di percezione ultrasonica (D240) (data from Lothar Bach)	Sensibilità al disturbo ultrasonico da parte delle turbine	Interesse per fonti luminose	Possibilità di roost all'interno degli aeromotori	Perdita dimostrata habitat di foraggiamento	Rischio perdita habitat di foraggiamento	Collisioni accertate	Rischio di collisione
R. ferrumequinum	X			X	10								
Myotis mystacinus	X			X	15	20							X
Myotis bechsteinii	X			X	25	15*							
Nyctalus leisleri		X	X		60-80		X	X	?		X	X	X
Eptesicus serotinus		?	X		50	50	X	X		(X)		X	X
Pipistrellus pipistrellus	X		X	X	30	30	?	X				X	X
Pipistrellus kuhlii	X		X	X	30		?	X				X	X
Hypsugo savii	X		X	X	40-50		?	X				X	X
Plecotus auritus	X		X	X	30	10*						X	X
Plecotus austriacus	X		X	X	30	10*						X	X
Barbastella barbastellus	X			X	30	20							
Tadarida teniotis			X		150-200		X	X				X	X



A questo proposito vediamo la situazione in termini di passaggi/ora nei siti in esame delle tre specie a maggior rischio di impatto (*Pipistrellus pipistrellus*, *Eptesicus serotinus e Nyctalus leisleri*) evidenziate nella Tabella 92.

Per quanto riguarda il parco eolico "Naso di Gatto" viene considerato solo il 2012 essendo l'anno con maggior numero di passaggi.

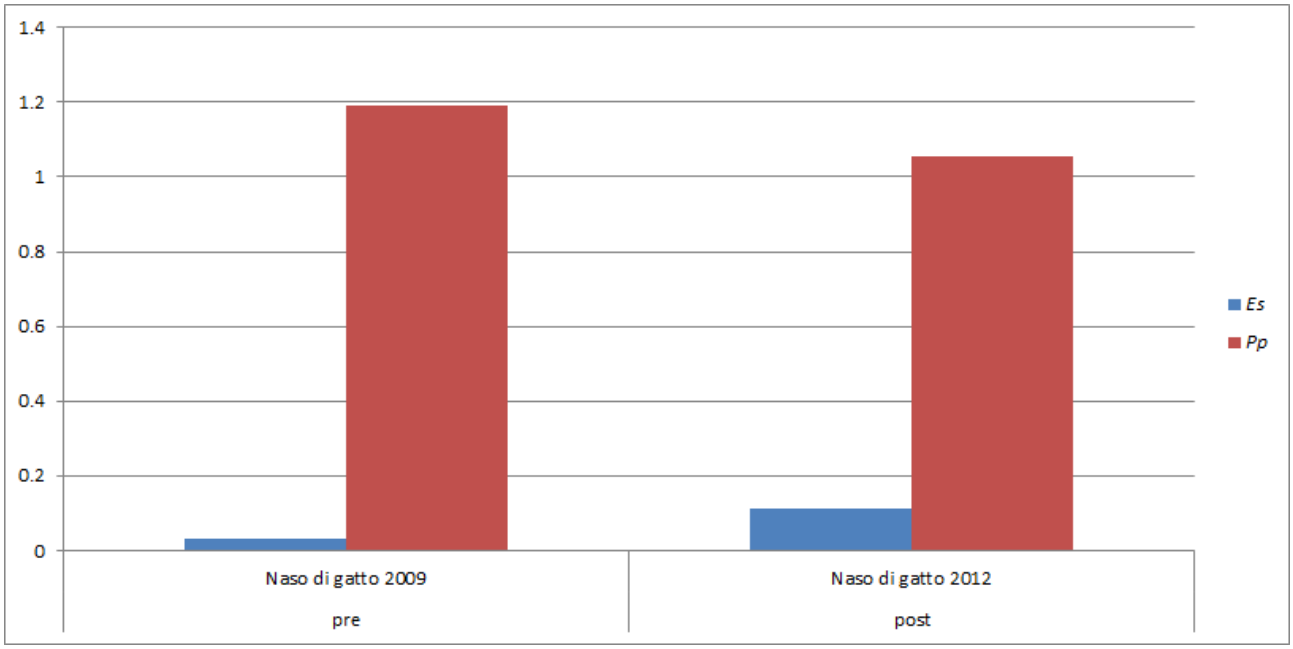


Figura 164: passaggi/ora delle specie a maggior rischio di impatto presenti nel sito "Naso di Gatto".

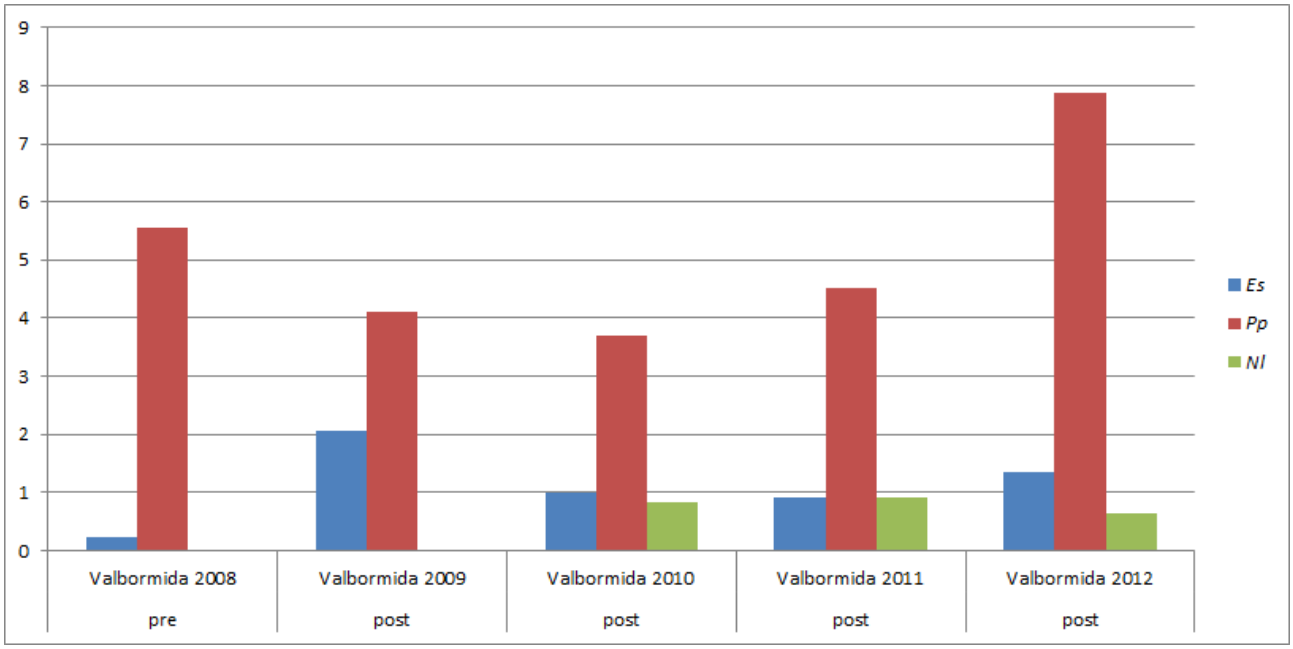


Figura 165: andamento delle specie a maggior rischio di impatto nei diversi anni di monitoraggio del sito "Valbormida".

Nel grafico della figura precedente si nota un netto aumento della frequentazione del sito da parte del **Pipistrello nano** (*P. pipistrellus*) e un decremento della presenza del **Serotino** (*E. serotinus*) dovuto probabilmente a oscillazioni naturali del livello di presenza.

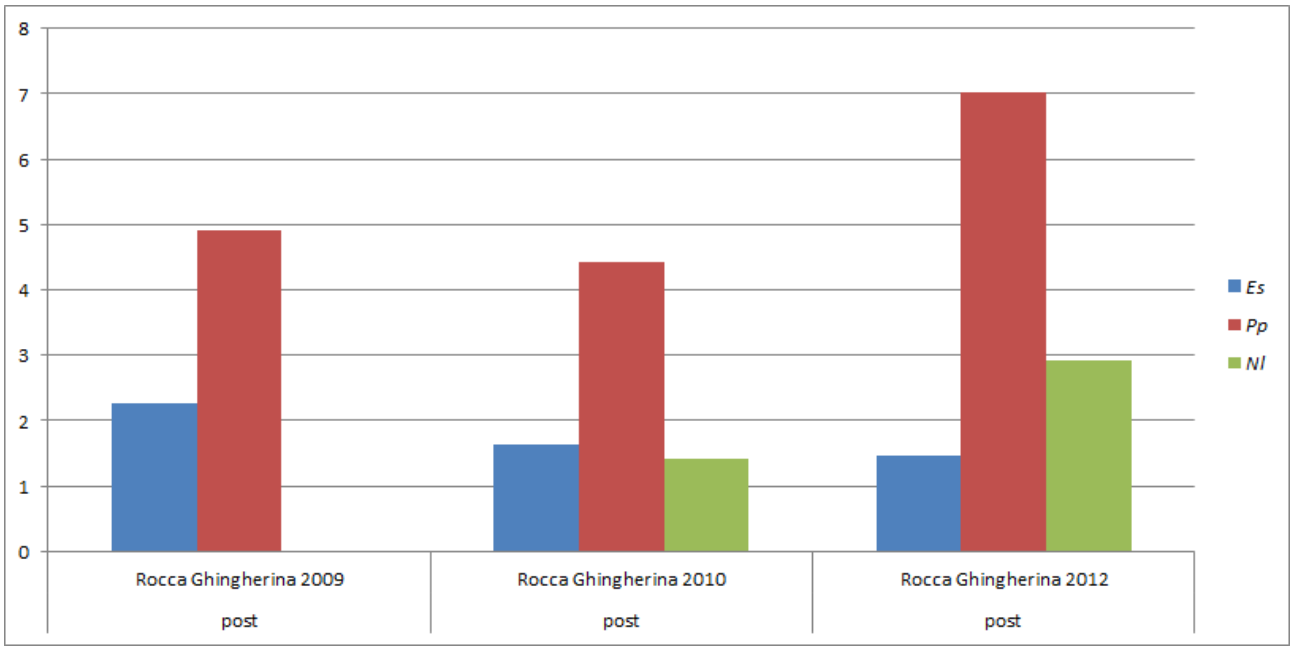


Figura 166. Andamento delle specie a maggior rischio di impatto nei diversi anni di monitoraggio del sito "La Rocca".

Nel sito "La Rocca" la **Nottola di Leisler** (*Nyctalus leisleri*) fa la sua comparsa nel 2010 aumentando il numero di passaggi/ora nel 2012.

Considerazioni conclusive.

Nell'area vasta considerata sono stati considerati 4 impianti eolici per un totale di 14 aerogeneratori, a cui si aggiungerebbere il nuovo *layout* "Cascinassa" (5 aerogeneratori).

I *layout* piú vicini sono quelli dei parchi eolici "Valbormida" e "Naso di Gatto" e con questi si potrebbero verificare principalmente i possibili effetti cumulativi.

La distanza minima tra i tre *layout* consente una adeguata permeabilità agli spostamenti dei chirotteri nell'area e quindi non si ritiene che esista un reale effetto cumulativo del nuovo progetto sui due impianti in funzione. Solo per la **Nottola di Leisler** è possibile, a causa dell'ampio raggio di *foraging* della specie, che gli stessi individui possano essere interessati da impatti potenziali da parte dei tre impianti, ma le direttrici di volo per ora verificate e il numero esiguo di contatti fanno pensare ad una principale via di spostamento non direttamente sul crinale.

Per quanto attiene le altre specie si ha un possibile effetto cumulativo di sottrazione di habitat di foraggiamento, con locale aumento quindi anche della pericolosità di impatto. L'effetto è da considerarsi individualmente per torre eolica e quindi non è probabile un effetto cumulato, ma la sottrazione di habitat di foraggiamento potenziale è certamente una variabile da considerare. Andranno quindi valutate misure compensative adeguate per entrambi gli impianti in modo da ridurre tale rischio potenziale.

Gli altri gruppi di punti torre ("Rocca Ghingherina" e "Naso di Gatto"), essendo posizionati a maggior distanza e con numero inferiore di pale eoliche non dovrebbero avere possibile effetto cumulato con il parco "Cascinassa".

Considerando in primis la possibile interazione tra il nuovo parco e il restante territorio, la distanza tra i possibili parchi previsti permette una buona permeabilità per quanto riguarda il possibile spostamento degli animali. Per i chirotteri il discorso "barriera" rispetto agli uccelli è molto diverso. Infatti è il numero di contatti e soprattutto il tipo di ecologia delle diverse specie a caratterizzare i possibili effetti della presenza di un parco eolico. Parlando in termini di possibili collisioni l'effetto "barriera" può essere paragonato a quello sull'avifauna per quanto riguarda i grandi volatori come la Nottola di Leisler. In questo caso la posizione dei due parchi piú vicini e il basso numero di presenze della specie risultano di aiuto nel minimizzare il rischio.

Utilizzo di strumentazioni per la potenziale riduzione di impatti.

I siti monitorati appaiono al momento avere una moderata presenza di chirotteri e caratteristiche di struttura dell'impianto e del territorio che dovrebbero produrre, in linea di massima, un basso rischio di impatto. Non si tratta infatti di impianti posti su linee migratorie importanti per i chirotteri, prospicenti elementi quali laghi linee di costa o altri punti del paesaggio che attirano i chirotteri. Si tratta di un impianto immerso senza particolari discontinuità nel paesaggio boscato di un tratto appenninico.

L'utilizzo delle strumentazioni per la potenziale riduzione degli impatti diviene importante quando si registrino considerevoli passaggi o addirittura impatti, come ribadito in Rodriguez *et al.,* 2012, soprattutto per gli impianti di grandi dimensioni.

CHIROTECH è un sistema che ha dato ottimi risultati in alcuni impianti che corrispondevano a queste premesse e che hanno dato gravi problemi di impatti. Si basa su una modellizzazione dell'uso del territorio e dei passaggi da parte dei chirotteri e dei parametri meteorologici locali. I chirotteri sono particolarmente attivi in determinati momenti e quando si hanno velocità del vento non elevate. Il blocco dei generatori avviene raramente quando vi siano effettivamente le ideali condizioni di presenza delle specie a maggior rischio ma soprattutto il sistema impedisce l'avviamento degli impianti a basso vento, cercando al contempo di ridurre le perdite produttive.

I dati ad oggi raccolti paiono non giustificare in termini di potenzialità di impatto la possibilità di utilizzare il sistema. Non vi sono aggregazioni considerevoli neanche durante il periodo migratorio e proprio la tipologia di vento presente e il posizionamento soprachioma dei generatori dovrebbe mantenere il rischio molto basso.

Per l'utilizzo dei *Radar Merlin* valgono le stesse considerazioni sopra esposte per quanto attiene i chirotteri, già di difficile gestione per il sistema se in numero esiguo o posti in aree forestate. Questo sito non appare avere le potenzialità di pericolo che richiedano questi tipi di strumenti. Studiando ulteriori sistemi oggi in sviluppo come *DTBIRD* o simili, l'analisi mantiene un parere di non necessità.

Nei prossimi anni di monitoraggio si potrebbero analizzare i passaggi su un periodo più lungo e su diverse altezze. I dati così raccolti possono essere confrontabili con i dati meteorologici locali per modellizzare il rischio e nel caso promuovere l'integrazione del sistema con lo SCADA degli aerogeneratori.

Riferimenti Bibliografici

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.

AMERICAN INSTITUTE WIND WILDLIFE, 2010. Wind urbine Interactions with Birds, Bats, and their Habitats: A Summary of Research Results and Priority Questions

BIOTOPE – Yves BAS, 2013. Chirothec: 6 ans de recherché (2006-2012). De l'acquisition de données sur les activités chiroptérologiques en altitude à la réduction des risques de mortalité pour la faune volante. Atelier8 – Biotope – YBA.

BLEW J., NEHLS G., PRALL U., 2013. Offshore obstruction lighting - Issues and mitigation. Conference on Wind power and Environmental impacts – Stockholm 5-7 Feb 2013. CWE 2013 - Session Mitigation of bird and bat mortality, Jan Blew

CALVINI M., 2005. Relazione tecnica sui chirotteri nell'ambito del progetto di parco eolico nel Comune di Cairo Montenotte (SV). Relazione tecnica – Committente: Società FERA s.r.l.

CALVINI M., 2006. I Chirotteri della ZPS "Beigua-Turchino" e del Parco del Beigua. Ente Parco del Beigua.

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.

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. 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.

LIMPENS H., BOONMAN M., KORNER-NIEVERGELT F., JANSEN E., VAN DER VALK M., LA HAYE M., DIRKSEN S. & VREUGDENHIL S., 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands, Measuring and predicting. Report – Bureau Waardengurg bv. Advisuer voor ecologie & milieu.

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.

PALLADINI A., BERTOZZI M., SCARAVELLI D., 2007. Analisi delle presenze di CHIROTTERI nel sito di Stella S. Martino (SV) per un impianto di generazione eolica – Rendiconto monitoraggio estivo - Committente: Società FERA s.r.l.

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.

PRIORI P., SCARAVELLI D. 2009. Indagine sulla presenza di chirotteri nel sito Naso di Gatto nella località di Monte San Giorgio (SV) - Committente: Società FERA s.r.l.

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.

RYDELL J., H. ENGSTRÖM, HEDENSTRÖM A., LARSEN J. K., PETTERSSON J. AND GREEN M., 2012. De l'acquisition de données sur les activités chiroptérologiques en The effect of wind power on birds and bats. Vindval Report 6511. AGOUST 2012.

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.

SPADA M., 2008. Indagine sulla presenza di chirotterofauna presso il sito del possibile insediamento del parco eolico "La Rocca" nel Comune di Pontinvrea Relazione tecnica – Committente: Società FERA s.r.l.



9. MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE

9.1 Avifauna

Una considerazione di carattere generale porta ad affermare che l'incidenza dell'esistenza di un parco eolico sull'avifauna può essere certamente ridotta adottando una serie di accorgimenti progettuali.

Per quanto riguarda i rapaci osservati in migrazione, per lo più sono stati avvistati a quote piuttosto alte o comunque a distanze di almeno 50 m dall'area effettiva occupata da ciascun aerogeneratore.

Le linee elettriche risultano molto meno visibili delle turbine eoliche e le due cause di mortalità più frequenti sono l'elettrocuzione e la collisione, ma, tra le due, l'ultima è la meno probabile. Nel caso specifico del parco eolico "Cascinassa", il cavidotto sarà interrato escludendo così il rischio di elettrocuzione per le specie alate.

L'incidenza varia a seconda della dimensione degli uccelli e del loro comportamento e dipende anche dalle caratteristiche della linea elettrica e dal suo progetto. Altri fattori incidenti sono il numero di aerogeneratori installati, la distanza reciproca e la loro posizione complessiva. L'impatto maggiore si ha su specie con abitudini di aggregazione, con gli uccelli acquatici o con tendenza a formare stormi temporanei nei luoghi di alimentazione.

Come misura compensativa per l'avifauna si è pensato di salvaguardare le piccole porzioni prative presenti nell'area d'impianto. A livello nazionale e continentale sono infatti le specie di ambiente aperto (agricolo e di pascolo) a subire i maggiori decrementi di popolazione. Al fine di salvaguardare tali tipologie di habitat si sono quindi previste tre tipologie di misure compensative:

- sensibilizzazione dei proprietari terrieri finalizzata al mantenimento delle pratiche pastorali;
- tutela ed eventuale ripristino delle aree aperte presenti nell'area di studio (Figura 167)
- educazione ambientale in scuole primarie e secondarie di secondo grado



Figura 167: aree aperte individuate in prossimità del crinale d'impianto

Considerazioni circa la possibilità di utilizzo del radar (MERLIN Avian Radar System) come misura mitigativa per l'avifauna

Il monitoraggio delle situazioni di sorvoli a rischio dell'avifauna svolto mediante l'utilizzo del radar offre indubbiamente dei vantaggi:

- è possibile registrare passaggi durante situazioni di scarsa visibilità (notte, nebbia, ecc.);
- campiona un grande volume d'aria più efficacemente di un operatore;
- riesce a registrare passaggi in lontananza (alcuni km);
- localizza in modo preciso il passaggio e la traiettoria seguita;
- associa vari parametri (meteo, vento, ecc.) per modellizzare e prevedere il rischio di collisione;
- attiva un deterrente acustico e in caso di permanenza del rischio ferma le macchine.

Tuttavia:

- non discrimina la specie (ad es. Cornacchia grigia – specie comune - e Falco pecchiaiolo - specie protetta - risultano identiche alla lettura del radar);
- è necessario l'intervento di affiancamento di un operatore per tarare il modello per uno/due anni;
- è economicamente sostenibile su impianti di grossa taglia;

- in presenza di ostacoli il rilevamento dei passaggi diventa difficoltoso (es. alberi/ dislivelli del terreno ecc..);

Per il parco eolico oggetto di studio non appare necessario uno strumento radar che monitori un'area come quella del parco eolico "Cascinassa": il ridotto numero di torri (5), la morfologia dell'area in esame e il fatto che sia densamente boscata non offrono le condizioni migliori per l'utilizzo dello strumento radar. E' infatti possibile che molti dei sorvoli a rischio, soprattutto quelli a bassa quota, siano schermati dalla vegetazione e che quindi non possano essere rilevati dal radar.

Infine i monitoraggi effettuati negli anni hanno evidenziato che nell'area di studio sono presenti flussi migratori di scarsa entità. A tale proposito sono state identificate come specie target per Regione Liguria Biancone (*Circaetus gallicus*) e Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*). Sono stati quindi confrontati i contingenti migratori riferiti al 2013 delle suddette specie transitanti nell'area vasta di studio e nel sito migratorio di Arenzano (Progetto *Migrans*).

Tabella 93: contingenti migratori di Biancone e Falco pecchiaiolo che caratterizzano l'area di studio e il sito di Arenzano (anno 2013)

2013	Arenzano		Cascinassa e Area Vasta	
	Primavera	Autunno	Primavera	Autunno
Biancone	2600	1205	36	23
Falco Pecchiaiolo	1908	-*[22]	126	55

Tabella 94: frequenze orarie di passaggio di Biancone e Falco pecchiaiolo che caratterizzano l'area di studio e il sito di Arenzano (anno 2013)

Freq. giornaliere	Arenzano		Cascinassa e Area Vasta	
	Primavera	Autunno	Primavera	Autunno
Biancone	216,7	100,4	1,8	1,9
Falco Pecchiaiolo	190,8	_*	6,3	4,6

Come si evince dalla Tabella soprastante i flussi migratori dell'area di studio sono infinitesimi se paragonati a quelli di Arenzano; per questi motivi si ritiene l'utilizzo del sistema radar non necessario.

[22] ad Arenzano non viene rilevata la migrazione autunnale del Falco pecchiaiolo

9.2 Chirotteri

Le mitigazioni possono riguardare i due maggiori ambiti di impatto per i chirotteri, il rischio di collisione e la perdita di habitat.

Riguardo la possibile perdita di habitat il punto saliente è considerare l'alto numero di contatti delle altre specie antropofile come il Pipistrello nano, il Pipistrello di Savi e il Pipistrello albolimbato. Queste specie hanno abitudini più circoscritte con aree abitudinali di foraggiamento o di abbeverata. Resta quindi rilevante la possibile perdita di habitat di foraggiamento. In questo caso potrebbe essere molto efficace per una mitigazione la presenza di zone attigue al parco di buon valore per il foraggiamento e il rifugio che divengano potenziali aree di mitigazione che possano in qualche modo allontanarli dalle aree di impianto.

Soprattutto per quanto riguarda il Pipistrello nano, leggermente meno legato ad ambienti urbanizzati e quindi più incline a cacciare a i margini del bosco, è possibile individuare una zona da preservare, che potrebbe essere localizzata all'interno del SIC Rocca dell'Adelasia, che presenti un tipo di ecosistema adatto a specie boschive.

La realizzazione di aree per la conservazione dei chirotteri aiuterebbe molto la tutela delle specie a maggior rischio. Nelle aree ritenute idonee sarebbe auspicabile in generale la realizzazione di bacini idrici per l'abbeverata e l'installazione di rifugi artificiali da ispezionare regolarmente, divenendo in contemporanea un ausilio per le specie, che potrebbero avere a disposizione rifugi adatti per la loro conservazione attiva, e anche un metodo di monitoraggio sicuro e duraturo per avere a disposizione un indice di presenza e frequentazione oggettivo.



9.3 Vegetazione e flora

- Minimizzare il taglio di alberi prevedendo spostamenti di alcuni esemplari già durante la fase di cantiere;
- Mantenimento di alcune delle piante da rimuovere nel vivaio di cantiere per utilizzarle in fase di ripristino post-operam;
- Si dovranno ripristinare le superfici occupate temporaneamente durante la costruzione, mediante decompattazione e livellamento dello strato di terra superficiale, così come il ripristino della struttura vegetale originaria;
- Eventuale ricorso a geostuoie per facilitare la ripresa vegetazionale nelle aree nude in pendenza.

9.4 Paesaggio e aspetti storico-culturali

- Ripristino dello stato originale dei luoghi al termine della vita utile dell'impianto;
- Realizzazione di una adeguata campagna informativa e divulgativa, facendo sì che le comunità e i visitatori conoscano la funzionalità del parco e i suoi vantaggi rispetto alle altre forme di produzione di energia;
- Copertura delle fondazioni delle torri mediante vegetazione autoctona, così da rendere il minore possibile l'impatto sul territorio.

9.5 Acque

- Provvedere alla realizzazione di infrastrutture per il drenaggio che assicurino una canalizzazione delle acque piovane.
- Evitare l'accumulo di terra, residui, resti di qualunque natura nelle zone immediatamente vicine ai margini fluviali onde evitare che vengano trascinati via dalle acque nel caso di scivolamento superficiale, piogge o aumento del livello delle acque.
- Utilizzare la massima cura nel manipolare fluidi e carburanti dei macchinari impiegati nella fase costruttiva e stoccare gli eventuali residui in luoghi appropriati
- Revisionare periodicamente i macchinari impiegati nella fase di costruzione al fine di evitare perdite di fluidi e/o carburanti.

- Effettuare le revisioni dei macchinari in locali adeguati. Qualora non fosse possibile, avere cura di impermeabilizzare la superficie per evitare infiltrazioni, provvedere alla preparazione di un sistema di raccolta in attesa che l'organismo competente prenda in consegna tali residui.
- Provvedere a depositare tutto il materiale eccedente le operazioni di movimento terra, di ripristino vegetazionale e tutto ciò che è assimilabile a rifiuti non pericolosi in apposita discarica autorizzata così da non alterare la falda acquifera.

9.6 Suolo e sottosuolo

- Realizzare un'operazione di scarificazione superficiale del terreno in quei casi in cui, al di fuori dei tracciati, il transito dei mezzi pesanti ha potuto determinare un'eccessiva compattazione del suolo così da rappresentare un danno alla produttività del suolo.
- Impiegare il materiale di risulta degli scavi per la fase di cementazione degli aerogeneratori per ricoprire le piazzole degli aerogeneratori.
- Separare e stoccare lo strato di terreno vegetale esistente in cumuli che non superino i 2 metri di altezza, al fine di preservare le proprietà organiche e biologiche. Il terreno così conservato verrà impiegato per il riempimento dei cavidotti, avendo cura di seguire un ordine di riempimento inverso a quello di scavo così da non alterare il profilo geopedologico.
- Provvedere a realizzare apporto di terra laddove lo strato superficiale è stato eliminato per far sì che il suolo recuperi le sue proprietà fisiche e organiche.
- Eseguire i lavori non nei periodi più soggetti alle precipitazioni, così da minimizzare l'erosione.

9.7 Sistema infrastrutturale

Poiché il principale impatto è dato dal rallentamento del traffico veicolare si provvederà a segnalare l'eventuale ingombro di carreggiata ed a ridurre al minimo i disagi.

9.8 Sviluppo socio-economico

Gli impatti in questo ambito sono principalmente positivi, cosa che non impedisce di adottare una serie di misure che incrementino questo impatto:

- Commissionare i lavori ad aziende o cooperative locali, tanto nella fase di costruzione quanto nella gestione.
- Riguardo alla fabbricazione di elementi che richiedono una certa specializzazione, per i quali ovviamente non si può attingere localmente, cercare di utilizzare fornitori Italiani, compatibilmente con criteri di carattere tecnico-economico.

9.9 Ripristini morfologici e vegetazionali

I primi lavori di ripristino post-operam interesseranno le aree delle piazzole di montaggio che, al termine dei lavori, verranno ridimensionate, riprofilate e rinverdite.

In particolare le dimensioni di queste aree di montaggio passeranno in media da 40x22 m a 25x20 m; si avrà quindi un completo recupero di circa il 45% dell'area. Nella riprofilatura si cercherà di massimizzare l'aspetto "naturale" della morfologia, ricreando pendii asimmetrici. Dato che le piazzole sono progettate in aree sub-pianeggianti o solo debolmente scoscese, non si renderà necessario ricorrere a tecniche di ingegneria naturalistica per stabilizzare il terreno.

Per il ripristino morfologico delle aree interessate dai lavori saranno sufficienti, salvo in alcuni casi specifici, adeguate risagomature dei profili delle scarpate: le aree sono sub-pianeggianti e non si renderanno quindi necessarie importanti opere di stabilizzazione. La progettazione ha curato con attenzione questo aspetto al fine di minimizzare i movimenti terra e permettere un ripristino post-operam il meno invasivo possibile. Le poche opere di stabilizzazione e contenimento verranno realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica.

Per quanto concerne il ripristino vegetazionale è stato predisposto un piano specifico (i cui dettagli sono descritti ed analizzati nel SIA) che viene di seguito descritto nelle sue caratteristiche principali.

Il ripristino vegetazionale della strada di accesso in parte avverrà, come detto, contestualmente alle attività di cantiere: alcuni alberi e arbusti che si renderà necessario rimuovere verranno subito collocati ai bordi della pista. Verrà inoltre mantenuta una fascia di rispetto lungo tutta la viabilità pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto).

L'adeguamento della strada comporterà un suo miglioramento da un punto di vista idrologico: verranno infatti realizzate opere di regimazione delle acque di ruscellamento (canaline e schive) che, nel medio e lungo periodo, eviteranno il degrado della pista derivante dall'erosione (tratti in trincea, dissesti locali).

Il primo strato di terreno vegetale, per uno spessore di circa 50 cm, verrà conservato in cumuli alti non oltre 3 m nei pressi del vivaio di cantiere; qui verrà protetto con appositi teli al fine di evitare un dilavamento delle sostanze organiche presenti. Questo terreno fertile, contenente semi quiescenti o bulbi, sarà utilizzato nella fase di ripristino come strato superficiale nelle aree da rinverdire.

Laddove venga a crearsi una pendenza tale da lasciar supporre l'instaurarsi di dilavamento superficiale, si provvederà a stendere delle geostuoie per facilitare la germinazione delle specie erbacee.

10. CONCLUSIONI

I SIC "Rocca dell'Adelasia" e "Foresta di Cadibona" oggetto di studio si presentano come aree di discreta biodiversità e complessa dal punto di vista ecologico; il progetto del parco eolico, che cade completamente al loro esterno, determinerà impatti diretti solo sulla fauna alata presente nelle aree protette appartenenti alla Rete Natura 2000.

Al fine di determinare l'entità di tali potenziali impatti, di determinare il grado di vulnerabilità dell'area e, soprattutto, di valutare l'efficacia di azioni di mitigazione, sono stati compiuti studi di dettaglio che hanno approfondito le conoscenze naturalistiche dell'area d'impianto, in particolare su Uccelli e Chirotteri.

Le indagini ornitologiche hanno portato ad identificare la presenza di alcune specie di rapaci nidificanti: 3 coppie di Poiana (*Buteo buteo*), 1 di Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) e 1 di Sparviere (*Accipiter nisus*), avvistate in diverse occasioni frequentare il crinale e le aree circostanti a scopo trofico. Oltre a queste, 1 coppia di Biancone (*Circaetus gallicus*) e 1 di Gheppio (*Falco tinnunculus*) probabilmente nidificano nel raggio di alcuni km dal sito oggetto di studio e frequentano l'area come territorio di caccia.

Per quanto concerne l'avifauna in migrazione si segnala la presenza di numerose specie, viste transitare principalmente lungo la valle di Montenotte – Ferriera, in situazione di basso rischio di collisione poiché raramente viste sorvolare il crinale.

Dallo studio relativo ai rapaci notturni risulta 1 segnalazione di Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), 3 segnalazioni di Civetta (*Athene noctua*) e 4 di Allocco (*Strix aluco*). Tutte le suddette specie sono state rilevate nel raggio di 3 km dall'area proposta per il progetto. Tra queste solo il Succiacapre è annessa all'Allegato I della Direttiva 79/409/CE.

Infine, tra i Passeriformi, non si evincono particolari criticità di natura conservazionistica.

I rilevamenti chirotterologici indicano la presenza nel sito di 8 specie: Pipistrello nano (Pipistrellus pipistrellus) seguito dalle due specie antropofile Pipistrello albolimbato (Pipistrello kuhlii) e Pipistrello di Savi (Hypsugo savii). Mentre il Pipistrello di Savi è presente anche in prossimità dell'impianto in funzione, il Pipistrello albolimbato non viene mai registrato sul sito. Anche il Serotino risulta presente in modo stabile e costante con l'8% dei contatti. La presenza della Nottola di Leisler (Nyctalus leisleri), con una percentuale del 6%, indica una frequenza costante del sito da approfondire nei mesi di agosto e settembre dato che risulta 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 Vespertilio mustacchino Myotis mystacinus contattato nel mese di maggio. L'unica specie di rilevanza è il

Barbastello, quest'ultimo è specie di particolare rilievo conservazionistico e risulta già citato nelle informazioni bibliografiche per l'area vasta. Anche il Ferro di cavallo maggiore presente nel vicino SIC Rocca dell'Adelasia è specie di allegato II della Direttiva Habitat ma non è stato contattato nel presente studio. Il sito di potenziale impianto ha mostrato la presenza costante di specie generaliste.

Per quanto concerne gli impatti su habitat, ecosistemi e connessioni ecologiche non si evincono criticità significative. Lo sviluppo verticale delle infrastrutture eoliche minimizza gli impatti relativi alle componenti ecosistemiche ed alle connessioni ecologiche esistenti.

La sottrazione di habitat sarà dunque minima e puntuale e comunque non tale da compromettere l'integrità ecosistemica nel suo complesso. Inoltre le misure di mitigazione adottate, ed in particolare il ripristino ambientale previsto nel SIA, tenderanno a minimizzare ulteriormente gli impatti a carico degli elementi ecologici necessari al mantenimento di un buon livello di diversità biologica e genetica.

7. BIBLIOGRAFIA

Studi avifaunistici

Aa. Vv. Atlante degli Uccelli Nidificanti in Liguria. Cataloghi dei beni naturali, n.1, Regione Liguria. Genova, 210 pp., 1989.

Alerstam, T., M. Hake and N. Kjellen. Temporal and spatial patterns of repeated migratory journeys by Ospreys. Animal Behaviour 71:555–566, 2006.

Amori G., Angelici F.M., Frugis S., Gandolfi G., Groppali R., Lanza B., Relini G. e G. Vicini - Vertebrata. In: Minelli A., Ruffo S. & La Porta S. (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 110. Calderini, Bologna, 1993.

Ardenghi F., Canavero G. e L. Galli - Parco Eolico "Cinque Stelle" e migratoria di Arenzano: un confronto. XVI Convegno Italiano di Ornitologia, Cervia, 2011.

Arillo A. e M.G. Mariotti – Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000. Regione Liguria, Genova, 2006.

Arillo A., Barberis G., Birindelli S., Calvini M., Cassulo L., Ciuffardi L., Galli L., Mariotti M., Toffoli R., Trotta A., Salvidio S. e S. Spanò - Lista Rossa Regionale delle Specie presenti in Liguria incluse nell'Allegato II della Direttiva CEE 43/92 e nell'allegato I della direttiva CEE 409/709. Rapporti Tecnici Libioss 3/2005. Genova, 36 pp., 2005.

Arnett E. B., D. B. Inkley, D. H. Johnson, R. P. Larkin, S. Manes, A. M. Manville, J. R. Mason, M. L. Morrison, M. D. Strickland and R. Thresher. Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat. Wildlife Society Technical Review 07-2. The Wildlife Society, Bethesda, Maryland, USA, 2007.

Arnett E. B., K. Brown, W. P. Erickson, J. Fiedler, T. H. Henry, G. D. Johnson, J. Kerns, R. R. Kolford, C. P. Nicholson, T. O'Connell, M. Piorkowski e R. Tankersley Jr. - Patterns of fatality of bats at wind energy facilities in North America. Journal of Wildlife Management 72: 61–78, 2008.

Baghino L. – Primi dati sull'avifauna presente in un'area protetta della provincia di Genova. Ann. Mus. Civ. St. Nat. "G. Doria", 93: 225-238, 2000.

Baghino L. - Lo stato di conservazione degli uccelli in Liguria. Regione Liguria, Struttura Allevamento Caccia e Pesca. A cura di LIPU. 31 pp., 2001.

Baghino L., Borgo E., Bottero M., Galli L. & Valfiorito R., 2012. Check-list degli Uccelli di Liguria. Riv. ital. Orn., 81 (1): 15 – 42.

Band W., Madders M. and D.P. Whitfield – Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Chap.15. In: De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. Birds and Wind Farms. Quercus/Libreria Linneo, Spagna: 259-275, 2007.

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

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

Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A., and S.H. Mustoe. Bird Census Techniques, 2nd ed. Academic Press, London (2000).

Bildstein K. L., 2006. Migrating Raptors of the World: Their Ecology & Conservation. Cornell University Press.

Bingman V. P., K. P. Able and P. Kerlinger, 1982. Wind drift, compensation, and the use of landmarks by nocturnal bird migrants. Anim. Behav. 30: 49 – 53.

Brichetti P. e A. Gariboldi - Un "valore" per le specie nidificanti. Manuale pratico di Ornitologia. Edagricole, Bologna: 259-267, 1997.

Brichetti P. e M. Massa. Check-list degli Uccelli italiani aggiornata a tutto il 1997. Riv. ital. Orn., 68 (2): 129-152, 1998.

Brichetti P. e A. Gariboldi. Manuale pratico di Ornitologia Voll.1, 2. Edagricole, Bologna, 1999.

Brichetti P. & E. Meschini. Stima delle popolazioni di uccelli nidificanti (pp. 35-41). Specie non nidificanti certe, dubbie o problematiche, estinte e introdotte (pp. 285-289). In: Meschini, E. & Frugis, 5. (a cura di) Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina INFS, vol.XX, 1993.

Campedelli T., Tellini Florenzano G. e Centro Ornitologico Toscano (cur.) – Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Regione Toscana – Centro Ornitologico Toscano, 2002.

Cryan P. M. and A. C. Brown. Migration of bats past a remote island offers clues toward the problem of bat fatalities at wind turbines. Biological Conservation 139: 1–11, 2007.

Devereux C.L., Denny M.J.H. and M.J. Whittingham - Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. J. App. Ecol., 45: 1689-1694, 2008.

Drewitt A.L. and R.H.W. Langston - Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis, 148: 29-42, 2006.

Fasano G. – Monitoraggio dell'Avifauna nell'area Parco del Beigua e nella ZPS Beigua-Turchino con particolare riferimento ad alcune specie target, per la sensibilizzazione, la divulgazione e la didattica in tema avifaunistico. Ente Parco del Beigua, Genova, 2006.

Fawler J. and L. Cohen – Statistica per ornitologi e naturalisti. Franco Muzzio Editore, 2002.

Fracasso G., Baccetti N. e L. Serra. La Lista CISO-COI degli uccelli italiani – Parte prima: liste A, B e C. Avocetta, 33: 5-24, 2009.

Gregory R. D. and A. van Strien. Wild Bird Indicators: Using Composite Population Trends of Birds as Measures of Environmental Health. The Ornithological Society of Japan. Ornithological Science, 9(1): 3-22, 2010.

Galli L., Aluigi A., Baghino L.– Guida agli uccelli della ZPS Beigua-Turchino e del Parco del Beigua. La Rete Natura 2000 in Liguria. Ente Parco del Beigua, Genova, 2006.

Hammer Ø., Harper D.A.T. and P. D. Ryan - PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica, 4(1): 9pp, 2001.

Hume R. – Uccelli d'Europa. Fabbri Editori, 2002.

Janss G.F.E. - Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. Biol. Cons. 95: 353–359, 2000.

Johnson, G.D., D.P. Young, Jr., C.E. Derby, W.P. Erickson, M.D. Strickland and J.W. Kern - Wildlife Monitoring Studies, SeaWest Windpower Plant, Carbon County, Wyoming, 1995-1999. Tech. Rept. prepared by WEST for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195pp, 2000b.

Johnson, G.D., D.P. Young, Jr., W.P. Erickson, M.D. Strickland, R.E. Good and P. Becker - Avian and bat mortality associated with Phase I of the Foote Creek Rim Wind Power Project, Carbon County, Wyoming: November 1, 1998 – October 31, 1999. Tech. Report prepared by WEST for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 32 pp, 2000a.

Johnson, G.D., W.P. Erickson, M.D. Strickland, M.F. Shepherd, D.A. Shepherd and S.A. Sarappo. Collision mortality of local and migrant birds at a largescale wind-power development on Buffalo Ridge, Minnesota. Wildlife Society Bulletin 30:879–887, 2002.

Ketzenberg C., Exo K. M., Reichenbach M. and M. Castor - Einfluss von windkraftanlagen auf brutende Wiesenvogel. Natur und Landschaft 77: 144–153, 2002.

Kunz T. H., E. B. Arnett, W. P. Erickson, G. D. Johnson, R. P. Larkin, M. D. Strickland, R. W. Thresher and M. D. Tuttle - Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, hypotheses, and research needs. Frontiers in Ecology and the Environment, 5: 315–324, 2007.

Langston R.H.W. and J.D. Pullan - Windfarms and birds: an analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Unpublished report T-PVS/Inf (2003) 12, by Birdlife International to the Council of Europe, Bern Convention on the conservation of European Wildlife and Natural Habitats.

Leddy K., Higgins K.F. and D.E. Naugle - Effects of wind turbines on upland nesting birds in conservation reserve program grassland. Wilson Bulletin 111: 100–104, 1999.

Lekuona J. and C. Ursua - Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain). In Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation. M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer, Eds.: 177–192. Quercus. Madrid, 2007.

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

Magurran A.E. and B.J. Mc Gill - Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment. 345 pp, 2011.

Mariotti M., Arillo A., Parisi V., Nicosia E. e G. Diviacco (cur.) – Biodiversità in Liguria. La rete Natura 2000. Regione Liguria, Genova, 2003.

Pannkoek, J. & van Strien, A. TRIM 3.0 Manual (Trends and Indices for Monitoring data). Statistic Netherlands, Voorburg, The Netherlands, 2005.

Pennycuick C.J. - Speeds and wingbeat frequencies of migrating birds compared with calculated benchmarks. J. Exp. Biol. 204, 3283-3294, 2001.

Pennycuick C.J. - Actual and 'optimum' flight speeds: field data reassessed - Exp. Biol. 200, 2355-2361, 1997.

Percival S.M. – Predicting the effects of wind farms on birds in the UK: the development of an objective assessment method. Chap. 7. In: De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. Birds and Wind Farms. Quercus/Libreria Linneo, Spagna: 137-152, 2007.

Peronace V., Cecere J.G., Gustin M. e C. Rondinini - Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. Avocetta, 36 (1): 11-58, 2012.

Peterson R., Mountfort G., Hollom P.A.D.– Guida degli Uccelli d'Europa. Franco Muzzio Editore, 1988.

Powlesland R. G. - Impact of wind farms on birds. A review. Science for Conservation, 289. Department of Conservation, Te Papa Atawhay, Wellington (NZ), 2009.

Realini G. – Il flusso degli Uccelli migratori in Liguria. Provincia di Genova – Regione Liguria – R.G.F., Genova, 2002.

Regione Liguria – Servizio Parchi, Aree Protette e Biodiversità. Scheda Natura 2000 – Rocca dell'Adelasia – IT1322304 (aggiornamento 10-2012).

Rete Rurale Nazionale e LIPU - Uccelli comuni in Italia. Gli andamenti di popolazione dal 2000 al 2011. Modena, 15 pp, 2012.

Scottish Natural Heritage - Windfarms and birds: calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action, 2000.

Scottish Natural Heritage - Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model, 2010.

Smallwood, K.S. and C. Thelander. Bird mortality in the Altamont Pass wind resource area, California. Journal of Wildlife Management 72:215–223, 2008.

Spano' S. e G. Truffi – Gli uccelli della Liguria occidentale. Regione Liguria, Genova, 1987.

Spano' S. e G.Truffi - Revisione critica della Checklist delle specie della fauna italiana. Vertebrata. Aves. Boll. Mus. Ist. biol. Univ. Genova, 60-61: 201-218, 1996.

Spano' S., Truffi G. e B. Burlando (cur) - Atlante degli uccelli svernanti in Liguria. Regione Liguria, Genova, 1998.

Thelander C.G. & L. Rugge. Examining relationships between bird risk behaviours and fatalities at the Altamont Wind Resource Area: a second year's progress report. Pp. 5-14 in: S. S. Schwartz (ed.), Proceedings of the National Avian-wind Power Planning Meeting IV, Carmel, CA, May 16-17 2000. Resolve, Inc., Washington, D.C, 2001.

Thelander C.G., K.S. Smallwood & L. Rugge. Bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Wind Resource Area – a progress report. Proceedings of the American Wind Energy Association, Washington, D.C., 16pp., 2001.

U.S. Fish and Wildlife Service. Interim guidelines to avoid and minimize wildlife impacts from wind turbines. USDI Fish and Wildlife Service, Washington, DC U.S.A, 2003.

Winkelman, J.E. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), the Netherlands, on birds, 1: collision victims. RIN rapport 92/2. Arnhem IBN-DLO, 1992.

Siti internet consultati:

http://www.parks.it/parco.alpi.marittime/gui_dettaglio.php?id_pubb=1093

Studi chirotterologici

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.

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. www.pipistrelli.org

Kunz T. H. & S. Parsons (Ed.) 2009. Ecological and behavioral methods for the study of bats.

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.

Spada M., 2008. Prima indagine sulla presenza di chirotteri presso i siti del possibile insediamento di parchi eolici in comune di Zeri (MS) – Committente: Società FERA s.r.l.

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

ALLEGATO I: FORMULARIO STANDARD NATURA 2000

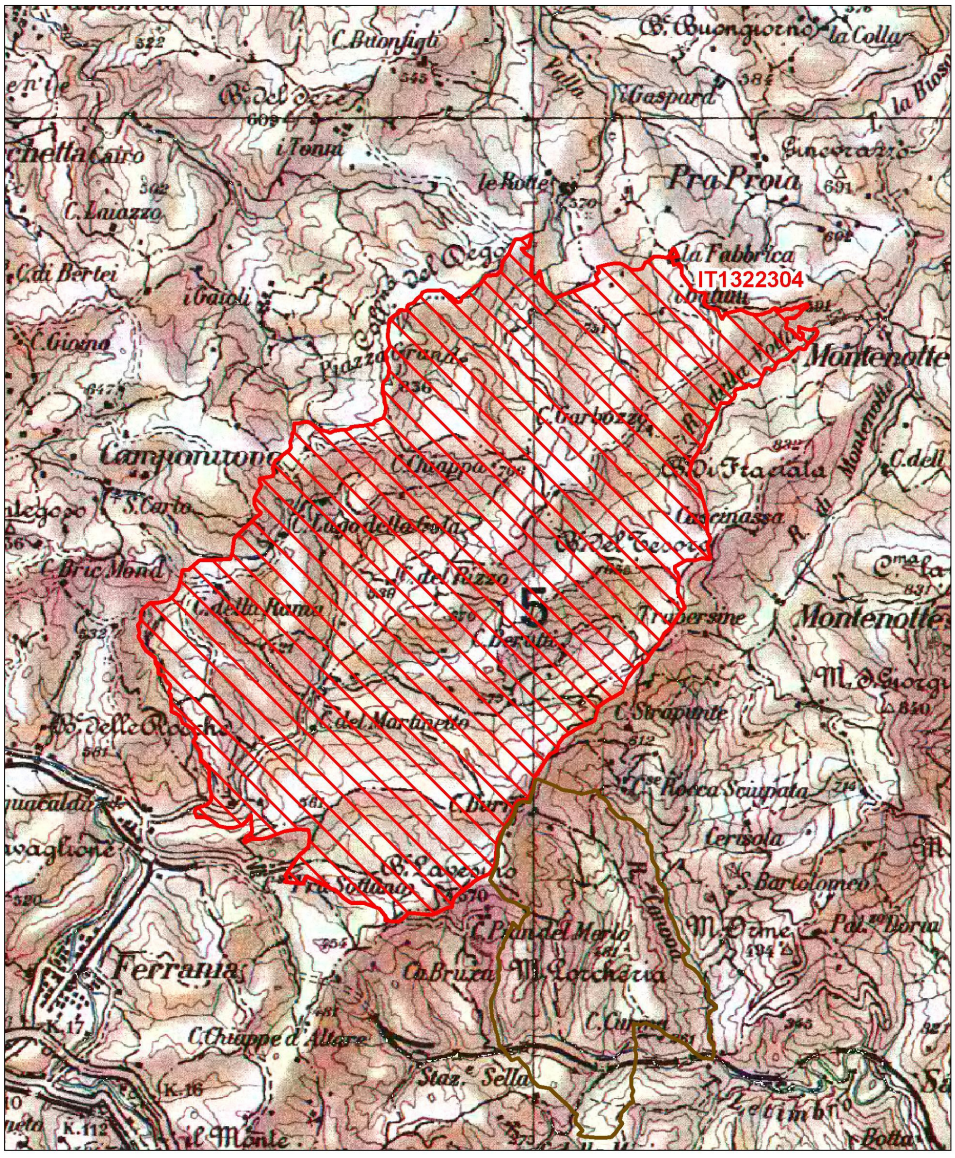
SIC IT1322304: Rocca dell'Adelasia

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

DPN DIREZIONE PER LA PROTEZIONE DELLA NATURA

Regione: Liguria Codice sito: IT1322304 Superficie (ha): 2190

Denominazione: Rocca dell'Adelasia



Data di stampa: 06/12/2010

0 0.6 1.2 Km

Scala 1:50'000

NATURA 2000

Legenda

sito IT1322304

altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE IT1322304

SITENAME Rocca dell'Adelasia

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS AND RELATION WITH CORINE BIOTOPES
- 6. IMPACTS AND ACTIVITIES IN AND AROUND THE SITE
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	IT1322304

1.3 Site name

Rocca dell'Adelasia

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1995-06	2012-10

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Liguria - Dipartimento Ambiente - Servizio Parchi, Aree Protette e Biodiversità
Address:	Via Fieschi, 15 - 16121 Genova
Email:	parchi@regione.liguria.it

Date site proposed as SCI:	1995-06
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	No data
National legal reference of SAC designation:	No data

2. SITE LOCATION

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude	Latitude
8.8811	44.4236

2.2 Area [ha]:

2190.0

2.3 Marine area [%]

0.0

2.4 Sitelength [km]:

0.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ITC3	Liguria

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (100.0 %)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

Back to top

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A|B|C|D	A|B|C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
4030			21.9			C	C	B	B
5130			21.9			C	C	B	C
6110			21.9			C	C	B	B
6210			65.7			B	C	B	B
6410			21.9			C	C	C	C
6430			21.9			B	C	B	B
6510			43.8			C	C	B	B
7230			0.02			C	C	C	C
8210									

			21.9			C	C	C	C
8220			21.9			D			
8310			0.02			C	C	B	B
9110			876.0			B	C	B	B
91E0			21.9			C	C	B	B
91H0			21.9			C	C	C	C
9260			744.6			B	C	B	C
9340			21.9			C	C	C	C

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo
B	A086	Accipiter nisus			p				P	DD	D			
B	A324	Aegithalos caudatus			p				P	DD	D			
B	A256	Anthus trivialis			r				P	DD	D			
B	A028	Ardea cinerea			c				P	DD	D			
B	A221	Asio otus			c				P	DD	D			
I	1092	Austropotamobius pallipes			p				P	DD	C	C	C	C
B	A087	Buteo buteo			p				P	DD	D			
M	1352	Canis lupus			p				P	DD	D			
B	A364	Carduelis carduelis			p				P	DD	D			
B	A365	Carduelis spinus			w				P	DD	D			
B	A335	Certhia brachydactyla			p				P	DD	D			
B	A264	Cinclus cinclus			p				P	DD	D			
B	A208	Columba palumbus			c				P	DD	D			

B	A349	Corvus corone			p				P	DD	D			
B	A212	Cuculus canorus			r				P	DD	D			
B	A237	Dendrocopos maior			p				P	DD	D			
B	A378	Emberiza cia			c				P	DD	D			
B	A377	Emberiza cirlus			c				P	DD	D			
B	A269	Erithacus rubecula			p				P	DD	D			
I	6199	Euplagia quadripunctaria			p				P	DD	C	C	C	C
B	A359	Fringilla coelebs			p				P	DD	D			
B	A360	Fringilla montifringilla			c				P	DD	D			
B	A342	Garrulus glandarius			p				P	DD	D			
B	A251	Hirundo rustica			r				P	DD	D			
B	A233	Jynx torquilla			r				P	DD	D			
B	A338	Lanius collurio			r				P	DD	C	C	C	C
F	1131	Leuciscus souffia			p				P	DD	C	C	C	C
I	1083	Lucanus cervus			p				P	DD	C	C	B	C
B	A271	Luscinia megarhynchos			r				P	DD	D			
B	A262	Motacilla alba			p				P	DD	D			
B	A261	Motacilla cinerea			p				P	DD	D			
B	A328	Parus ater			p				P	DD	D			
B	A329	Parus caeruleus			p				P	DD	D			
B	A330	Parus maior			p				P	DD	D			
B	A354	Passer domesticus			p				P	DD	D			
B	A274	Phoenicurus phoenicurus			r				P	DD	D			
B	A315	Phylloscopus collybita			r				P	DD	D			
B	A235	Picus viridis			p				P	DD	D			
B	A372	Pyrrhula pyrrhula			p				P	DD	D			
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p				P	DD	D			
B	A155	Scolopax rusticola			c				P	DD	D			
B	A332	Sitta europaea			p				P	DD	D			
B	A210	Streptopelia turtur			c				P	DD	D			
B	A219	Strix aluco			p				P	DD	D			
B	A311	Sylvia atricapilla			p				P	DD	D			
B	A265	Troglodytes troglodytes			p				P	DD	D			
B	A286	Turdus iliacus			c				P	DD	D			

B	A283	Turdus merula			p				P	DD	D			
B	A285	Turdus philomelos			w				P	DD	D			
B	A284	Turdus pilaris			c				P	DD	D			
B	A287	Turdus viscivorus			c				P	DD	D			
B	A232	Upupa epops			r				P	DD	D			

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
P		Anemone trifolia brevidentata						C				X		
P		Boletus fragrans						V						X
P		Boletus impolitus						V						X
A		Bufo bufo						C					X	
P		Caltha palustris						R						X
M		Capreolus capreolus						C						X
I		Carabus italicus						P				X		
I		Carabus italicus italicus						R				X		
I		Carabus monticola						P						X
I		Carabus solieri liguranus						R				X		
P		Castanea sativa						V						X
P		Cephalanthera longifolia						R					X	
R	1284	Coluber viridiflavus						C	X					

P		Crocus ligusticus						R				X		
R	1281	Elaphe longissima						P	X					
P		Erica arborea						V						X
P		Euphorbia spinosa						R				X		
P		Fagus sylvatica						V						X
M		Glis glis				20							X	
I		Graziana alpestris						P				X		
R		Lacerta bilineata						C					X	
P		Lilium martagon				20								X
R		Natrix maura						C					X	
R		Natrix natrix						C					X	
P		Orchis coriophora ssp. fragrans						R						X
P		Orchis laxiflora						P					X	
P		Orchis maculata						R					X	
P		Orchis morio						R					X	
P		Phylloporus rhodoxanthus						V						X
R	1256	Podarcis muralis						C	X					
P		Quercus crenata						R						X
P		Quercus ilex						V						X
A	1213	Rana temporaria						C		X				
I		Renea elegantissima						P				X		
P	1849	Ruscus aculeatus				20				X				
A		Salamandra salamandra						C					X	
P		Scilla italica						R				X		
I		Sphodropsis ghilianii						R					X	
P		Tricholoma luteovirens						V						X
I		Vitrinobrachium baccettii						P				X		

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used

in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories: IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

Back to top

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N08	10.0
N16	49.0
N22	2.0
N23	1.0
N10	15.0
N14	10.0
N06	1.0
N19	10.0
N15	2.0
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

Presenza di zone di versante e di fondovalle, con varie culminazioni, rii e sorgenti. Affiorano gneiis di Albisola, le mignatiti di Nocetto; sono anche presenti la formazione di Molare, le dolomie di S. Pietro dei monti e calcari. Notevole rilevanza turistica ed escursionistica (sentieri guidati e cascine attrezzate)

4.2 Quality and importance

Il sito è scarsamente disturbato e presenta una buona copertura boschiva ed un interessante accantonamento di specie eterotopiche sulle rocche (leccio, erica). 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 (grotte). Sono presenti habitat di interesse prioritario, specie dell?allegato II (92/43/CEE), specie endemiche e specie protette ai sensi di direttive/convenzioni internazionali. E? da segnalare la presenza di specie che per la loro rarità/interesse biogeografico, sono state proposte dalla Regione Liguria per l?inserimento nell?allegato II della 92/43 CEE (Sphodropsis ghilianii; Carabus italicus italicus; Carabus solieri liguranus)

4.4 Ownership (optional)

Type		[%]
Public	National/Federal	0
	State/Province	0
	Local/Municipal	0
	Any Public	0
Joint or Co-Ownership		0
Private		100
Unknown		0
sum		100

4.5 Documentation

- AA.VV. - 1979 - Quindici parchi per la Liguria. Studio Cartografico taliano. Regione Liguria, Genova, 160 pp.

- AA. VV. - 1988 - La Rocca dell'Adelasia. Electa, Milano. Insetti: - Bologna M. A., Vigna Taglianti A. - 1985 - Fauna cavernicola delle Alpi Liguri. Ann. Mus. Civ. St. Nat. "G. Doria", Genova, 84bis(1984): 1-389. - Casale A., Sturani M. & Vigna Taglianti A. - 1982 - Coleoptera. Carabidae. I. Introduzione, Paussinae, Carabinae (Fauna d'Italia, 18). Calderini, Bologna. Mammiferi: - Marsan A, Spanò S - 1992 - Il capriolo e il daino in Liguria. Regione Liguria, Genova. Anfibi e Rettili: - Doria G., Salvidio S. - 1994 - Atlante degli Anfibi e Rettili della Liguria. [N. B. I dati, oltre 2500 osservazioni originali, sono consultabili al Museo Civico di Genova]. Cataloghi dei beni naturali n°2. Regione Liguria, NuoveLitoeffe, Castelvetro Piacentino, 151 pp. Geologia: - Anfossi R., Colella S., Messiga B. - 1984 - Posizione strutturale e assetto litologico interno della falda di Montenotte nella zona compresa tra i torrenti Letimbro e Sansobbia. Mem. Soc. Geol. It., 28: 371-383. - AA.VV. - 1991- Alpi Liguri. Guide geologiche regionali, 2: 293. - Boni A., Cerro A., Gianotti R., Vanossi M. - 1971 - Note illustrative della carta geologica d'Italia 1:100.000 Foglio 92-93 Albenga-Savona. Servizio Geologico d'Italia. - Cotta Ramusino S., Oxilia M. - 1978 - Uno studio geologico nella zona tra Priola e Nucetto (Alpi marittime): primi risultati. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 27: 78-86. - Giammarino S., Nosengo S., Vannucci G. - 1969 - Risultanze geologico-paleontologiche sul conglomerato di Portofino (Liguria orientale). Atti Ist. Geol. Univ. Genova, 7: 305-363. - Messiga B. - 1981 - Evidenze strutturali e paragenetiche dell'evoluzione polifasica pre-alpina del Massiccio Cristallino di Savona. Rend. S.I.M.P., 37: 739-745. - Pasquar? G. - 1968 - La serie di Montenotte: un elemento alloctono sovrapposto al Bacino oligocenico di S.Giustina (Alpi liguri). Riv. It. Paleontol., 74 (4): 1257-1273. - Rovereto G. - 1939 - Liguria geologica. Mem. Soc. Geol. It., 2: 743. - Vanossi M., Cortesogno L., Galbiati B., Messiga B., Piccardo G., Vannucci R. - 1984 - Geologia delle Alpi liguri: dati, problemi, ipotesi. Mem. Soc. Geol. It., 28: 5-75.

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

Back to top

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
IT21	100.0	IT05	28.0	IT11	100.0

5.2 Relation of the described site with other sites:

designated at national or regional level:

Type code	Site name	Type	Cover [%]
IT11	FORESTA CADIBONA	/	
IT05	FORESTA CADIBONA	/	

6. SITE MANAGEMENT

Back to top

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	PROVINCIA DI SAVONA - Ufficio Parchi e Aree Protette
Address:	Via Fieschi, 15 - 16121 Genova
Email:	

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

- [ ] Yes
- [ ] No, but in preparation
- [X] No

7. MAP OF THE SITES

Back to top

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

☐ Yes ☒ No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

271 II NO 1:25000 Gauss-Boaga

ALLEGATO II: PROTOCOLLO PER L'INDAGINE DELL'AVIFAUNA E DEI CHIROTTERI DGR 1122/12

Il presente protocollo costituisce riferimento generale per l'indagine dell'avifauna e dei chirotteri finalizzata a valutare l'impatto ambientale derivante dalla realizzazione di impianti eolici e gli eventuali interventi di mitigazione. È fatta salva la possibilità di modificare le procedure previste (sia per quanto attiene le tempistiche che per i contenuti e le modalità di indagine), al fine di adattarle alle esigenze locali, anche in base ai livelli di naturalità ed alle conoscenze disponibili per i siti esaminati.
Sono descritte le metodologie d'indagine che devono essere applicate, per una preliminare valutazione degli impatti che gli impianti eolici potrebbero provocare sull'avifauna e sui chirotteri tutelati da direttive comunitarie e leggi nazionali e regionali, potenzialmente presenti nei siti proposti per la realizzazione di nuovi impianti eolici.
Il protocollo prevede indagini nelle fasi del ciclo annuale relative alla riproduzione ed alla migrazione, per le categorie di avifauna e chirotteri che utilizzano l'area in oggetto o transitano in zona. 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 protocollo deve essere eseguito da professionisti di comprovata esperienza specifica in campo naturalistico, sia ornitologico che chirotterologico.

1) Avifauna nidificante

Ci si prefigge di conoscere la composizione del popolamento ornitico che si riproduce nell'area individuata nel progetto.

Passeriformi

Campionamento mediante punti d'ascolto (eventualmente con registratore digitale, con l'ausilio di registrazioni con parabola omnidirezionale), evitando giornate ventose o con condizioni meteorologiche sfavorevoli:
— due uscite settimanali almeno, nel periodo inizio maggio — fine giugno;
— ad ogni uscita devono essere effettuati, compatibilmente con l'orografia e la morfologia dell'area, almeno 5 rilievi (di 10 minuti cadauna, preceduti da 5 minuti di silenzio una volta raggiunto il punto di ascolto)
— i punti devono essere distanziati fra di loro e distribuiti nello spazio in modo da garantire la migliore copertura possibile di un'area di 1 km di raggio, a partire dal centro dell'impianto eolico;
— la prima registrazione deve essere effettuata 30 minuti prima dell'alba;
— ad ogni punto deve corrispondere una coppia di coordinate, così da poter cartografare con precisione i rilievi effettuati;
— durante le registrazioni e negli spostamenti da un punto di registrazione all'altro devono essere segnalate tutte le specie contattate anche solo visivamente (molto importante è la segnalazione di nidi, di individui impegnati nella costruzione del nido, nell'alimentazione della prole o comunque in atteggiamenti legati alla riproduzione) annotandone la distanza;
— le eventuali registrazioni devono essere ascoltate da un esperto ornitologo, che provvede alla determinazione delle specie in base alle differenti caratteristiche dei canti e dei versi emessi dagli uccelli.

Rapaci diurni

Deve essere utilizzata la metodologia censimento visivo — visual count lungo percorsi e transetti nel periodo che va dal 1° marzo al 30 giugno, e garantendo almeno un'uscita settimanale in condizioni meteorologiche favorevoli. Deve essere perlustrata un'area di circa 2 Km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto in previsione, verificando anche la presenza di luoghi utilizzati per la nidificazione, ovvero potenzialmente idonei, e di aree idonee al reperimento delle risorse trofiche.

Rapaci notturni

Dgr 21 settembre 2012, n. 1122 del 31/10/2012 17.15

Devono essere censite le coppie nidificanti, attraverso l'ascolto degli individui in canto, effettuando un'uscita della durata di circa due ore, dopo il crepuscolo, ogni due settimane circa, con punti d'ascolto circoscritti a 2 km in linea d'aria di raggio dal centro del sito proposto per l'impianto eolico. Il periodo di interesse è marzo-maggio. L'ascolto di individui al canto deve essere effettuato evitando giornate ventose o con condizioni meteorologiche sfavorevoli. Inoltre deve essere verificata la presenza di luoghi utilizzati per la nidificazione ovvero idonei, nonché di aree per il reperimento delle risorse trofiche.

2) Avifauna migratrice

Utilizzando la metodologia visual count nei periodi marzo-aprile-maggio e settembreottobre,
dovrà essere verificato il transito di uccelli in corrispondenza del sito di impianto, e in un intorno di circa 1 Km, con le seguenti modalità:
— il punto di osservazione deve essere identificato da precise coordinate geografiche e deve essere cartografato con precisione — dal punto di osservazione si deve avere una buona visuale in modo da poter scrutare quanto più cielo possibile, nonché il sito proposto per l'impianto;
— devono essere effettuate almeno 2 osservazioni a settimana dalle ore 8 alle ore 17, con l'ausilio di binocolo 8/10x, sul luogo dell'ipotetico impianto eolico, nelle quali saranno determinati e annotati tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio, nonché i comportamenti adottati (volo multidirezionale, attività di caccia, parata e difesa territoriale, soste su posatoi, volo senza sosta e divagazioni nella traiettoria di migrazione ecc.).
— saranno annotate, per ogni individuo avvistato, la direzione e il verso della migrazione nonché l'altezza da terra in corrispondenza dell'ipotetico impianto eolico.

3) Avifauna svernante

Deve essere utilizzata la metodologia censimento visivo lungo percorsi e transetti nel periodo che va dal 15 dicembre al 15 febbraio, garantendo almeno un'uscita settimanale in condizioni meteorologiche favorevoli. Deve essere perlustrata capillarmente un'area di circa 2 Km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto in previsione.

4) Chirotteri

Devono essere censiti in un intorno di 5 km dal sito del potenziale impianto, tutti i siti alla nidificazione, svernamento e rifugio di specie di chirotteri. In particolare deve essere effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di swarming (= siti di accoppiamento) quali cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, case abbandonate, cascine, ponti, idonei alla chirotterofauna, nel raggio di 5 km dal sito di impianto eolico sia in periodo invernale che in periodo estivo. Per ogni rifugio censito si deve riportare le specie presenti e il conteggio degli individui (mediante telecamera a raggi infrarossi o termocamera, dispositivo fotografico o conteggio diretto, secondo la tipologia della colonia), con descrizione di eventuali tracce di presenza (guano, resti di pasto, ecc.) al fine di dedurre la frequentazione del sito.
Deve essere verificata inoltre l'idoneità dell'area per il reperimento delle risorse trofiche, rilevando anche gli habitat presenti, in un raggio di 5 km in linea d'aria dal sito. Sulla base delle osservazioni eseguite e delle registrazioni effettuate sono mappati i siti di nidificazione, svernamento e rifugio, nonché i possibili territori di caccia delle diverse specie.
Indagini mediante bat detector in modalità eterodyne e time expansion, con successiva analisi dei sonogrammi, sulla chirotterofauna migratrice e stanziale, sono finalizzate a valutare l'utilizzo e la frequentazione dell'area, e ad individuare eventuali corridoi preferenziali di volo. A tal fine si prevede:
— Rilevamenti al suolo: con rilevatore di ultrasuoni per tutte le fasi di attività dei chirotteri al fine di determinare un indice di attività calcolato come numero di passaggi/ora. Dovranno essere effettuati dei punti di ascolto di almeno 30 minuti ciascuno presso ogni ipotetica collocazione di aerogeneratore previsto, nonché in zone di saggio per la comparazione dei dati, nei raggio di 2 km in linea d'aria dal sito eolico proposto. Nei risultati dovrà essere indicata la percentuale di sequenze di cattura (feeding-buzz) delle prede e distinguere, quando possibile, l'attività di caccia dai movimenti in transito degli animali.
Dgr 21 settembre 2012, n. 1122 > Nextville http://www.nextville.it/normativa/1894/16 di 18 31/10/2012 17.15
— Rilevamenti in altitudine: registrazione automatica con un rilevatore di ultrasuoni (in eterodyne o frequency division) fissato ad un apposito pallone aerostatico o altra struttura idonea per valutare l'attività delle specie che cacciano ad altezze maggiori dal suolo e difficilmente contattabili al suolo per la loro

struttura del segnale di emissione. Prevedere le registrazioni nei punti di installazione dell'eolico per tutta la notte, nel periodo primavera-fine estate inizio autunno.
Per ogni ipotetica torre eolica, nel raggio di 2 km dovranno essere effettuati punti d'ascolto di 30 minuti ciascuno, da svolgerealmeno due volte al mese, nel periodo aprile-ottobre. Per ogni punto si devono annotare tutti i passaggi degli animali al fine di calcolarne gli indici orari di passaggio. Di seguito sono indicati i periodi di indagine ottimale con bat detector, secondo la tipologia dell'impianto e la sua localizzazione geografica, in accordo con il calendario attuato in altri Paesi europei:
— 15/04-15/05: 4 ore nella prima metà della notte, a cominciare da mezz'ora dopo il tramonto.
— 01/06-15/07: notte intera.
— 01/08-31/08: 4 ore nella prima metà della notte, a cominciare mezz'ora dopo il tramonto
— 01/09-31/10: notte intera. In tutta Europa sono stati rilevati numerosi contatti di Nyctalus
noctula alla fine di settembre e ottobre, in attività di caccia, nel pomeriggio, ad un'altezza dal suolo tra 5 e 100 m. Pertanto laddove si sospetta la presenza di N. noctula i rilevamenti dovranno iniziare 3-4 ore prima del tramonto.

ELABORATI DA PRODURRE AL TERMINE DEI MONITORAGGI

L'elaborato finale deve riportare la descrizione della strumentazione utilizzata nei rilevamenti, indicando i limiti della stessa, e deve essere allegato curriculum dei professionisti coinvolti nelle indagini. Inoltre devono essere indicati nel dettaglio i rilievi effettuati, riportando per ciascun rilievo la data, la durata (comprensivo di ora di inizio e di fine del rilievo), le relative condizioni meteo, tutte le specie rilevate e le relative quantità, nonché le condizioni di rilevamento (quote di sorvolo, distanze, direzioni, attività) secondo quanto previsto nel presente protocollo.
Deve essere fornita la cartografia dell'area di studio, con i posizionamenti dei transetti di rilievo, nonché la cartografia in scala 1:10.000 riportante gli habitat rilevati in un raggio di 3 km a partire dal centro dell'impianto.
Per i rapaci diurni e notturni e per le specie dell'allegato I della Direttiva "Uccelli" vanno cartografati i siti di avvistamento in periodo riproduttivo e/o di svernamento e indicati eventuali siti di nidificazione localizzati e gli home ranges desumibili sulla base delle osservazioni e dell'ecologia delle specie.
Laddove vengano individuate una o più direttrici principali di transito migratorio nell'area di studio, queste dovranno essere cartografate.
Per le altre specie nidificanti e/o svernanti nell'area, sarà sufficiente una resa cartografica che ne veda la debita collocazione in aree individuate come comprensori di habitat omogenei (per ogni tipologia ambientale saranno indicate le specie ivi nidificanti/svernanti).
Deve essere fornita la lista delle specie ritrovate, lo status di protezione, lo stato biologico (di riproduzione o non, ecc.), nonché l'elaborazione dei dati ottenuti al fine di descrivere il tipo ed il grado di utilizzazione del territorio oggetto di studio da parte di ciascuna specie, con particolare riguardo alla frequenza di sorvolo dei proposti punti-torre.
Per ogni specie dovrà essere calcolato il rischio di collisione con gli aerogeneratori in base al lay-out presentato, mediante il modello di Band.
Deve essere, infine, fornita:
— una valutazione degli impatti indiretti sulle specie legate alla sottrazione di habitat, nonché al disturbo antropico in fase di cantiere e nel corso delle susseguenti operazioni di manutenzione dell'impianto
— una valutazione degli impatti e delle incidenze sugli effetti cumulati con altri impianti eolici esistenti o in progetto e con altre opere che abbiano incidenza negativa su Uccelli e Chirotteri.

ALLEGATO III: SCHEDE RACCOLTA DATI SU CAMPO

PASSERIFORMI NIDIFICANTI

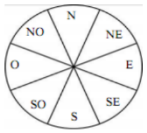
PDA - Scheda Raccolta Dati

Sito _____ Rilevatore _____ Data _____

Coordinata EST
Coordinata NORD
Quota
Ora

CRESTA	FONDOVALLE	PIANA

ESPOSIZIONE



Specie	N° ind.	Quota di volo	Direzione	Punto di sorvolo	Note

RAPACI DIURNI NIDIFICANTI

Scheda raccolta dati su campo – Rapaci diurni nidificanti

Rilevatore_____ Sito_____ Data_____ Meteo_____

Direzione vento_____ Forza vento_____

Ora	*P.to d'osservazione*	*Specie*	*N°*	*Quota volo (m)*	*Direzione volo*	*Punto sorvolo*	*Note*
	N E						
	N E						
	N E						
	N						

RAPACI NOTTURNI

Scheda raccolta dati su campo – Rapaci notturni

Rilevatore_____ Sito_____ Data_____ Meteo_____

Direzione vento_____ Forza vento_____ T_____

NOTE	

Ora	*Coordinate*	*Specie*	*Risposta*	*Note*
	N	*Caprimulgus europaeus*		
		Otus scops		
		Athene noctua		
	S	*Tyto alba*		
		Asio otus		
		Strix alauco		

AVIFAUNA MIGRANTE/NIDIFICANTE

Scheda raccolta dati su campo – Avifauna migrante

Rilevatore_____ Sito_____ Data_____ Meteo_____

Direzione vento_____ Forza vento_____

Ora	*P.to d'osservazione*	*Specie*	*N°*	*Quota volo (m)*	*Direzione volo*	*Punto sorvolo*	*Note*
	N E						
	N E						
	N E						

ALLEGATO IV: CURRICULA DEI MONITORATORI

Curriculum vitae Federico Bertuccio

DATI ANAGRAFICI.

Data di nascita	: 18.02.1975
Luogo di nascita	: Genova
Stato Civile	: Celibe
Nazionalità	: Italiana
Indirizzo	: Via Ameglia 24/10
Cell. Ufficio	: 347/4145743
Cell. Personale	: 380/3052217
e-mail ufficio	: f.bertuccio@ferasrl.it
e-mail personale	: fberuccio@yahoo.it



SERVIZIO MILITARE.

12/04/95 - 04/01/1996	Ospedale Militare di Genova	Genova

STUDI.

1999 – 2004	**Università degli Studi di Genova.** Facoltà di Matematica Fisica e Scienze Naturali. Votazione conseguita: 100/110 Titolo Tesi: "Studio d'impatto ambientale sulla realizzazione di Impianti ad Energia Eolica nella Regione Liguria, con elaborazione di un protocollo di analisi". Relatore: Prof. Silvio Spanò Dip.Te.Ris. Correlatore: Prof. Loris Galli Dip.Te.Ris. Dot.sa Paola Solari Reg. Liguria	Genova
1989 – 1994	Liceo "San Nicola" Diploma di maturità scientifica. Votazione conseguita: 42/60	Genova

ESPERIENZE DI LAVORO.

03/11/07 – oggi	**Zefiro Energia - FERA S.r.l.** Contratto a tempo indeterminato *Project manager sviluppo Impianti eolici nelle Regioni Liguria e Piemonte.*	Milano
21/06/06 - 03/11/07	**FERA S.r.l.** Contratto a tempo indeterminato *Project manager relativamente all'installazione di impianti eolici in Regione Liguria.* *Parchi eolici realizzati: Stella S. Giovanni 2,4 MWh, Cairo Montenotte 4,8 MWh, Pontinvrea 3,2 MWh*	Milano
21/03/06 - 21/06/06	**FERA S.r.l.** Contratto a Progetto *Studio di valutazione di impatto ambientale, per la messa in opera di Centrali Eoliche nella Provincia di Savona; studio di valutazione di impatto ambientale per il posizionamento di Centrali ad Energia Solare.*	Milano
07/10/05 - 15/11/05	**Red Ambiente S.r.l.** Libero Professionista *Collaborazione nella valutazione di impatto ambientale nella realizzazione di una fattoria eolica da 33 MWh nella provincia di Leon.*	Leon Spagna
01/03/ 05 - 18/03/06	**Comunità Montana Alta Valle Scrivia** Libero Professionista *Studio delle biomasse forestali nella realizzazione di un cogeneratore da 2,2 MWh; Proposta di un sottoprogetto nell'ambito del progetto Robin Wood; attività inerente l'istruttoria e riordino delle pratiche agricole come da Reg. CE 1257/99; riceca commerciale prodotti, organizzazione fiere e relazione con i produttori.*	Busalla
12/04/04 - 28/02/05	**Università degli Studi di Genova** Contratto a Progetto *Studio di valutazione di impatto ambientale, per la messa in opera di Centrali Eoliche nella Provincia di Savona;*	Savona

2/01/03 - 3/09/03	**I.M.A. S.r.l.**, Filiale Italiana di Woodhead Software & Electrnics *Tirocinante con ruolo di Tecnico commerciale con approfondimento della conoscenza delle reti industriali eTCP/IP, con l'utilizzo di PLC e mduli I/O, in relazione alle problematiche inerenti all'interfaciamento con Pc e con l'utilizzo di sistemi di supervisione e controllo.*	Genova
10/03/99 - 18/11/02	**New Deal Ambiente S.C.r.l.** Socio Lavoratore *Studio di progettazione di stazioni radio base GSM 900 e 1800MHz; studio sugli interventi di adeguamento alla normativa di sicurezza vigente, dell'Ospedale S. marino di Genova.*	Genova
1/05/97 – 3/11/99	**SETA S.C.r.l** Servizi e tecnologie per l'ambiente. *Gestione M.U.D. (modello unico dichiarazione rifiuti; campionamento Posidonia per il monitoraggio ambientale; stabulazione mittili nel programma Mussel Warch Regione Liguria.*	Genova

LANGUAGE KNOWLEDGE (*)

	Parlata	Letta	Scritta	Commenti
❖ Italiano	5	5	5	(madre lingua)
❖ Inglese	4	4	4	
❖ Francese	2	2	1	
❖ Spagnolo	3	2	1	

(*) scala 1 - 5, dove 5 è il massimo.

CONOSCENZE INFORMATICHE.

- Linguaggi di programmazione: SQL server, PLC, GIS, cenni di C++;
- Protocolli di comunicazione Ethernet, Profibus, Seriali, OPC, applicom;
- Autocad, Word, Excel, Powerpoint, Access;
- Navigazione internet con Netscape e Microsoft Explorer.

ATTIVITÀ PROFESSIONALI.

09/10/03 – 15/12/03	Corso di formazione della Regione Liguria in: "Tecnico adetto al turismo naturalistico ed ambientale ed alla fruizione delle risorse del territorio".	Parco dell'Antola.
05/09/02 – 28/01/03	Attestato di qualifica professionale della Regione Liguria in: "Progettista e Controllore di Reti e Automazioni Industriali".	Genova.
05/06/01 – 02/08/01	Istituto Nazionale Fauna Selvatica I.N.F.S. *Monitoraggio cattura liberazione Capreolus Italicus; Monitoraggio cattura liberazione Daino.*	Castel Porziano (Roma).
02/09/97 – 10/11/97	Corso per "imprenditori con assistenza allo *start-up* " istituito dalla Regione Liguria	Genova

ATTIVITÀ SOCIALI E DEL TEMPO LIBERO

- Volontaro Protezione Civile.
- Tennis, Sci, Pallavolo (allenatore 1° livello)
  Libri, Musica.

CURRICULUM VITAE - MARTINA ZAMBON | 2013



Nome e cognome: Martina Zambon

Luogo e data di nascita: 15/07/1983 – Magenta (MI)

Telefono: +39 3200520054

Residenza: via Montessori 1, 20010 Arluno (MI)

Cittadinanza: italiana

Codice Fiscale: ZMBMTN83L55E801L

Titoli di studio:

Laurea magistrale in Analisi e Gestione degli Ambienti Naturali (23 febbraio 2009, Università degli Studi di Milano) – corso di studio biennale di Scienze Naturali), votazione conseguita 110/110 e lode.

Diploma di laurea in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura (6 luglio 2006, Università degli Studi di Milano) – corso di studio triennale 2002-2006, votazione conseguita 106/110.

Diploma di maturità scientifica conseguito presso Liceo Scientifico "D. Bramante" (luglio 2002), votazione 95/100.

Esperienze lavorative:

- **14 marzo 2011– in corso:** monitoraggio ambientale dei siti eolici nella regione Liguria per conto di ZEFIRO ENERGIA s.r.l.: in particolare i monitoraggi sono incentrati su avifauna migratrice e nidificante, chirotteri ed eventuali carcasse rinvenute a seguito di impatto con gli aerogeneratori. Elaborazione dei dati raccolti sul campo, aggiornamento del database e stesura delle relazioni avifaunistiche presso gli uffici di FERA s.r.l. (Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative), via A. da Recanate 1, Milano.

- **1 settembre – 17 dicembre 2010:** partecipazione al progetto di monitoraggio ambientale delle specie vegetali colpite dal tarlo asiatico (*Anoplophora chinensis*) presso ERSAF - Regione Lombardia e collaborazione all'organizzazione della riqualificazione ambientale nei comuni colpiti dall'infestazione.

- **22 giugno – 12 luglio 2010:** educazione ambientale e animazione presso i Campi Avventura WWF per ragazzi a Pescasseroli (AQ) - cooperativa Pachamama, via Tevere 24/26, Teramo (TE).

- **28 aprile – 20 maggio 2010:** attività di monitoraggio della migrazione primaverile dei rapaci diurni sull'isola di Panarea (ME) per conto di LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli – Progetto Infomigrans).

- **17 febbraio – 28 marzo 2010:** biologa marina e assistenza clienti presso Athuruga Island Resort (Maldive) per Universo Acqua e Hotelplan Italia.

- **28 settembre 2009– 16 febbraio 2010:** biologa marina per Universo Acqua (Monza) presso resort TClub-Hotelplan a Maafushivaru (Maldive).

- **2 – 12 luglio 2009:** educazione ambientale e animazione presso i *Campi Avventura WWF* per ragazzi (dai 7 agli 11 anni) a Cortino (TE) – cooperativa Pachamama, via Tevere 24/26, Teramo (TE).
- **22 aprile - 20 maggio 2009:** attività di monitoraggio della migrazione primaverile dei rapaci diurni sull'isola di Panarea (ME) per conto di LIPU (Progetto Infomigrans).
- **2002 – 2009:** lezioni private di matematica, fisica, chimica, inglese (scuole medie e superiori).
- **Luglio-ottobre 2008:** collaborazione presso Biblioteca di Matematica, Università degli Studi di Milano. Prestiti e gestione catalogo online con programma *Aleph.*
- **Novembre 2006 - febbraio 2007:** collaborazione presso Biblioteca di Fisica, Università degli Studi di Milano. Gestione prestiti e catalogo *on-line* con programma *Aleph.*
- **2003 – 2007:** attività di promozione prodotti HI-FI per agenzia *Multitime* (via Monte Bianco, Milano).
- **2005 - 2006:** guida naturalistica - educazione ambientale per scuole presso Parco di Villa Pallavicino, Stresa (VB).
- **Marzo - giugno 2006:** collaborazione presso Biblioteca Geologia, Università degli Studi di Milano. Gestione prestiti e catalogo *on-line* con programma *SEBINA.*
- **Marzo - giugno 2005:** guida naturalistica per gite scolastiche di trekking presso agenzia turistica Pandatrek (via Porpora, MI).
- **Novembre 2004 – febbraio 2005:** collaborazione presso Segreteria Didattica, dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano. Inserimento dati con programma *SIFA.*

Attività formative:

- **7 giugno 2013:** partecipazione al Convegno "Vetri e avifauna" a cura di LIPU (La Spezia).
- **maggio 2013:** corso sull'utilizzo del software TRIM per l'analisi statistica dei dati ambientali.
- **15 febbraio 2013:** partecipazione al Convegno "Tecniche di monitoraggio della fauna selvatica" a cura di Regione Lombardia (Milano, palazzo della Regione).
- **12-13 ottobre 2012:** partecipazione al 2° Convegno Italiano Rapaci (Treviso).
- **22-25 settembre 2011:** partecipazione al XVI Convegno Italiano di Ornitologia (Cervia).
- **Ottobre 2009:** presentazione poster "*Fattori che influenzano la migrazione dei rapaci nel Parco Naturale del San Bartolo – PU*" al Convegno Italiano di Ornitologia (Sabaudia, 2009) e pubblicazione articolo su rivista *Alula*, vol.16 (2009).
- **Maggio 2009:** partecipazione al corso di formazione per animatori nei Campi Avventura WWF presso agenzia Pachamama (Cortino - TE).

- **Marzo 2009:** partecipazione ad attività di monitoraggio e conservazione della fauna selvatica presso sezione LIPU di Pesaro.

- **Luglio 2008 + luglio 2009:** stage di geobotanica al ghiacciaio del Rutor (prof. Caccianiga, Università degli Studi di Milano). Analisi dei piani vegetazionali e riconoscimento di campioni della flora dell'ambiente alpino.

- **Marzo 2008–ottobre 2008:** tesi di Laurea magistrale dal titolo "*Fattori che influenzano la migrazione dei rapaci diurni nel Parco Naturale del Monte San Bartolo (Pesaro-Urbino)*". Relatori prof. Marco Ferraguti (Università degli Studi di Milano) e dott. Laurent Sonet (Ente Parco San Bartolo, PU).

- **Maggio 2007 + maggio 2009 + maggio 2010:** partecipazione al progetto di monitoraggio della migrazione dei rapaci diurni nel Parco Naturale del San Bartolo (PU).

- **Ottobre 2005 - marzo 2006:** tesi di Laurea triennale dal titolo "Metodi di monitoraggio genetico non invasivo in popolazioni di lupo *Canis lupus*", svolta presso il laboratorio INFS (Istituto Nazionale Fauna Selvatica) - Cà Fornacetta 9, Ozzano nell' Emilia (BO). Relatori prof. Ettore Randi (ISPRA) e dott.ssa Franca Guidali (Università degli Studi di Milano).

- **Aprile 2006:** campo di inanellamento uccelli migratori a Palmaria (SP), Progetto Piccole Isole promosso dall'INFS.

- **Luglio - settembre 2005:** stage di Idrobiologia e Ittiologia presso società G.R.A.I.A. (Gestione e Ricerca Ambientale Ittica Acque) con sede a Varano Borghi (VA).

- **Luglio 2004:** stage di geobotanica nel Parco Nazionale dello Stelvio. Raccolta dati vegetazionali e loro analisi (prof. Andreis, Università degli Studi di Milano).

Lingue: italiano, inglese (buono scritto e parlato)

Computer: patente europea ECDL, conoscenza dei programmi di Windows Office

Interessi e attività sportive:

- patentino di guida escursionistica ambientale per la regione Marche (maggio 2012)
- diving (brevetti Open Water PADI, Advanced PADI, Enriched Air Diving – Nitrox, 2010)
- nuoto agonistico (1994 – 2002 presso piscina Ondaverde Corbetta - MI)
- vela (corso presso Scuola Navale Morosini, Venezia, luglio 2001)
- scuola di musica, clarinetto e flauto traverso (1995 - 1999)
- fotografia
- birdwatching

Patente: B automunita.

Autorizzo il trattamento dei dati personali ai sensi del Dlgs 196 del 30/06/2003 e successive modificazioni.

P A M E L A P R I O R I

DATI PERSONALI

- Nome e cognome: Pamela Priori
- Data e luogo di nascita: 29 -11 -1978 San Remo
- Residenza: A. Vespucci n° 58 18100 IMPERIA
- P.iva 01488050087

ESPERIENZE FORMATIVE

- Stage di formazione al dipartimento di Biologia di Pisa per l'analisi e l'interpretazione di dati di radiotracking satellitare in cheloni marini.
- Periodo di studio su Chirotteri in ambiente di matorral sub sahariano al Parco di BouHedma (Tunisia)
- Stage di formazione sulle tecniche di handling, prelievo genetico e sanitario su Chirotteri nell'ambito del Progetto europeo RABMEDCONTROL.
- Stage di formazione sul batdetectoring e monitoraggio chirotteri in ST.E.R.N.A.
- Stage di formazione sull'osservazione ornitologica presso il Museo Ornitologico di Forlì
- Svolgimento della tesi presso il Parco Naturale Regionale della Lessinia con attività di monitoraggio e censimento di una popolazione di Marmota marmota.
- Diploma primo livello di teatro e dizione presso il Centro Teatro Attivo di Milano.

PUBBLICAZIONI

- Scaravelli D. e P. Priori, 2009. FAUNA. In Studio Verder (ed). Studio generale sui sistemi naturali presenti nel Parco di Roccamonfina. Filograf Forlì.
- Scaravelli D., P. Priori e V Gazzani, 2008. Landscape perspective in territory choose: an analysis for an introduced marmot population in Lessinia (Northern Italy). Abstract VI Int. Marmot Meeting, Cogne (AO, Italy) 2-6/09/2008: 29.
- Priori P., W. Mignone e D. Scaravelli, 2008. Bacterial and insect presence in faeces in different natural and introduced marmot locations. Abstract VI Int. Marmot Meeting, Cogne (AO, Italy) 2-6/09/2008: 19.
- Scaravelli D., Zaccaroni A. e Priori P., 2008. Le introduzioni di Marmota marmota come elemento perturbativo delle relazioni trofiche e sanitarie degli ecosistemi. 26émes Rencontres du G.E.E.F.S.M., Faucon de Barcellonette (France) 15-18/05/2008
- Scaravelli D., Priori P., Gazzani V., 2008 Evoluzione del popolamento di

Marmota marmota nel Parco Regionale della Lessinia (VR). VI congresso italiano di teriologia, Cles (Trento) 16-18/04/2008

- Priori P., N.Saino e D. Scaravelli, 2008. Analisi sperimentale dell'effetto del disturbo su famiglie di Marmota marmota. XXIII Conv. Naz. Soc. It. Etologia. Arcavacata, rende (CS) 17-20/09/2008

- Scaravelli D., P. Priori, V. Gazzani, 2007. Aggiornamento dello status e comportamenti di Marmota marmota nel Parco Regionale della Lessinia. Legnaro, 12-13 maggio 2007: 18-19.

ESPERIENZE PROFESSIONALI

- Marzo 2009 in poi. Rilievi ornitologici e chirotterologici per siti eolici e ambiti naturali per STERNA, Forlì

- Settembre 2008-dicembre 2009. Assistente di campo per raccolta campioi per progetto RabMedcontrol

- 2009. Attività di ricerca sull'orientamento in Caretta caretta e analisi dati radiotracking satellitare con università di Pisa e Bologna.

- Ottobre 2008-Gennaio 2009. Rilievi in campo, studio di sistemi ecologici e dati faunistici, immissione dati in database informatizzati e cartografia GIS per STERNA (Forlì)

- Novembre 2007 – Ottobre 2008 Assistenza Clienti e gestione pratiche per Fondo Pensione Cometa c/o Accenture Insurance Services, Milano.

- Gennaio 2007 – Aprile 2007 Call center inbound assistenza clienti Fastweb (Omnia Network, Milano).

- 2005 Guida al Museo di Scienze Naturali di Milano (gite scolastiche)

- 1999-2004 Segretaria presso Frigotir s.r.l. di Imperia con mansioni di receptionist, assistenza clienti, bollettazione, fatturazione, gestione pratiche dei lavoratori dipendenti e utilizzo programmi informatici aziendali.

- Guida al Museo di Scienze Naturali di Milano

- Promoter presso Agenzia Bookin di Milano.

- Promoter presso Agenzia Cosmetic People di Roma.

- Promoter presso Agenzia Gierrepi di Verona (promozioni per Nokia, HP, TIM, Hugo Boss, Lacoste, Laura Biagiotti, Dior, Aiax)

- Call center outbound vendita prodotti cosmetici

- 2006 Commessa Profumeria Marionnaud di Imperia

- Call center inbound assistenza clienti Fastweb al numero 192 193 presso Omnia Network via Breda 176 20126 Milano.

- Lezioni private di matematica e scienze

ISTRUZIONE

- 1998 Diploma presso il Liceo Scientifico Viesseux di Imperia.
- 2009 Laureanda in Scienze biologiche indirizzo Animale.

LINGUE STRANIERE

- Inglese: Buono parlato e scritto
- Francese: Scolastico

Occupazione attuale

- Attività di monitoraggio faunistico per STERNA (Forlì)
- Assistente di campo per progetto RABMED control
- Assistente progetto "radiotracking satellitare di Caretta caretta siciliane"

Attitudini e Generalità

- Ottima conoscenza di strumenti informatici (Windows, Pacchetto Office, Photoshop, Internet e conoscenza delle componenti hardware)
- Patente Europea ECDL
- Creatività, ottima predisposizione ai rapporti interpersonali, attitudine al lavoro in team, problem solving, attenzione, precisione, affidabilità, flessibilità.
- Patente B. Automunita.

Interessi

- Studio e Fotografia della fauna a livello amatoriale in modo particolare nell'ambito dell'entomologia.
- Interesse per canto, teatro e recitazione, critica cinematografica.

ALLEGATO V: CARTOGRAFIA

Si riportano quattro elaborati grafici in formato A3 contenenti:

- Carta dei popolamenti forestali
- Carta habitat
- Carta rete ecologica