FERA
NATURE IS OUR POWER

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

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



Regione Liguria
Comune di Cairo Montenotte (SV)
Proponente F.E.R.A. Srl

Parco eolico
"Piccapietre"
Progetto definitivo

NON DIVULGABILE

5.6 Relazione di Incidenza Ambientale

Progettisti:

Dott. D. Scaravelli

Firmato digitalmente da
STEFANO AURELIO GELLINI
CN = STEFANO AURELIO GELLINI
C = IT

Coop. ST.E.R.N.A.

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
06.02.2024	B	Revisione	ST.E.R.N.A.	ST.E.R.N.A.	ST.E.R.N.A.
08.01.2024	A	Prima emissione	ST.E.R.N.A.	ST.E.R.N.A.	ST.E.R.N.A

Comm. 82 Elaborato: PCC-5.6B_Relazione 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. ZSC IT1322304 "ROCCA DELL'ADELASIA" E ZSC IT1322306 "FORESTA CADIBONA" 11

2.1 DESCRIZIONE DELLA ZSC IT1322304 "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 LA ZSC 20

2.2 DESCRIZIONE DELLA ZSC IT 1322326 "FORESTA CADIBONA" 22

2.2.1 UBICAZIONE 22

2.2.2 HABITAT 23

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 LA ZSC 26

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE A PROGETTO 28

3.1 CARATTERISTICHE DELL'AREA 28

3.2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO 29

3.3 POSIZIONAMENTO DEGLI AEROGENERATORI 30

3.4 CARATTERISTICHE TECNICHE E STIMA DELLA PRODUZIONE 30

3.5 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO 31

3.6 OPERE CIVILI 31

VIE DI ACCESSO E TRACCIATI *32*

PERCORSI INTERNI *36*

OPERE PER LA REGIMAZIONE IDRAULICA DEI TRACCIATI *37*

CAMPO BASE E AREE DI CANTIERE *38*

FONDAZIONI IN CALCESTRUZZO ARMATO *39*

REALIZZAZIONE DELLE PIAZZOLE DI MONTAGGIO *41*

SCAVI, CANALIZZAZIONI E CAVIDOTTI *45*

SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO *45*

4. DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE NATURALE 46

4.1 ATMOSFERA 46

QUALITÀ DELL'ARIA *46*

CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA *61*

4.2 ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 61

4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO 62

4.4 VEGETAZIONE E FLORA 66

AEROGENERATORE 1 ..... *69*

AEROGENERATORE 2 ..... *71*

AEROGENERATORE 3 ..... *73*

AEROGENERATORE 4 ..... *75*

AEROGENERATORE 5 ..... *77*

4.6 ECOSISTEMI, HABITAT E CONNESSIONI ECOLOGICHE 79

5. ANALISI DEGLI IMPATTI 82

5.1 ATMOSFERA 82

5.2 ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI (INTERAZIONE ED EVENTUALE MODIFICA DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE E SUB-SUPERFICIALE) 83

5.3 SUOLO E SOTTOSUOLO 83

5.4 VEGETAZIONE E FLORA 84

5.5 FAUNA 89

5.6 ECOSISTEMI, HABITAT E CONNESSIONI ECOLOGICHE 90

6. RELAZIONE AVIFAUNISTICA 91

1 PREMESSA 92

2 METODOLOGIE D'INDAGINE 93

2.1 MIGRAZIONE: VISUAL COUNT 93

2.2 RAPACI DIURNI NIDIFICANTI: TRANSETTI 96

2.3 RAPACI NOTTURNI: PLAY BACK 96

2.4 PASSERIFORMI NIDIFICANTI: PUNTI DI ASCOLTO 97

2.5 DATABASE 97

3 RISULTATI E DISCUSSIONE 99

3.1 RICERCA BIBLIOGRAFICA 99

3.2 AVIFAUNA MIGRANTE 112

3.2.1 MARZO 2023 114

3.2.2 APRILE 2023 116

3.2.3 MAGGIO 2023 118

3.2.4 SETTEMBRE 2023 120

3.2.5 OTTOBRE 2023 122

3.3 CONSIDERAZIONI AVIFAUNA IN MIGRAZIONE 124

3.3.1 CONFRONTO MIGRAZIONE SITO DI ARENZANO (PROGETTO MIGRANS) E AREA EOLICA "PICCAPIETRE" 125

3.3.2 CARTOGRAFIA RAPACI RILEVATI IN MIGRAZIONE 127

3.3.3 DIREZIONI MIGRAZIONI 130

3.3.4 CONSIDERAZIONI "LINEA ROSSA" 131

3.3 AVIFAUNA NIDIFICANTE 141

3.3.1 RAPACI DIURNI 141

3.3.2 RAPACI NOTTURNI 143

3.3.3 PASSERIFORMI 148

3.3.4 INDICI DI COMUNITÀ 152

3.4 AVIFAUNA SVERNANTE 156

4 ANALISI DEGLI IMPATTI 159

4.1 STIMA DEL RISCHIO DI COLLISIONE (MODELLO PREDITTIVO DI BAND) 159

5 MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE 167

6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 168

CHECKLIST DELL'AVIFAUNA DELL'AREA 169

TUTELA/CONSERVAZIONE DELLE SPECIE RILEVATE 172

BIBLIOGRAFIA 177

7. RELAZIONE CHIROTTEROLOGICA 182

1. INTRODUZIONE 183

1.1 CHIROTTERI ED EOLICO 184

2. AREA DI STUDIO 185

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 186

3. METODOLOGIE E MATERIALI 187

3.1 CONTROLLO PRESENZA ROOST 189

3.2 MONITORAGGIO PRE OPERAM 189

3.2.1 RILEVAMENTI AL SUOLO 189

3.2.2 RILEVAMENTI IN ALTITUDINE 191

3.2.2 STRUMENTAZIONE E MATERIALI UTILIZZATI 191

4. RISULTATI 193

4.1 - RICERCA BIBLIOGRAFICA E RISULTATI MONITORAGGI PRECEDENTI 193

4.1.1. RICERCA BIBLIOGRAFICA ENTRO I 5 KM 194

4.2 CONTROLLO PRESENZA ROOST 196

4.3 RILIEVO BIOACUSTICO AL SUOLO 198

4.4 RILIEVO BIOACUSTICO IN QUOTA 204

5. CONSIDERAZIONI SULLE SPECIE RILEVATE 205

5.1 SPECIE RILEVATE AL SUOLO 205

5.2 SPECIE RILEVATE IN QUOTA 207

6. CONCLUSIONI 208

7. BIBLIOGRAFIA 209

8. MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE 210

8.1 AVIFAUNA 210

8.2 CHIROTTERI 212

8.3 VEGETAZIONE E FLORA 213

8.4 PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 213

8.5 ACQUE 213

8.6 SUOLO E SOTTOSUOLO 214

8.7 SISTEMA INFRASTRUTTURALE 214

8.8 SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO 214

8.9 RIPRISTINI MORFOLOGICI E VEGETAZIONALI 214

9. CONCLUSIONI 216

10. BIBLIOGRAFIA 218

ALLEGATO I: FORMULARIO STANDARD NATURA 2000 224

ALLEGATO II: SCHEDE RACCOLTA DATI SU CAMPO 242

ALLEGATO III: CURRICULA DEI MONITORATORI 244

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).

Il progetto qui presentato si configura dunque come un nuovo allineamento e consiste nella posa di 5 aerogeneratori di potenza nominale massima pari a 4,5 MW per un totale di 22,5 MW, che apporterà una ulteriore quota di elettricità prodotta da fonti rinnovabili nel comprensorio locale, unitamente alla realizzazione di un nuovo Stallo utente, realizzato e gestito dalla Società proponente FERA Srl, da collocarsi a sud del centro abitato di Cairo Montenotte (SV) in prossimità della "Cabina Primaria Cairo" esistente di proprietà di E-Distribuzione.

La presente Relazione di Incidenza mira ad esaminare i principi di protezione dei beni naturali sanciti dalla ZSC "Rocca dell'Adelasia" (codice IT1322304) e dalla ZSC "Foresta Cadibona" (codice IT1322326), al fine di valutare la compatibilità delle opere a progetto con le emergenze naturalistiche potenzialmente presenti nel sito, posto all'esterno delle aree protette.

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.

I rilevamenti dell'avifauna e della chirotterofauna sono stati effettuati da ST.E.R.N.A.

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

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

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

La figura che segue mostra la localizzazione dell'area d'impianto rispetto alla Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) presenti in area vasta.

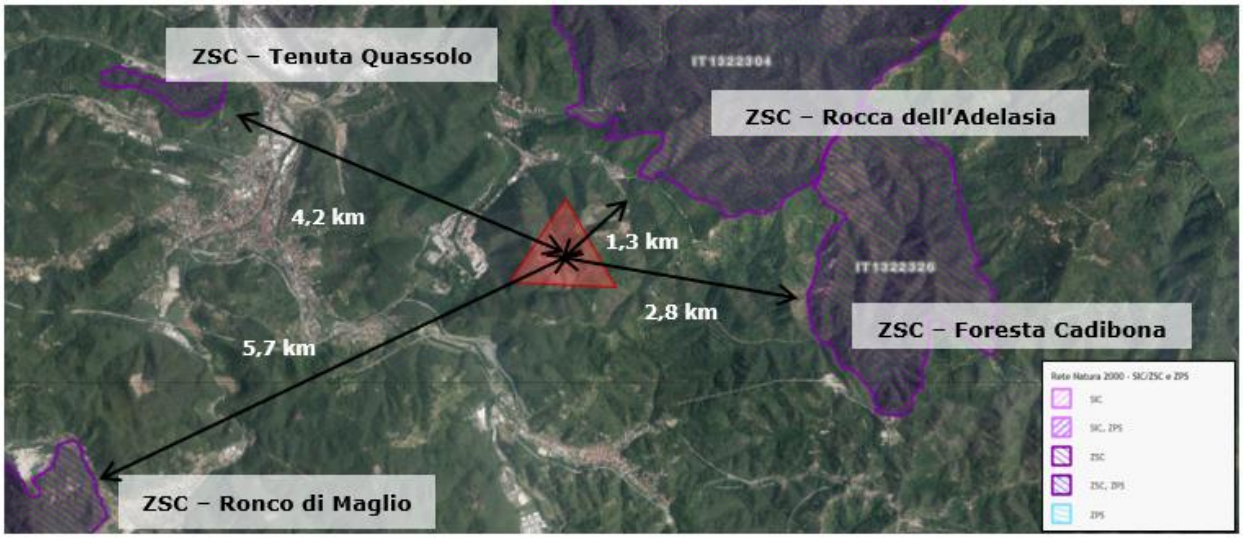


Figura 1: Inquadramento su cartografia Rete Natura 2000 con identificazione aree SIC/ZSC e ZPS; in rosso la zona di layout

Come si vede dalla *Figura 1*, la zona d'impianto risulta esterna alle aree protette facenti parte della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) presenti in area vasta.

Le aree protette della Rete Natura 2000 più prossime al sito d'impianto sono:

- ZSC IT1322304 "Rocca dell'Adelasia" → distanza: 1,3 km
- ZSC IT1322326 "Foresta Cadibona" → distanza: 2,8 km
- ZSC ITIT1322219 "Tenuta Quassolo" → distanza: 4,2 km
- ZSC IT1322216 "Ronco di Maglio" → distanza: 5,7 km

Nell'area vasta sono presenti anche alcune aree protette iscritte nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP). In particolare, troviamo l'"Area Protetta di interesse Provinciale Cadibona" (EUAP0857), posta ad una distanza di circa 3 km.

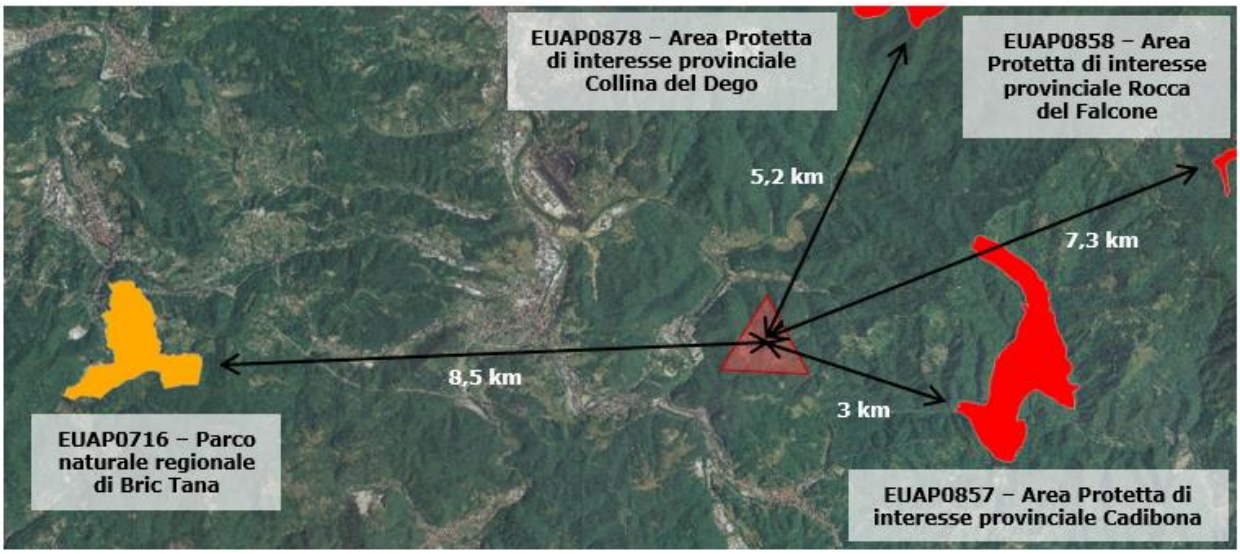


Figura 2: Inquadramento su cartografia Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP) con identificazione aree protette; in rosso la zona di layout

L'area, inoltre, risulta distante da *Important Bird Areas* (IBA), come possibile vedere nella Figura seguente.



Figura 3: Inquadramento su IBA (Important Bird Area), con localizzazione area d'impianto (in blu) su Comune di Cairo Montenotte (SV) (in giallo)

Le aree protette che vengono valutate nella presente Relazione di Incidenza sono quelle ad una distanza di circa 4 km rispetto al baricentro dell'area d'impianto.

Nello specifico, di seguito verranno analizzate le incidenze ambientali che il parco eolico a progetto ha nei confronti delle ZSC interessate:

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

2.1 Descrizione della ZSC IT1322304 "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

La Zona Speciale di Conservazione "Rocca dell'Adelasia" (IT1322304) si estende per circa 2.190 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 ZSC IT1322304

Tipo di sito	B
Superficie (ha)	2.190
Regione	Liguria
Regione Biogeografica	Mediterranea

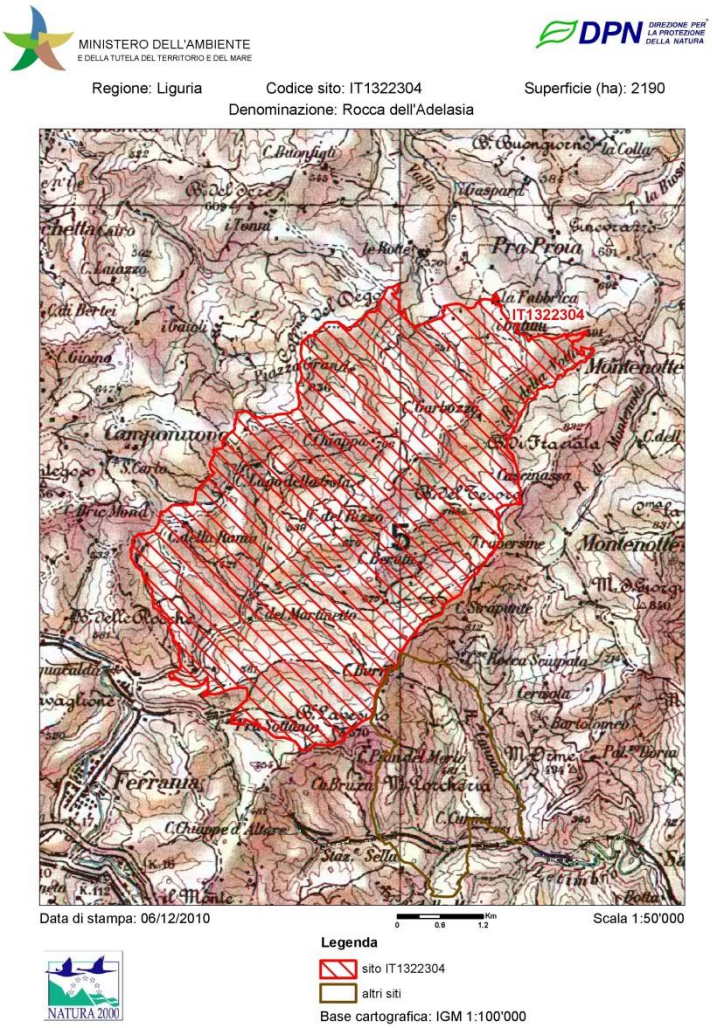


Figura 4: Mappa della ZSC

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 della ZSC.

Tabella 2: Caratteristiche degli habitat presenti nella ZSC 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	NO
Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-	21.9	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO

limosi (*Molinion caeruleae*)					
Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	21.9	B	B - Buona	B - Valore buono	NO
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*	876.0	B	B - Buona	B - Valore buono	NO
Boschi orientali di quercia bianca	21.9	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	SI
Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	21.9	C	B - Buona	B - Valore buono	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 motivazione 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	Convenzioni Internazionali	Altre ragioni
Anemone trifolia brevidentata	comune				SI		
Boletus fragrans	molto rara						SI
Boletus impolitus	molto rara						SI
Caltha palustris	rara						SI
Castanea sativa	molto rara						SI
Cephalanthera longifolia	rara					SI	
Crocus ligusticus	rara				SI		
Erica arborea	molto rara						SI
Euphorbia spinosa	rara				SI		
Fagus sylvatica	molto rara						SI
Lilium martagon	presenza						SI
Orchis coriophora ssp. *fragrans*	rara						SI

Orchis laxiflora	presenza					SI	
Orchis maculata	rara					SI	
Orchis morlo	rara					SI	
Phylloporus rhodoxanthus	molto rara						SI
Quercus crenata	rara						SI
Quercus ilex	molto rara						SI
Ruscus aculeatus	presenza		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.

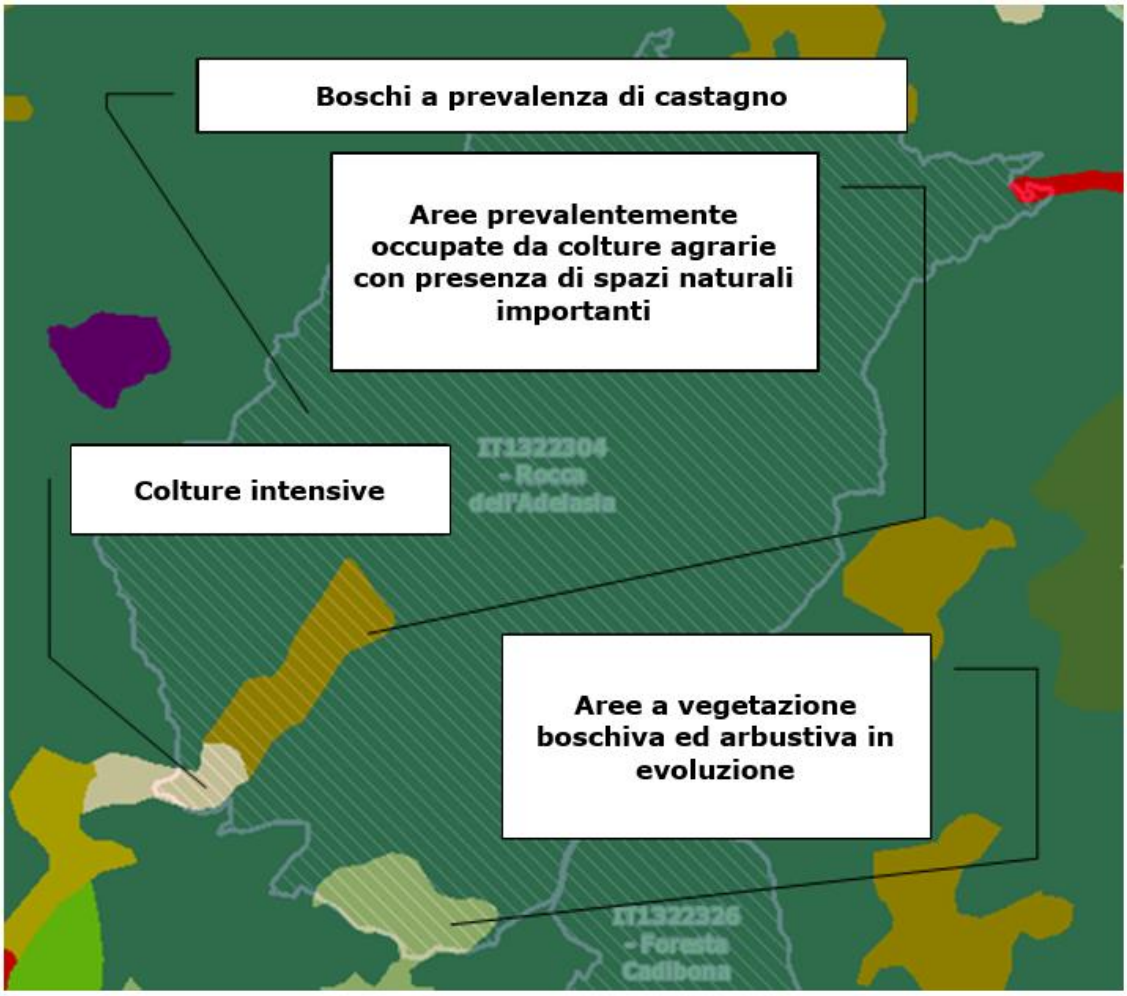


Figura 5: Corine Land Cover anno 2006 - IV livello

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*);
- 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 nella ZSC

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**
B	A086	*Accipiter nisus*						P						X
B	A324	*Aegithalos caudatus*						P						X
B	A256	*Anthus trivialis*						P						X
B	A028	*Ardea cinerea*						P						X
B	A221	*Asio otus*						P						X
B	A087	*Buteo buteo*						P						X
B	A364	*Carduelis carduelis*						P						X
B	A335	*Certhia brachydactyla*						P						X
B	A264	*Cinclus cinclus*						P						X
B	A208	*Columba palumbus*						P						X
B	A349	*Corvus corone*						P						X
B	A212	*Cuculus canorus*						P						X
B	A483	*Cyanistes caeruleus*						P						X
B	A237	*Dendrocopos major*						P						X
B	A378	*Emberiza cirlus*						P						X
B	A269	*Erithacus rubecula*						P						X
B	A359	*Fringilla coelebs*						P						X
B	A360	*Fringilla montifringilla*						P						X
B	A342	*Garrulus glandarius*						P						X

B	A251	*Hirundo rustica*						P						X
B	A233	*Jynx torquilla*						P						X
B	A338	*Lanius collurio*						P						X
B	A271	*Luscinia megarhynchos*						P						X
B	A262	*Motacilla alba*						P						X
B	A261	*Motacilla cinerea*						P						X
B	A330	*Parus major*						P						X
B	A620	*Passer domesticus*						P						X
B	A473	*Periparus ater*						P						X
B	A274	*Phoenicurus phoenicurus*						P						X
B	A572	*Phylloscopus collybita*						P						X
B	A866	*Picus viridis*						P						X
B	A372	*Pyrrhula pyrrhula*						P						X
B	A155	*Scolopax rusticola*						P						X
B	A332	*Sitta europaea*						P						X
B	A478	*Spinus spinus*						P						X
B	A210	*Streptopelia turtur*						P						X
B	A219	*Strix aluco*						P						X
B	A311	*Sylvia atricapilla*						P						X
B	A265	*Troglodytes troglodytes*						P						X
B	A286	*Turdus iliacus*						P						X
B	A283	*Turdus merula*						P						X
B	A285	*Turdus philomelos*						P						X
B	A284	*Turdus pilaris*						P						X
B	A287	*Turdus viscivorus*						P						X
B	A232	*Upupa epops*						P						X

Come si osserva dalla tabella sovraesposta, nella ZSC analizzata, 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 nella ZSC

Specie	*Taxon*[1]	Categoria di abbondanza	Allegato IV Dir. 92/43	Allegato V Dir. 92/43	Red List Italia	Endemismo	Convenzioni 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		
Glis glis	M	presenza					SI	
Graziana alpestris	I	presenza				SI		
Hieropsis viridiflavus	R	comune	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				
Renea elegantissima	I	presenza				SI		
Salamandra salamandra	A	comune					SI	
Sphodropsis ghilianii	I	rara					SI	
Vitrinobrachium baccettii	I	presenza				SI		

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.

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

2.1.6 Relazione delle opere a progetto con la ZSC

La zona individuata per la posa degli aerogeneratori è esterna ad aree protette (*Figura 6* e *Figura 7*), ad una distanza di circa 1,3 km dal confine della ZSC.

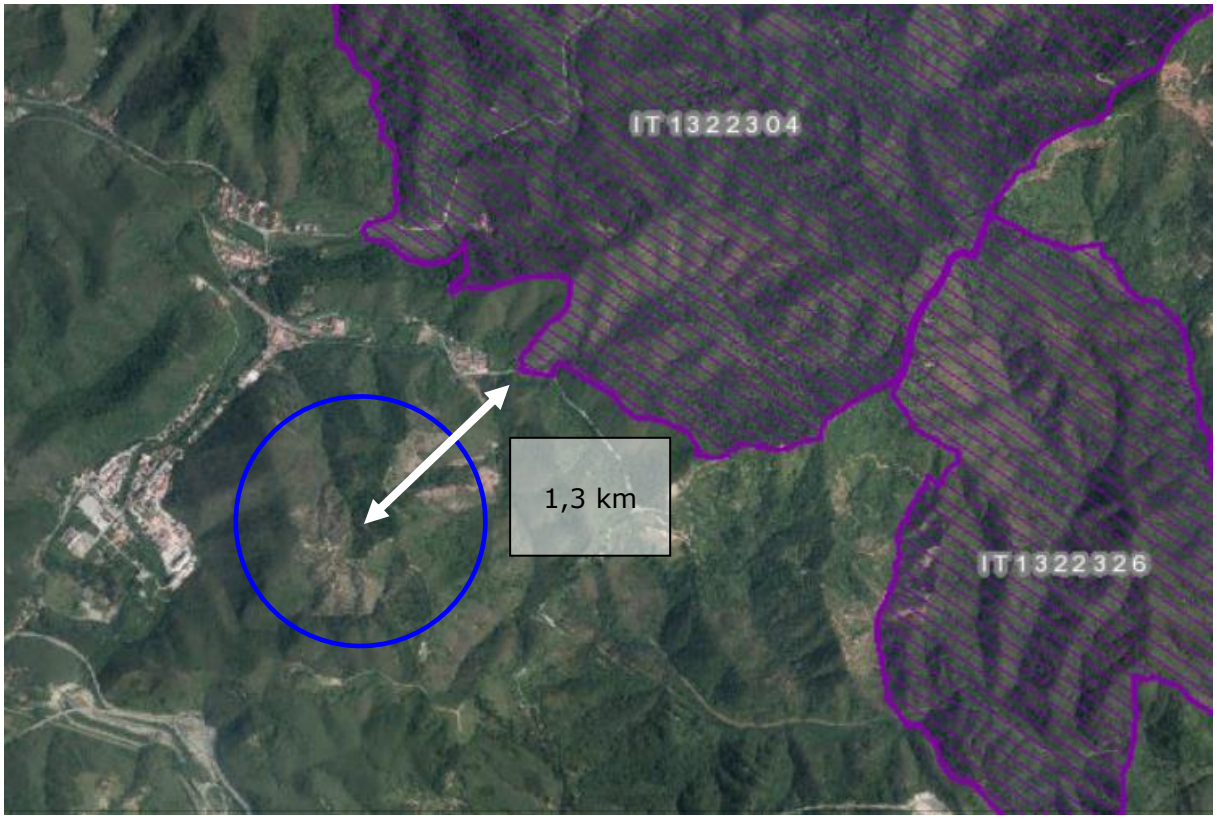


Figura 6: Aree protette

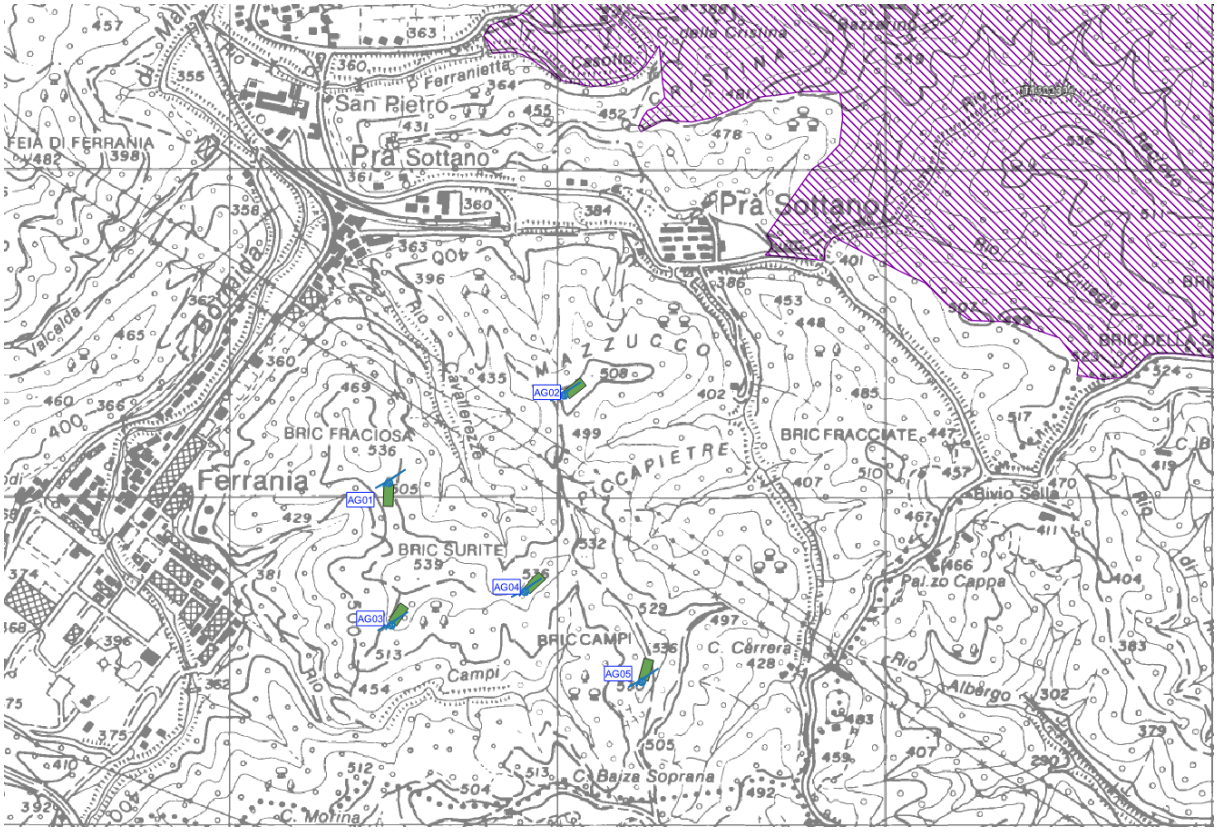


Figura 7: Dettaglio del lay-out e della ZSC (in rosa)

L'area individuata per la realizzazione dello stallo utente è esterna e lontana dall'area protetta. Il confine della ZSC "Rocca dell'Adelasia" dista circa 4 km.



Figura 8: Area dello stallo utente ed area protetta

2.2 Descrizione della ZSC IT 1322326 “Foresta Cadibona”

Il sito comunitario denominato “Foresta 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

La Zona Speciale di Conservazione “Foresta Cadibona” (IT1322326) si estende per circa 452 ha all’interno del Comune di Savona.

Tabella 6: Dati ZSC 1322326

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

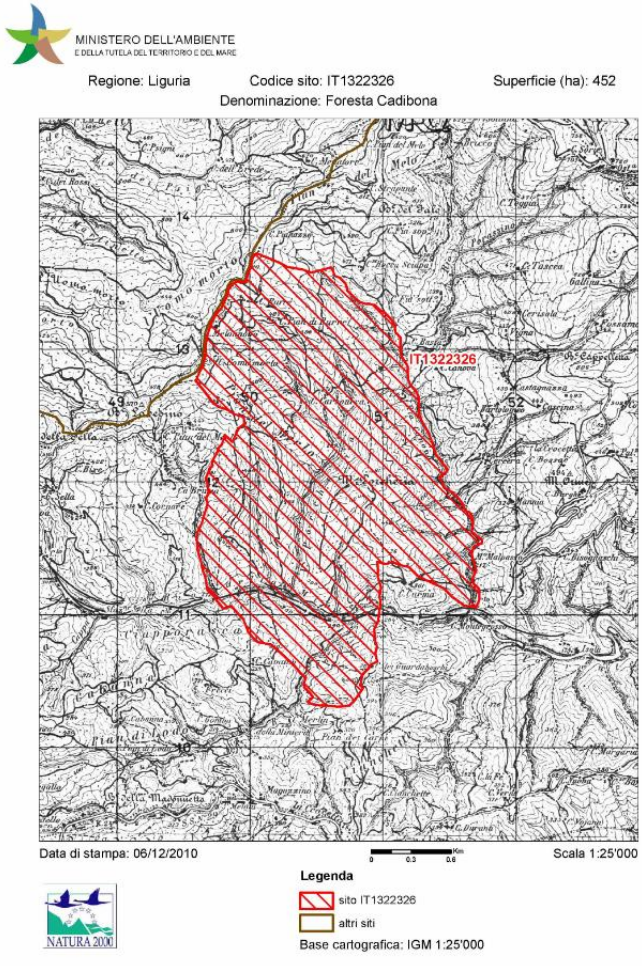


Figura 9: Mappa della ZSC

2.2.2 Habitat

Come mostra la *Tabella 7* segue, tra gli habitat più rappresentativi della ZSC figurano i faggeti del *Luzulo-Fagetum* e i boschi di Castagno (*Castanea sativa*).

Tabella 7: Caratteristiche degli habitat presenti nella ZSC oggetto di valutazione

Habitat	Copertura (ha)	Rappresentatività	Grado di conservazione	Valutazione globale	Habitat prioritario
Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p	4,52	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO
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 - Valore significativo	NO
Faggeti del Luzulo-Fagetum	49,72	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	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: Caratteristiche degli habitat presenti nella ZSC oggetto di valutazione

Specie	Categoria di abbondanza	Allegato IV Dir. 92/43	Allegato V Dir. 92/43	Red List Italia	Endemismo	Convenzioni Internazionali	Altre Ragioni
Anemone trifolia brevidentata	rara				SI		
Cephalanthera longifolia	rara					SI	
Crocus ligusticus	rara				SI		
Neottia nidus-avis	rara					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 10: 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*);
- Vairone (*Telestes muticellus*);
- *Euplagia quadripunctaria*

Particolarmente significativa risulta quindi la presenza di una fauna ittica particolarmente tutelata (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 nella ZSC

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
B	A086	*Accipiter nisus*						P						X
B	A324	*Aegithalos caudatus*						P						X
B	A221	*Asio otus*						P						X
B	A087	*Buteo buteo*						P						X
B	A364	*Carduelis carduelis*						P						X
B	A335	*Certhia brachydactyla*						P						X
B	A264	*Cinclus cinclus*						P						X
B	A208	*Columba palumbus*						P						X
B	A349	*Corvus corone*						P						X
B	A212	*Cuculus canorus*						P						X
B	A483	*Cyanistes caeruleus*						P						X
B	A237	*Dendrocopos major*						P						X
B	A269	*Erithacus rubecula*						P						X
B	A359	*Fringilla coelebs*						P						X
B	A360	*Fringilla montifringilla*						P						X
B	A342	*Garrulus glandarius*						P						X
B	A338	*Lanius collurio*						P						X
B	A271	*Luscinia megarhynchos*						P						X
B	A330	*Parus major*						P						X
B	A473	*Periparus ater*						P						X
B	A499	*Phylloscopus bonelli*						P						X
B	A572	*Phylloscopus collybita*						P						X
B	A866	*Picus viridis*						P						X
B	A266	*Prunella modularis*						P						X
B	A372	*Pyrrhula pyrrhula*						P						X
B	A318	*Regulus ignicapilla*						P						X
B	A155	*Scolopax rusticola*						P						X
B	A332	*Sitta europaea*						P						X
B	A478	*Spinus spinus*						P						X
B	A219	*Strix aluco*						P						X
B	A311	*Sylvia atricapilla*						P						X
B	A265	*Troglodytes troglodytes*						P						X
B	A286	*Turdus iliacus*						P						X
B	A283	*Turdus merula*						P						X
B	A285	*Turdus philomelos*						P						X
B	A284	*Turdus pilaris*						P						X

B	A287	*Turdus viscivorus*						P						X

Come si osserva dalla tabella sovraesposta, nella ZSC analizzata, 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 nella ZSC

Specie	Taxon[2]	Categoria di abbondanza	Allegato IV Dir. 92/43	Allegato V Dir. 92/43	Red List Italia	Endemismo	Convenzioni 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 la ZSC

Gli aerogeneratori a progetto sono a circa 3 km di distanza rispetto ai confini della ZSC.

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

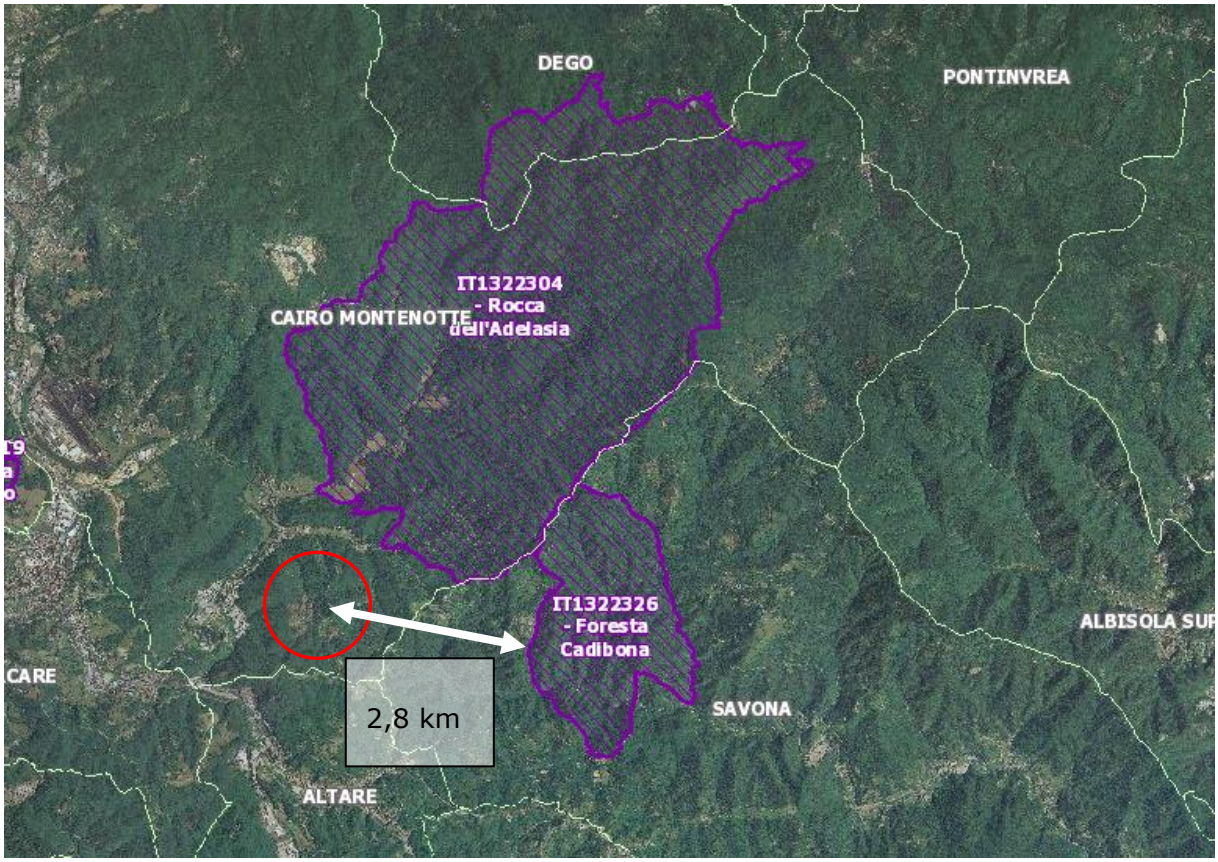


Figura 11: ZSC Foresta Cadibona e area d'impianto

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE A PROGETTO

L'area di impianto del Parco eolico a progetto si snoda nell'area collinare denominata Piccapietre lungo il crinale che si sviluppa da Bric Fraciosa e Bric Surite a ovest e Bric dei Campi a a sud fino a estendersi a nord in prossimità della località di Prà Sottano.

L'impianto eolico a progetto immetterà energia elettrica nella Rete Elettrica Nazionale mediante un nuovo Stallo utente, realizzato e gestito dalla Società proponente FERA Srl, da collocarsi a sud del centro abitato di Cairo Montenotte (SV) in prossimità della "Cabina Primaria Cairo" esistente di proprietà di E-Distribuzione.

3.1 Caratteristiche dell'area

Il sito scelto per la realizzazione del parco eolico è interamente ubicato nel territorio comunale di Cairo Montenotte; le cinque turbine a progetto si sviluppano ad una quota compresa fra i 500 e i 540 metri s.l.m, entro un'area non urbanizzata.

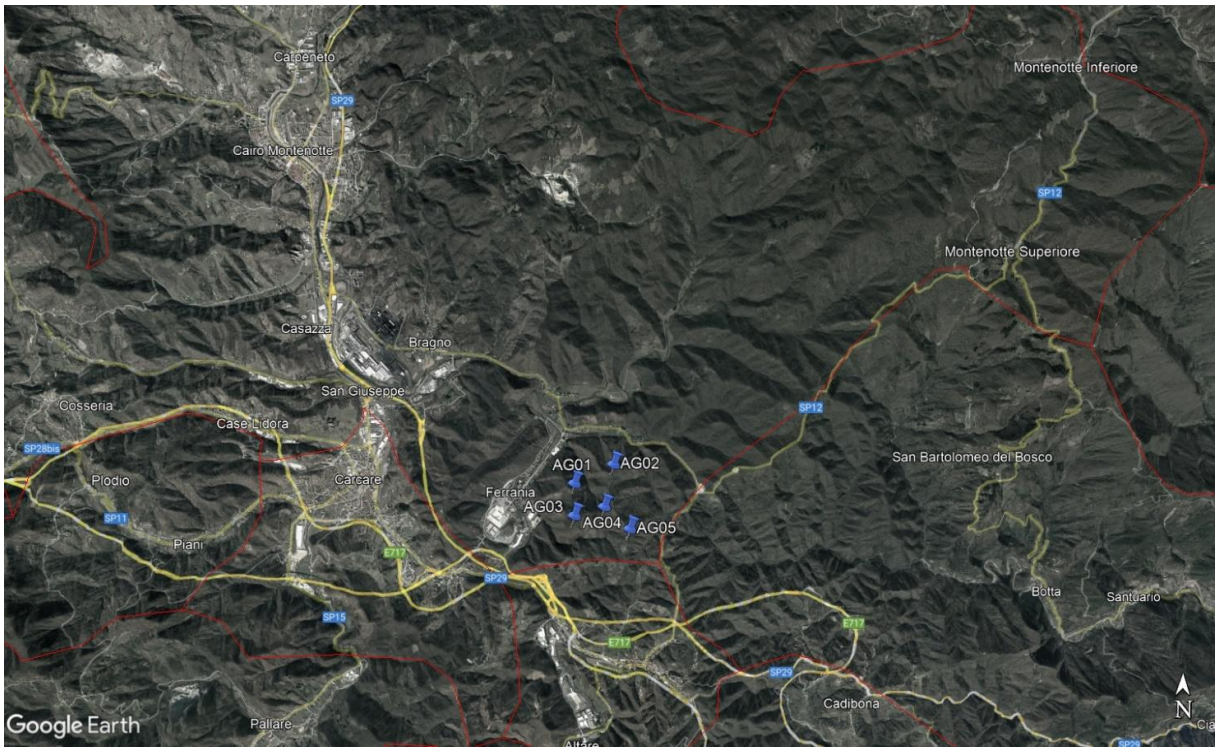


Figura 12: Inquadramento aereo (Fonte: Google Earth)

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 a progetto.

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.

All'interno del parco l'energia prodotta da ciascun aerogeneratore viene erogata a 720 V e tramite un trasformatore ubicato nella navicella viene elevata in uscita fino a 30 kV; all'uscita del trasformatore di macchina, è presente una sbarra di connessione, dove è possibile innestare il cavo MT che connette una turbina alla successiva.

L'energia prodotta dai cinque aerogeneratori sarà trasportata fino allo Stallo utente di nuova costruzione ubicato a Cairo Montenotte tramite due elettrodotti interrati MT.

Dallo Stallo utente, mediante trasformatore elevatore 30/132 kV, l'energia sarà elevata in AT per giungere alla Stazione elettrica E-Distribuzione collocata nelle immediate vicinanze ed essere immessa nella RTN. 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 operazioni di trasporto dei componenti delle turbine del nuovo Parco eolico prevedono in prevalenza l'utilizzo di strade esistenti poiché nella fase progettuale molta attenzione è stata posta all'individuazione e al posizionamento dei punti torre a progetto in modo da limitare quanto più possibile l'impatto sul contesto ambientale circostante e ridurre le opere di movimento terra: le turbine, ove possibile, sono state posizionate in radure e comunque in prossimità della viabilità esistente, in modo da ridurre al minimo la realizzazione di nuovi tratti di viabilità di collegamento tra il sistema viario di accesso e le piazzole di montaggio di ogni aerogeneratore;

Attenzione particolare è stata posta anche alla definizione della viabilità di accesso extraparco e infraparco : in generale infatti la viabilità esistente dovrà essere adeguata alle esigenze dei mezzi eccezionali atti al trasporto dei componenti delle turbine; la sede

stradale dovrà essere ampliata fino a una larghezza minima di 5,00 m e trattata con uno strato di circa 30 cm di materiale stabilizzato di cava; il tracciato potrà subire modifiche in corrispondenza delle curve e dei tratti a pendenza elevata; si precisa comunque, come sarà descritto nel proseguo dell'elaborato presente, che si prevede di sfruttare buona parte della viabilità già esistente in modo da limitare i movimenti terra relativi alle opere civili e di conseguenza ridurre l'impatto ambientale e visivo sul contesto circostante.

3.3 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.

3.4 Caratteristiche tecniche e stima della produzione

Sono state condotte simulazioni con varie tipologie di turbine, che presentano le seguenti caratteristiche tecniche:

- Rotore — tripala ad asse orizzontale
- Orientazione del rotore — in direzione del vento
- Sistema di controllo di potenza: — passo e velocità variabile
- Altezza al mozzo: — max 112,00 m
- Diametro del rotore: — max 136 m
- Altezza al tip: — max 180 m

- Tipo torre acciaio
- Potenza nominale: max 4,50 MW
- Temperatura di operatività: da –20 a + 40 °C

Sulla base dei modelli e dei calcoli effettuati si ritiene che l'area sia adeguata per lo sfruttamento della risorsa eolica.

3.5 Condizioni di funzionamento

Le condizioni di funzionamento dell'aerogeneratore sono:

- Velocità nominale: 12,50 m/s
- Velocità di inizio produzione: 3,00 m/s
- Velocità di massima produzione: 12,50-24,50 m/s
- Velocità di arresto: 27,00 m/s

3.6 Opere civili

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

- adeguamento delle vie d'accesso al sito e dei percorsi interni;
- realizzazione campo base e area di cantiere;
- realizzazione 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.

Le caratteristiche orografiche e la conformazione pianeggiante del terreno sul quale andranno a collocarsi le turbine a progetto comportano opere di movimentazione terra ridotte, generalmente riconducibili allo scavo di fondazione e alle opere di adeguamento della viabilità.

L'eventuale volume di terra di risulta verrà opportunamente utilizzato per le opere di ripristino ambientale e rimodellamento dei profili del terreno delle aree d'intervento nella fase di ripristino e messa in esercizio dell'impianto eolico.

Vie di accesso e tracciati

I componenti delle turbine giungeranno all'accesso alla viabilità extraparco di accesso al sito di impianto tramite strade e viabilità esistenti.

Dai porti di arrivo, il porto di Ravenna per le pale ed il porto di Savona per i componenti torre, i convogli eccezionali seguiranno l'autostrada A6 fino all'uscita autostradale di Altare per poi proseguire verso l'imbocco della viabilità extraparco, in località Prà Sottano, nel Comune di Cairo Montenotte (SV).

L'accesso al sito verrà effettuato utilizzando la viabilità esistente che si sviluppa in provincia di Savona, dall'uscita del casello di Altare dell'autostrada A6 fino all'accesso alla zona extraparco collocata in località Prà Sottano, nel Comune di Cairo Montenotte, e quindi all'area di layout e alle turbine a progetto.

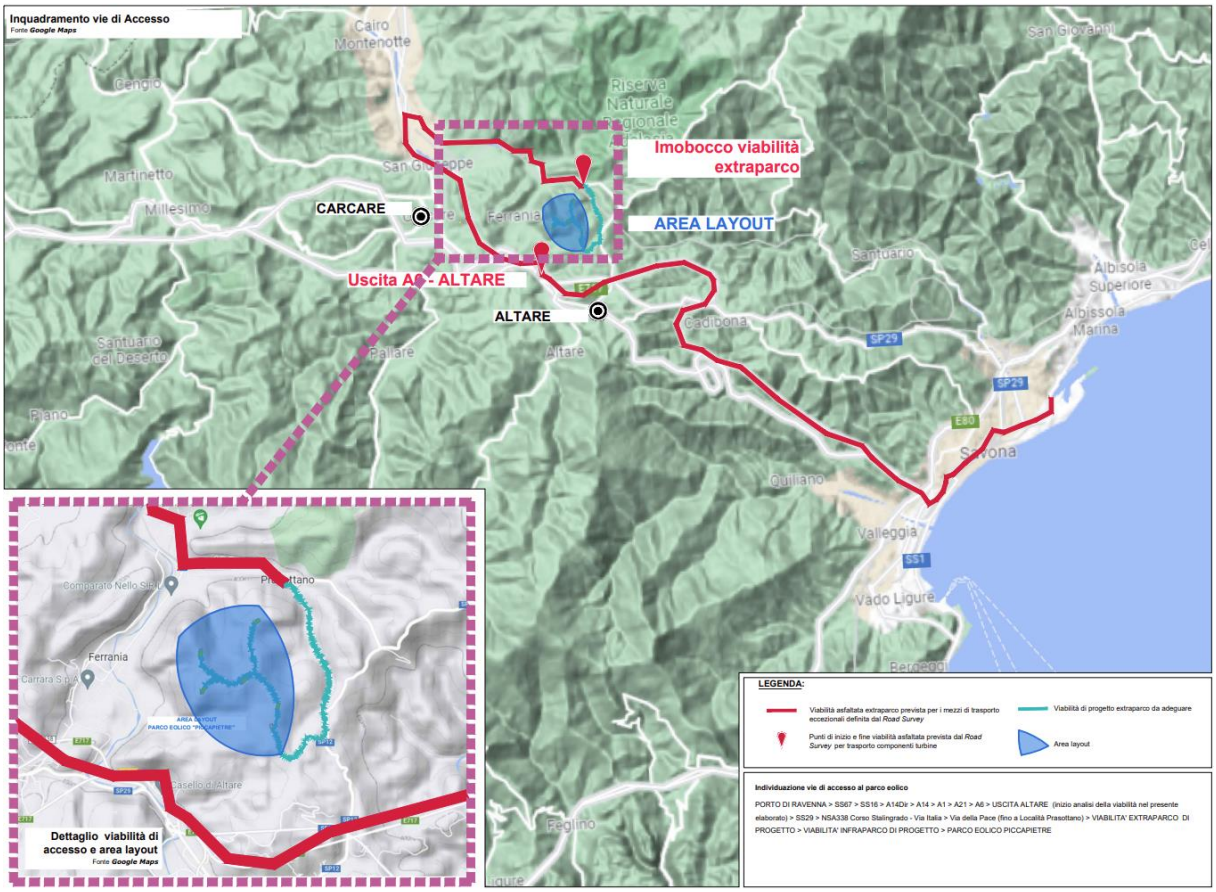


Figura 13: Estratto elaborato PCC-1.4_Ubicazione e vie di accesso

Dall'uscita del casello di Altare-Autostrada A6 la viabilità di avvicinamento all'area di progetto interessata dal transito dei mezzi eccezionali è quella elencata di seguito:

- Casello di Altare – A6
- SS29
- NSA338
- Corso Stalingrado
- Via Italia
- SP36 Via della Pace fino a località Prà Sottano

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato *PCC-1.4_Ubicazione e vie di accesso*, dove sono identificati i principali percorsi di accesso al sito di impianto del nuovo Parco eolico a progetto e alla relazione *PCC-1.9_Road Survey,* report redatto da una ditta specializzata nel trasporto delle turbine ("La Molisana Trasporti Srl") fino alla località di Prà Sottano, in corrispondenza del punto di imbocco della viabilità extraparco sterrata da adeguare.

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 sempre perseguendo l'obiettivo di minimizzare l'impatto con il contesto ambientale in cui si andrà ad intervenire.

Si precisa che fino all'area di trasbordo, scelta appositamente per lo stoccaggio dei componenti, saranno utilizzati mezzi eccezionali che trasporteranno i vari componenti degli aerogeneratori; a titolo esemplificativo si riportano di seguito gli schemi di trasporto per alcuni dei componenti:

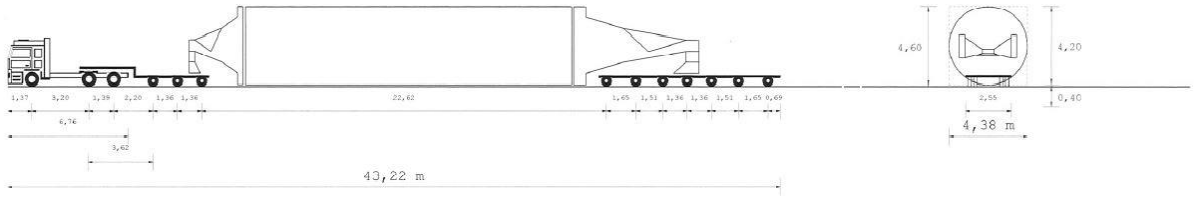




Figura 14: Schema di carico base torre

-

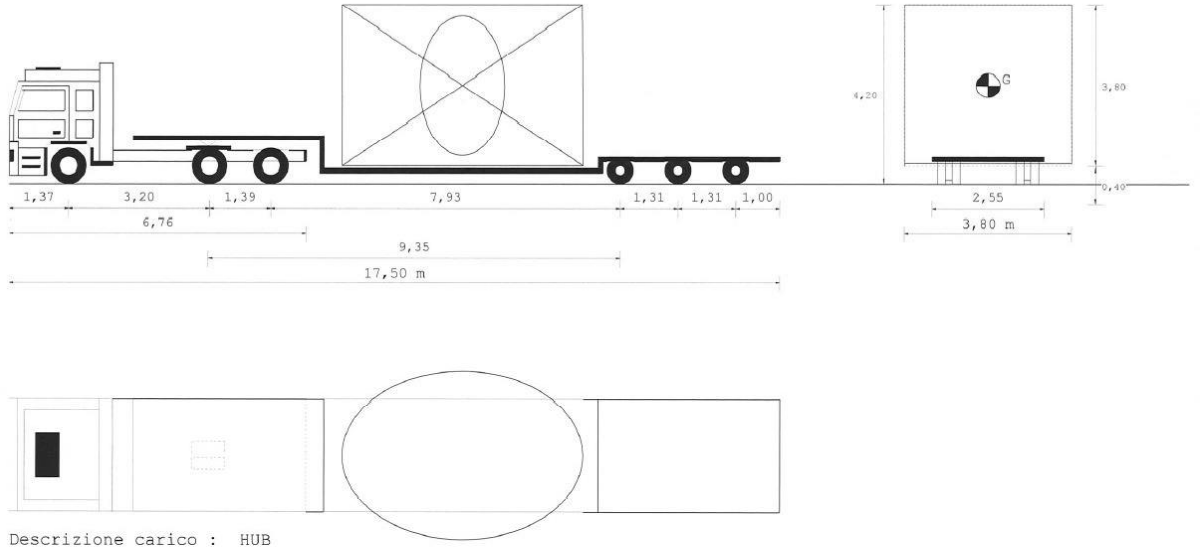


Figura 15: Schemi di carico Hub

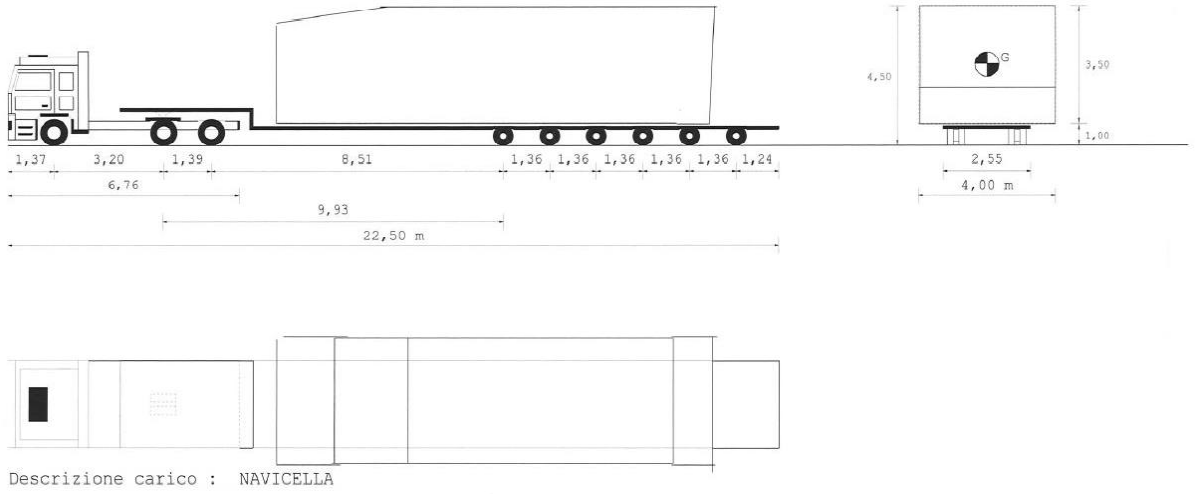


Figura 16: Schemi di carico navicella

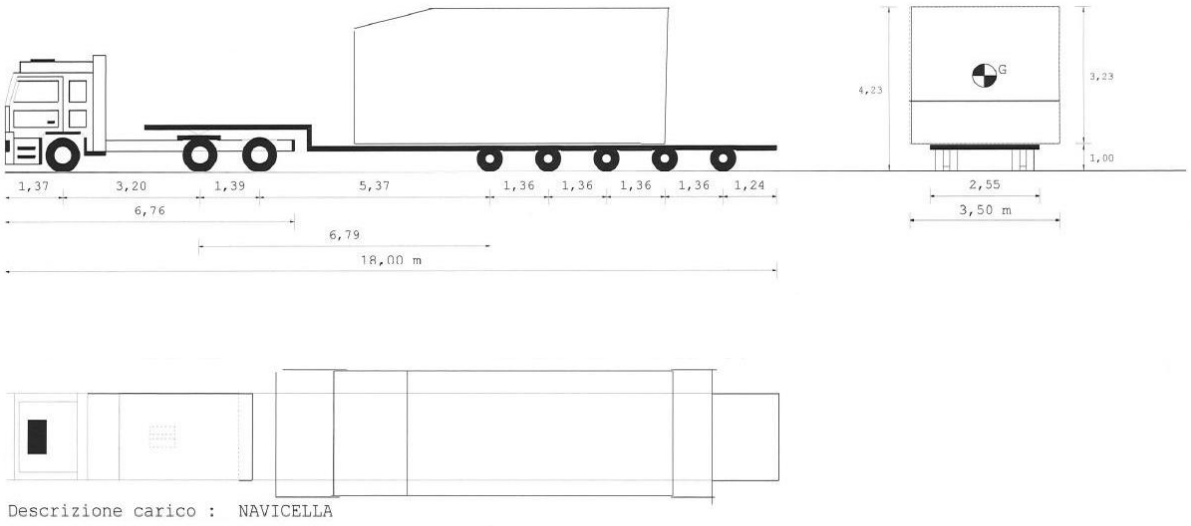


Figura 17: Schemi di carico drive train

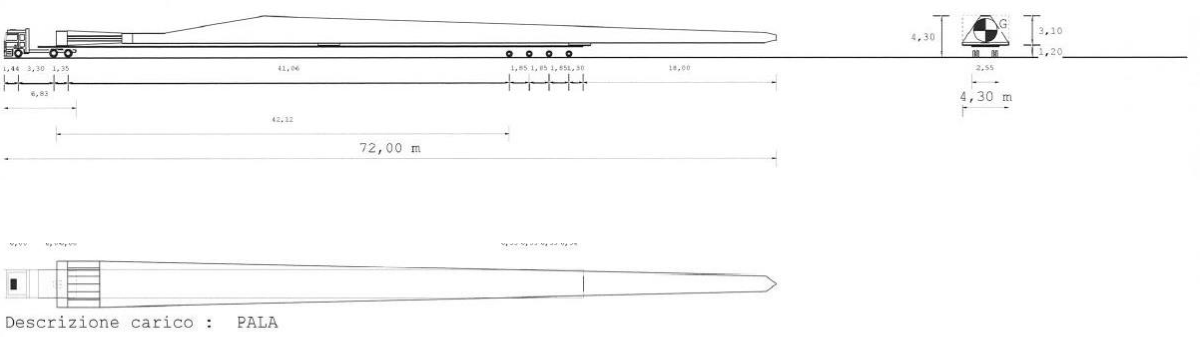


Figura 18: Schemi di carico pala

Dall'area di trasbordo i componenti delle turbine saranno trasferiti su altri mezzi di trasporto che prevedono, tra l'altro, il sistema cosiddetto "Blade-lifter" che garantisce il trasporto delle pale, i componenti di maggiore lunghezza da trasportare, anche su strade caratterizzate da raggi di curvatura planimetrici ridotti, rendendo necessario solo la sfrondatura della vegetazione che in proiezione ricade sulla sede stradale; gli stessi requisiti sono richiesti anche per i convogli eccezionali su cui saranno trasferiti gli altri componenti delle turbine a partire dall'area di trasbordo scelti e definiti nell'elaborato *PCC-1.9_Road Survey*.

Percorsi interni

I percorsi interni sono i tratti di viabilità utilizzati per il trasporto dei componenti delle turbine e dei macchinari usati nell'area di impianto e comprendono la viabilità extraparco e infraparco; si tratta di percorsi esistenti a fondo sterrato o asfaltato da adeguare oppure di piste da realizzare *ex novo* per consentire il transito dei mezzi di trasporto fino alle piazzole di montaggio delle cinque turbine a progetto. Di seguito si riporta l'inquadramento della viabilità di progetto da adeguare.

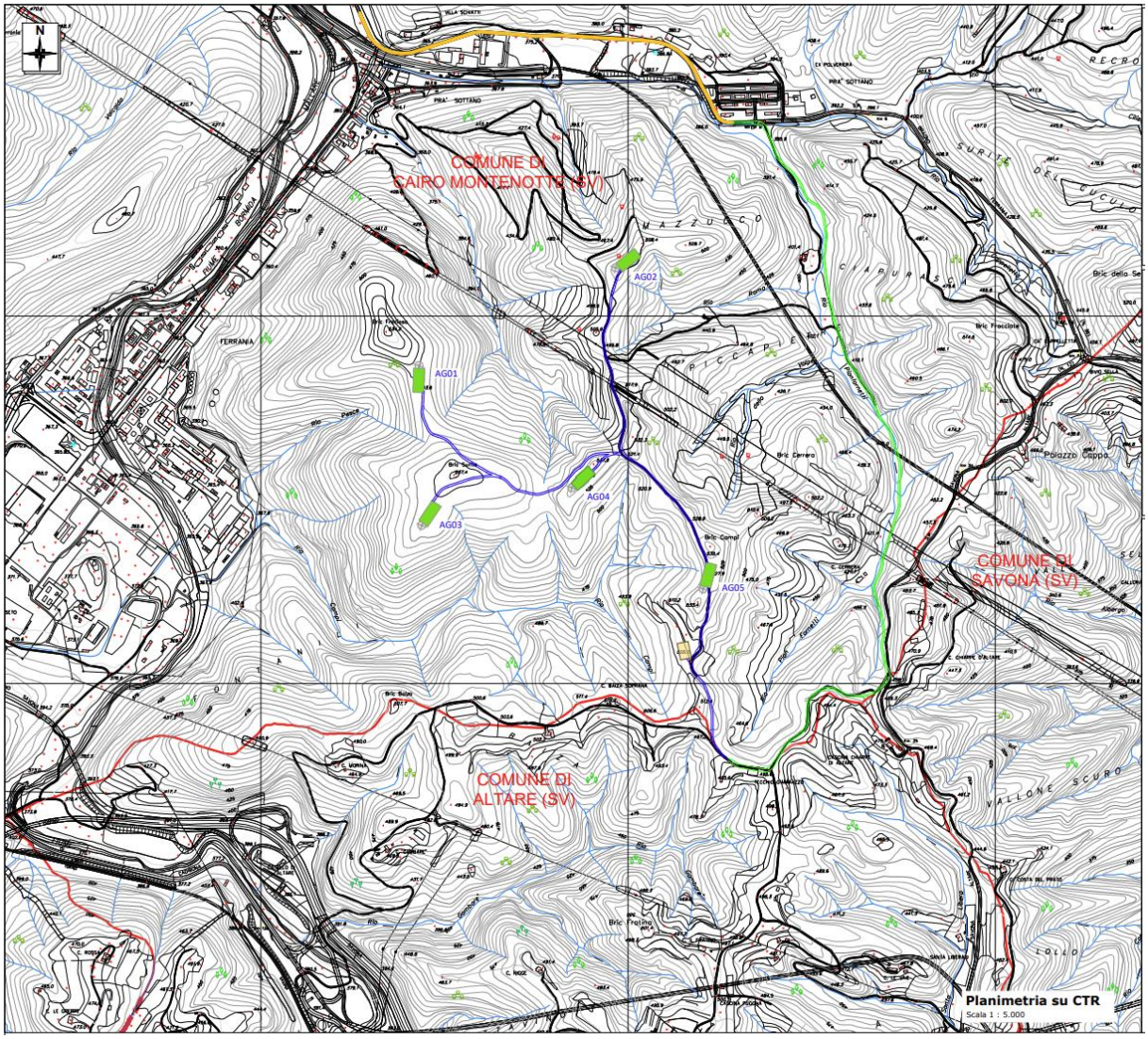


Figura 19: Viabilità extraparco e infraparco su CTR: in giallo la viabilità asfaltata di avvicinamento proveniente da Altare, in verde la viabilità sterrata extraparco da Prà Sottano e in blu la viabilità infraparco che consente l'accesso all'area di impianto

Opere per la regimazione idraulica dei tracciati

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

Si avrà particolare cura nel realizzare un sistema di canalette a bordo della viabilità di progetto in corrispondenza dei tratti ove si andrà ad intervenire mediante opere di sterro o scavo.

Tali canalette, caratterizzate da sezione trapezoidale, altezza H pari a 0,3 m, larghezza B alla base pari a 0,3 m e larghezza L al colmo pari a 0,5 m, e convogliano le acque meteoriche scaricate in corrispondenza degli impluvi naturali attraverso schive trasversali alla sezione stradale; a tale proposito si precisa che si avrà ovviamente cura di realizzare lo strato superficiale dedicato al transito dei mezzi con una leggera pendenza sempre verso monte e verso la canaletta.

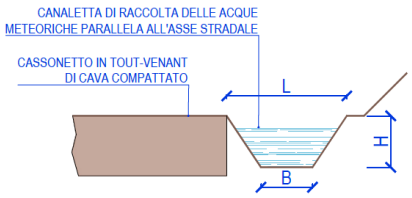


Figura 20: Canaletta laterale di scolo delle acque – sezione tipologica

Le schive trasversali, disposte a passo costante di circa 100 m, hanno la funzione di limitare al massimo ed anzi evitare il fenomeno del ruscellamento lungo i percorsi interni e saranno realizzate, lungo tutto lo sviluppo della viabilità extraparco e infraparco, mediante cunette trasversali o profili in acciaio.

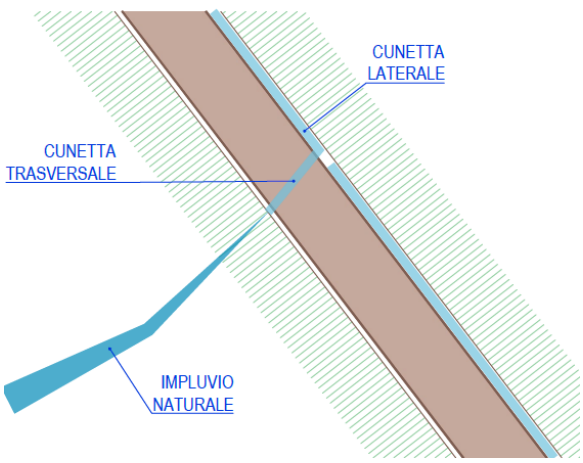




Figura 21: Schiva trasversale

Campo base e aree di cantiere

In fase di adeguamento della viabilità extraparco e infraparco, sarà predisposto un campo base a servizio delle maestranze e dei mezzi di cantiere coinvolti nella realizzazione del Parco eolico a progetto. L'area, avente larghezza pari a 30 metri e lunghezza massima pari a 45 metri, sarà collocata in posizione antecedente la turbina AG5 lungo la strada bianca Ferrania Altare.

Nello specifico saranno ricavate due zone distinte: una destinata ai baraccamenti per il personale addetto alle varie lavorazioni ed un'altra da destinarsi a parcheggio dei mezzi di lavoro e allo stoccaggio dei materiali.

Si precisa che comunque il campo base costituisce un'opera temporanea che dovrà necessariamente essere dismessa una volta terminate le lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Per maggiori dettagli si veda *l'elaborato PCC-4.13_ Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzo*le di cui si riporta un estratto di seguito:

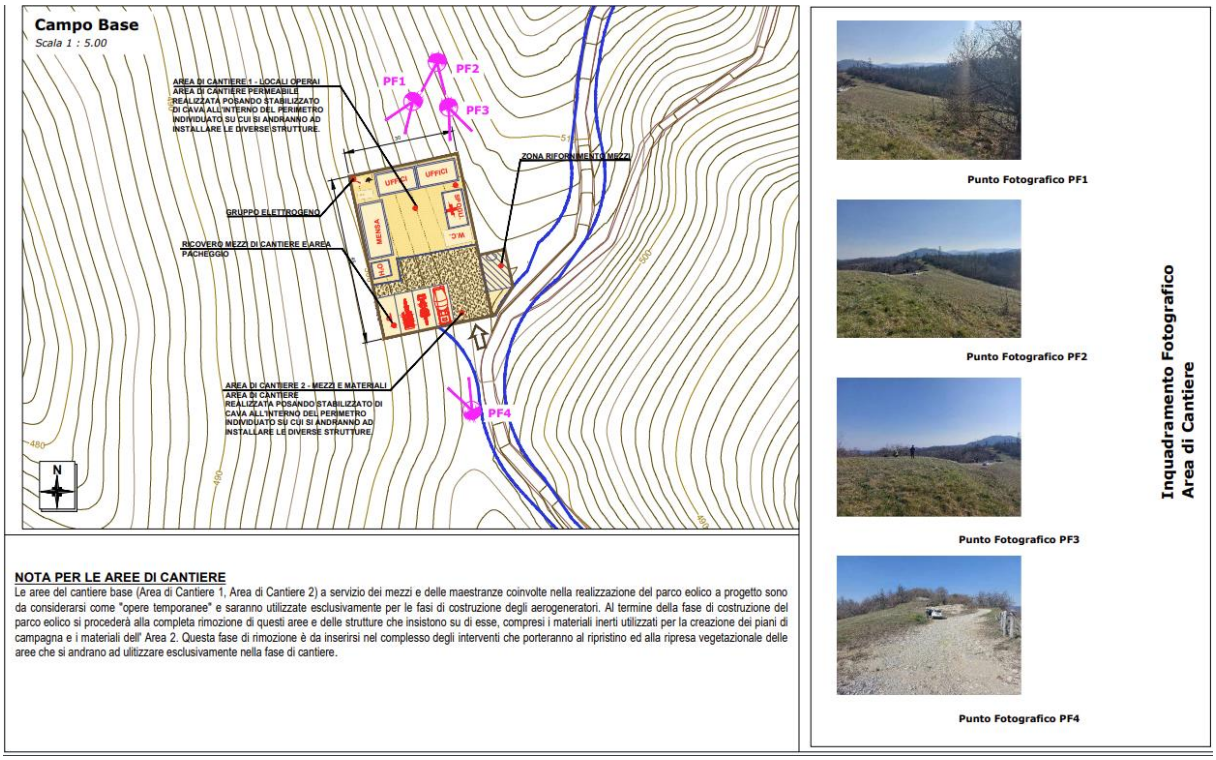


Figura 22: Estratto elaborato PCC-4.13_ Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole

Fondazioni in calcestruzzo armato

La fondazione dell'aerogeneratore è caratterizzata da un plinto di forma tronco conica in calcestruzzo armato avente diametro massimo pari a circa 22,20 m; il plinto sarà adeguatamente armato secondo quanto previsto nel piano di cementazione.

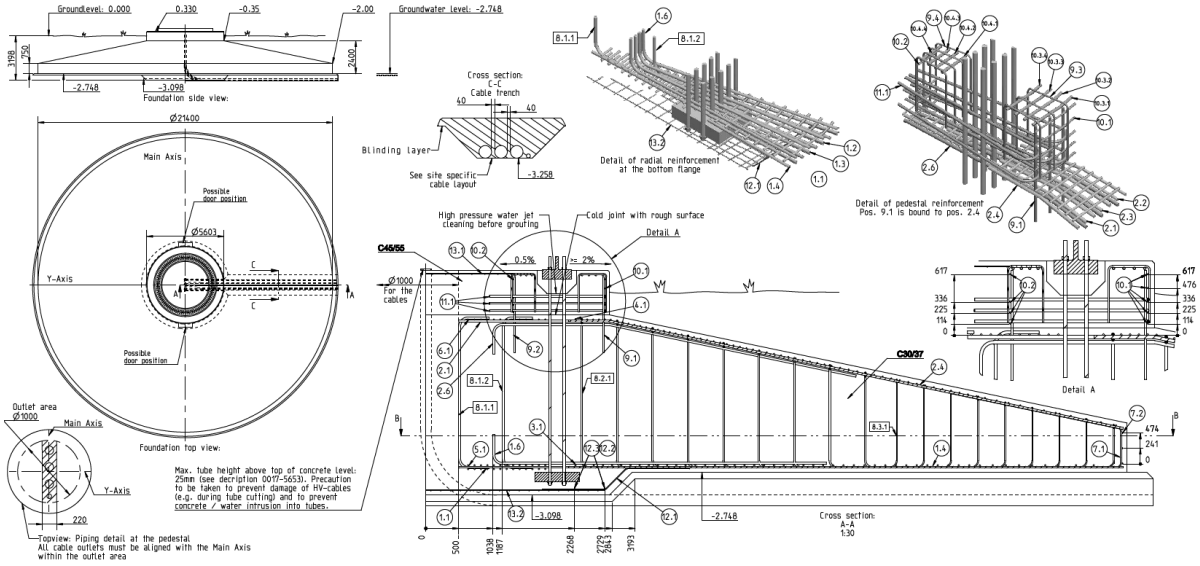


Figura 23: Tipologico fondazionale aerogeneratore tipo

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 il ricoprimento della fondazione fino al basamento della torre stessa. Queste terre di riempimento si troveranno ad avere, così, un sottosuolo impermeabilizzato che può condurre al verificarsi di situazioni di saturazione dello strato di terreno sovrastante la fondazione, di alterazione dei flussi delle acque sotterranee, o fenomeni di ristagno e dilavamento del terreno.

Per evitare questi inconvenienti, al piede della fondazione sarà realizzato un sistema di drenaggio come quello mostrato di seguito.

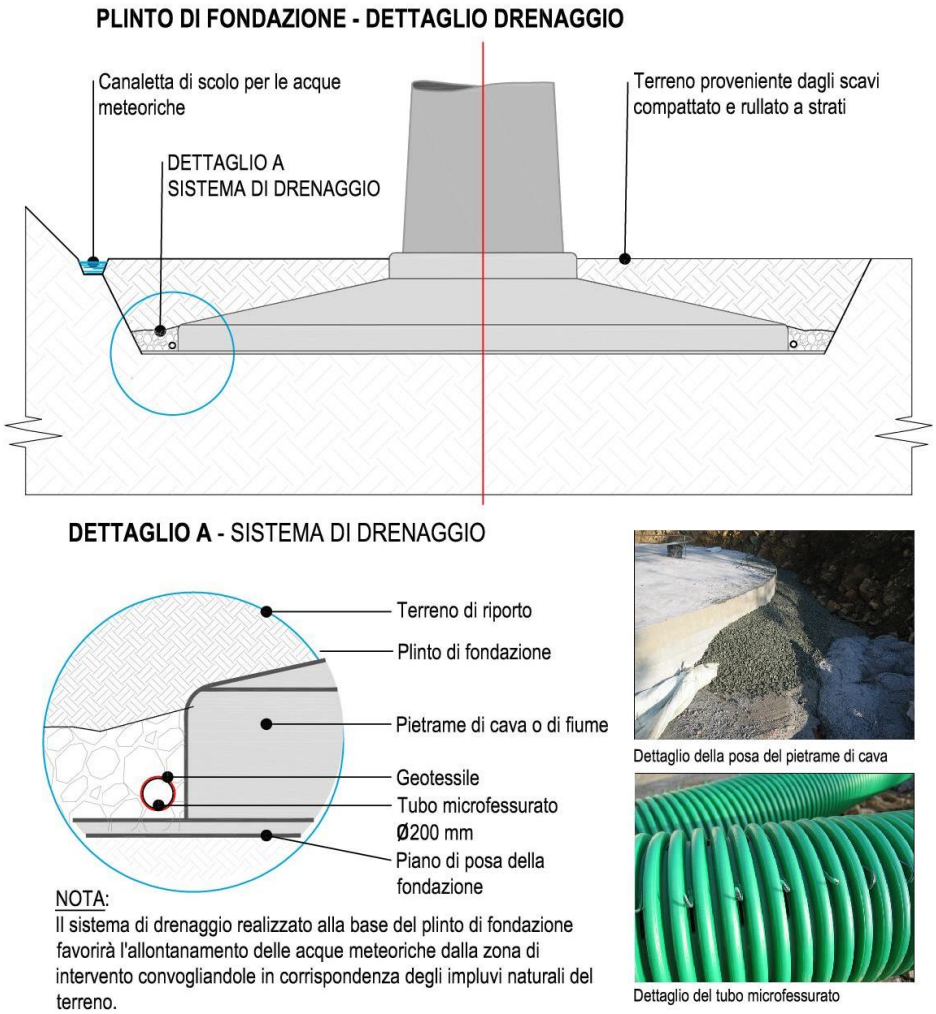


Figura 24: Sistema di drenaggio del plinto di fondazione

Tale sistema di drenaggio sarà realizzato ai piedi del plinto di fondazione mediante strato di materiale inerte e posa di tubo microforato in PVC avvolto in tessuto geotessile che corre lungo tutto il perimetro del plinto e permette la raccolta delle acque in eccesso al di sopra della struttura.

Il tubo di drenaggio viene raccordato nella zona di valle della fondazione, così da permettere l'evacuazione delle acque nella direzione degli impluvi naturali presenti.

Realizzazione delle piazzole di montaggio

La piazzola di montaggio dell'aerogeneratore costituisce lo spazio di manovra delle gru e dei mezzi che permetteranno il montaggio dei vari componenti ed il loro temporaneo stoccaggio. Tale manufatto temporaneo, realizzato esclusivamente per la fase di cantiere, necessita di alcuni accorgimenti tecnici che consentiranno di eseguire le operazioni necessarie in assoluta sicurezza.

Le specifiche tecniche indicate dalla Società che produce l'aerogeneratore che si andrà ad utilizzare, indica come dimensioni richieste minime per lavorare in sicurezza, un'area pari a m 60 x m 30, come da esempio tipologico illustrato di seguito, a cui aggiungere le aree atte allo stoccaggio temporaneo.

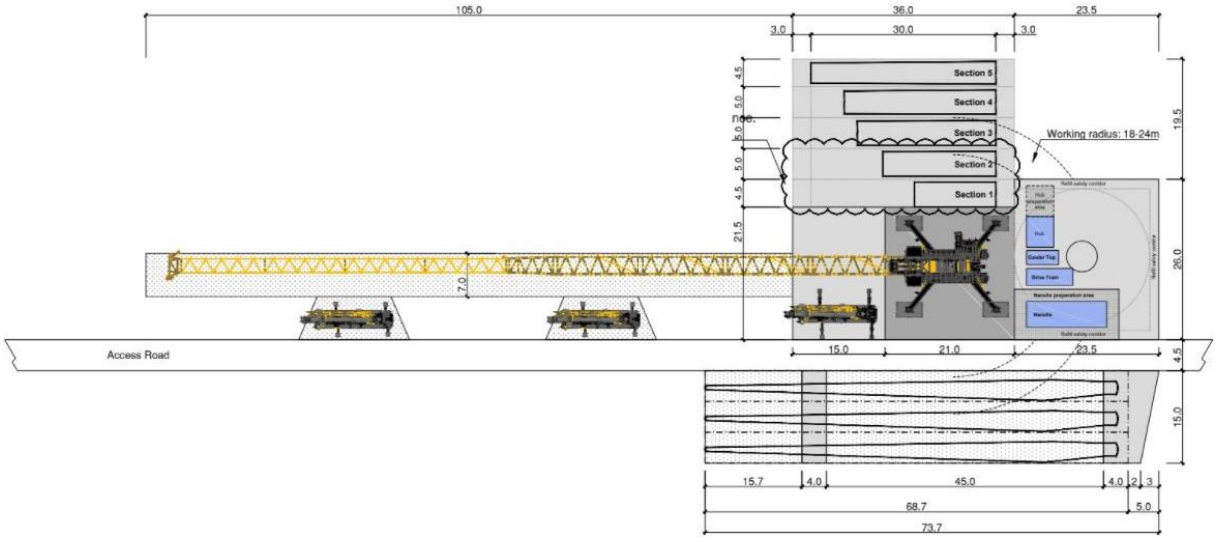


Figura 25: Schema tipologico dimensioni piazzola

Nel caso in esame si prevede di realizzare piazzole allo stato di cantiere di dimensioni pari a 65 m x 30 m in modo da agevolare le operazioni dei macchinari, le lavorazioni e un più funzionale stoccaggio dei materiali; questo allo scopo di ridurre gli impatti sulle aree naturali circostanti.

Le aree destinate alla realizzazione delle piazzole di montaggio saranno realizzate attraverso delle modeste movimentazioni di terreno che consentiranno di ottenere le superfici

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.

Le aree identificate per le piazzole andranno a comporre il sottofondo della struttura delle piazzole stesse; esse saranno costituite da terreno di scavo compattato e rullato a strati; successivamente si provvederà quindi a creare un adeguato strato superficiale mediante inerti di cava, opportunamente pressati e rullati secondo una precisa stratigrafia: al di sopra dello strato di terreno di scavo pressato e rullato, sarà realizzata una fondazione in sparato di cava di pezzatura Φ 40-80 mm, su cui sarà infine posato lo strato superficiale costituito da tout-venant di pezzatura Φ 20- 40 mm (totale spessore del cassonetto 50 cm).

Le piazzole di montaggio rappresentano una discontinuità dal punto di vista del ruscellamento naturale delle acque meteoriche: per questo motivo saranno dotate di una pendenza minima del 2% verso monte in modo da garantire il deflusso delle acque e saranno previste delle adeguate opere di regimazione delle acque da realizzare lungo il perimetro delle piazzole stesse; queste canaline di scolo saranno caratterizzate da sezione trapezia di dimensioni pari a circa 0,5 m di larghezza in superficie, 0,4 m di larghezza alla base e 0,3 m di profondità.

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.

Si riportano a titolo di esempio l'estratto dell'elaborato grafico della piazzola di AG01 allo stato di cantiere:

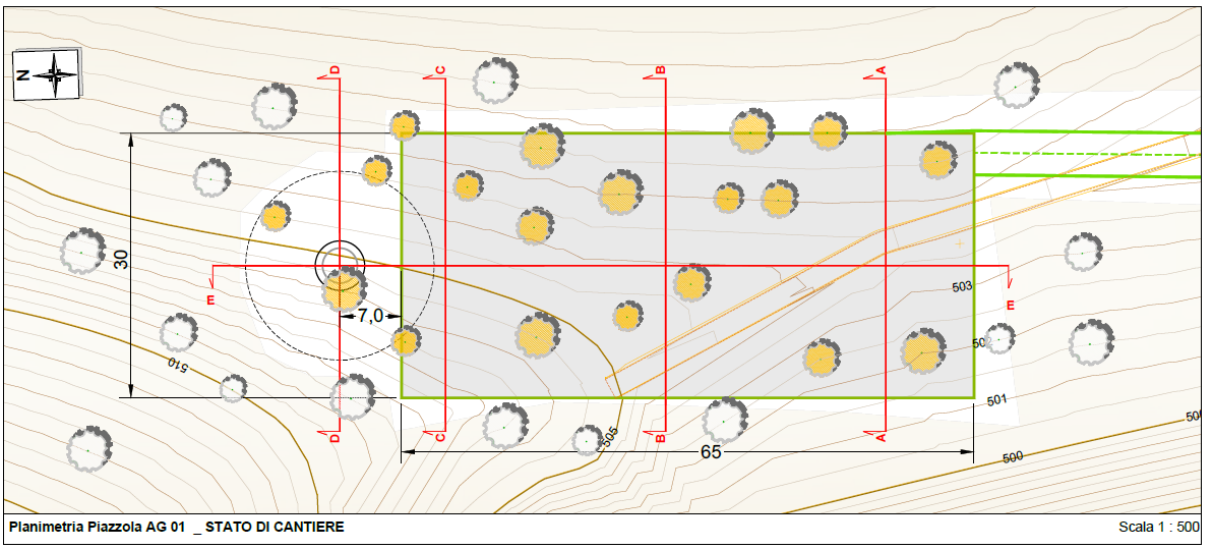


Figura 26: Estratto elaborato PCC-4.8_Piazzola AG01 - pianta e sezioni - dettaglio della piazzola AG01 allo stato di cantiere

Piazzole ausiliarie

Si precisa che una volta realizzate le piazzole di montaggio e prima dell'arrivo dei componenti delle turbine sul cantiere, si dovrà procedere al montaggio della gru con braccio tralicciato, utile per l'assemblaggio dei componenti eolici. Per il suo montaggio sarà necessaria la realizzazione di piccole piazzole ausiliare temporanee di dimensioni pari a circa 12 m X 7 m; qui saranno collocate le piccole gru di appoggio necessarie al montaggio del braccio tralicciato della gru principale posizionata nella piazzola di montaggio. Tali piazzole saranno completamente rimosse nella fase di ripristino/esercizio, consentendo una rinaturalizzazione dell'area.

A titolo esemplificativo si riportano le piazzole di montaggio temporanee per la costruzione dell'aerogeneratore AG01:

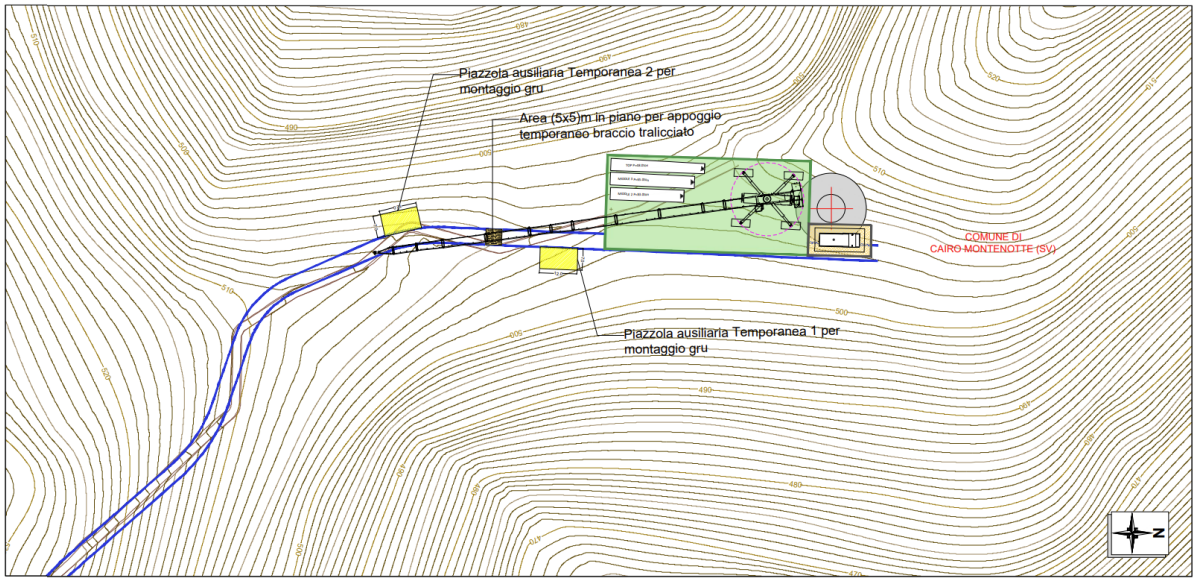


Figura 27: Estratto elaborato PCC-4.13_Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole - schema piazzole ausiliarie di montaggio per AG01

Le piazzole in fase di ripristino/esercizio

Una volta ultimato il montaggio degli aerogeneratori, le piazzole di montaggio saranno ridotte ad una dimensione media pari a circa 20 m x 20 m in modo da consentire in fase di esercizio dell'impianto le operazioni di ordinaria manutenzione delle turbine eoliche, oltre a servire come area di parcheggio dei mezzi usati per gli interventi di manutenzione.

A titolo esemplificativo si riporta di seguito l'estratto planimetrico della piazzola relativa alla turbina AG01 in fase di ripristino/esercizio:

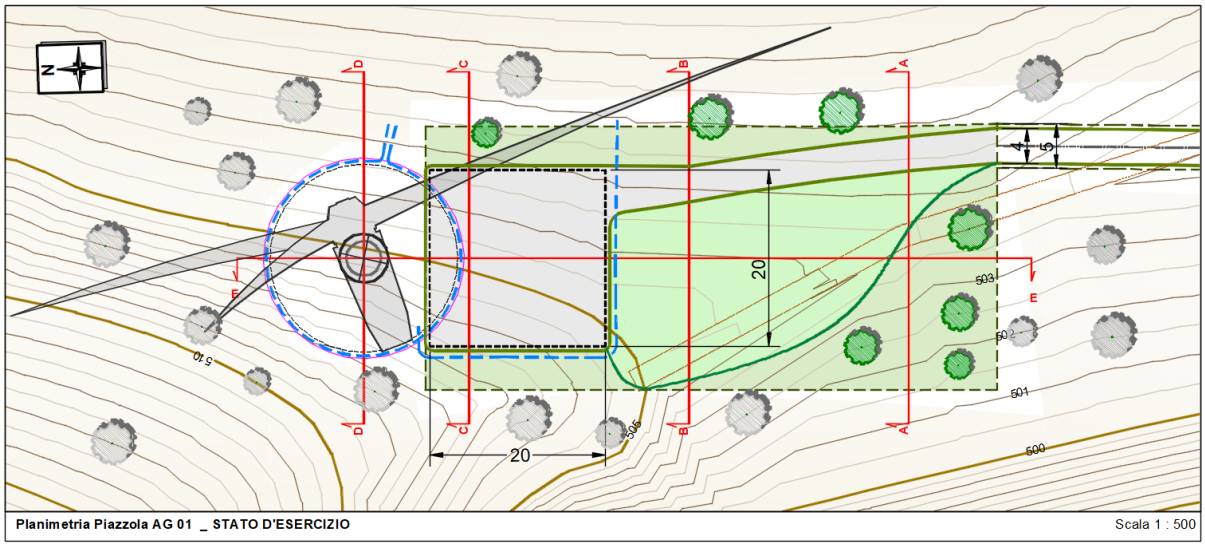


Figura 28: Estratto elaborato PCC-4.8_Piazzola AG01 - pianta e sezioni - dettaglio della piazzola AG01 allo stato di esercizio

In fase di esercizio dell'impianto, oltre alla riduzione delle dimensioni delle piazzole, si procede alla rimozione dello stabilizzato di cava nelle porzioni di piazzola non più utilizzate; successivamente il materiale rimosso sarà utilizzato e posato lungo la viabilità infraparco al fine di ripristinare il livello e l'andamento delle porzioni di viabilità eventualmente deteriorate dal passaggio dei mezzi di trasporto.

Si avrà inoltre cura di riprofilare il terreno mediante il materiale di scavo accantonato durante la fase di cantiere e al contempo si procederà con le opportune operazioni per consentire i successivi interventi di rinverdimento che prevedono l'utilizzo di specie ed essenze autoctone e la realizzazione di idonei sistemi di regimazione delle acque meteoriche da attuarsi mediante la creazione di opportune pendenze che consentano l'allontanamento delle acque e quindi evitano fenomeni di dilavamento e ruscellamento.

Si precisa inoltre che sarà posta particolare cura al mantenimento della viabilità infraparco durante la vita di esercizio dell'impianto riducendone la larghezza a 4,00; sarà quindi rimosso lo stabilizzato di cava in eccesso e si procederà con le idonee opere di rinverdimento e realizzazione delle canalette di scolo.

Per maggiori dettagli costruttivi sulle piazzole di montaggio degli aerogeneratori si vedano le tavole:

- *PCC-4.8_Piazzola di montaggio AG01-pianta e sezioni*
- *PCC-4.9_Piazzola di montaggio AG02-pianta e sezioni*
- *PCC-4.10_Piazzola di montaggio AG03-pianta e sezioni*
- *PCC-4.11_Piazzola di montaggio AG04-pianta e sezioni*
- *PCC-4.12_Piazzola di montaggio AG05-pianta e sezioni*

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.

I pozzetti esplorativi sono previsti soltanto in uscita dai plinti di fondazione degli aerogeneratori e saranno realizzati in calcestruzzo prefabbricato di dimensioni interne 0.90 x 0.90 x 1.10 m.

Lungo il percorso del cavidotto non sono previsti pozzetti in quanto i cavi alloggeranno direttamente all'interno di uno strato di sabbia o terreno di risulta vagliato.

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

In Liguria sono operanti, fin dai primi anni '90, stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria la cui gestione e controllo è stata affidata ad ARPAL con la legge regionale n. 12 del 06 giugno 2017, ai sensi della normativa vigente.

La valutazione della qualità dell'aria qui presentata è relativa all'anno 2021 ed è stata effettuata sulla base dei valori registrati dalla rete di monitoraggio nel corso dell'anno civile.

La Regione Liguria con d.G.R. n. 44 del 24 gennaio 2014, al fine di organizzare l'attività di monitoraggio, ha adottato, secondo quanto disposto dal d.lgs. 155/2010, la zonizzazione del territorio regionale e ha classificato le zone facendo riferimento a ciascun inquinante in base alle soglie di valutazione previste all'allegato 2 del citato decreto.

L'area di intervento si colloca all'interno della:

- **Zona IT0712** per quanto riguarda la zonizzazione per biossido di zolfo (SO_2), biossido di azoto (NO_2), materiale particolato (PM_{10} e $PM_{2,5}$), benzene (C_6H_6), monossido di carbonio (CO)
- **Zona IT0717** per quanto riguarda la zonizzazione per ozono (O3) e benzo(a)pirene (B(a)P)
- **Zona IT0718** per quanto riguarda la zonizzazione per i metalli Arsenico (As), Cadmio (Cd), Nichel (Ni) e Piombo (Pb).

Nella seguente tabella, per ciascun inquinante regolamentato dal D. Lgs. 155/2010 e per ciascun obiettivo ambientale (valore limite, soglia di allarme o di informazione, valore obiettivo, livello critico per la protezione della vegetazione) sono riportati i valori di riferimento e le soglie di valutazione stabiliti dal decreto.

Tabella 11: Valori di riferimento per SO_2, NO_2, NOx, O_3, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, benzene, metalli e benzo(a)pirene (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2021)

Inquinante	Obiettivo Ambientale	Tempo di mediazione	Valore di riferimento	Soglia valutazione Inferiore (SVI)	Soglia valutazione Superiore (SVS)
SO_2	Valore limite	Media oraria	**350 µg/m³** da non superare più di **24 volte** nell'anno	-	-
		Media giornaliera	**125 µg/m³** da non superare più di **3 volte** nell'anno	**50 µg/m³** da non superare più di 3 volte nell'anno	**75 µg/m³** da non superare più di **3 volte** nell'anno
	Livelli critici per Protezione Vegetazione	Media annuale	**20 µg/m³**	-	-
		Media invernale (1 ottobre – 31 marzo)	**20 µg/m³**	**8 µg/m³**	**12 µg/m³**
	Soglia di allarme	Misurati su tre ore consecutive in un'area di almeno 100 km^2	**500 µg/m³**	-	-
NO_2	Valore limite	Media oraria	**200 µg/m³** da non superare più di **18 volte** nell'anno	**100 µg/m³** da non superare più di **18 volte** nell'anno	**140 µg/m³** da non superare più di **18 volte** nell'anno
		Media Annuale	**40 µg/m³**	**26 µg/m³**	**32 µg/m³**
	Soglia di Allarme	**Misurati su tre ore consecutive** in un'area di almeno 100 km^2	**400 µg/m³**	-	-
NOx	Livelli critici per Protezione Vegetazione	Media annuale (NO + NO2)	**30 µg/m³** espressi come **NO_2**	**19,5 µg/m³**	**24 µg/m³**

Inquinante	Obiettivo Ambientale	Tempo di mediazione	Valore di riferimento	Soglia valutazione Inferiore (SVI)	Soglia valutazione Superiore (SVS)
O_3	Valore obiettivo per la protezione della salute	**Media massima giornaliera su 8 ore**	**120 µg/m³** da non superare per più di **25 giorni** per anno come media su **3 anni**	-	-
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	**AOT40**[3]Calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	**18000 µg/m³h** come media su 5 anni a partire dal 2015	-	-
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute	Media massima giornaliera su 8 ore	**120 µg/m³**	-	-
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	**AOT40** Calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	**6000 µg/m³h**	-	-
	Soglia d'Informazione al pubblico	Oraria	**180 µg/m³**	-	-
	Soglia di	Oraria	**240 µg/m³**	-	-

[3] ***AOT40*** *(espresso in* ***µg/m³h****) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni > 80 µg/m³ rilevate in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00 (ora dell'Europa centrale)*

Inquinante	Obiettivo Ambientale	Tempo di mediazione	Valore di riferimento	Soglia valutazione Inferiore (SVI)	Soglia valutazione Superiore (SVS)
	Allarme		da non superare su **tre ore** consecutive		
Pb	Valore Limite	Media annuale	**0,5 µg/m³**	**0,25 µg/m³**	**0,35 µg/m³**
CO	Valore Limite	Media massima giornaliera su 8 ore	**10 mg/m³**	**5 mg/m³**	**7 mg/m³**
Benzene	Valore Limite	Media annuale	**5,0 µg/m³**	**2,0 µg/m³**	**3,5 µg/m³**
PM_{10}	Valore Limite	Media giornaliera	**50 µg/m³** da non superare più di **35 volte** nell'anno	**25 µg/m³** da non superare più di **35 volte** nell'anno	**35 µg/m³** da non superare più di **35 volte** nell'anno
		Media annuale	**40 µg/m³**	**20 µg/m³**	**28 µg/m³**
$PM_{2,5}$	Valore Limite	Media annuale	**25 µg/m³**	**12 µg/m³**	**17 µg/m³**
Arsenico	Valore Obiettivo	Media annuale	**6,0 ng/m³**	**2,4 ng/m³**	**3,6 ng/m³**
Cadmio			**5,0 ng/m³**	**2,0 ng/m³**	**3,0 ng/m³**
Nichel			**20,0 ng/m³**	**10,0 ng/m³**	**14,0 ng/m³**
B(a)P			**1,0 ng/m³**	**0,4 ng/m³**	**0,6 ng/m³**

Ai fini della valutazione della qualità dell'aria per l'anno 2021 per ciascuna zona e per ciascun indicatore di qualità dell'aria, i valori misurati vengono confrontati con le soglie di valutazione e/o con i limiti o valori obiettivo, e vengono rappresentati utilizzando la seguente scala cromatica.

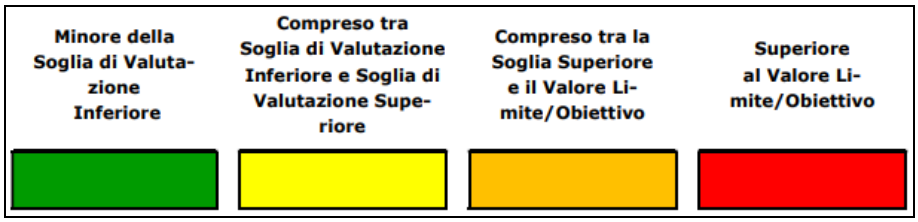


Figura 29: Schema per la classificazione e valutazione delle zone (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2021)

La valutazione della qualità dell'aria dell'anno 2021 si basa sulle misurazioni dei livelli di inquinanti effettuati nelle stazioni della rete di monitoraggio.

Nell'immagine che segue sono rappresentate le postazioni della rete di monitoraggio (nel riquadro rosso le stazioni di interesse per la valutazione della qualità dell'aria nell'area vasta di interesse per il progetto).

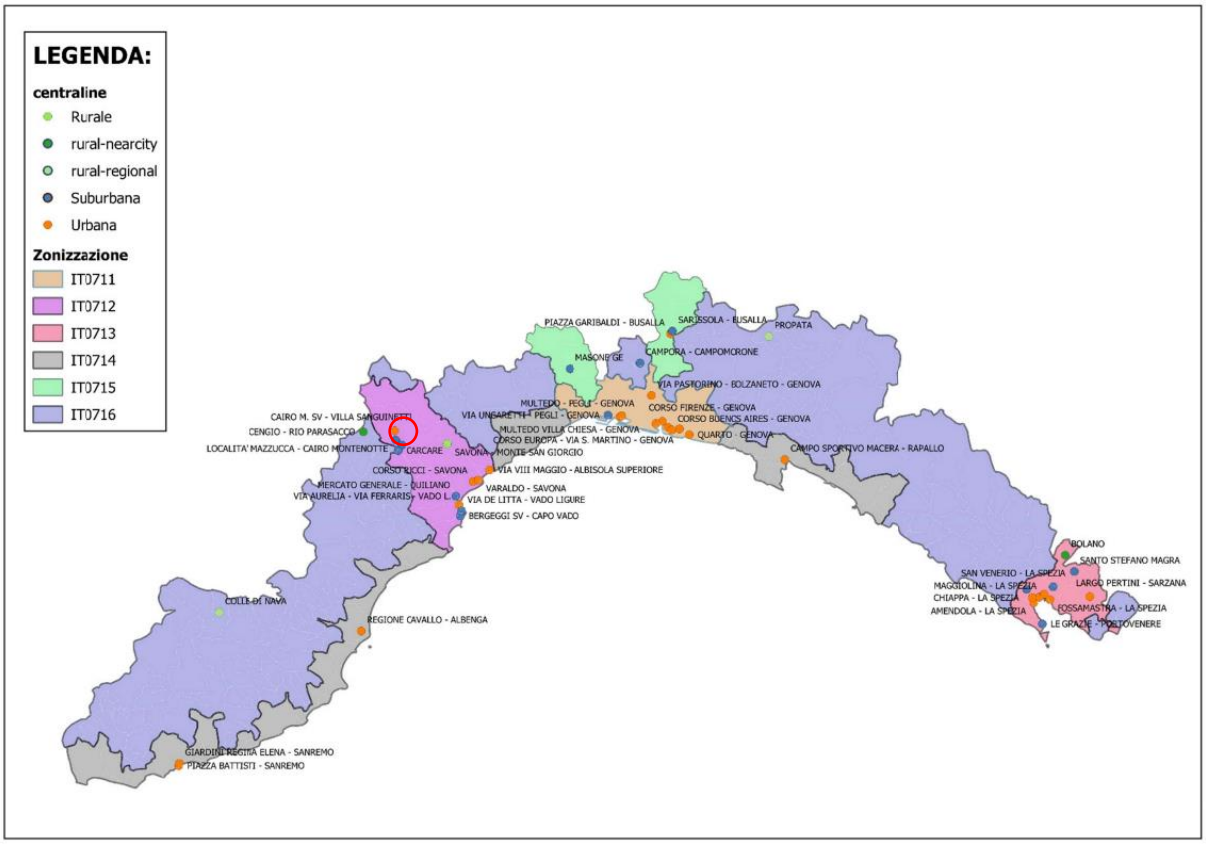


Figura 30: Carta delle postazioni della Rete di Rilevamento ubicate in regione Liguria nell'anno 2021. In rosso la localizzazione delle stazioni di interesse (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2021)

LEGENDA TABELLE

Tipo Stazione U = Urbana S = Suburbana R = Rurale
T = Traffico F = Fondo I = Industriale
Per O_3 tipo stazione è limitato alla prima lettera (urbana, suburbana, rurale)

Tabella 12: Punti di misura per SO_2, NO_2, particolato PM_{10} e $PM_{2,5}$, Benzene (C_6H_6), CO – Valutazione 2021 (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2021)

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	SO_2	NO_2	PM10	PM2.5	C_6H_6	CO
IT0711	Quarto - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X	X	--
	C.so Firenze - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X	--	X
	Parco Acquasola - Genova (GE) [1]	U. F.	--	--	--	--	--	--
	Multedo Ronchi - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	--	--	--
	C.so Europa - via S. Martino - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	X	X	X
	Via Pastorino Bolzaneto - Genova (GE)	U. T.	--	X	--	--	--	X
	C.so Buenos Aires - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	--	X	--
	Via Buozzi - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	--	X	X
	Multedo Villa Chiesa - Genova (GE)	U. I.	X	--	--	--	X	--
	Via Ungaretti – Pegli (Ge)	S.F.		X	--			
IT0712	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	X	X	X	X	X	--
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	X	X	X	X	X	--
	Villa Sanguinetti - Cairo Montenotte (SV)	U.F.		X	X	X	X	
	Via Nazionale - Carcare (SV)	S. I.	X	X	--	--	--	X
	Via VIII Maggio - Albisola Superiore –(SV)	U.T.	--	X	--	--	X	x
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. F./I.	X	X	X	X	X	--
	Corso Ricci - Savona (SV)	U. T.	--	X	X	X	X	X
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	X	X	X	X	X	--
	Monte S. Giorgio (SV)	R.I.		X	X	X		
	Capo Vado – Bergeggi (SV)	S.I.		X	X	X		
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T./ I.	X	X	X	X	X	--
	Via De Litta – Vado Ligure (SV)[2]	U.T. / I.	X	X	X	X	X	--
IT0713	Bolano (SP)	R. F.	X	X	--	--	--	--
	San Venerio - La Spezia (SP)	S. I.	X	X	--	--	--	--
	San Cipriano Libertà - La Spezia (SP)	U. T.	Ø	X	X	X	--	X
	Chiodo – Amendola – La Spezia (SP)	U.T.	--	X	X	X	--	--
	Piazza Saint Bon -La Spezia (SP)	U.T.	--	X	X	--	X	X
	Maggiolina - La Spezia (SP)	U. F.	X	X	X	X	X	--
	Fossamastra - La Spezia (SP)	U. I.	X	X	X	X	--	--
	Chiappa - La Spezia (SP)	S. F.	--	X	--	--	--	--
	Le Grazie - Portovenere (SP)	S. I.	X	X	--	--	--	--
	S. Stefano Magra (SP)	S.T.	X	X	X	--	--	--
	Largo Pertini - Sarzana (SP)	U. T.	--	X	X	--	--	X
IT0714	Regione Cavallo - Albenga (SV)	U. T.	--	X	X	X	--	X
	Campo Macera - Rapallo (GE)	U. T.	--	X	X	X	X	X
	Giardini Regina Elena – Sanremo (IM)	U. F.	X	X	--	--	--	--
	Piazza Cesare Battisti – Sanremo (IM)	U. T.	--	X	X	--	X	X
IT0715	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	U. T.	--	X	X	X	X	X
	Sarissola - Busalla (GE)	S. I.	X	X	--	--	X	--
	Masone - Via Pian Pinerolo (GE)	S. F.	X	X	X	X		
IT0716	Campora - Campomorone (GE)	S. I.	X	X	X	X	X	X
	Rio Parasacco - Cengio (SV)	R. F.	--	X	X	X	--	--
	Propata (GE)	R.F.	--	X	--	---	--	--

Tabella 13: Punti di misura per ozono (O_3) e benzo(a)pirene – Valutazione 2021 (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2021)

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	O_3	B(a)P
IT0711	Quarto - Genova (GE)	U. F.	X	X
	C.so Firenze - Genova (GE)	U. F.	--	X
	Parco Acquasola - Genova (GE)	U. F.	--	--
	Via Ungaretti Pegli - Genova (GE)	S. F.	X	--
IT0717	Propata (GE)	R. F.	X	--
	Bolano (SP)	R. F.	X	--
	Colle di Nava – Pornassio (IM)	R. F.	X	--
	Maggiolina - La Spezia (SP)	U. F.	X	X
	Fossamastra - La Spezia (SP)	U. I.	--	X
	Chiappa - La Spezia (SP)	S. F.	X	--
	Santo Stefano Magra (SP)	U. T.		X
	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	U. T.		X
	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	--	X
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	--	X
	Località Farina – Cairo Montenotte (SV)	S.I.	--	X
	Rio Parasacco - Cengio (SV)	R. F.	X	X
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. F.	X	--
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	X	X
	Giardini Regina Elena – Sanremo (IM)	U. F.	X	--
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	--	X
	Via De Litta – Vado Ligure[1]	U.T. / I.		X

Tabella 14: Punti di misura per i metalli – Valutazione 2021 (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2021)

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Pb	As	Cd	Ni
IT0711	Quarto - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X
	C.so Firenze - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X
IT0718	Maggiolina - La Spezia (SP)	U. F.	X	X	X	X
	Fossamastra - La Spezia (SP)	U. I.	X	X	X	X
	Località Farina- Cairo Montenotte (SV)	S.I.	Ø	Ø	Ø	Ø
	Varaldo – Savona (SV)	U.F.	Ø	Ø	Ø	Ø
	Via De Litta – Vado Ligure (SV)	U. I./T.	Ø	Ø	Ø	Ø
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	X	X	X	X
IT0719	Campo Macera - Rapallo (GE)	U. T.	X	X	X	X
	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	U. T.	X	X	X	X

Come risulta dall'analisi delle tabelle sopra riportate, le stazioni di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria nella zona di studio sono:

- **Località Mazzucca – Cairo Montenotte (SV)**
- **Località Bragno – Cairo Montenotte (SV)**
- **Villa Sanguinetti – Cairo Montenotte (SV)**
- **Località Farina – Cairo Montenotte (SV)**

Biossido di zolfo (SO_2)

Gli indicatori annuali di qualità dell'aria per il parametro biossido di zolfo sono valutati rispetto ai valori normativi di riferimento per la protezione della salute indicati nella tabella che segue:

Valore limite sulla media oraria:	**350 µg/m³** (da non superare più di 24 volte/anno civile)
Valore limite sulla media giornaliera:	**125 µg/m³** (da non superare più di 3 volte/ anno civile)
Soglia di allarme sulla media oraria:	**500 µg/m³** (da non superare per 3 ore consecutive)

Tabella 15: Valutazione Anno 2021 per le concentrazioni di Biossido di zolfo SO2 (espresse in µg/m³) e tendenza rispetto al 2020

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Media Annuale (µg/m3)	Numero Superi orari a 350	Val. Max Orario (µg/m3)	Numero Superi a 125	Medie giornaliere: Val. Max su 24h (µg/m³)	Medie giornaliere: Valutazione Media giornaliera	Tendenza
IT0711	Corso Firenze - Genova (GE)	U. F.	3,1	0	38	0	14		⟺
	Multedo Villa Chiesa - Genova (GE)	U. I.	0,8	0	12	0	2		⟺
	Quarto - Genova (GE)	U. F.	3,7	0	49	0	9		⟺
	Valutazione intera zona								⟺
IT0712	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	4,7	0	73	0	18		⟺
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	4,9	0	45	0	14		⟺
	Via Nazionale - Carcare (SV)	S. I.	1,2	0	31	0	4		⟺
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. F.	5,3	0	5	0	5		⟺

Nel periodo di osservazione indicato e in relazione ai valori di riferimento fissati dal D. Lgs. 155/2010, i dati rilevati mostrano come negli anni passati:

- l'ampio rispetto del valore limite sulla media oraria
- l'ampio rispetto del valore limite sulla media giornaliera; i livelli risultano inoltre inferiori alla soglia di valutazione inferiore in tutte le stazioni di misura
- non si sono verificati superamenti della soglia di allarme

Il parametro, pertanto, non presenta criticità nelle stazioni "Località Mazzucca" e "Località Bragno".

Biossido di azoto – NO_2

Gli indicatori annuali di qualità dell'aria per il parametro NO_2 sono valutati rispetto ai valori normativi di riferimento per la protezione della salute indicati nella tabella che segue:

Valore limite media annuale: **40 µg/m³**
Soglia di allarme media oraria: **400 µg/m³** (da non superare per 3 ore consecutive)
Valore limite media oraria: **200 µg/m³** (da non superare più di 18 volte/anno)

Tabella 16: Valutazione 2021 della zona IT0712 per il Biossido di Azoto NO_2 – Concentrazione media annua

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Media annuale 2021	Tendenza rispetto all'anno 2020	
IT0712 Savonese - Bormida	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.		15	⟷
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.		13	⟷
	Villa Sanguinetti – Cairo Montenotte (SV)	U. F.		15	
	Via Nazionale - Carcare (SV)	S. I.		37	↑
	Albisola Superiore (SV)	U.T.		20	⟷
	Bergeggi Capo Vado (SV)	S.I.		7	
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. I.		13	⟷
	Corso Ricci Savona (SV)	U. T.		24	⟷
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.		11	⟷
	Monte San Giorgio (SV)	R.I.		4	⟷
	Aurelia Vado Ligure (SV)	U. T.		21	⟷
	De Litta Vado Ligure (SV)	U. I.		16	⟷
	Valutazione Zona				⟷

Nelle stazioni di misura "Località Mazzucca", "Località Bragno" e "Villa Sanguinetti" il limite medio annuo è ampiamente rispettato.

Tabella :. Valutazione 2021 della zona IT0712 per il Biossido di Azoto NO_2 – Indicatore: numero di superamenti della media oraria

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Val. media h	Superi h a 200	Val. max h (µg/m³)	Tendenza rispetto all'anno 2020
IT0712	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.		0	66	⟷
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.		0	76	⟷
	Villa Sanguinetti – Cairo Montenotte (SV)	U. F.		0	102	⟷
	Via Nazionale - Carcare (SV)	S. I.		0	116	↑
	Albisola Superiore (SV)	U.T.		0	96	⟷
	Bergeggi Capo Vado (SV)	S.I.		0	48	⟷
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. I.		0	62	⟷
	Corso Ricci Savona (SV)	U. T.		0	97	⟷
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.		0	78	⟷
	Monte San Giorgio (SV)	R.I.		0	58	⟷

Nel periodo di osservazione 2021, i dati di monitoraggio della rete regionale, con riferimento agli indicatori annuali per l'inquinante NO_2 mostrano il rispetto del valore limite orario per la protezione della salute umana nelle stazioni "Località Mazzucca", Località Bragno" e "Villa Sanguinetti": durante il periodo di osservazione infatti non è stato registrato superamento del valore massimo orario di 200 µg/m³. Inoltre, non è stato superata neanche la concentrazione soglia di allarme

Particolato Atmosferico – PM_{10}

Gli indicatori annuali della qualità dell'aria per l'inquinante PM_{10} sono valutati rispetto ai valori normativi di riferimento per la protezione della salute indicati nella tabella che segue:

Valore limite sulla media annuale:	**40 µg/m³**
Valore limite sulla media giornaliera:	**50 µg/m³** (da non superare più di 35 volte/anno civile)

Tabella 17: Valutazione 2021 della Zona IT0712 – Particolato Atmosferico PM_{10} – concentrazione media annua

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Tipologia di strumento (*)	Valore medio annuale (µg/m3)	Val. media annuale 2021	Tendenza rispetto all'anno 2020
IT0712	Corso Ricci - Savona (SV)	U. T.	Raggi Beta orario	16		⟷
	Capo Vado - Bergeggi (SV)	S.I.	raggi beta giornaliero	16		--
	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	raggi beta giornaliero	24		⟷
	Villa Sanguinetti – Cairo M. (SV)	U.F.	raggi beta giornaliero	22		--
	Località Bragno - Cairo M. (SV)	S. I.	raggi beta giornaliero	20		⟷

Tabella 18: Valutazione 2021 della Zona IT0712 per il Particolato Atmosferico PM_{10} – Valore medio annuale

Zona	Nome Stazione	N° Superi limite media giornaliera.	max. Media giornaliera (µg/m³)	Valore 90,4° percentile (µg/m³)	Valutaz. media giornaliera	Tendenza rispetto all'anno
IT0712	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	14	82	40		⟷
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	7	76	34		↓
	Villa Sanguinetti – Cairo Montenotte	9	85	36		--
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	4	78	33		⟷
	Corso Ricci - Savona (SV)	4	74	25		↓
	Varaldo - Savona (SV)	4	79	26		⟷
	Bergeggi - Capo Vado (SV)	5	85	26		--
	Savona - Monte San Giorgio (SV)	4	83	22		--
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	12	102	41		↑
	Via De Litta – Vado Ligure (SV)	4	81	29		⟷
				Valutazione intera Zona		

Nel periodo di osservazione 2021, i dati di monitoraggio della rete regionale mostrano, per le stazioni "Località Mazzucca", "Località Bragno" e Villa Sanguinetti", il rispetto del valore limite medio annuo e del valore limite medio giornaliero, da non superare più di 35 volte in un anno, stabiliti dal d. lgs. 155/2010 per la protezione della salute.

Il valore medio annuo è inferiore non solo al limite, ma anche alla soglia di valutazione superiore.

Il valore medio giornaliero, inferiore al limite, supera la soglia di valutazione superiore nella stazione "Mazzucca" a Cairo Montenotte.

Particolato atmosferico – $PM_{2,5}$

Gli indicatori annuali di qualità dell'aria per l'inquinante $PM_{2,5}$ sono valutati rispetto al valore normativo di riferimento per la protezione della salute indicato nella tabella che segue (allegato XI del D. Lgs. 155/2010):

Valore limite sulla media annuale:	**25 µg/m³**

Tabella 19: Valori registrati per il particolato atmosferico $PM_{2,5}$ (µg/m³) – Anno 2021

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Tipologia di strumento (*)	Valore medio annuale (µg/m³)	Valore massimo media su 24 h. (µg/m³)	Valutaz. Media annuale 2021	Tendenza rispetto all'anno 2020
IT0711	Quarto - Genova (GE)	U. F.	ottico orario	11	50		⟺
	Corso Europa - Genova (GE)	U. T.	raggi beta orari	13	41		⟺
	Corso Firenze - Genova (GE)	U. F.	raggi beta orari	9	40		⟺
	Valutazione intera zona						⟺
IT0712	Villa Sanguinetti - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	raggi beta giornalieri	11	38		⟺
	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	raggi beta giornalieri	16	54		⟺
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	raggi beta giornalieri	13	42		⟺
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. I.	raggi beta giornalieri	11	42		⟺
	Corso Ricci - Savona (SV) (*)	U. T.	raggi beta orari	11	41		⟺
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	raggi beta giornalieri	9	44		⟺
	Capo Vado - Bergeggi (SV)		raggi beta giornalieri	10	53		⟺
	Monte San Giorgio (SV)		raggi beta giornalieri	8	44		⟺
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	raggi beta giornalieri	13	53		⟺
	Via De Litta - Vado Ligure (SV)	U. I.	raggi beta giornalieri	11	46		⟺

Il valore limite fissato per la concentrazione media annuale risulta ampiamente rispettato nelle stazioni "Villa Sanguinetti", "Località Mazzucca" e "Località Bragno".

Benzene – C_6H_6

Gli indicatori annuali di qualità dell'aria per l'inquinante benzene (C_6H_6) sono valutati rispetto al seguente valore normativo di riferimento per la protezione della salute (allegato XI del D. Lgs. 155/2010):

Valore limite sulla media annuale:	**5,0 µg/m³**

Tabella 20: Valutazione del valore medio annuo registrato per il parametro Benzene C_6H_6 – anno 2021

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale (µg/m³)	Media annuale 2021	Tendenza rispetto all'anno 2020
IT0711	Quarto – Genova (GE)	U. F.	0,6		⟺
	Corso Europa - Genova (GE)	U. T.	1,8		⟺
	Corso Buenos Aires - Genova (GE)	U. T.	1,1		⟺
	Via Buozzi - Genova (GE)	U. T.	1,3		⟺
	Multedo Viale Villa Chiesa - Genova (GE)	U. I.	0,6		⟺
	Valutazione intera zona				
IT0712	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	1,9		↓
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	1,7		↓
	Villa Sanguinetti - Cairo Montenotte (SV)	U. F.	1,3		--
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. F.	0,6		⟺
	Corso Ricci - Savona (SV)	U. T.	1,6		⟺
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	0,4		⟺
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	1,7		⟺
	Via De Litta - Vado Ligure (SV)	U. I.	0,6		⟺
	Via VIII Maggio – Albisola Superiore (SV)	U.T.	1.8		⟺
	Valutazione intera zona				⟺

Facendo riferimento ai limiti fissati dal d.lgs. 155/2010, per il periodo di osservazione considerato, si evidenzia che il limite è ampiamente rispettato in tutte e tre le postazioni "Località Mazzucca", "Località Bragno" e "Villa Sanguinetti". Le medie annuali risultano inferiori anche alla soglia di valutazione inferiore.

Benzo(a)pirene – B(a)P

I valori di riferimento previsti per l'inquinante B(a)P stabiliti dalla norma (d.lgs. 155/2010, allegato XIII e allegato II) per la protezione della salute sono i seguenti:

Valore obiettivo:	**1.0 ng/m³** come media annuale
Soglia di valutazione superiore:	**0,6 ng/m3** come media annuale
Soglia di valutazione inferiore:	**0,4 ng/m3** come media annuale

Tabella 21: Valutazione del valore medio annuo per B(a)P (ng/m³) – anno 2021

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale (ng/m³)	Valutaz. Media annuale	Tendenza rispetto all'anno 2020
IT0711	Quarto SE. DI. - Genova (GE) (**)	U. F.	0,1		⟺
	Corso Firenze - Genova (GE) (**)	U. F.	0,1		⟺
	Valutazione intera zona				⟺
IT0717	Maggiolina - La Spezia (SP) (**)	U. F.	0,1		⟺
	Fossamastra - La Spezia (SP) (**)	U. I.	0,1		⟺
	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	2,1		↓
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	2,3		↓
	Villa Sanguinetti – Cairo Montenotte (**)	U.F.	1,0		--
	Varaldo – Savona (SV) (**)	U.F.	0,1		
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV) (**)	U. T.	0,1		⟺
	Via De Litta - Vado Ligure (SV) (**)	S. I.	0,1		⟺
	Piazza Garibaldi - Busalla (GE) (**)	U.T.	0,4		⟺
	S. Stefano M. (SP) (*) (**)	U.T.	0,2		
	Cosseria (SV) (*) (**)	R-NCA	0,1		⟺
	Valutazione intera zona				

La valutazione, nel periodo considerato, mostra che il valore obiettivo per la protezione della salute è ampiamente superato nel comune di Cairo Montenotte (zona industriale) nelle 2 postazioni industriali presenti mirate al monitoraggio della cokeria ("Bragno", "Mazzucca"), mentre nella stazione di fondo urbano di "Villa Sanguinetti" di Cairo Montenotte è stato raggiunto il valore obiettivo.

Metalli – Pd, As, Cd e Ni

I valori di riferimento previsti dalla norma per gli inquinanti Pb, As, Cd, Ni sono i seguenti:

Inquinante	Periodo media-zione	Valori d.lgs. n. 155/2010		
Cd	Media annuale	Valore Obiettivo: **5.0 ng/m³**	Soglia valutazione superiore: **3,0 ng/m³**	Soglia valutazione Inferiore: **2,0 ng/m³**
Ni	Media annuale	Valore Obiettivo: **20 ng/m³**	Soglia valutazione Superiore: **14,0 ng/m³**	Soglia valuta-zione Inferiore **10,0 ng/m³**
As	Media annuale	Valore obiettivo: **6.0 ng/m³**	Soglia valutazione superiore **3,6 ng/m³**	Soglia valutazione Inferiore **2,4 ng/m³**
Pb	Media annuale	Valore limite **0.5 µg/m³**	Soglia valutazione superiore **0,35 µg/m³**	Soglia valutazione inferiore **0,25 µg/m³**

Per i parametri Piombo (Pb), Arsenico (As), Cadmio (Cd) e Nichel (Ni), nell'anno 2021 sono stati registrati i valori indicati nella tabella seguente:

*Tabella 22: Concentrazioni medie annuali registrate per As, Cd, Ni e Pb – anno 2021 (** dati indicativi)*

Zona	Nome Stazione	Tipo Sta-zione	Valore medio annuale 2021			
			Piombo - Pb (µg/m³)	Arsenico - As (ng/m³)	Cadmio - Cd (ng/m³)	Nichel - Ni (ng/m³)
IT0711	Quarto - Genova (GE) (**)	U.F.	0,002	0,9	0,7	3,3
	Corso Firenze - Genova (GE) (**)	U.F.	0,003	0,9	0,7	3,7
IT0718	Villa Sanguinetti - Cairo Montenotte (SV) (**)	S.I.	0,008	1,0	0,5	2,9
	Cosseria (SV) (*) (**)	R.F.	0,003	0,9	0,4	2,5
	Varaldo - Savona (SV) (**)	U.T.	0,003	0,9	0,5	2,0
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV) (**)	U.I./T.	0,004	0,9	0,5	2,1
	Via De Litta - Vado Ligure (SV) (**)	U.I./T.	0,003	0,9	0,5	2,1
	Maggiolina - La Spezia (SP) (**)	U.F.	0,002	0,9	0,7	5,2
	Fossamastra - La Spezia (SP) (**)	U.I.	0,003	0,9	0,7	3,1
IT0719	Piazza Garibaldi - Busalla (GE) (**)	U.T.	0,004	0,9	0,8	3,9
	Campo Macera - Rapallo (GE) (**)	U.T.	0,003	1,0	0,7	3,4

Con riferimento ai valori obiettivo fissati dal D. Lgs. 155/2010 per i metalli – As, Cd, Pb e Ni – (Media annuale), la valutazione 2021 non presenta criticità. L'esame dei dati è risultato minore della soglia di valutazione inferiore per tutti i metalli, per la postazione "Villa Sanguinetti".

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

La Regione Liguria, con D.G.R. 430/2009 ha provveduto alla tipizzazione e individuazione dei corpi idrici sul territorio regionale comprendenti:

- 186 corpi idrici per le acque interne – fiumi;
- 7 corpi idrici per le acque interne – laghi;
- 26 corpi idrici per le acque marine e costiere;
- 1 corpo idrico per le acque di transizione.

L'area di progetto ricade all'interno del Bacino "Bormida di Spigno".

L'area del parco è caratterizzata dalla presenza di numerosi Rii, le cui sorgenti si individuano lungo i versanti del crinale oggetto di studio.

Lungo il versante nord la regimazione delle acque superficiali è regolata da numerosi impluvi, che vengono convogliati verso il Rio Ciliegia; mentre lungo il versante sud, le acque vengono convogliate verso il Rio Campi; a ovest verso il Fiume Bormida di Mallare ed a est verso il Rio Pianformetti.

La seguente figura mostra la distribuzione dei corpi idrici sotterranei, nell'area vasta di intervento, individuati ai sensi della direttiva 2000/60/CE e del D.lgs. 152/06, divisi nelle seguenti categorie: acque sotterranee in acquiferi porosi, acque sotterranee in acquiferi carsici. La cartografia fa parte del Piano di Tutela delle Acque.

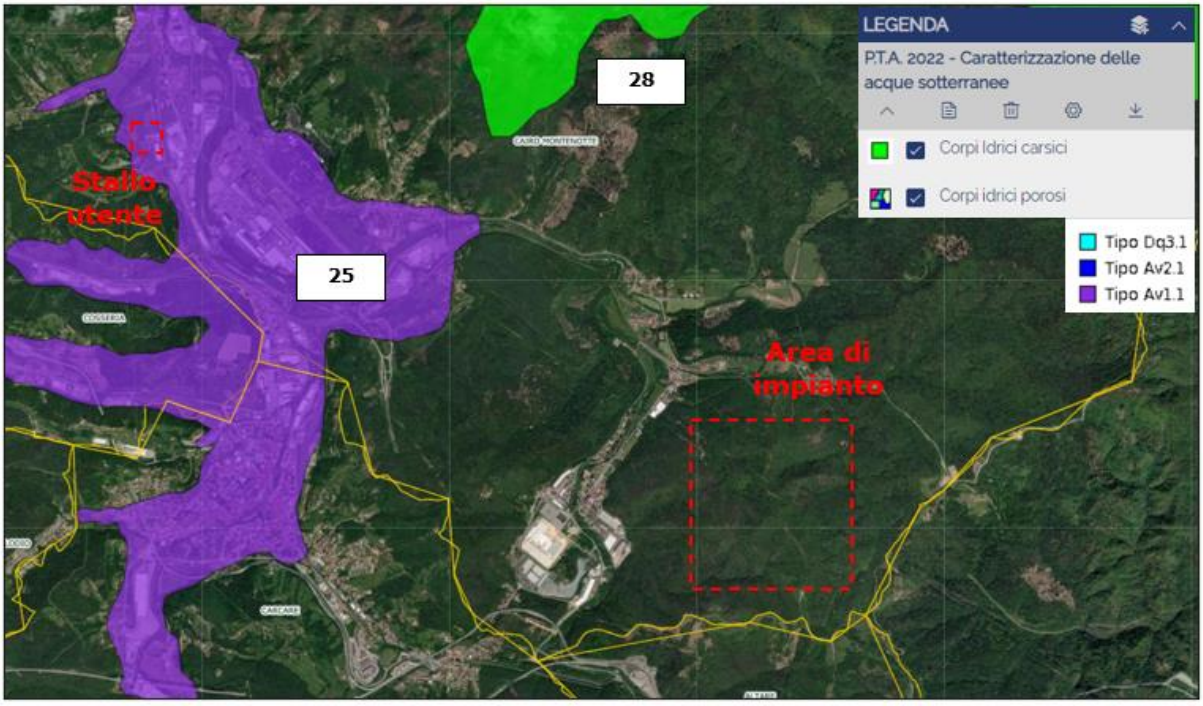


Figura 108: PTA 2022 – Caratterizzazione delle acque sotterranee. In rosso l'area di progetto e l'area dello stallo utente (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

L'area di progetto è collocata distante da copri idrici sotterranei, i più prossimi sono:

- "Bormida di Spigno" (25)→ corpo idrico poroso di Tipo Av1.1
- "Adelasia" (28) → corpo idrico carsico

Lo stallo utente, che sarà realizzato nei pressi di un'area già antropizzata, ricade nel corpo idrico sotterraneo denominato "Bormida di Spigno" (25).

4.3 Suolo e sottosuolo

L'area analizzata appartiene al Bacino Terziario Ligure-Piemontese (BTLP); si tratta di un'area emersa (bacino satellite secondo la descrizione fornita da Boccaletti et alii, 1985) dall'Eocene medio a seguito della collisione tra la placca europea e la microplacca Adria e formata da un impilamento di unità alloctone costituite da corpi rocciosi riferibili sia al margine paleoeuropeo che all'area oceanica piemontese-ligure.

Tali unità costituiscono un edificio strutturale che dall'Eocene superiore tende a sovrapporsi alla suddetta microplacca in corrispondenza di una superficie di scorrimento. Con l'Oligocene inferiore, lungo l'orogene appenninico si traccia un bacino di sedimentazione delimitato a N da un rilievo, almeno localmente emerso, parte integrante del prima di accrezione connesso alla subduzione tra l'edificio strutturale e la microplacca.

Su tali unità si ha la sedimentazione dei depositi continentali e marini di mare basso della Formazione di Molare (Oligocene) che con il progressivo "annegamento" saranno ricoperti

fino al Tortoniano da una successione, di spessore a volte anche superiore ai 4 km, rappresentata da formazioni di recente istituzione (Gelati, 1967), pressochè interamente clastiche, costituenti fasce variamente allungate in direzione SO-NE.

Tale successione, direttamente sovrapposta al basamento precenozoico, costituisce la parte centrale del Bacino terziario Piemontese ed in essa sono riconosciute, dal basso verso l'alto, le seguenti formazioni:

- Formazione di Molare (Oligocene);
- Rocchetta (Aquitaniano-Oligocene superiore);
- Monesiglio (Aquitaniano-Oligocene superiore);
- Marna di Paroldo (Langhiano-Aquitaniano);
- Formazione di Cortemilia (Langhiano-Aquitaniano);
- Cessole (Langhiano);
- Cassinasco (Serravalliano-Langhiano);
- Murazzano (Serravalliano-Langhiano);
- Lequio (Tortoniano-Serravalliano);
- Marne di S. Agata Fossili (Tortoniano);
- Arenarie di Diano d'Alba (Tortoniano).

Nel Burdigaliano terminale un acme compressivo provoca un marcato sollevamento delle aree circostanti il BTLP, con l'inizio della deposizione di potenti successioni torbiditiche cui contribuisce tutta una serie di marcati abbassamenti del livello marino a scala globale.

Le deformazioni tettoniche presenti nell'area sono interamente riconducibili al ciclo orogenetico alpidico, che va dalla fase principale di sollevamento eocenica, alla fase di contrazione e retroflessione datata Oligocene inferiore fino alla fase di assestamento del bacino.

L'attività tettonica si protrae durante il Serravalliano, testimoniata da troncature erosionali sul prisma stesso imputabili a fenomeni compressivi ed alla ripresa dell'attività distensiva lungo faglie listriche connesse in precedenza (Aquitaniano) all'apertura del Bacino Ligure-Provenzale.

Nel Tortoniano si ha l'instaurazione di condizioni uniformi in tutto il bacino Terziario Ligure Piemontese con deposizione generalizzata di peliti che si conclude con la regressione del Messiniano.

Il Bacino terziario Piemontese è costituito da una successione terrigena (marina e continentale) postorogena rispetto alle fasi deformative di stile alpino dell'orogenesi appenninica.

Si tratta di una successione localmente estesa tra l'Eocene superiore ed il Miocene inferiore con base a prevalenti conglomerati che evolvono verso l'alto a termini arenaceo-marnosi di origine marina in gran parte connessi a fenomeni deposizionali per correnti di torbida.

Dal punto di vista sedimentologico la successione oligo-miocenica del Bacino terziario Piemontese nel suo complesso corrisponde ad un intero ciclo di sedimentazione all'interno del quale si riconoscono, come detto in precedenza, diverse formazioni.

In questa sede ci si limita ad una descrizione delle principali unità affioranti nell'area in esame, rappresentate da:

- ***FORMAZIONE DI MOLARE*** *(Oligocene)*
- ***DIABASI E SPILITI*** *(Cretacico inf.-Giurassico)*
- ***SERIE DI MONTENOTTE*** *(Giurassico Cretacico)*

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 massici quasi sempre lenticolari, talvolta gradati.

La natura litologica degli elementi è legata alla natura del basamento, pertanto varia da luogo a luogo; prevalgono, comunque, rocce verdi, quarziti, calcari, dolomie, scisti cristallini di tipo gneissico e micascistoso, in matrice arenacea talora prevalente.

La sedimentazione è legata direttamente alla trasgressione del mare oligocenico sul basamento precenozoico ed è sottostante alla Formazione di Rocchetta con cui è in parziale eteropia.

In particolare tutti gli aerogeneratori ricadranno all'interno di questa formazione.

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 2,5 metri, classificabile geotecnicamente come una ghiaia sabbiosa con scarsa frazione fine.

DIABASI E SPILITI

La formazione, di età cretacica-giurassica, risulta costituita da un'associazione di sedimenti caratterizzati da diabasi e spiliti grigio-scure, sovente a struttura ofitica, a volte porfirica, localmente a pillow; metà gabbri "eufotidi" con graduali termini di passaggio ai diabasi molto laminati e serpentiniti pirosseniche od oliviniche, serpentino scisti e serpentiniti brecciate ad oficalci.

UNITÀ TETTONOMETAMORFICA MONTENOTTE

Tale serie, costituita da lembi alloctoni di provenienza appenninico-ligure, è caratterizzata dalla presenza dal basso verso l'alto di:

- **Dolomia** di San Pietro dei Monti: dolomie e calcari dolomiti microcristallini, di colore grigio o nerastro;
- **Argilloscisti** filladici, grigio-verdastri, passanti a filladi calcarifere, filladi quarzifere, e sovente a scisti a glaucofane;
- **Metagabbri** leucocratici a grana medio e medio-grande localmente sono attraversati da dicchi basaltici;
- **Serpentinoscisti** a relitti pirossenici, oficalci e oifisilici.

Gli aerogeneratori verranno realizzati lungo una linea di crinale che da Bric Fraciosa (536 m s.l.m.) si estende verso Bric Campi (585 m s.l.m.).

Le zone nei pressi dei rilievi appaiono sub pianeggianti, mentre i versanti sono caratterizzati da notevoli pendenze. Il versante verso sud è caratterizzato da un acclività media del 30%, mentre quello nord presenta una acclività del 20%. Il settore non appare urbanizzato.

L'aspetto morfologico della zona risulta condizionato direttamente dall'assetto geologico-strutturale e dal grado di erodibilità dei litotipi affioranti.

Infatti, la diversa natura dei litotipi affioranti nell'area presa in esame, si riflette sulle forme morfologiche a testimonianza di una risposta differenziata all'azione di modellamento degli agenti esogeni.

Per cui la topografia presenta un andamento piuttosto variabile con cambiamenti di pendenze nel raggio di centinaia di metri.

4.4 Vegetazione e flora

L'area di studio è inserita in una matrice forestale costituita da castagneti, come da carta forestale in scala 1:10000 della carta delle coperture forestali.

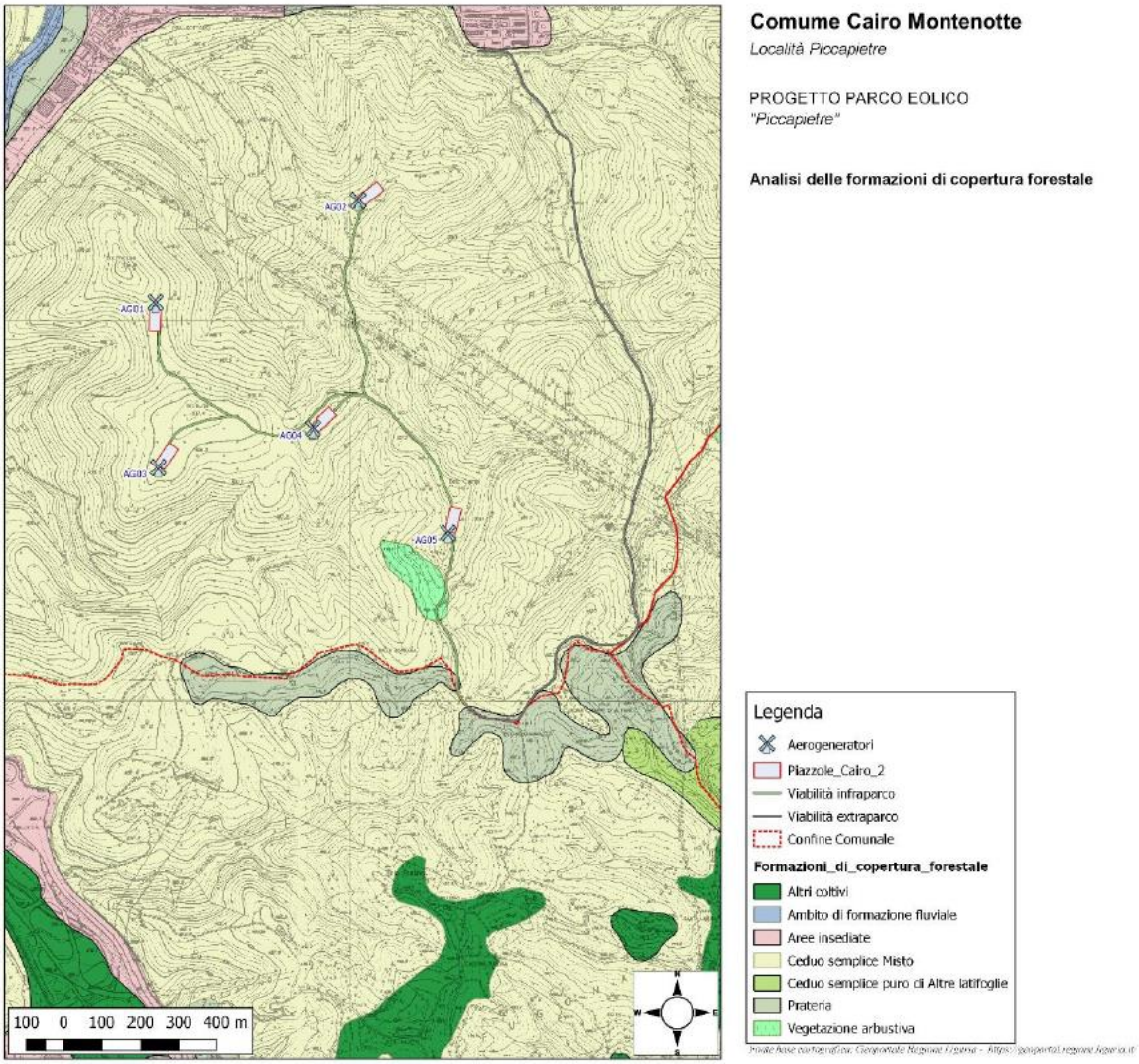


Figura 31: Formazioni di copertura forestale

L'area risulta essere per la maggior parte di boschi misti di querce, in particolare rovere e roverella, talora leccio e, alle quote superiori, faggete (Vedi carta dell'uso del suolo)

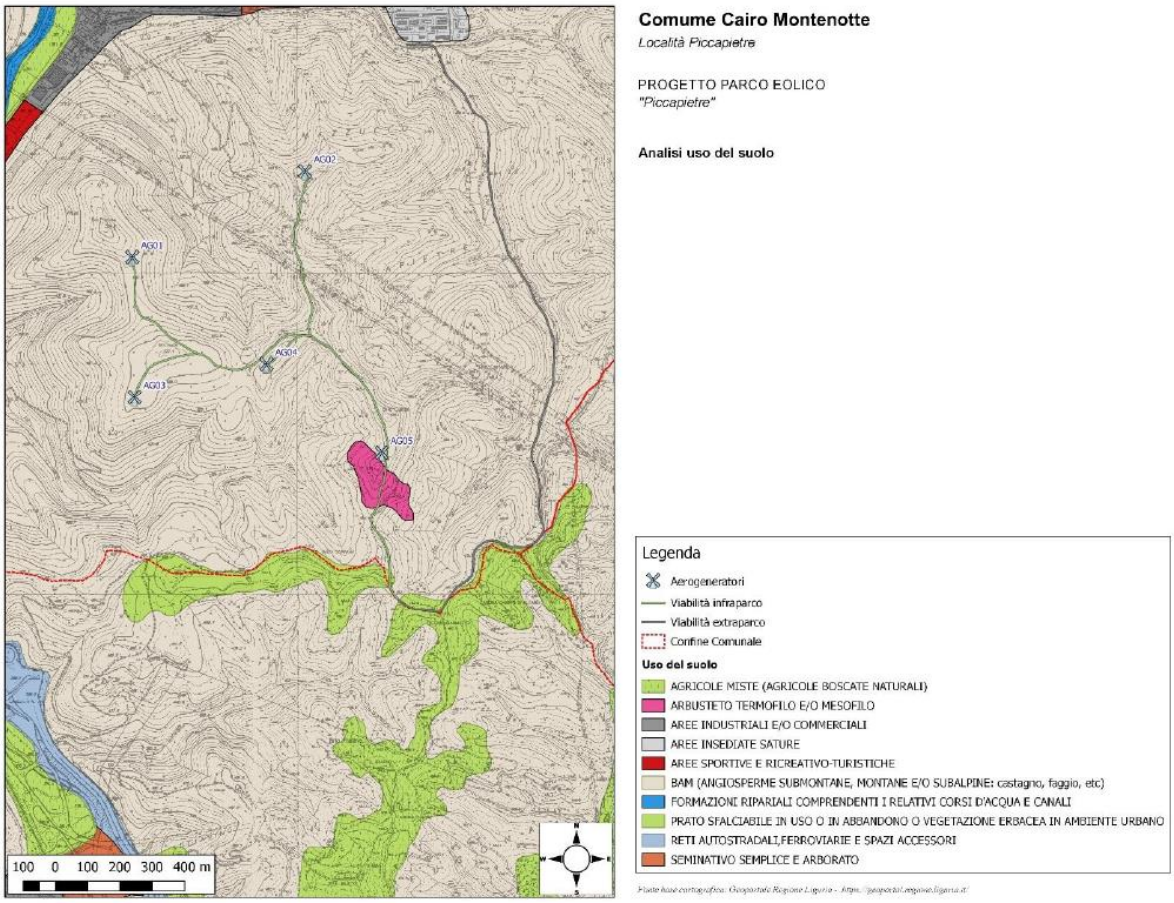


Figura 32: Uso del suolo

La distribuzione dei castagneti è pressoché uniforme sul tutto il territorio regionale. Trattandosi di boschi antropogeni, non sono stabiliti in purezza (in assenza di una gestione attiva). Il castagneto neutrofilo, mediamente di maggior fertilità, si presenta spesso misto a latifoglie d'invasione (come acero, frassino, ciliegio o carpino nero) che in caso di abbandono colturale tendono ad infiltrarsi a spese del castagno, contribuendo alla differenziazione e potenzialmente alla stabilizzazione del popolamento futuro.

Secondo i dati della carta forestale SPIRL i boschi a prevalenza di castagno o con presenza significativa di esso occupano circa 60.000 ha (16% della superficie forestale regionale). Si tratta, infatti, della specie più diffusa a livello regionale, che ha sostituito parte dei boschi misti di querce e di faggio. La diffusione della specie è anche evidenziata dall'inventario forestale multi-risorse che indica come il castagno costituisca circa il 30% della composizione specifica sul totale dei boschi regionali. La distribuzione dei Castagneti è pressoché uniforme su tutto il territorio regionale. La provincia con la maggior presenza di castagno è quella di Genova, seguita da Savona e La Spezia.

L'attuale tipologia dei boschi di castagno è legata, come nella maggior parte delle altre regioni italiane, alle alterne vicende di abbandono del castagneto da frutto e successive ceduazioni, vasto fenomeno iniziato già dai primi del 1900 per ragioni fitosanitarie e

socioeconomiche; tali vicende hanno permesso l'instaurarsi di estesi fenomeni di invasione da parte di numerose latifoglie autoctone e la costituzione di popolamenti irregolari, per composizione, strutture e stadi di sviluppo. Le caratteristiche dei diversi tipi di castagneto, ad esclusione di quello da frutto, sono strettamente dipendenti dalla fascia altitudinale di competenza e, al suo interno dalle caratteristiche edafiche; questi fattori caratterizzano la fertilità, le tendenze dinamiche e le specie che partecipano alla composizione dei diversi strati della vegetazione. In generale si tratta di cenosi a dominanza di castagno, che rappresenta circa il 70% della composizione e l'80% del volume. La restante parte è costituita da conifere (pino silvestre e marittimo), carpino nero, orniello, aceri, ciliegio, ontano nero, ecc... Fra i diversi tipi forestali quelli caratterizzati da una maggiore variabilità specifica sono i castagneti neutrofili, ove al castagno si affiancano localmente querce (rovere, roverella e cerro), faggio, pino silvestre e altre conifere, spesso introdotte con interventi di coniferamento dei cedui (pratica molto diffusa nei primi anni del dopoguerra). All'opposto i popolamenti con la maggiore purezza sono quelli acidofili. Per quanto riguarda la struttura, la maggior parte dei castagneti è costituita da cedui semplici e matricinati, prevalentemente adulti o invecchiati. Benché si tratti di un habitat forestale d'interesse comunitario, per la Regione Liguria i castagneti, assai diffusi e antropogeni, non presentano particolari interessi naturalistici. In ogni caso, durante gli interventi, andranno preservate tutte le specie spontanee diverse dal castagno se presenti come semenzali affermati o come riserve.

Come si può osservare dalla cartina dell'uso del suolo e dai sopralluoghi effettuati, tutti gli aerogeneratori sono inseriti in una area costituita da bosco ceduo di origine antropica a prevalenza di castagno, tipica del territorio.

Nel sopralluogo effettuato in data 30 novembre 2023 è stata svolta anche una indagine floristico vegetazionale con transetti e rilievi lineari a supporto dello studio regionale IPLA – Tipi forestali regione Liguria – con indicazioni di obbiettivi e indirizzi gestionali. In tutti i siti visitati si sono evidenziate pochissime fioriture di specie ubiquitarie xeriche (descritte solo quali specie indicatrici di un contesto di crinale con rimboschimento) collegate a cenosi forestali.

In particolare, l'analisi vegetazionale ha rilevato la presenza di sporadiche piante di Ilex aquifolium nell'area interessata dagli interventi di viabilità e inserimento degli aereogeneratori.

Specie individuate dai transetti lineari con georeferenziazione :

- *Rubus vestitus* (fase vegetativa)
- *Ilex aquifolium L.* (fase di non rinnovazione)
- *Erica arborea L.* (fase vegetativa)

Aerogeneratore 1

La piazzola è situata sul crinale nord ovest, in posizione più distale rispetto al resto del cantiere. Il terreno è pianeggiante per la maggior parte della superfice.

Nell'area è rilevabile la tipologia vegetazionale di:

1. Bosco ceduo misto a prevalenza Castagno (*Castanea sativa*).
2. Agrifoglio (*Agrifolium ilex*)

La cartografica regionale descrive la zona interessata dalla piazzola come bosco ceduo misto di castagno tipico del' habitat boschivo a latifoglie decidue; i sopralluoghi hanno confermato la presenza delle tipologie vegetazionali sopra elencate. La specie rilevata è tipica dell'habitat del rimboschimento antropico per l'utilizzo della biomassa disponibile. Sono state rilevati alcuni arbusti di Agrifolium ilex di varie altezze (non superiori ai 2 m).

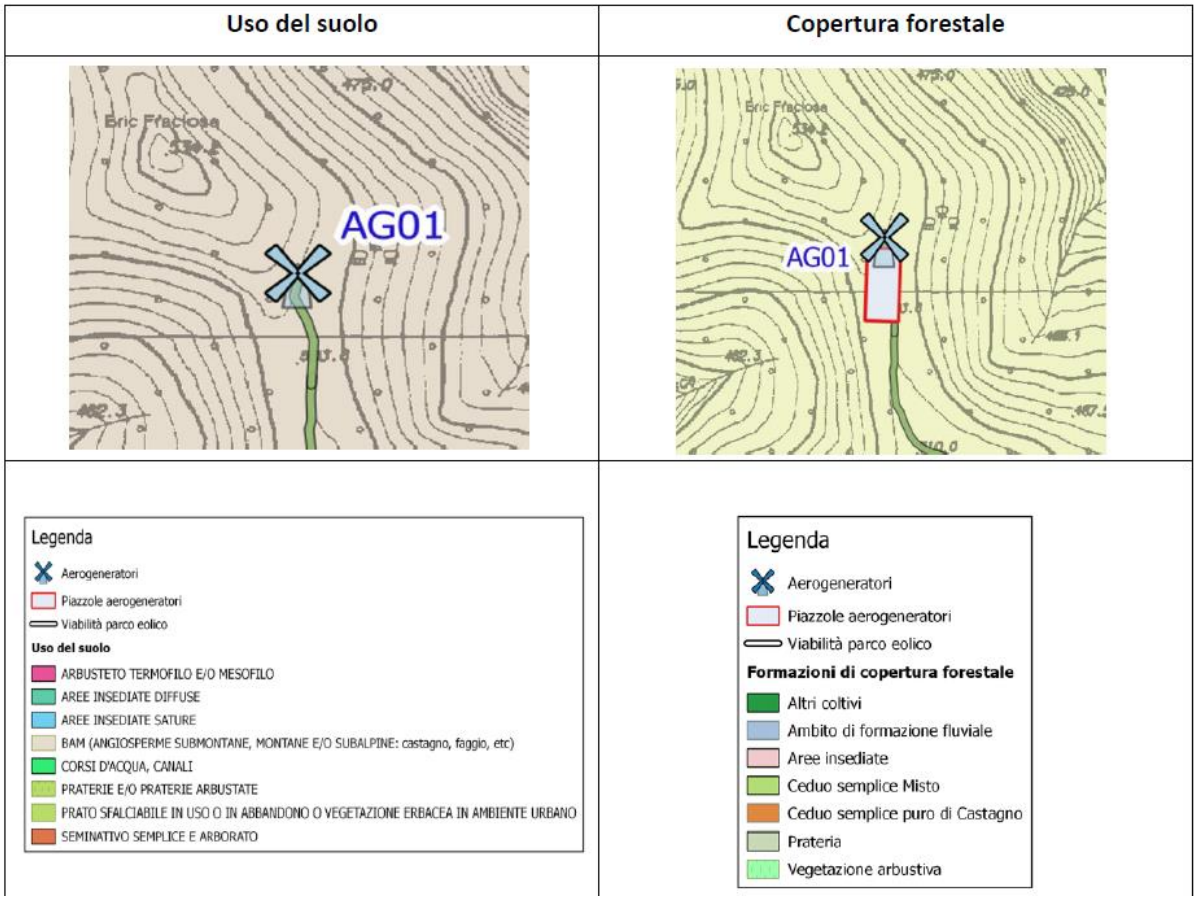


Figura 33: Aerogeneratore 1

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG01 Novembre 2023
2	 	Stato dei luoghi AG01 Novembre 2023
3		Stato dei luoghi AG01 Novembre 2023

Figura 34: Stato dei luoghi

Aerogeneratore 2

La piazzola è situata sulla sommità del crinale nord. Il terreno è pianeggiante per la maggior parte della superfice.

Nell'area è rilevabile la tipologia vegetazionale di:

1. Bosco ceduo misto (*Castanea sativa, Fagus silvatica*)

La cartografica regionale descrive la zona interessata dalla piazzola come ceduo misto, tipico del' habitat boschivo a latifoglie decidue; i sopralluoghi hanno confermato la presenza delle tipologie vegetazionali sopra elencate. La specie rilevata è tipica dell'habitat del rimboschimento antropico per l'utilizzo della biomassa disponibile.

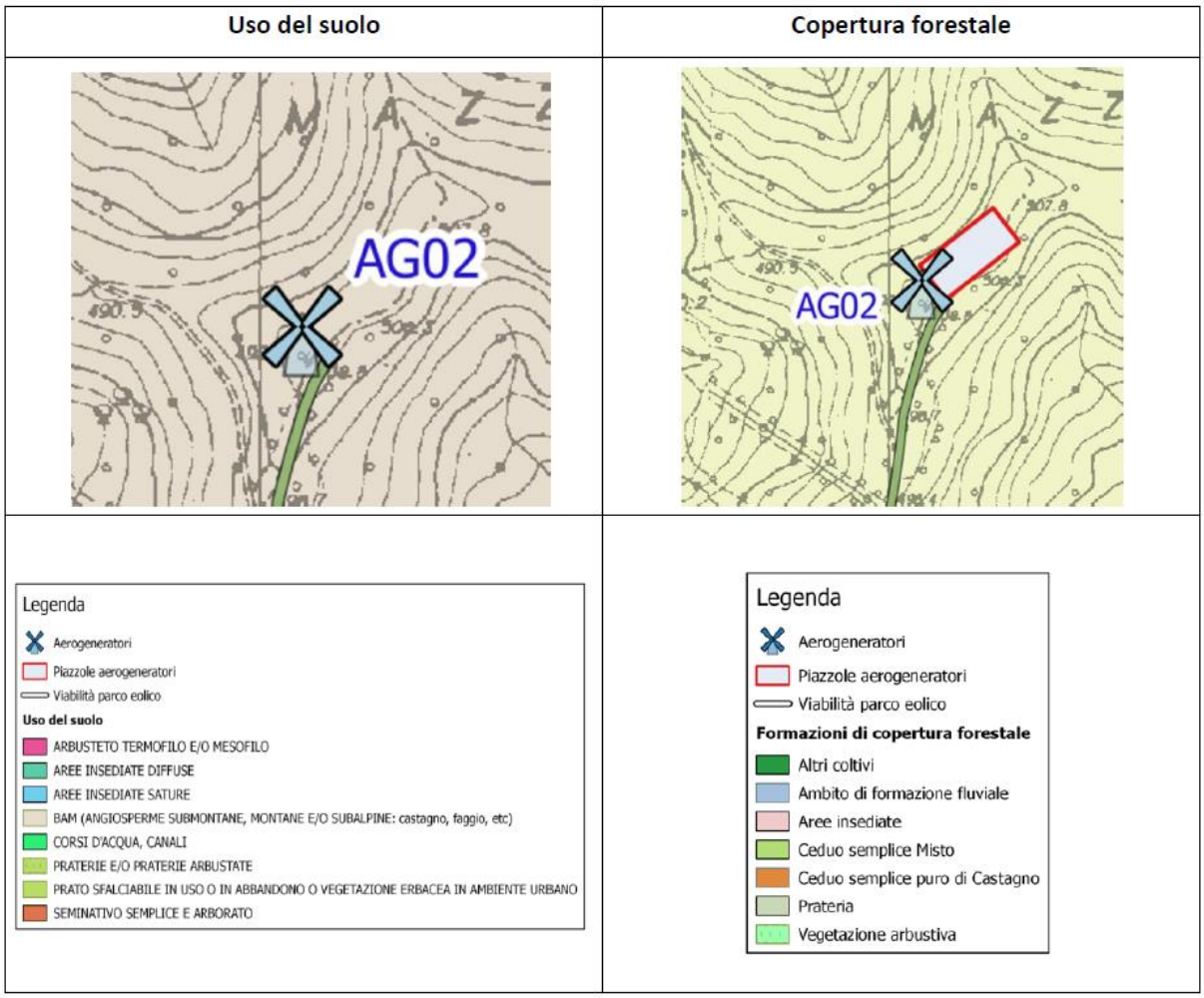


Figura 35: Aerogeneratore 2

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG02 Novembre 2023
2	 	Stato dei luoghi AG02 Novembre 2023
3	 	Stato dei luoghi AG02 Novembre 2023

Fig 9 Foto cantiere ante lavori

Figura 36: Stato dei luoghi

Aerogeneratore 3

La piazzola è situata sul crinale ovest in direzione sud-ovest. Il terreno è pianeggiante per la maggior parte della superfice.

Nell'area è rilevabile la tipologia vegetazionale di:

1. Bosco ceduo misto a prevalenza Castagno (*Castanea sativa*).

La cartografica regionale descrive la zona interessata dalla piazzola come ceduo misto a prevalenza di Castagno, tipico del' habitat boschivo a latifoglie decidue; i sopralluoghi hanno confermato la presenza delle tipologie vegetazionali sopra elencate. La specie rilevata è tipica dell'habitat del rimboschimento antropico per l'utilizzo della biomassa disponibile.

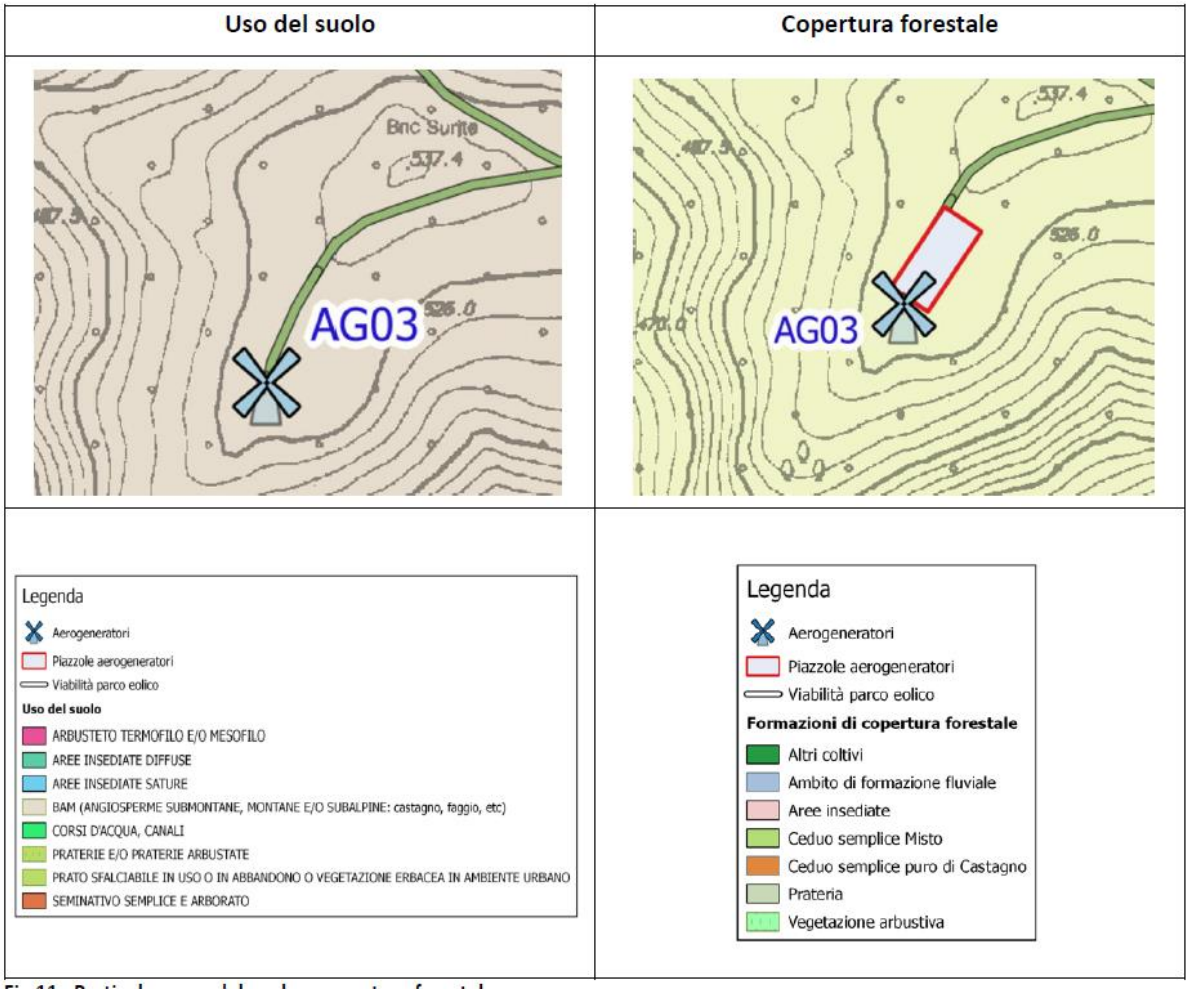


Figura 37: Aerogeneratore 3

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG03 Novembre 2023
2		Stato dei luoghi AG03 Novembre 2023
3		Stato dei luoghi AG03 Novembre 2023

Figura 38: Stato dei luoghi

Aerogeneratore 4

La piazzola è situata lungo il crinale ovest. Il terreno risulta pianeggiante per la maggior parte della superfice.

Nell'area è rilevabile una sola tipologia vegetazionale di:

1. Bosco ceduo misto (*Castanea sativa, Quercus robur*)

La cartografica regionale descrive la zona interessata dalla piazzola come ceduo misto, tipico del' habitat boschivo a latifoglie decidue; i sopralluoghi hanno confermato la presenza delle tipologie vegetazionali sopra elencate. La specie rilevata è tipica dell'habitat del rimboschimento antropico per l'utilizzo della biomassa disponibile.

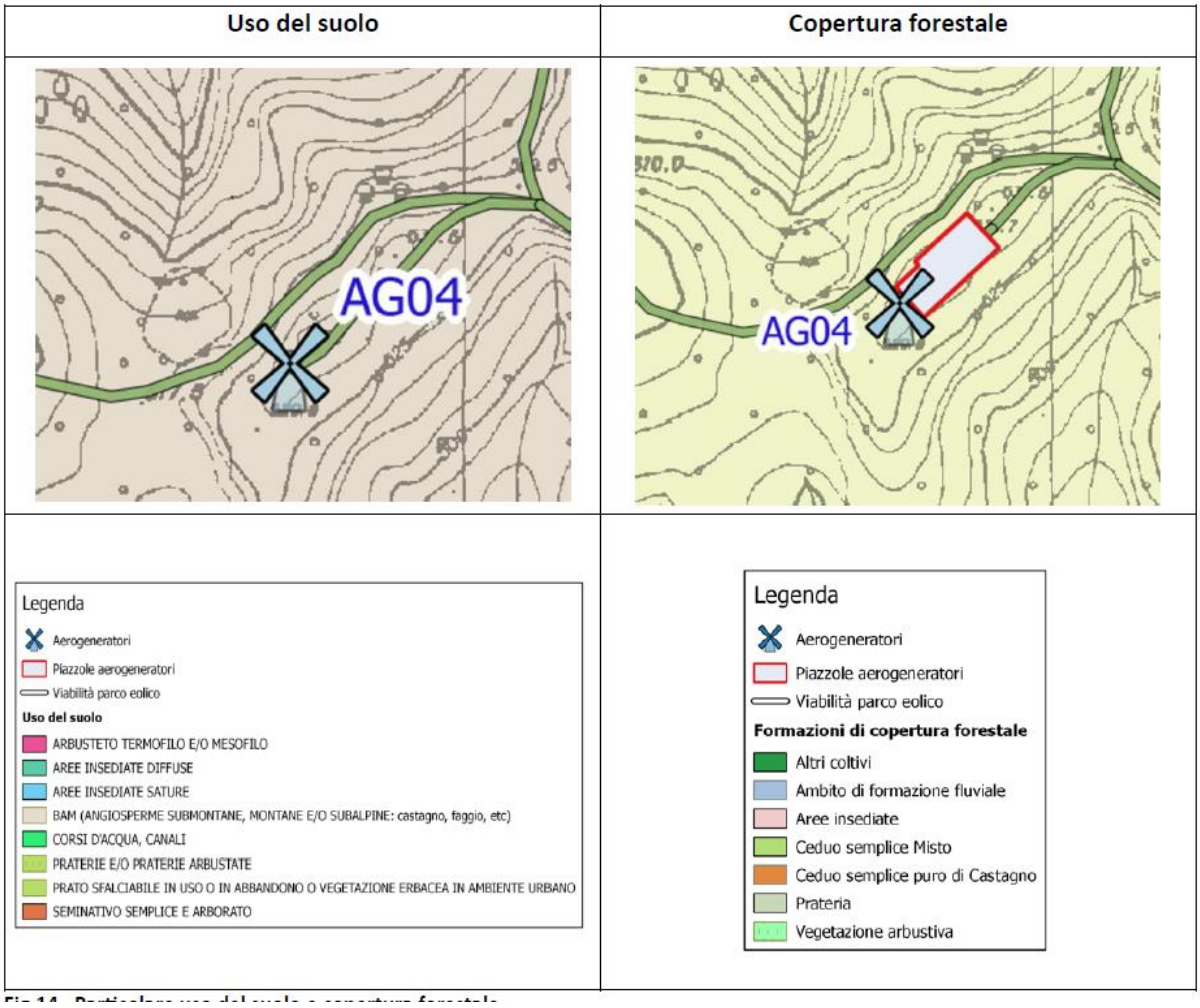


Figura 39: Aerogeneratore 4

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG04 Novembre 2023
2	 	Stato dei luoghi AG04 Novembre 2023
3		Stato dei luoghi AG04 Novembre 2023

Figura 40: Stato dei luoghi

Aerogeneratore 5

La piazzola è situata nella porzione più a sud del crinale nord. Il terreno risulta pianeggiante per la maggior parte della superfice.

Nell'area è rilevabile una sola tipologia vegetazionale di:

1. Bosco ceduo misto a prevalenza Castagno (*Castanea sativa*).

La cartografica regionale descrive la zona interessata dalla piazzola come ceduo misto a prevalenza di Castagno, tipico del' habitat boschivo a latifoglie decidue; i sopralluoghi hanno confermato la presenza delle tipologie vegetazionali sopra elencate. La specie rilevata è tipica dell'habitat del rimboschimento antropico per l'utilizzo della biomassa disponibile. Solo una piccola parte dell'angolo sud ovest della piazzola è rientrante nella categoria arbusteto termofilo e mesofilo. Dai rilievi effettuati tuttavia, la superficie della piazzola risulta essere caratterizzata da bosco ceduo a prevalenza Castagno.

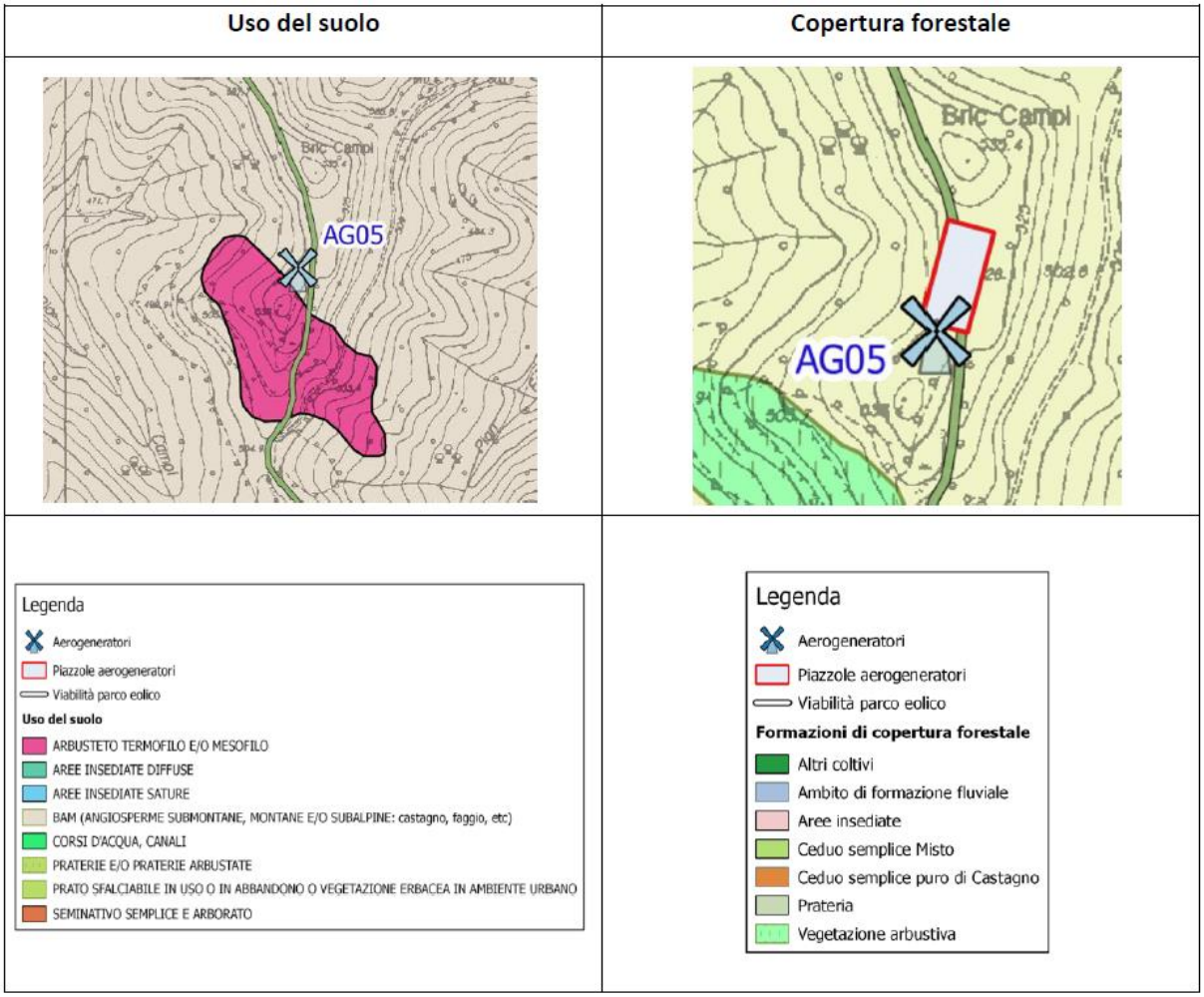


Figura 41: Aerogeneratore 5

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG05 Novembre 2023
2		Stato dei luoghi AG05 Novembre 2023
3		Stato dei luoghi AG05 Novembre 2023

Figura 42: Stato dei luoghi

4.6 Ecosistemi, habitat e connessioni ecologiche

L'analisi delle tipologie vegetazionali e dell'uso del suolo attuale permette di definire l'eventuale presenza di ecotoni configurabili come habitat di specie. Dall'analisi delle formazioni della copertura forestale si può vedere che il parco eolico è inserito nell' habitat boschivo di ceduo misto prevalenza castagno.

Per quanto concerne l'analisi degli Habitat definiti dalla rete Natura 2000, la zona interessata dal progetto è situata in un sito non appartenente a tale rete ecologica. Dalla figura sottostante, scala 1:10000, possiamo dedurre che il parco sorgerà in una zona territoriale non inclusa nella rete Natura 2000.

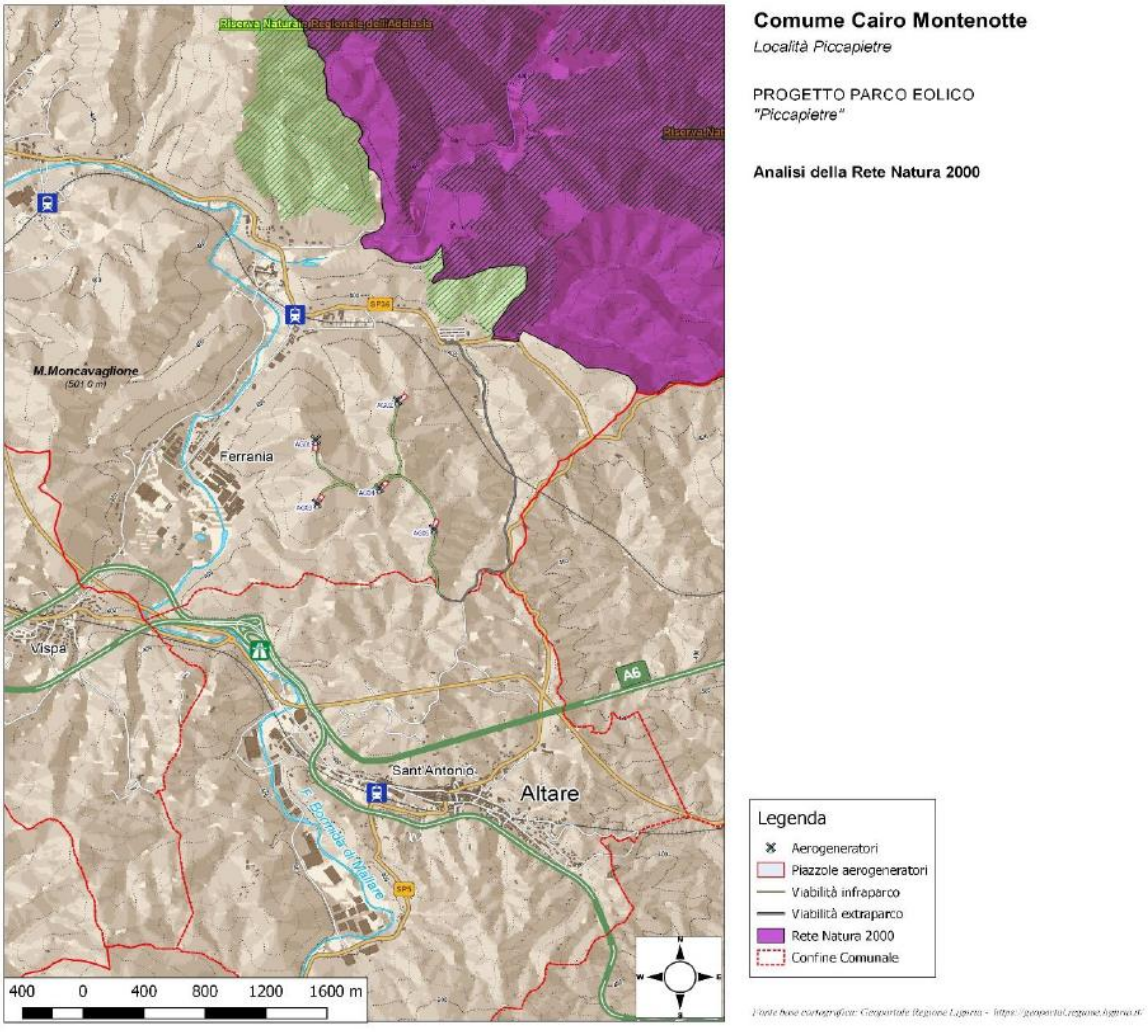


Figura 43: Rete natura 2000

È stata verificata la presenza della Rete Ecologica. Nei pressi dell'area in cui sorgerà l'impianto, ma all'esterno di essa, sono presenti alcuni elementi della Rete Ecologica della Regione Liguria. A nord-est (in viola) è segnalato un Sito Areale di Area Nucleo (Core area), corrispondente all'area della "Riserva Naturale dell'Adelasia"; gli altri elementi sono "Tappe

di Attraversamento per Specie di Ambienti Aperti" (in arancione) individuati con DGR 1793/2009 "Istituzione Rete ecologica ai sensi della L.R. 28/2009, art. 3".

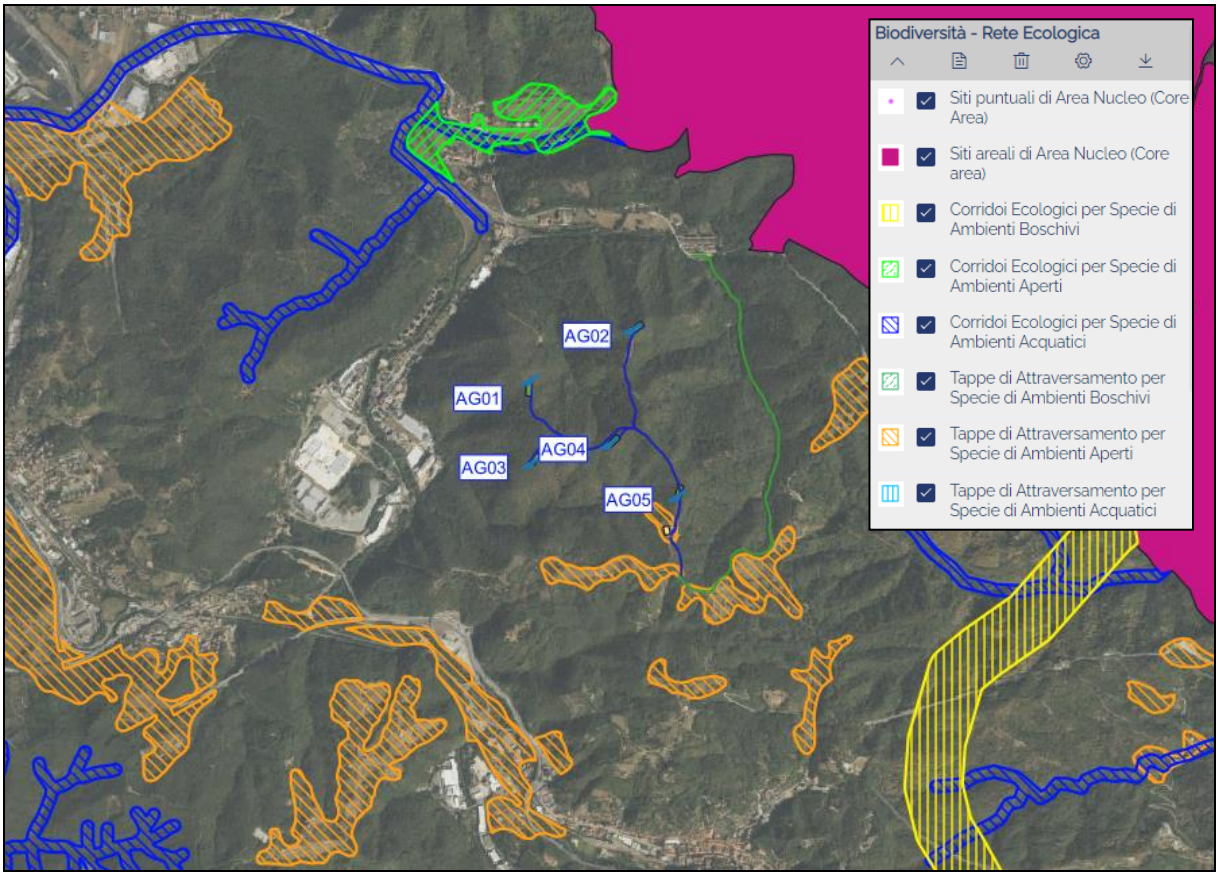


Figura 44: Carta della Rete Ecologica della Regione Liguria (Fonte: Geoportale Regione Liguria); area impianto

Come è possibile vedere dalla *Figura 44*, nella quale si presenta un dettaglio dell'area di intervento che coinvolge le stepping-zones individuate, l'interferenza riguarda l'area del campo base (in giallo), esclusivamente durante la fase di cantiere, ed alcuni percorsi infra ed extraparco che, comunque, interesseranno viabilità preesistenti.

L'area dello stallo utente (*Figura 45*) risulta esterna a corridoi ecologici o tappe di attraversamento di specie.

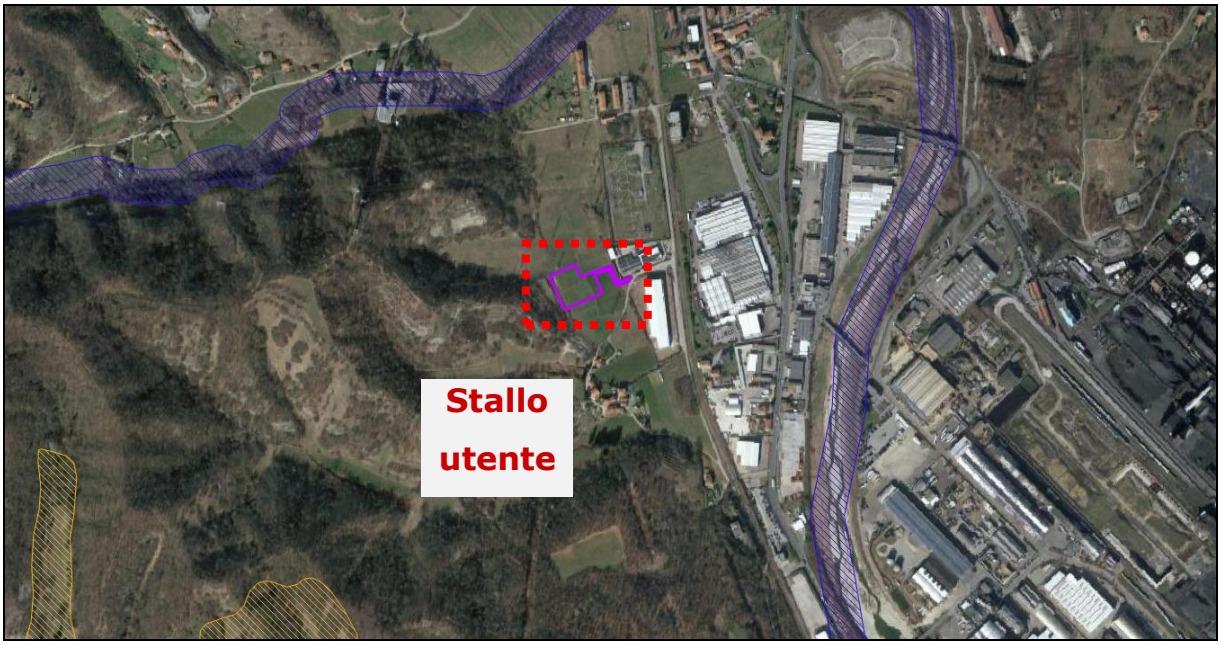


Figura 45: Carta della Rete Ecologica della Regione Liguria (Fonte: Geoportale Regione Liguria); stallo utente

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 23: Emissioni evitate

Emissioni evitate			
Gas serra	**Biossido di carbonio – CO_2**	Ton/anno	13.941,25
	Metano – CH4	Ton/anno	1,23
	Protossido di azoto – N_2O	Ton/anno	0,26
Contaminanti atmosferici	**Ossidi di azoto - NOx**	Ton/anno	11,02
	Ossidi di zolfo – SOx	Ton/anno	2,44
	Composti organici volatili non metanici – COVNM	Ton/anno	4,84
	Monossido di carbonio – CO	Ton/anno	4,96
	Ammoniaca – NH_3	Ton/anno	0,02
	PM10	Ton/anno	0,13

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

Gli interventi che verranno effettuati sulla strada di accesso al sito e al suo interno non faranno altro che migliorare il drenaggio superficiale e sub-superficiale dell'area.

In fase di costruzione saranno realizzati opportuni sistemi di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche che consentiranno di evitare pericolosi fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superficie dei percorsi e dei terreni adiacenti.

Le opere a progetto che potrebbero andare ad intaccare le risorse idriche sotterranee del comparto in oggetto sono le fondazioni dei nuovi aerogeneratori, ma le conoscenze acquisite sino a questo momento fanno per ora escludere l'ipotesi di realizzare fondazioni profonde.

In fase di esercizio non si prevedono fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superficie dei percorsi e dei terreni adiacenti in quanto, nelle precedenti fasi di realizzazione delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori e di adeguamento della viabilità extraparco ed infraparco, sono stati realizzati adeguati sistemi di allontanamento delle acque meteoriche mediante canalette di sezione trapezoidale.

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

Nel rifacimento stradale si utilizzeranno i materiali di risulta degli scavi effettuati a monte come materiale di riempimento a valle, per allargare la carreggiata. In questo modo le risorse utilizzate non cambieranno il loro ruolo, ma solo la loro posizione rispetto alla strada.

Come si è già evidenziato, i movimenti di terra saranno minimi non vi sarà materiale di risulta da smaltire.

In generale si avrà minimo inserimento di materiale esogeno, che riguarderà principalmente il rivestimento superficiale in breccia per rendere adeguate le caratteristiche delle piazzole in fase di montaggio. Si rimarca che al termine delle operazioni di cantiere, nel momento in cui si ripristineranno le piazzole, questo materiale esogeno verrà in parte rimosso.

Non sarà necessaria l'acqua per la preparazione del cemento e del calcestruzzo che andranno ad essere utilizzati nella realizzazione delle fondazioni delle turbine poiché questi arriveranno sul sito già preparati.

L'elettrodotto interrato sarà lungo strade esistenti, quindi non si prevedono impatti significativi con la geologia e l'acqua.

Sono state svolte analisi di stabilità per i principali fronti di scavo, in particolare per quelli che riguarderanno la posa in opera delle fondazioni di ogni torre e per l'area dello stallo utente. Il calcolo effettuato ha fornito un risultato con coefficienti di sicurezza a favore della stabilità. All'interno della "Relazione geologica e geotecnica" (PCC-2.1_Relazione geologica e geotecnica) si riportano le conclusioni di tali analisi, che, sostanzialmente, considerando le caratteristiche geotecniche del terreno e delle sostanziali condizioni di stabilità dell'area interessata, confermano la fattibilità dell'intervento a progetto, tenuto debito conto delle opportune indicazioni operative.

In prossimità della torre sarà realizzata una piazzola per il montaggio della torre stessa e dell'aereogeneratore. Di conseguenza, trattandosi di opere che incidono puntualmente sul territorio senza apportare sostanziali modifiche alla morfologia locale dell'area restano invariate le condizioni di equilibrio idrogeologico presenti poiché le acque di precipitazione non provocano alcun effetto di erosione concentrata. Diversamente, queste acque, all'intorno del progetto saranno correttamente disciplinate per evitare qualsiasi problematica di carattere idrogeologico ed ambientale.

Durante la fase di esercizio dell'impianto eolico non si prevedono impatti sulla componente in quanto gli interventi che verranno effettuati sulla strada di accesso al sito ed al suo interno, eseguiti secondo le opportune indicazioni operative, potranno garantire un rapido smaltimento delle acque meteoriche e di falda e migliorare il drenaggio superficiale e sub-superficiale dell'area.

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.

Le diverse attività in essere sul sito sono assolutamente compatibili con la presenza degli aerogeneratori, in quanto la qualità del suolo (e dell'aria) non viene alterata in nessun modo.

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.

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.

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.

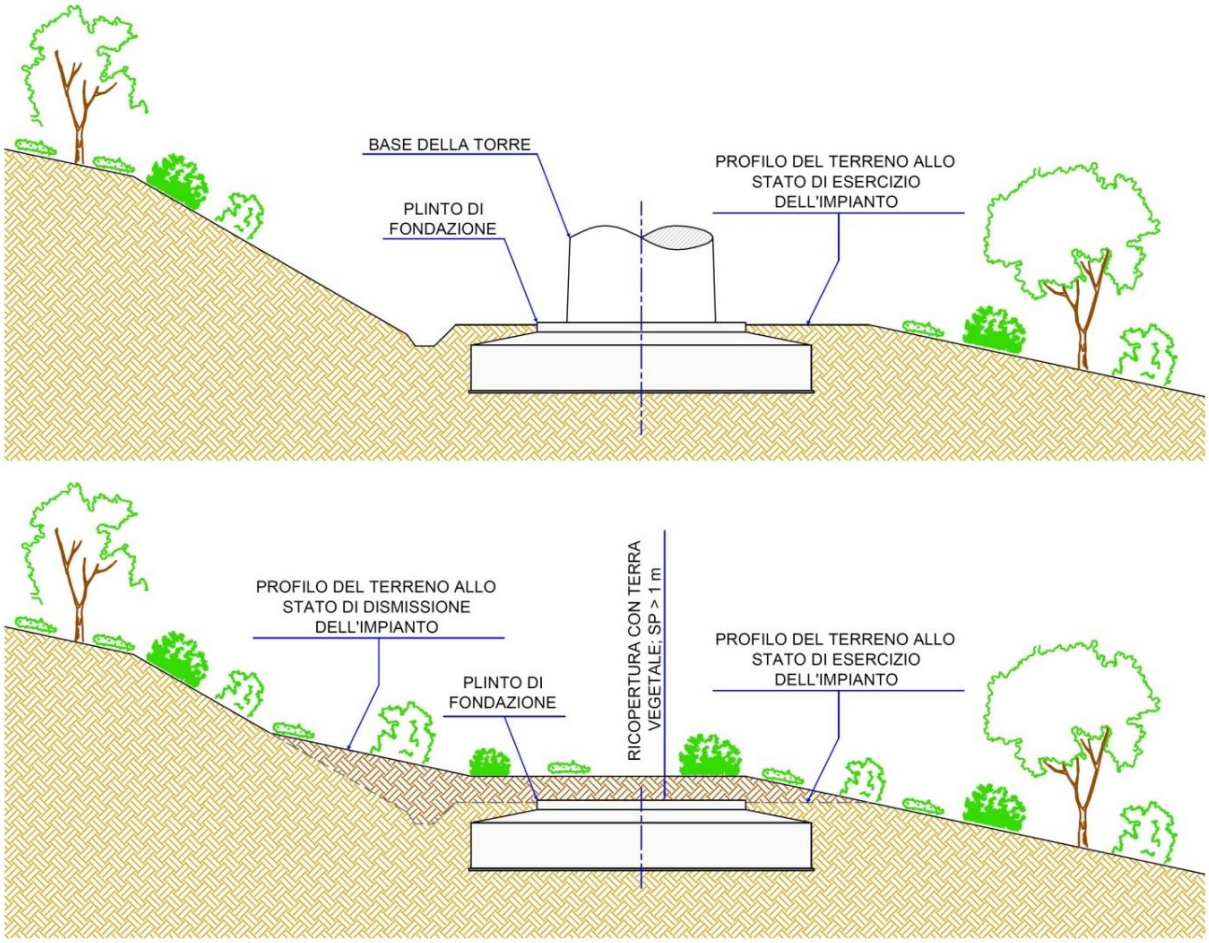


Figura 46: Area occupata dalla fondazione dell'aerogeneratore: profilo del terreno allo stato di esercizio e allo stato di dismissione

Di seguito si riportano le sette piazzole delle turbine a progetto a seguito della loro dismissione.

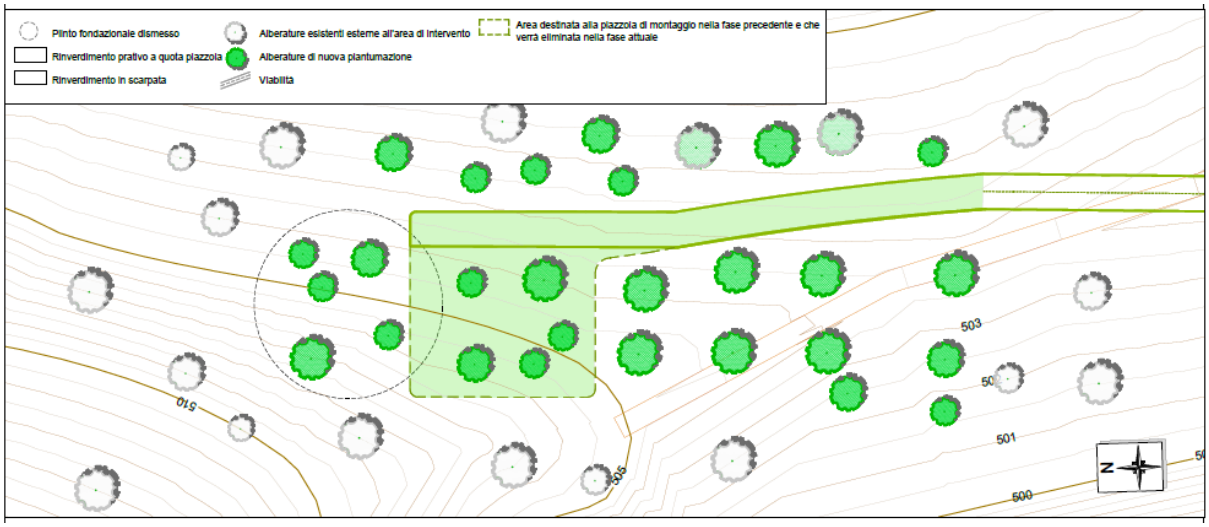


Figura 47: Piazzola 1 – stato di dismissione

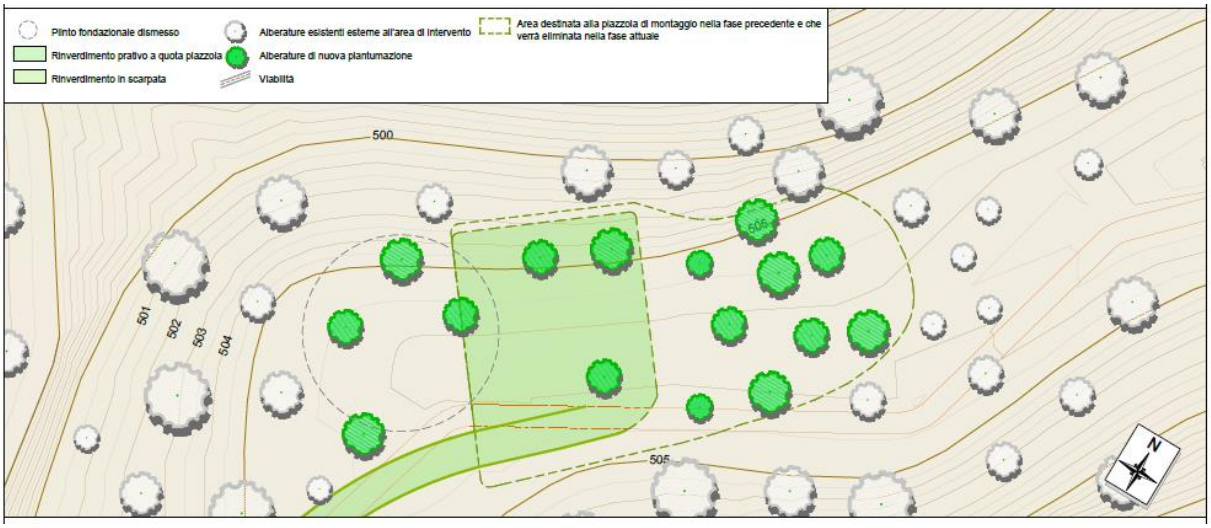


Figura 48: Piazzola 2 – stato di dismissione

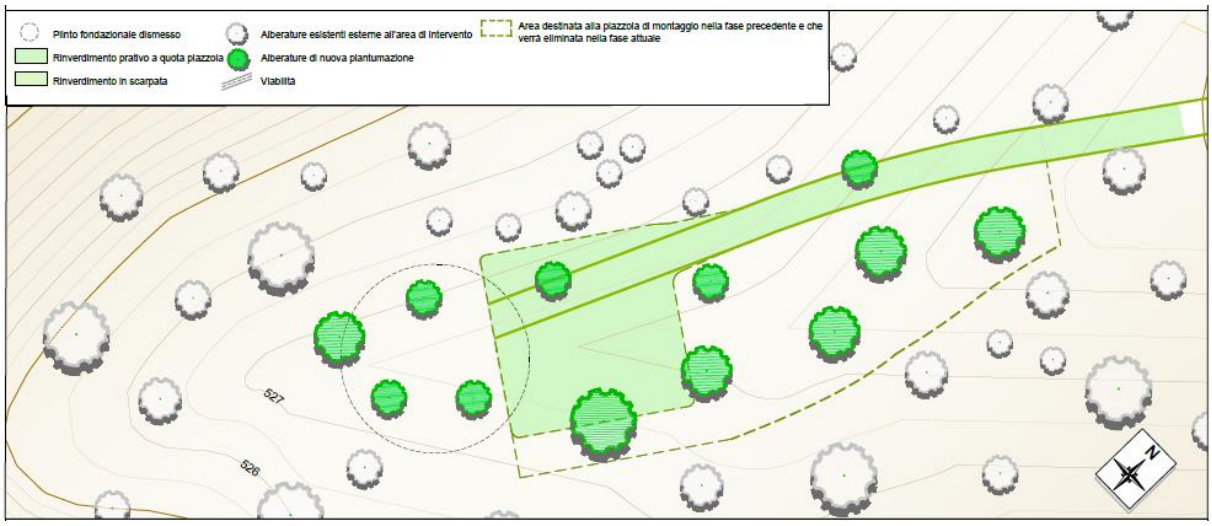


Figura 49: Piazzola 3 – stato di dismissione

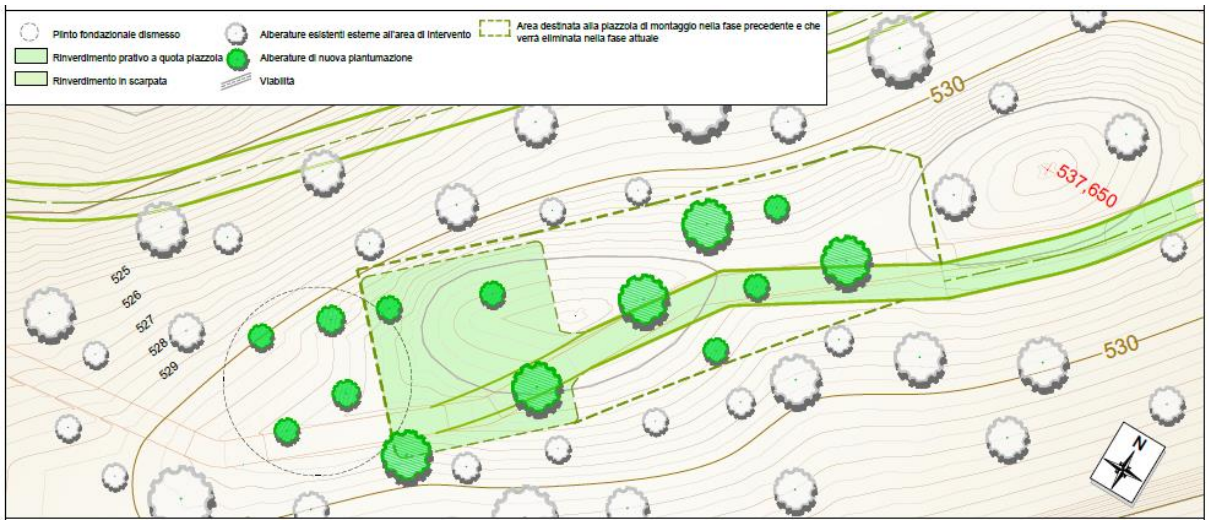


Figura 50: Piazzola 4 – stato di dismissione

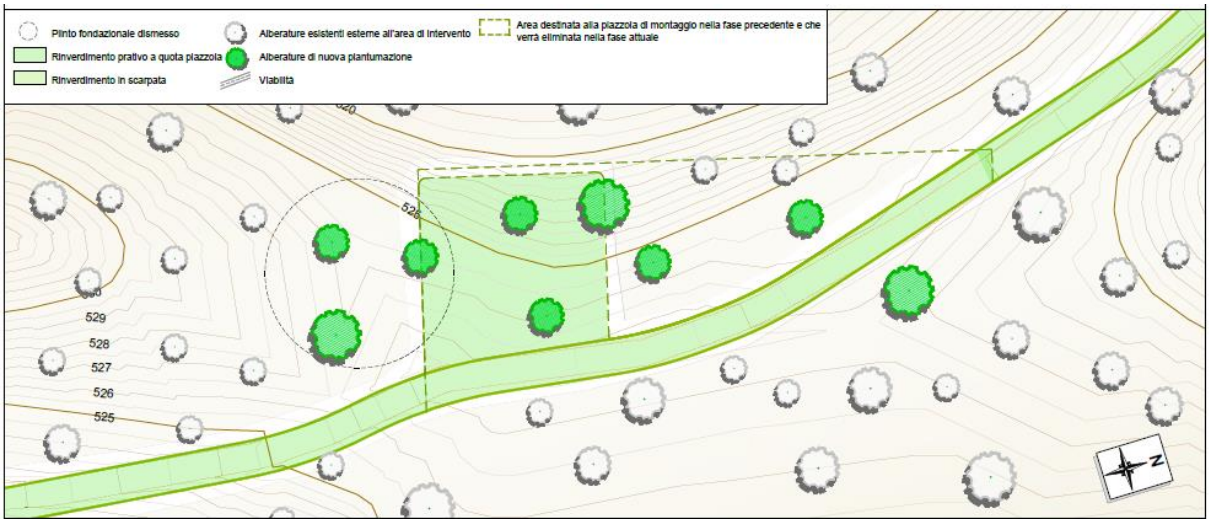


Figura 51: Piazzola 5 – stato di dismissione

In fase di dismissione, anche la viabilità interna verrà interessata da interventi di adeguamento. Le strade sono tutte già esistenti, pertanto su di esse sono eseguite delle trasformazioni atte a renderle idonee al passaggio dei mezzi e conformi per quanto concerne la regimazione idraulica.

I pochi tratti di viabilità interna a servizio delle piazzole degli aerogeneratori sono stati studiati nel dettaglio per minimizzare gli impatti. L'obiettivo è stato raggiunto cercando, ove possibile, di sfruttare la viabilità esistente e di seguire le acclività naturali del terreno, evitando in tal modo movimenti di terra eccessivi.

La viabilità, nel corso della vita dell'impianto, verrà costantemente sottoposta ad operazioni di manutenzione, in particolare per quanto concerne i fenomeni di ruscellamento ed erosione naturale, sono state previste canalizzazioni parallele all'asse stradale, tombini e pozzetti di raccolta.

Il ripristino della viabilità interna essendo preesistente, consisterà, salvo diverse indicazioni da parte degli Enti interessati:

- asportazione dello strato di tout venant e dello strato in materiale stabilizzato;

A tale scopo saranno necessari escavatore di adeguate dimensioni e camion per il conferimento del materiale in discarica autorizzata.

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.

Coop. ST.E.R.N.A.

6. RELAZIONE AVIFAUNISTICA

Parco eolico "Piccapietre"

Località Ferrania

Cairo Montenotte (SV)



Committente: Società F.E.R.A. s.r.l.

Dott. Dino Scaravelli

1 PREMESSA

La presente relazione illustra i risultati dell'indagine ornitologica condotta nell'area in località Ferrania (Comune di Cairo Montenotte), dove la società F.E.R.A. s.r.l. ha in progetto un impianto eolico denominato "Piccapietre".

Il progetto qui presentato si configura un allineamento a cluster ad una quota compresa tra 500 e 540m slm. Il progetto consiste nella posa di 5 aerogeneratori di potenza nominale massima pari a 4,5 MW per un totale di 22,5 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 prossimità della strada Casazza, a sud del Comune di Cairo Montenotte.

La presente relazione invece illustra i dati raccolti nel 2023 (e dicembre 2022).



Figura 52: Vista 3D dell'area di intervento, in azzurro le turbine a progetto

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

Tabella 24:Coordinate aerogeneratori (UTM WGS 84)

	E	N
AG01	446407	4911831
AG02	446941	4912104
AG03	446404	4911399
AG04	446826	4911519
AG05	447177	4911239

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 25*).

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

Tabella 25: Analisi del rispetto del protocollo regionale

Periodo/Tipologia		Tot giornate								Richieste Protocollo	Conformità
Marzo	Migr	15-mar	16-mar	18-mar	24-mar	25-mar	26-mar	28-mar	30-mar	8	100%
	Rap Nid	16-mar	26-mar	28-mar	30-mar					4	100%
	Rap Nott	26-mar	28-mar							2	100%
Aprile	Migr	08-apr	09-apr	15-apr	16-apr	21-apr	22-apr	23-apr	29-apr	8	100%
	Rap Nid	08-apr	16-apr	21-apr	23-apr					4	100%
	Rap Nott	16-apr	23-apr							2	100%
Maggio	Migr	08-mag	10-mag	16-mag	17-mag	21-mag	22-mag	27-mag	28-mag	8	100%
	Rap Nid	16-mag	17-mag	21-mag	22-mag					4	100%
	Rap Nott	16-mag	22-mag							2	100%
	Pass	08-mag	10-mag	16-mag	17-mag	21-mag	22-mag	27-mag	28-mag	8	100%
Giugno	Rap Nid	09-giu	18-giu	22-giu	30-giu					4	100%
	Pass	09-giu	10-giu	14-giu	18-giu	22-giu	24-giu	26-giu	30-giu	8	100%
Settembre	Migr	06-set	07-set	12-set	14-set	18-set	19-set	27-set	28-set	8	100%
Ottobre	Migr	09-ott	10-ott	14-ott	15-ott	20-ott	21-ott	26-ott	27-ott	8	100%
Inverno	Svern	12-dic	13-dic	14-gen	15-gen	22-gen	23-gen	08-feb	09-feb	8	100%

2.1 Migrazione: 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 (circa 9 ore) 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 nonché di definire al meglio i contingenti migratori con riferimento alla linea rossa come mostra la figura che segue.

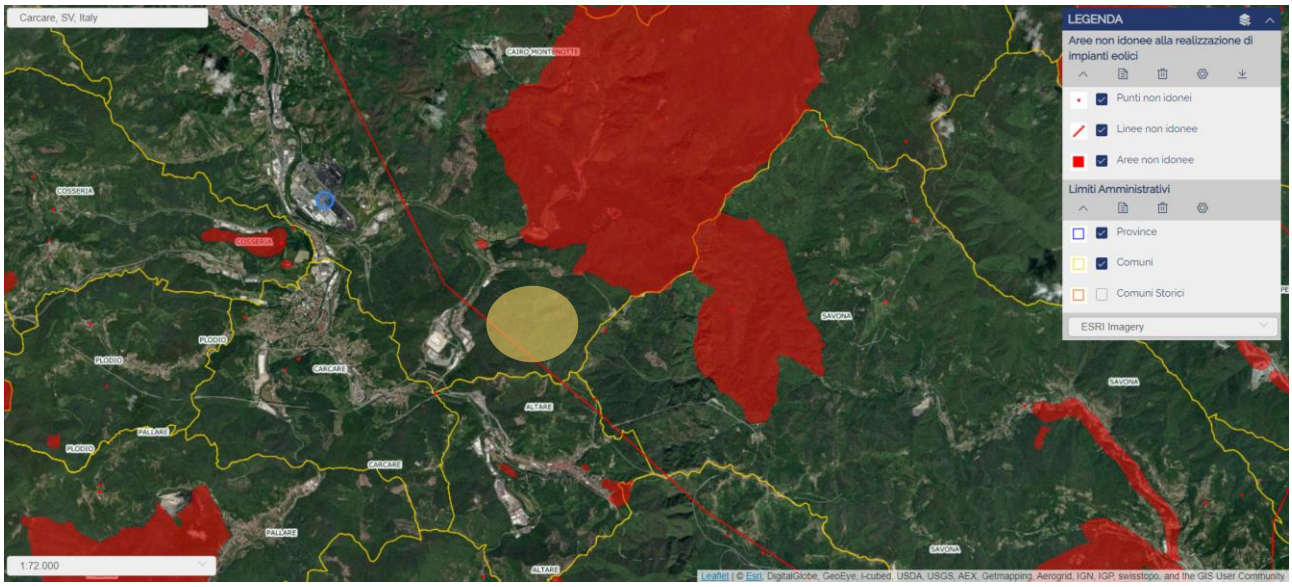


Figura 53: Aree, linee e punti non idonei all'eolico (in rosso). In giallo l'area d'impianto di Piccapietre

Al fine di valutare al meglio il potenziale fenomeno migratorio sono stati effettuati monitoraggi in contemporanea (2 operatori) in corrispondenza dei punti selezionati nella figura che segue.

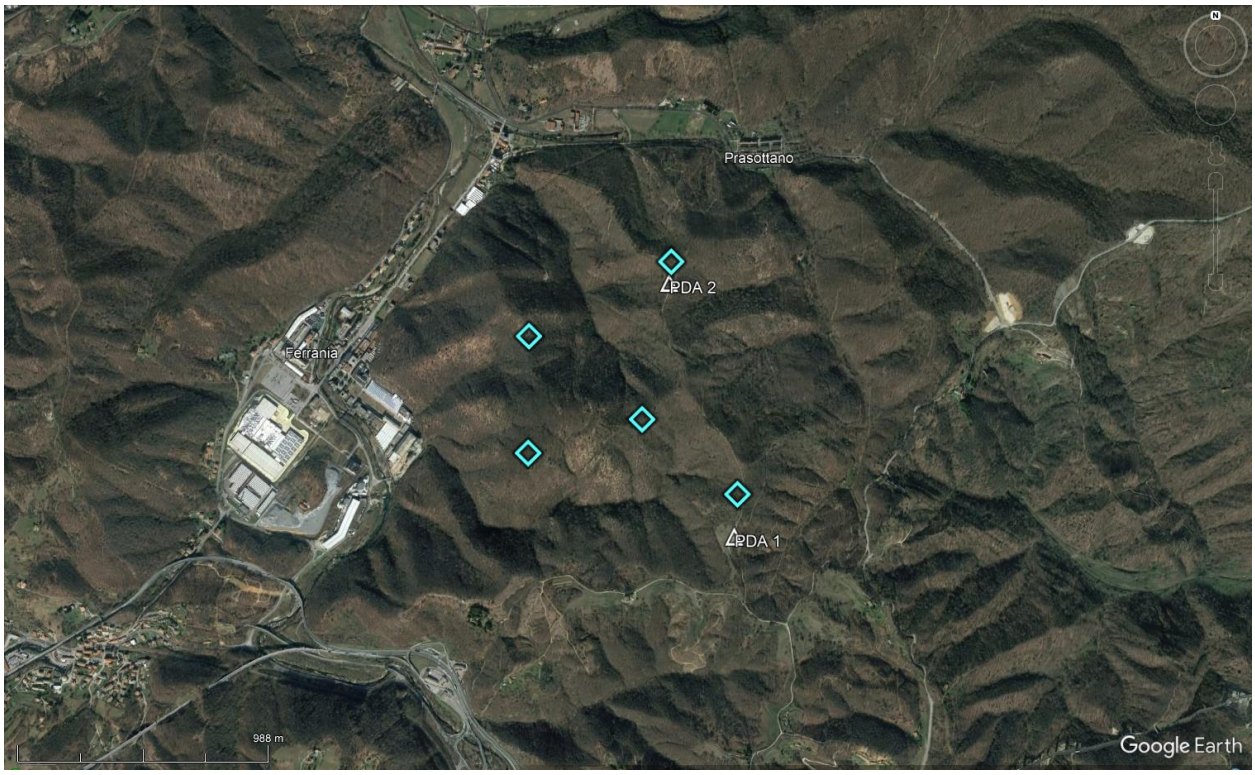


Figura 54: Punti di osservazione selezionati nell'area d'impianto (in bianco)

Di seguito le coordinate (UTM, WGS 84) dei punti d'osservazione selezionati.

	EST	NORD
PDA 1	447166	4911079
PDA 2	446932	4912027

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 30 e 180 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 55*).

Per la stima dei sorvoli a rischio, sono stati quindi considerati "a rischio" (**R**) tutti gli uccelli transitanti ad una quota compresa tra 30 e 180 m da terra ed in un intorno di raggio 120 m rispetto alla posizione di ogni aerogeneratore a progetto.

[4] Dati aerogeneratore di riferimento Vestas V136 da 4,5MW

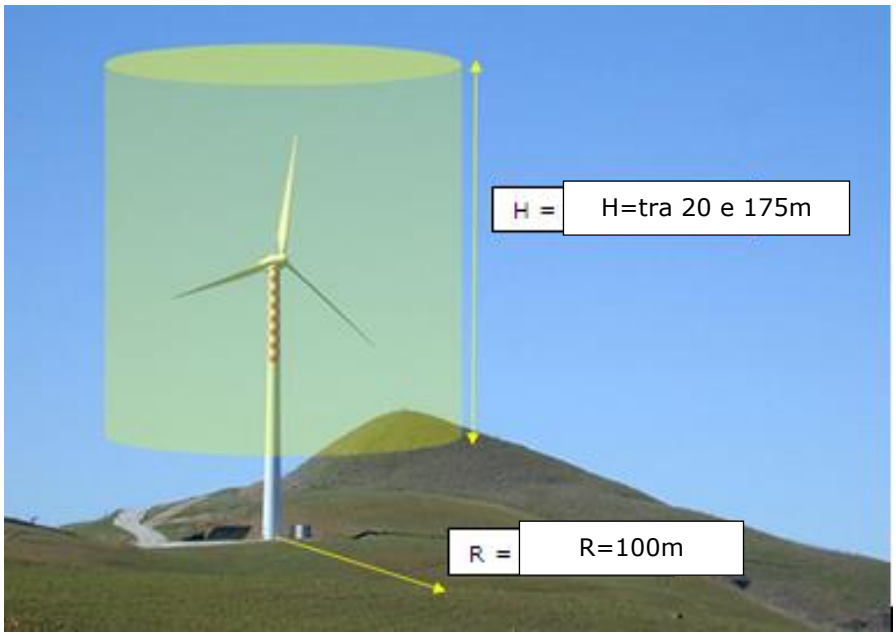


Figura 55: Area considerata a rischio (fra 20 e 175 m di altezza) e nel raggio di 100 m da ogni torre.

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.

Per cartografare su campo i punti di sorvolo delle specie osservate, sono state adottate carte dell'area di studio in scala adeguata (solitamente a scala 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 primo 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 2 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.

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.

[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.

I rilevamenti e le elaborazioni dei dati sono stati effettuati da Dott. Dino Scaravelli, laureato in Scienze Agrarie, Dott. Mattia Bacci, laureato in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura e Dott. Davide Meggiorini, laureato in Scienze Naturali (vedi curricula in Allegato III).

3 RISULTATI E DISCUSSIONE

3.1 Ricerca 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)
- Piano Faunistico Venatorio della Regione Liguria (2021)
- Database regionale LIBIOSS compresi i dati ottenuti dai progetti di monitoraggio regionali
- Formulari Standard ZSC 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.

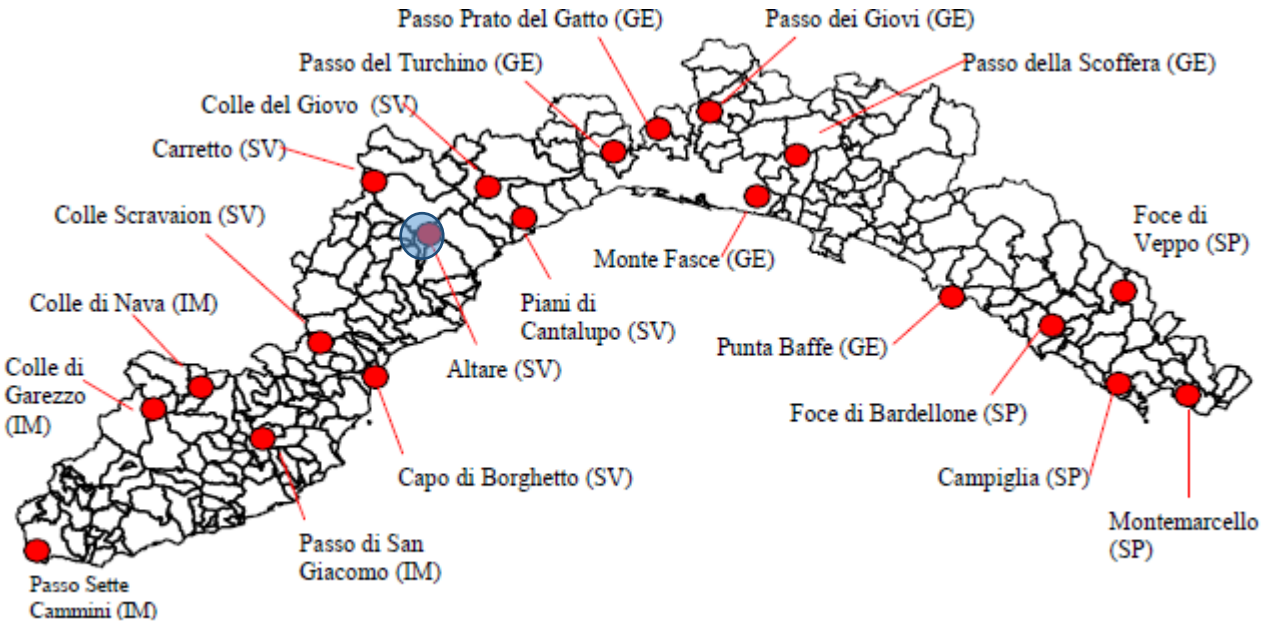


Figura 56: Distribuzione regionale dei passi monitorati. Evidenziato in celeste il passo più prossimo al sito d'impianto (Altare).

Piano Faunistico Venatorio

Il piano faunistico-venatorio è uno strumento di pianificazione, istituito dalla legge 11 febbraio 1992, n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", finalizzato a tutelare la fauna selvatica omeoterma, regolamentare il prelievo venatorio, fornire indirizzi e strategie per la gestione del territorio e il miglioramento degli habitat.

Il piano faunistico-venatorio comprende (l. 157/1992, articolo 10 comma 8):

a) le oasi di protezione, destinate al rifugio, alla riproduzione ed alla sosta della fauna selvatica;

b) le zone di ripopolamento e cattura (ZRC), destinate alla riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale ed alla cattura della stessa per l'immissione sul territorio in tempi e condizioni utili all'ambientamento, fino alla ricostituzione e alla stabilizzazione della densità faunistica ottimale per il territorio;

c) i centri pubblici di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale, ai fini di ricostituzione delle popolazioni autoctone;

d) i centri privati di riproduzione di fauna selvatica allo stato naturale, organizzati in forma di azienda agricola singola, consortile o cooperativa;

e) le zone e i periodi per l'addestramento, l'allenamento e le gare di cani anche su fauna selvatica naturale o con l'abbattimento di fauna di allevamento appartenente a specie cacciabili;

f) i criteri per la determinazione del risarcimento in favore dei conduttori dei fondi rustici per i danni arrecati dalla fauna selvatica alle produzioni agricole e alle opere approntate su fondi vincolati per gli scopi di cui alle lettere a), b) e c);

g) i criteri della corresponsione degli incentivi in favore dei proprietari o conduttori dei fondi rustici, singoli o associati, che si impegnino alla tutela ed al ripristino degli habitat naturali e all'incremento della fauna selvatica nelle zone di cui alle lettere a) e b);

h) l'identificazione delle zone in cui sono collocabili gli appostamenti fissi.

Le oasi di protezione definite nel Piano sono rappresentate di seguito.



Figura 57: Oasi di protezione. In rosso l'area di progetto

Tabella 26: Oasi di protezione. Evidenziate in rosso quelle più prossime al sito di progetto

id	*nome oasi di protezione*	*superficie TASP (ettari)*
1	FASCIA COSTIERA PONENTE	7.385,34
2	MONTE CEPPO - TOMENA	1.832,49
3	NAVA - TROVASTA	395,69
4	CARTARI - BOTASSO	433,39
5	ROCCA BATTAGLINA	112,63
6	MONTE GALERO	154,82
7	ROCCAI	939,33
8	BRIC ROTONDO	974,53
9	ROCCHETTA	287,32
10	ROCCA DEGLI UCCELLI	266,08
11	MONTE BUROT - CONSEVOLA	569,10
12	CADIBONA	766,07
13	FASCIA COSTIERA SAVONESE	226,77
14	GORZENTE	780,72
15	BRIC TEIOLO	136,95
16	PARCO DELLE MURA	662,36
17	SCRIVIA	170,87
18	FORTE RATTI	125,43

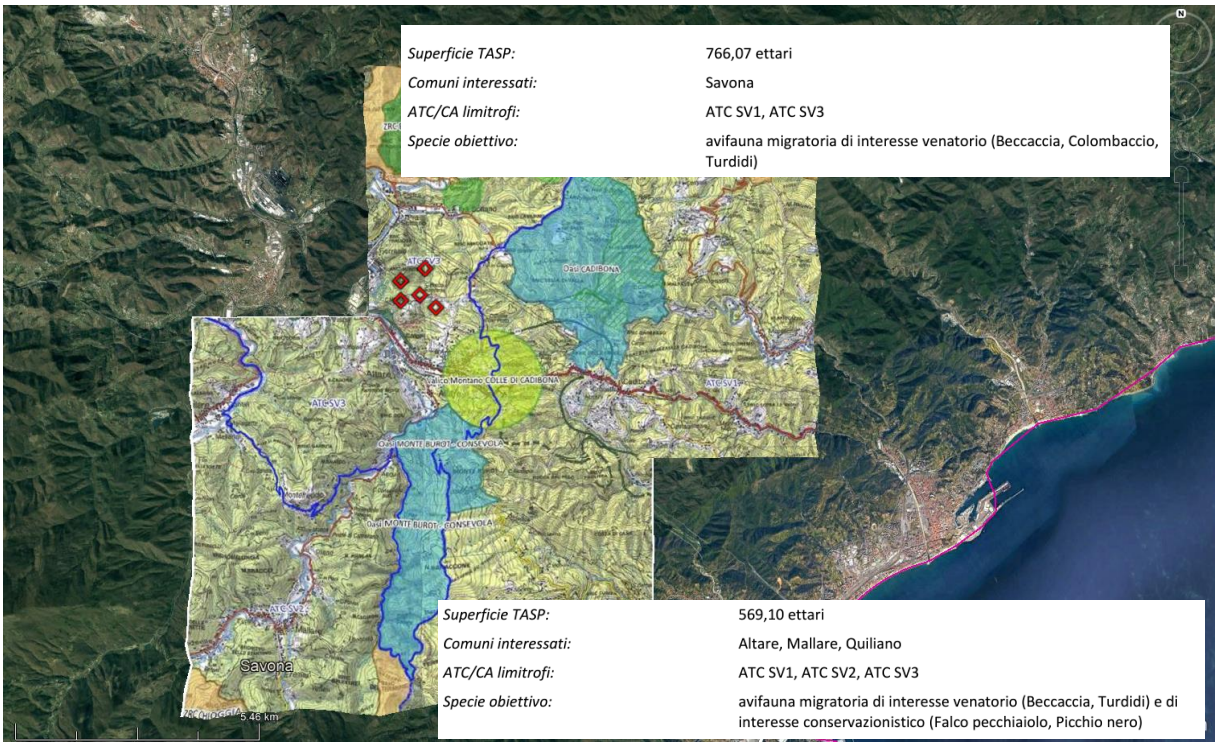


Figura 58: Oasi di protezione (celeste) più prossime al layout d'impianto (aerogeneratori in rosso). A nord oasi Foresta di Cadibona, a sud Monte Burot-Consevola

Per quanto riguarda le specie di interesse conservazionistico, nell'oasi del Monte Burot-Consevola sono segnalate:

- Falco pecchiaiolo;
- Picchio nero.

<u>Avifauna minore di passo in Liguria</u>

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).

I valichi montani interessati dalle rotte di migrazione dell'avifauna, attorno ai quali è vietata l'attività venatoria per un raggio di mille metri, sono stati individuati dalla Regione sullo spartiacque alpino e su quello appenninico in base al già richiamato studio, condotto dall'Istituto di Zoologia dell'Università degli Studi di Genova (Spanò et al., 1993) ed approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 458 dell'11 febbraio 1994. Gli studi sull'avifauna migratoria promossi in seguito dalla Regione Liguria, nell'esaminare i siti individuati dalle Province liguri quali valichi montani, ne hanno ribadito la validità per il passo dell'avifauna, in particolare per quella di interesse venatorio. Sono pertanto confermati gli 11 valichi montani istituiti dalle precedenti pianificazioni faunistico-venatorie provinciali. Tali valichi, per le porzioni non ricadenti in altri istituti di protezione, occupano

una superficie complessiva di 2.032,53 ettari, pari allo 0,40% del TASP della Liguria. Nei valichi montani ricadenti nei comprensori alpini il divieto di caccia si applica alla sola avifauna migratoria.



Figura 59: Gli 11 valichi montani regionali



Figura 60: Valichi montani più prossimi al sito d'impianto, in celeste le 5 turbine a progetto

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 di Cadibona.

LIBIOSS

La banca dati contiene informazioni relative a specie ed habitat presenti sul territorio ligure, fornite da Soggetti competenti in ambito naturalistico, che vengono validate, organizzate e rese disponibili per la fruizione dall'Osservatorio Ligure della Biodiversità (LiBiOss), gestito da Arpal.

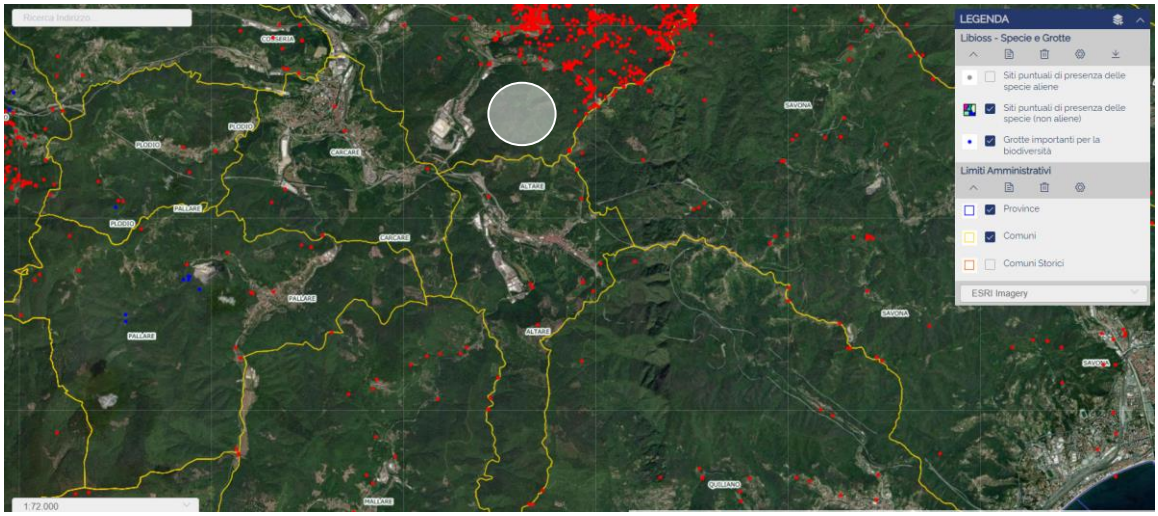


Figura 61: Libioss, segnalazioni per specie in prossimità dell'area d'impianto (in bianco)

Come si osserva dalla *Figura 61*, in prossimità dell'area d'impianto non ci sono di specie.

Di seguito viene realizzata una ricerca (in relazione alle specie ornitiche) in area vasta per un buffer di 1km dal sito d'impianto.

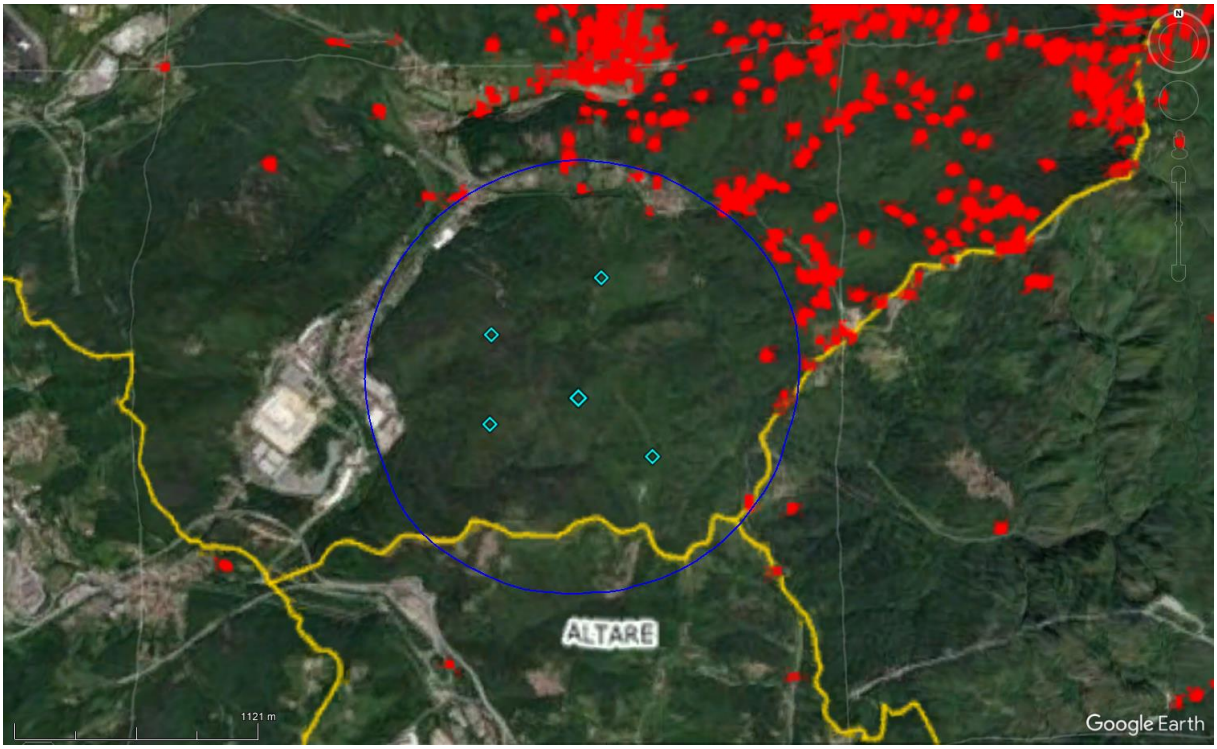


Figura 62: Ricerca specie in un intorno di 1 km (cerchio blu) dal sito d'impianto

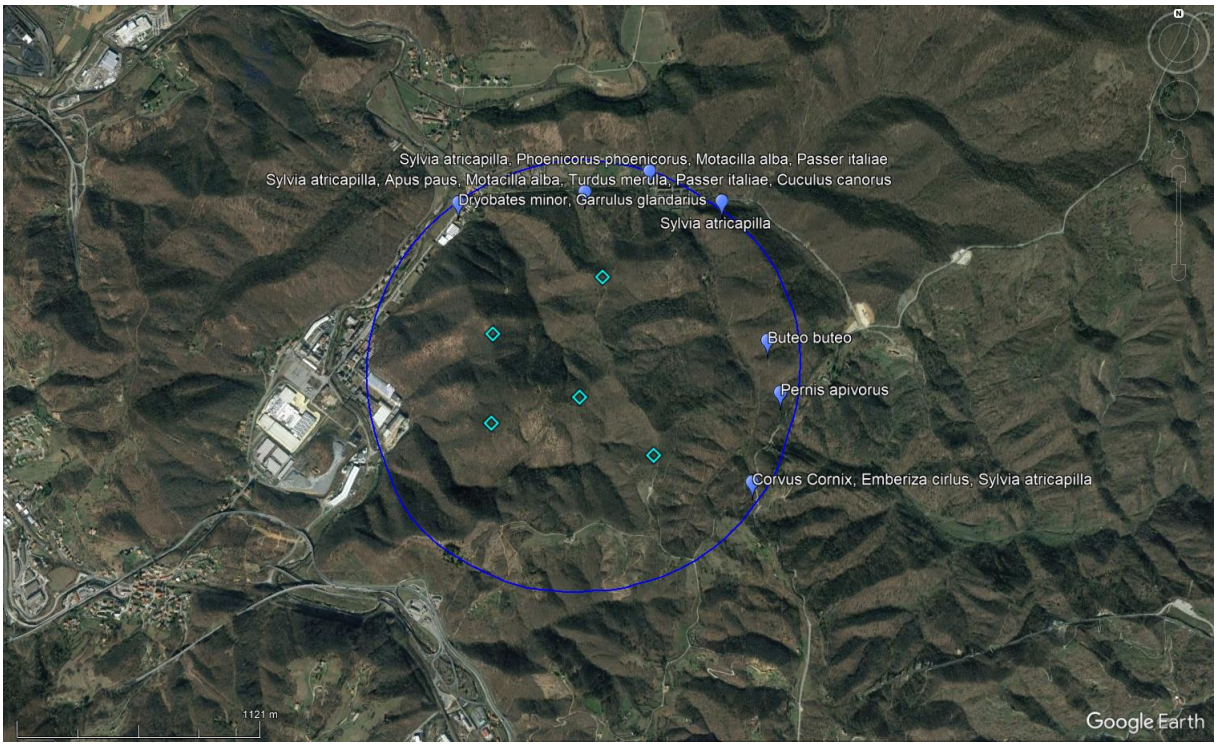


Figura 63: Specie segnalate in un intorno di 1km dal sito d'impianto

Come si evince dalla *Figura 63*, l'unica specie di appartenente all'Allegato I della Direttiva 09/147/Ce è il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*).

Formulari Standard ZSC/ZPS presenti in area vasta d'impianto

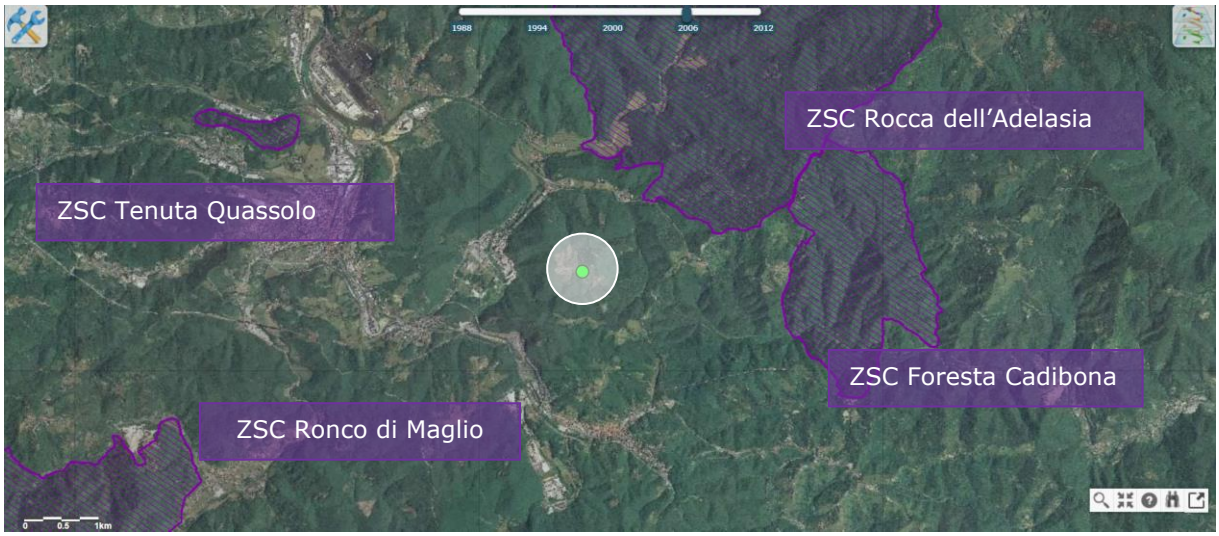


Figura 64: ZSC/ZPS presenti in area vasta d'impianto. In bianco l'area d'impianto, il punto verde rappresenta il baricentro

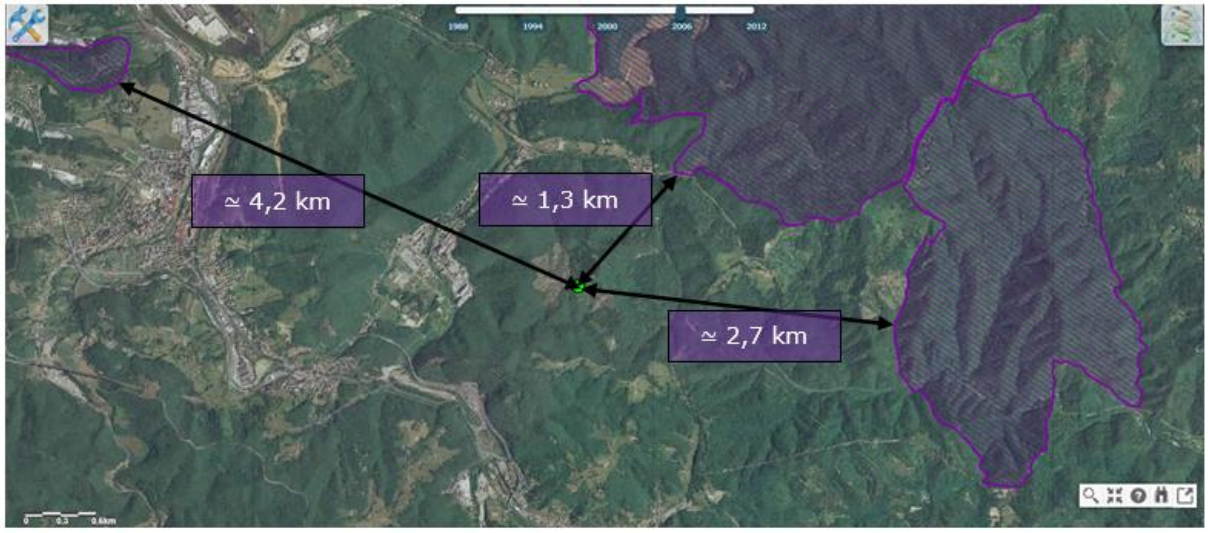


Figura 65: Dettaglio e distanze rispetto al baricentro dell'impianto delle ZSC presenti

Come mostrano le figure soprastanti, l'area vasta d'indagine interessa principalmente due ZSC:

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

Relativamente alle suddette aree protette facenti parte della Rete "Natura 2000" di seguito si analizzano i relativi Formulari Standard in relazione alle specie avifaunistiche presenti.

Tabella 27: Specie presenti nella ZSC Rocca dell'Adelasia. Evidenziati in arancione gli uccelli e con un punto rosso le specie di Allegato I Direttiva 09/147/CE

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
B	A086	Accipiter nisus						P						X
B	A324	Aegithalos caudatus						P						X
P		Anemone trifolia brevidentata						C				X		
B	A256	Anthus trivialis						P						X
B	A028	Ardea cinerea						P						X
B	A221	Asio otus						P						X
P		Boletus fragrans						V						X
P		Boletus impolitus						V						X
A		Bufo bufo						C					X	
B	A087	Buteo buteo						P						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		
B	A364	Carduelis carduelis						P						X
P		Castanea sativa						V						X
P		Cephalanthera longifolia						R					X	
B	A335	Certhia brachydactyla						P						X
B	A264	Cinclus cinclus						P						X
B	A208	Columba palumbus						P						X
B	A349	Corvus corone						P						X
P		Crocus ligusticus						R				X		
B	A212	Cuculus canorus						P						X
B	A483	Cyanistes caeruleus						P						X
B	A237	Dendrocopos major						P						X
B	A378	Emberiza cia						P						X
B	A377	Emberiza cirlus						P						X
P		Erica arborea						V						X
B	A269	Erithacus rubecula						P						X
P		Euphorbia spinosa						R				X		
P		Fagus sylvatica						V						X
B	A359	Fringilla coelebs						P						X
B	A360	Fringilla montifringilla						P						X
B	A342	Garrulus glandarius						P						X
M		Glis glis						P					X	
I		Graziana alpestris						P				X		
R	5670	Hierophis viridiflavus						C	X					
B	A251	Hirundo rustica						P						X
B	A233	Jynx torquilla						P						X
R	5179	Lacerta bilineata						C					X	
B	A338	Lanius collurio						P						X
P		Lilium martagon						P						X
B	A271	Luscinia megarhynchos						P						X
B	A262	Motacilla alba						P						X
B	A261	Motacilla cinerea						P						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		
B	A330	Parus major						P						X	
B	A620	Passer domesticus						P						X	
B	A473	Periparus ater						P						X	
B	A274	Phoenicurus phoenicurus						P						X	
P		Phylloporus rhodoxanthus						V						X	
B	A572	Phylloscopus collybita						P						X	
B	A866	Picus viridis						P						X	
R	1256	Podarcis muralis						C	X						
B	A372	Pyrrhula pyrrhula						P						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						P		X					
A		Salamandra salamandra						C					X		
P		Scilla italica						R				X			
B	A155	Scolopax rusticola						P						X	
B	A332	Sitta europaea						P						X	
I		Sphodropsis ghilianii						R					X		
B	A478	Spinus spinus						P						X	
B	A210	Streptopelia turtur						P						X	
B	A219	Strix aluco						P						X	
B	A311	Sylvia atricapilla						P						X	
P		Tricholoma luteovirens						V						X	
B	A265	Troglodytes troglodytes						P						X	
B	A286	Turdus iliacus						P						X	
B	A283	Turdus merula						P						X	
B	A285	Turdus philomelos						P						X	
B	A284	Turdus pilaris						P						X	
B	A287	Turdus viscivorus						P						X	
B	A232	Upupa epops						P						X	
I		Vitrinobrachium baccettii						P				X			
R	6091	Zamenis longissimus						P	X						

Tra le specie presenti solo l'Averla piccola (*Lanius collurio*) appartiene all'Allegato I della Direttiva Uccelli.

Tabella 28: Specie presenti nella ZSC Foresta Cadibona. Evidenziati in arancione gli uccelli e sottolineate con un punto rosso le specie di Allegato I Direttiva 09/147/CE

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
B	A086	Accipiter nisus						P						X
B	A324	Aegithalos caudatus						P						X
P		Anemone trifolia brevidentata						R				X		
B	A221	Asio otus						P						X
B	A087	Buteo buteo						P						X
M		Capreolus capreolus						C						X
I		Carabus italicus						P				X		
I		Carabus italicus italicus						R				X		
I		Carabus solieri liguranus						R				X		
B	A364	Carduelis carduelis						P						X
P		Cephalanthera longifolia						R					X	
B	A335	Certhia brachydactyla						P						X
B	A264	Cinclus cinclus						P						X
B	A208	Columba palumbus						P						X
R		Coronella girondica						P					X	
B	A349	Corvus corone						P						X
P		Crocus ligusticus						R				X		
B	A212	Cuculus canorus						P						X
B	A483	Cyanistes caeruleus						P						X
B	A237	Dendrocopos major						P						X
B	A269	Erithacus rubecula						P						X
B	A359	Fringilla coelebs						P						X
B	A360	Fringilla montifringilla						P						X
B	A342	Garrulus glandarius						P						X
M		Glis glis						P					X	
R	5179	Lacerta bilineata						C					X	
B	A338	Lanius collurio						P						X
B	A271	Luscinia megarhynchos						P						X
P		Neottia nidus-avis						R					X	
P		Orchis maculata						R					X	
B	A330	Parus major						P						X
B	A473	Periparus ater						P						X

B	A499	Phylloscopus bonelli						P					X
B	A572	Phylloscopus collybita						P					X
B	A866	Picus viridis						P					X
R	1256	Podarcis muralis						C	X				
B	A266	Prunella modularis						P					X
B	A372	Pyrrhula pyrrhula						P					X
P		Quercus crenata						P					X
A	1209	Rana dalmatina						R	X				
B	A318	Regulus ignicapilla						P					X
P	1849	Ruscus aculeatus						P		X			
B	A155	Scolopax rusticola						P					X
B	A332	Sitta europaea						P					X
B	A478	Spinus spinus						P					X
B	A219	Strix aluco						P					X
B	A311	Sylvia atricapilla						P					X
A		Triturus alpestris						R					X
B	A265	Troglodytes troglodytes						P					X
B	A286	Turdus iliacus						P					X
B	A283	Turdus merula						P					X
B	A285	Turdus philomelos						P					X
B	A284	Turdus pilaris						P					X
B	A287	Turdus viscivorus						P					X
B	A499	Phylloscopus bonelli						P					X
B	A572	Phylloscopus collybita						P					X
B	A866	Picus viridis						P					X
R	1256	Podarcis muralis						C	X				
B	A266	Prunella modularis						P					X
B	A372	Pyrrhula pyrrhula						P					X
P		Quercus crenata						P					X
A	1209	Rana dalmatina						R	X				
B	A318	Regulus ignicapilla						P					X
P	1849	Ruscus aculeatus						P		X			
B	A155	Scolopax rusticola						P					X
B	A332	Sitta europaea						P					X
B	A478	Spinus spinus						P					X
B	A219	Strix aluco						P					X
B	A311	Sylvia atricapilla						P					X
A		Triturus alpestris						R					X
B	A265	Troglodytes troglodytes						P					X
B	A286	Turdus iliacus						P					X
B	A283	Turdus merula						P					X
B	A285	Turdus philomelos						P					X
B	A284	Turdus pilaris						P					X
B	A287	Turdus viscivorus						P					X

Tra le specie presenti solo l'Averla piccola (*Lanius collurio*) appartiene all'Allegato I della Direttiva Uccelli.

3.2 Avifauna migrante

Nell'ambito di sviluppo del parco eolico in esame si è evidenziata sul portale cartografico della Regione Liguria la presenza di una "linea rossa non idonea per l'eolico", indicante una possibile rotta migratoria sul sito.

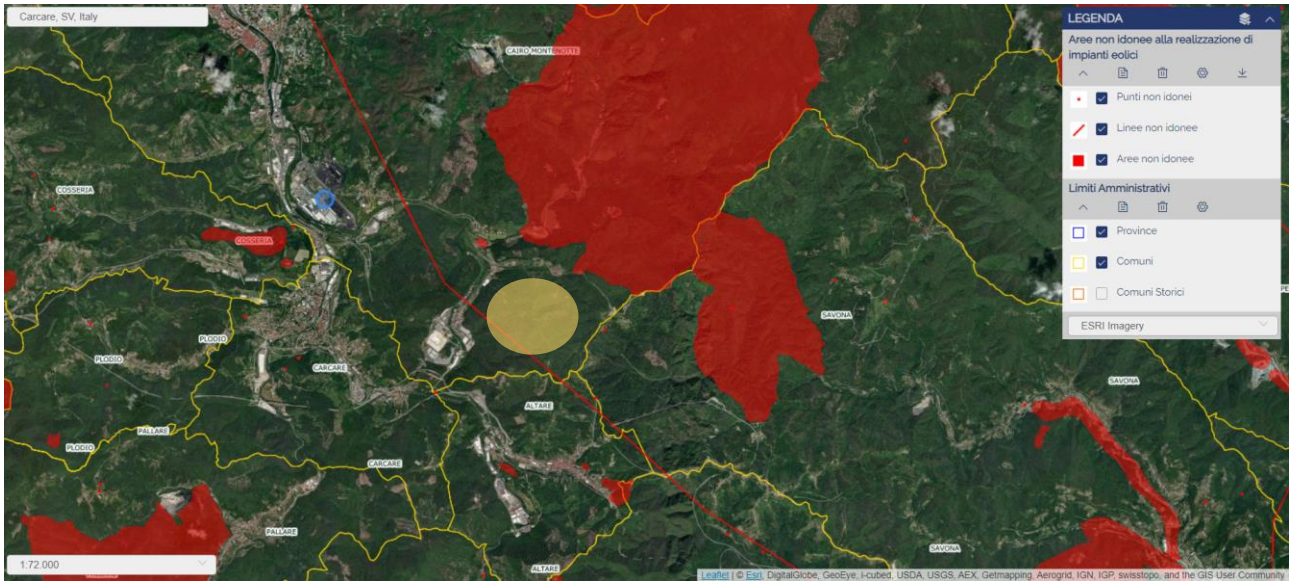


Figura 66: Aree, linee e punti non idonei all'eolico (in rosso). In giallo l'area d'impianto di Piccapietre

Al fine di indagare l'effettiva esistenza della rotta migratoria riportata nel portale cartografico, **tutte le uscite di campo sono state effettuate da due monitoratori in contemporanea**, uno posizionato presso il sito eolico e l'altro lungo la "linea rossa", in modo da avere dati assolutamente confrontabili.

Di seguito le coordinate (UTM, WGS 84) dei punti d'osservazione selezionati

	EST	NORD
DA 1 (linea rossa)	447166	4911079
DA 2 (parco eolico)	446932	4912027

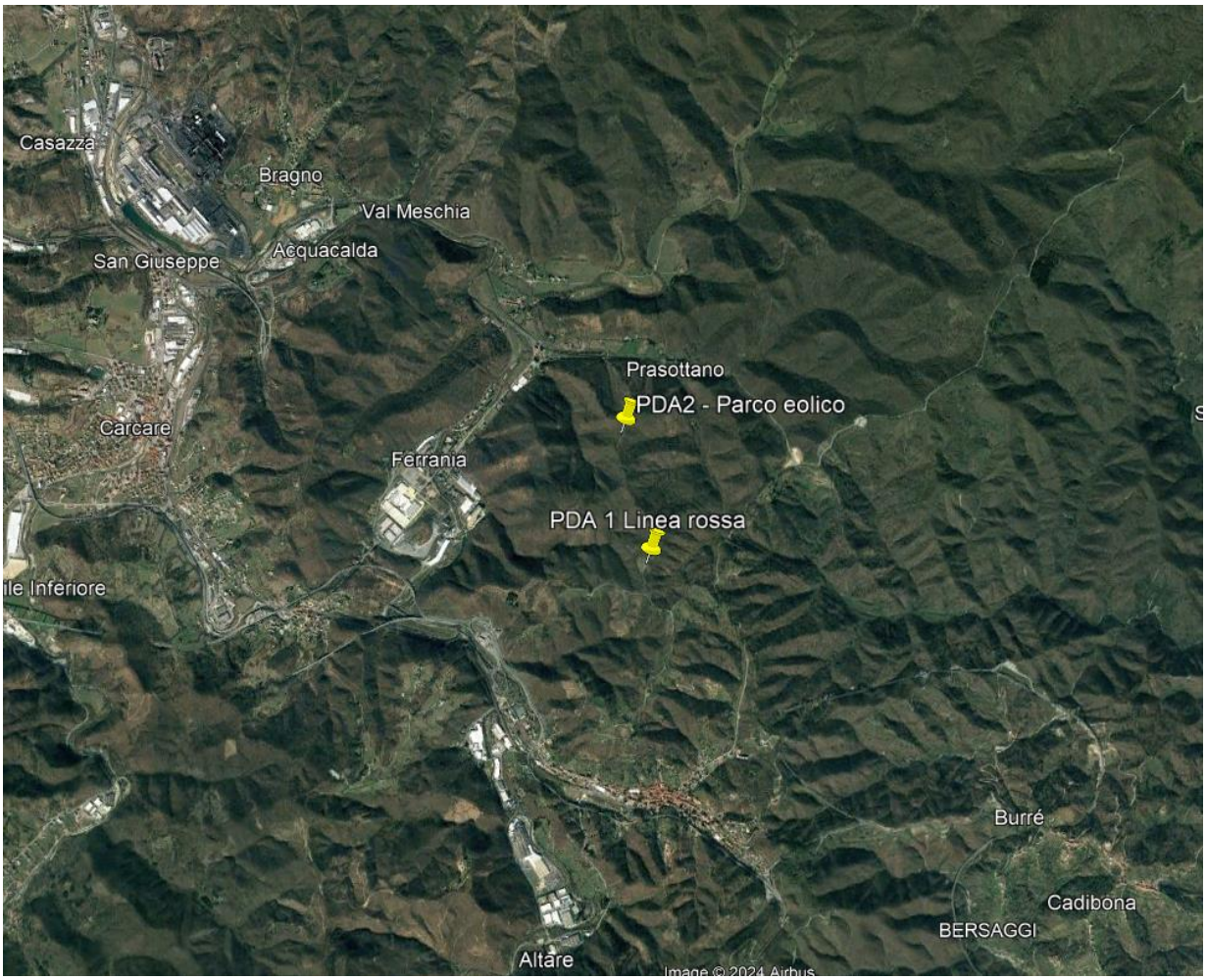


Figura 67 - Localizzazione dei punti di osservazione

I dati riportati nel seguito rappresentano i risultati complessivi delle osservazioni effettuate nei due punti.

Nel paragrafo "Considerazioni rotta migratoria "Linea rossa" (pag. 131) vengono disaggregati i dati per poter analizzare al meglio come i rapaci utilizzano i due siti e capire quindi se esiste effettivamente una rotta migratoria preferenziale sull'area scelta per l'installazione delle turbine eoliche.

3.2.1 Marzo 2023

N° totale di uccelli avvistati: **352** per una media di **44,0**(±10,4) uccelli/giorno

Tabella 29: Conteggi giornalieri nel mese di marzo 2023. 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	Intensità vento	N° uccelli osservati
15-mar	Poco nuvoloso	Moderato	32
16-mar	Poco nuvoloso	Debole	39
18-mar	Poco nuvoloso	Moderato	40
24-mar	Poco nuvoloso	Debole/Moderato	37
25-mar	Sereno	Debole/Moderato	46
26-mar	Nuvoloso/Schiarite	Debole	52
28-mar	Sereno	Debole	65
30-mar	Poco nuvoloso	Moderato	41
TOTALE			352
MEDIA			44
DEV. ST.			10,4

Le tabelle che seguono mostrano le osservazioni delle specie osservate nel mese di marzo distinguendole tra "in sito" (in prossimità del layout d'impianto) e "confronto" (finalizzati alla valutazione della linea rossa migratoria).

Tabella 30: Osservazioni effettuate nel marzo 2023

In sito	15-mar	16-mar	18-mar	24-mar	25-mar	26-mar	28-mar	30-mar

Albanella minore	2	1	2				1	
Balestruccio	2	8	12	6	10	20	20	10
Biancone	2	1		1	3			1
Colombaccio	5	8	10	2	6	10	20	5
Gabbiano reale								
Gheppio								
Lodolaio					2			
Nibbio bruno	1		1			2		
Nibbio reale								
Picchio nero				1				
Poiana	4	2	4	3	2			
Rondine	8	10	6	20	10	16	20	20
Sparviere	1		2				1	

Confronto (su linea rossa migrazione)	15-mar	16-mar	18-mar	24-mar	25-mar	26-mar	28-mar	30-mar
Albanella minore	1	2	1					
Biancone	1				4			2
Gheppio		1		2			2	
Lodolaio					1			
Nibbio bruno		1		1		1		
Nibbio reale								
Picchio nero	1				2		1	
Poiana	3	5	2	1	4	2		2
Sparviere	1				2	1		1

- N° rapaci/giorno: **12,0**
- N° rapaci/ora: **1,3**

3.2.2 Aprile 2023

N° totale di uccelli avvistati: **323** per una media di **40,4** (±29,1) uccelli/giorno

Tabella 31: Conteggi giornalieri nel mese aprile. Sono riportate per ogni giorno di monitoraggio le condizioni meteorologiche, intensità del vento, numero di uccelli avvistati, media e deviazione standard per il mese considerato

Data	Condizioni meteorologiche	Intensità vento	N° uccelli osservati
08-apr	Poco nuvoloso	Moderato	98
09 apr	Poco nuvoloso	Moderato	7
15 apr	Coperto/Pioggia	Moderato	60
16 apr	Poco nuvoloso	Debole	8
21 apr	Poco nuvoloso	Debole/Moderato	34
22 apr	Poco nuvoloso	Moderato	41
23 apr	Poco nuvoloso	Moderato	40
29 apr	Coperto/Pioggia	Debole/Moderato	35
TOTALE			**323**
MEDIA			**40,4**
DEV. ST.			**29,1**

Le tabelle che seguono mostrano le osservazioni delle specie osservate nel mese di marzo distinguendole tra "in sito" (in prossimità del layout d'impianto) e "confronto" (finalizzati alla valutazione della linea rossa migratoria).

Tabella 32: Osservazioni effettuate nell'aprile 2023

In sito	08-apr	09-apr	15-apr	16-apr	21-apr	22-apr	23-apr	29-apr
Albanella minore			1				2	
Balestruccio	15	5	4			2	10	4
Biancone							1	
Colombaccio	6		8			12	6	
Falco pecchiaiolo			2		2			
Gabbiano reale	2		4			6		10
Gheppio							1	
Lodolaio					1			1
Nibbio bruno	2		3				1	
Nibbio reale			1			1		
Picchio nero	2		1					1
Poiana	3		4		1	2	2	2
Rondine	40		18		16	8	4	11
Rondone	20		6		10	8	6	6
Sparviere	1						1	

Confronto (su linea rossa migrazione)	08-apr	09-apr	15-apr	16-apr	21-apr	22-apr	23-apr	29-apr
Albanella minore			2				1	
Biancone							1	
Falco pecchiaiolo		2			4			
Gheppio			2	1			1	
Lodolaio	1							
Nibbio bruno	3		1					
Nibbio reale			1			1		
Picchio nero	2			2				
Poiana	1		2	4		1	3	
Sparviere				1				

- N° non rapaci/giorno: **8,5**
- N° rapaci/ora: **0,9**

3.2.3 Maggio 2023

N° totale di uccelli avvistati: **272** per una media di **34,0 M**(±24,7) uccelli/giorno

Tabella 33: Conteggi giornalieri nel mese aprile. Sono riportate per ogni giorno di monitoraggio le condizioni meteorologiche, intensità del vento, numero di uccelli avvistati, media e deviazione standard per il mese considerato

Data	Condizioni meteorologiche	Intensità vento	N° uccelli osservati
08-mag	Poco nuvoloso	Moderato	25
10-mag	Poco nuvoloso	Moderato	20
16-mag	Poco nuvoloso	Moderato/Forte	24
17-mag	Pioggia/Schiarite	Moderato/Forte	32
21-mag	Pioggia	Moderato/Forte	28
22-mag	Poco nuvoloso	Debole/Moderato	44
27-mag	Poco nuvoloso	Debole/Moderato	9
28-mag	Poco nuvoloso	Debole/Moderato	90
TOTALE			**272**
MEDIA			**34,0**
DEV. ST.			**24,7**

Le tabelle che seguono mostrano le osservazioni delle specie osservate nel mese di marzo distinguendole tra "in sito" (in prossimità del layout d'impianto) e "confronto" (finalizzati alla valutazione della linea rossa migratoria).

Tabella 34: Osservazioni effettuate nel maggio 2023

In sito	08-mag	10-mag	16-mag	17-mag	21-mag	22-mag	27-mag	28-mag
Albanella minore				2				1
Balestruccio	5	10	5	22	10	5	5	20
Biancone								
Colombaccio	5		4		6	8		3
Falco pecchiaiolo	4					6		1
Gabbiano reale			8					2
Gheppio			1					1
Lodolaio								1
Nibbio bruno								1
Nibbio reale								2
Picchio nero	1			1				1
Poiana	4	1	3	2	1	4		4
Rondine			1		4	12		12
Rondone		2			2	8		30
Sparviere				1				

Confronto (su linea rossa migrazione)	08-mag	10-mag	16-mag	17-mag	21-mag	22-mag	27-mag	28-mag
Albanella minore								2
Biancone								
Falco pecchiaiolo	1						1	2
Gheppio			1		1			1
Lodolaio	1	1						
Nibbio bruno								2
Nibbio reale								2
Picchio nero	2			1	1			
Poiana	2	4	1	3	2	1	2	2
Sparviere		2			1		1	

- N° non rapaci/giorno: **9,5**
- N° rapaci/ora: **1,1**

3.2.4 Settembre 2023

N° totale di uccelli avvistati: **245** per una media di **30,6** (±11,4) uccelli/giorno

Tabella 35: Conteggi giornalieri nel mese di settembre. Sono riportate per ogni giorno di monitoraggio le condizioni meteorologiche, intensità del vento, numero di uccelli avvistati, media e deviazione standard per il mese considerato

Data	Condizioni meteorologiche	Intensità vento	N° uccelli osservati
06-set	Sereno	Debole/Moderato	25
07-set	Sereno	Moderato	20
12-set	Poco nuvoloso	Debole	24
14-set	Coperto/Pioggia	Debole	32
18-set	Pioggia	Moderato	28
19-set	Poco nuvoloso	Moderato	44
27-set	Sereno	Debole/Moderato	9
28-set	Poco nuvoloso	Debole	90
TOTALE			**245**
MEDIA			**30,6**
DEV. ST.			**11,4**

Le tabelle che seguono mostrano le osservazioni delle specie osservate nel mese di marzo distinguendole tra "in sito" (in prossimità del layout d'impianto) e "confronto" (finalizzati alla valutazione della linea rossa migratoria).

Tabella 36: Osservazioni effettuate in settembre

In sito	06-set	07-set	12-set	14-set	18-set	19-set	27-set	28-set
Albanella minore						1	2	
Balestruccio								
Biancone		1			2			1
Colombaccio	8	20	6	6	12	8	4	6
Falco pecchiaiolo	2	4		6				
Gabbiano reale	6		8	10		4		
Gheppio	2		1		2			1
Lodolaio			1			1		
Nibbio bruno				1			1	
Nibbio reale								
Picchio nero		2	1	1		3		2
Poiana	6	4	5	2	4	7	1	
Rondine		10		8	2			
Rondone								
Sparviere			2					1

Confronto (su linea rossa migrazione)	06-set	07-set	12-set	14-set	18-set	19-set	27-set	28-set
Albanella minore						1		
Biancone					1			2
Falco pecchiaiolo	2	1		3	2			
Gheppio	2		1		2			1
Lodolaio	1					1		
Nibbio bruno							2	
Nibbio reale								
Picchio nero	2	2	1	1				1
Poiana	3	6	2	2	1	3	2	4
Sparviere		1			1		2	1

- N° non rapaci/giorno: **13,9**
- N° rapaci/ora: **1,5**

3.2.5 Ottobre 2023

N° totale di uccelli avvistati: **118** per una media di **14,8** (±12,2) uccelli/giorno

Tabella 37: Conteggi giornalieri nel mese di ottobre. Sono riportate per ogni giorno di monitoraggio le condizioni meteorologiche, intensità del vento, numero di uccelli avvistati, media e deviazione standard per il mese considerato

Data	Condizioni meteorologiche	Intensità vento	N° uccelli osservati
09-ott	Poco nuvoloso	Debole/Moderato	42
10-ott	Poco nuvoloso	Debole	9
14-ott	Poco nuvoloso	Debole	14
15-ott	Poco nuvoloso	Debole/Moderato	11
20-ott	Coperto/Pioggia	Moderato	5
21-ott	Poco nuvoloso	Debole	21
26-ott	Poco nuvoloso	Moderato	5
27-ott	Sereno	Debole	11
TOTALE			**118**
MEDIA			**14,8**
DEV. ST.			**12,2**

Le tabelle che seguono mostrano le osservazioni delle specie osservate nel mese di marzo distinguendole tra "in sito" (in prossimità del layout d'impianto) e "confronto" (finalizzati alla valutazione della linea rossa migratoria).

Tabella 38: Osservazioni effettuate in ottobre

In sito	09-ott	10-ott	14-ott	15-ott	20-ott	21-ott	26-ott	27-ott
Albanella minore	4							
Balestruccio								
Biancone				1		2		
Colombaccio	20	4	2	6		2		6
Falco pecchiaiolo								
Gabbiano reale	12		4			8		
Gheppio			1		1			
Lodolaio	1					1		1
Nibbio bruno		2						
Nibbio reale						1		
Picchio nero	1		2		1		2	1
Poiana								
Rondine								
Rondone								
Sparviere				1				

Confronto (su linea rossa migrazione)	09-ott	10-ott	14-ott	15-ott	20-ott	21-ott	26-ott	27-ott
Albanella minore	1							
Biancone				1				
Falco pecchiaiolo			1			2		
Gheppio			1		1			
Lodolaio	1					2		
Nibbio bruno		1	1					
Nibbio reale						1		
Picchio nero	1				1		2	1
Poiana	1	2	1	1	1	2	1	2
Sparviere			1	1				

- N° non rapaci/giorno: **5,3**
- N° rapaci/ora: **0,6**

3.3 Considerazioni avifauna in migrazione

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

- **N° totale di uccelli** rilevati nell'area di studio: **1310**
- **N° totale di rapaci** avvistati in sorvolo nell'area di studio: **393**
- Dai dati rilevati è stato possibile stimare il **flusso migratorio scarso** attraverso l'area del parco eolico pari a circa **9,8** rapaci/giorno[6] e **32,8** altri uccelli/giorno (Passeriformi ed affini).
- Indice orario[7] migrazione rapaci → **1,1**
- Indice orario[8] migrazione non rapaci → **3,6**

[6] Inoltre bisogna considerare che, per le specie nidificanti, i passaggi attraverso il sito eolico possono essere ripetuti: lo stesso individuo attraversa più volte l'area eolica a scopi trofici, di riproduzione, ecc.

[7] Considerando circa 360 ore di permanenza sul sito.

[8] Considerando circa 360 ore di permanenza sul sito.

3.3.1 Confronto migrazione sito di Arenzano (Progetto Migrans) e area eolica "Piccapietre"

Un paragone, ai fini della valutazione delle specie rapaci considerate target per la Regione Liguria ossia Biancone e Falco pecchiaiolo, può essere fatto confrontando gli indici orari delle suddette specie tra il sito eolico "Piccapietre" e quelli del "Progetto Migrans"[9] presso Arenzano che dista circa 30 km come mostra la figura che segue.

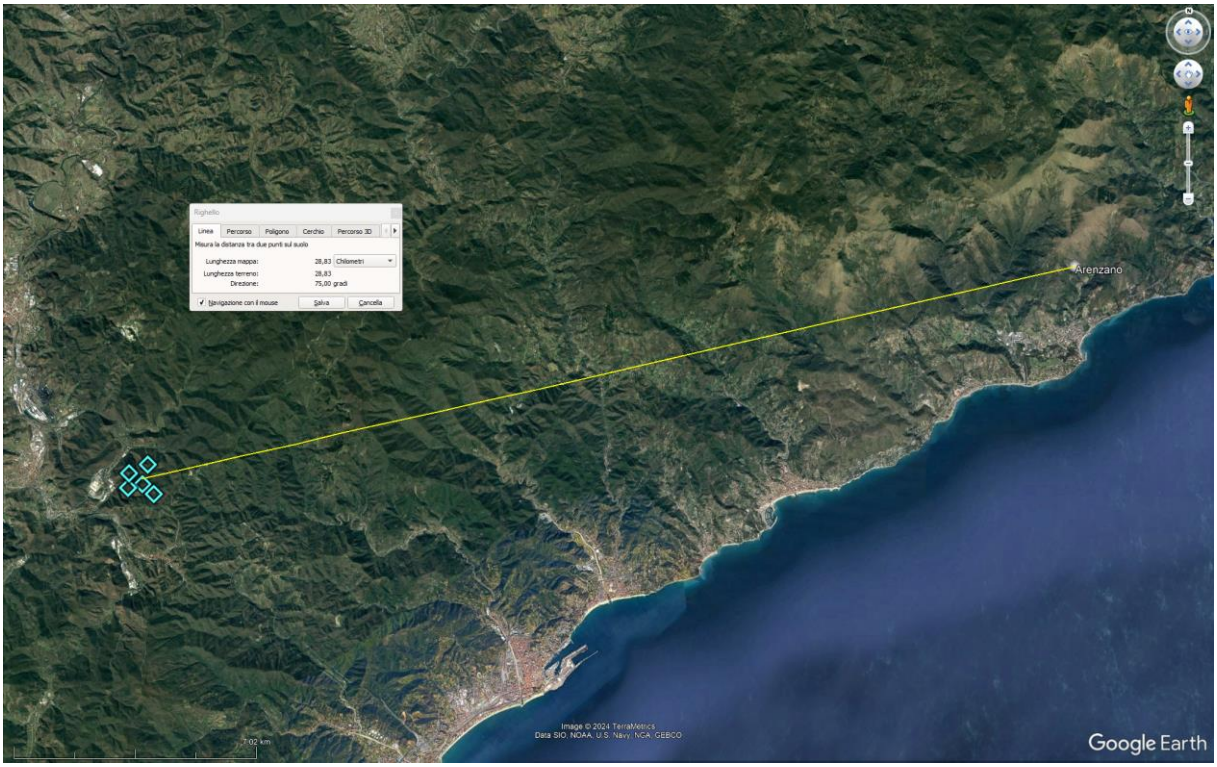


Figura 68: Distanza tra il sito eolico "Piccapietre" e il punto di osservazione del "Progetto Migrans" presso Arenzano

Nella primavera del 2023, presso il sito di Arenzano si sono effettuate osservazioni finalizzate alla valutazione della migrazione del Biancone dal 10/03 al 21/03 (12 giorni), mentre per quanto riguarda il Falco pecchiaiolo le osservazioni sono state effettuate dal 7 al 18 maggio (12 giorni).

Il confronto tra i due siti (in termini di rapaci/ora) viene rappresentato nella Tabella che segue.

[9] *https://www.yumpu.com/it/document/read/68432434/infomigrans-n51-giugno-2023*

Tabella 39: Confronto indici orari di migrazione per Biancone e Falco pecchiaiolo in primavera

		Rapaci/h
Arenzano	Biancone	36,9
	Falco pecchiaiolo	34,7
Impianto eolico "Piccapietre"[10]	Biancone	0,2
	Falco pecchiaiolo	0,2

Come si osserva dalla *Tabella 39*, gli indici di migrazione del sito in esame sono di due ordini di grandezza inferiori rispetto a quelli di Arenzano, confermando uno scarso flusso migratorio presso il sito eolico "Piccapietre".

Analogamente al paragone fatto per la migrazione primaverile 2023, di seguito viene effettuato un confronto tra i bianconi transitanti sul sito eolico e quelli osservati presso il passo migratorio di Arenzano.

Nell'autunno 2022 presso il sito del Progetto Migrans sono stati effettuati rilievi dal 15/09 all'26/09 solo in riferimento al Biancone.

Il confronto tra i due siti (in termini di Bianconi/ora) viene rappresentato nella Tabella che segue.

Tabella 40: Confronto indici orari di migrazione per Biancone in autunno

		Rapaci/h
Arenzano	Biancone	19,4
Impianto eolico "Piccapietre"[11]	Biancone	0,1

Anche nel caso della migrazione autunnale i valori del sito eolico "Piccapietre" sono due ordini di grandezza inferiori rispetto a quelli del Progetto Migrans, a conferma dello scarso flusso migratorio dell'area eolica.

Concludendo, prendendo in considerazione il sito migratorio di Arenzano, il numero di passaggi di rapaci/ora (per le specie target della Regione Liguria) è notevolmente inferiore.

[10] Per il confronto delle specie si sono considerate le osservazioni rilevate in marzo (Biancone) ed in maggio (Pecchiaiolo) per un totale di 72 ore (circa 9 ore al giorno, dalle 8 alle 17) nel mese di riferimento.

[11] Per il confronto del Biancone si sono considerate le osservazioni rilevate in settembre per un totale di 72 ore (circa 9 ore al giorno, dalle 8 alle 17).

3.3.2 Cartografia Rapaci rilevati in migrazione

Per l'elaborazione delle cartografie sono state considerate le specie target per la Regione Liguria (Biancone e Falco pecchiaiolo) e l'Albanella minore (caratterizzata da una certa numerosità di passaggi).

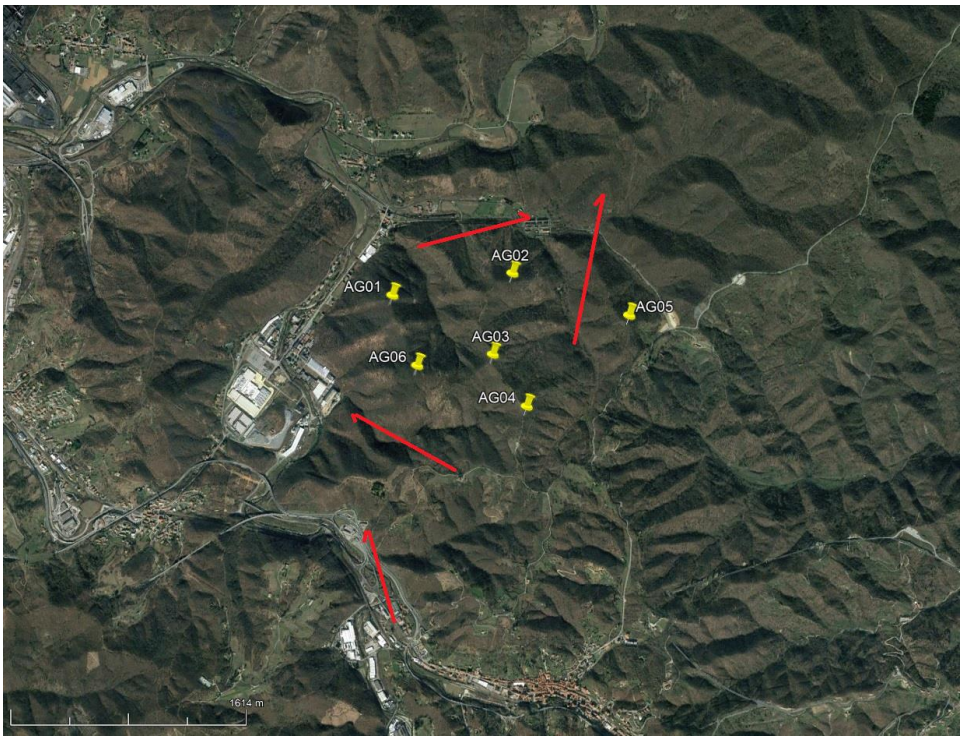


Figura 69: Direttrici Biancone primavera

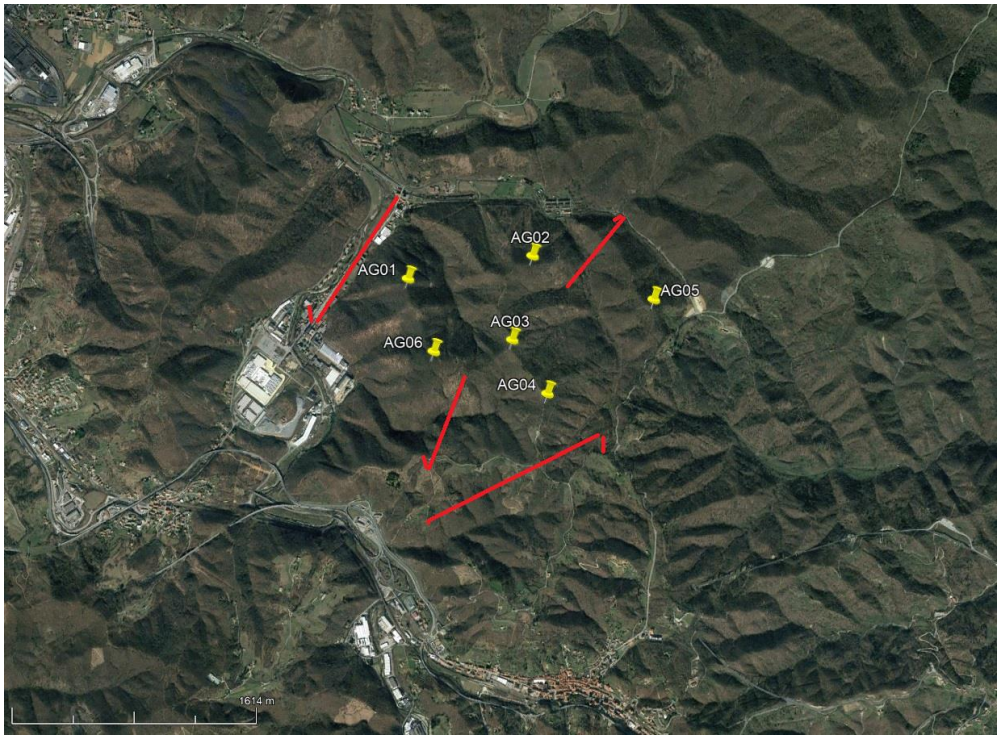


Figura 70: Direttrici Biancone autunno

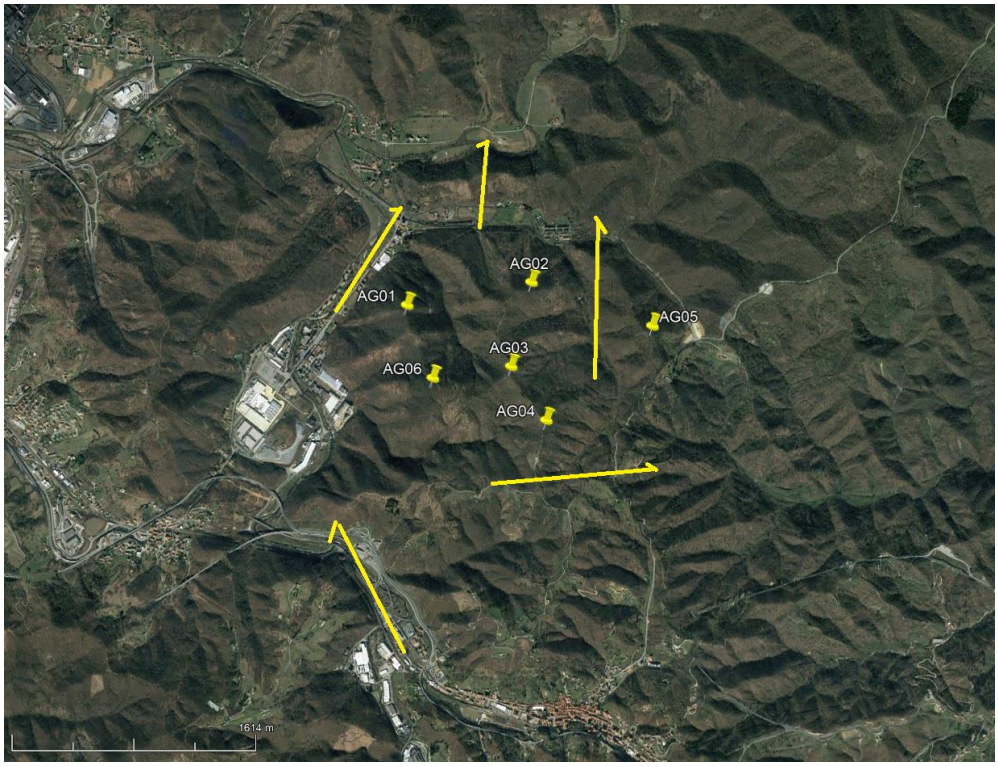


Figura 71: Direttrici Falco pecchiaiolo primavera

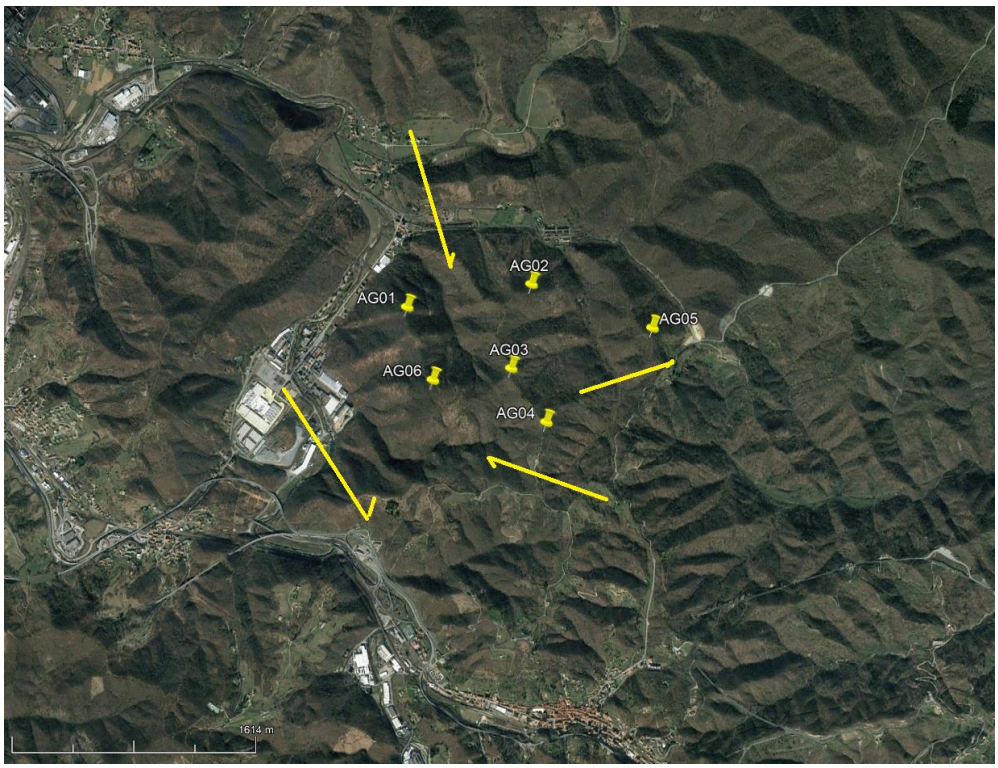


Figura 72: Direttrici Falco pecchiaiolo autunno

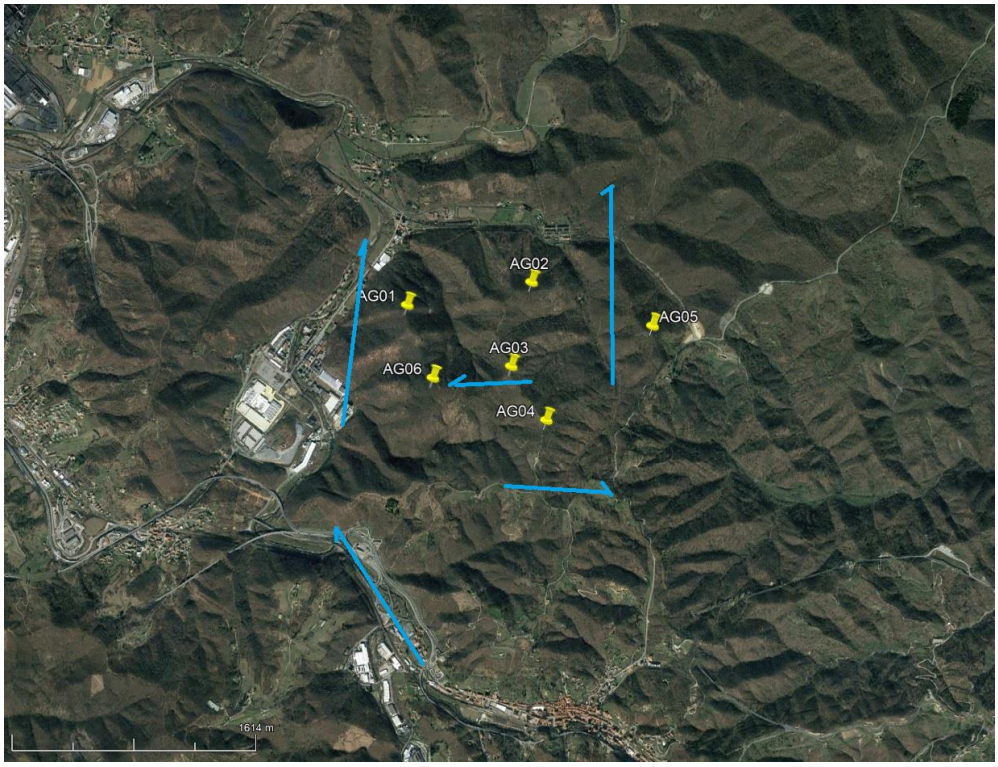


Figura 73: Direttrici Albanella minore primavera

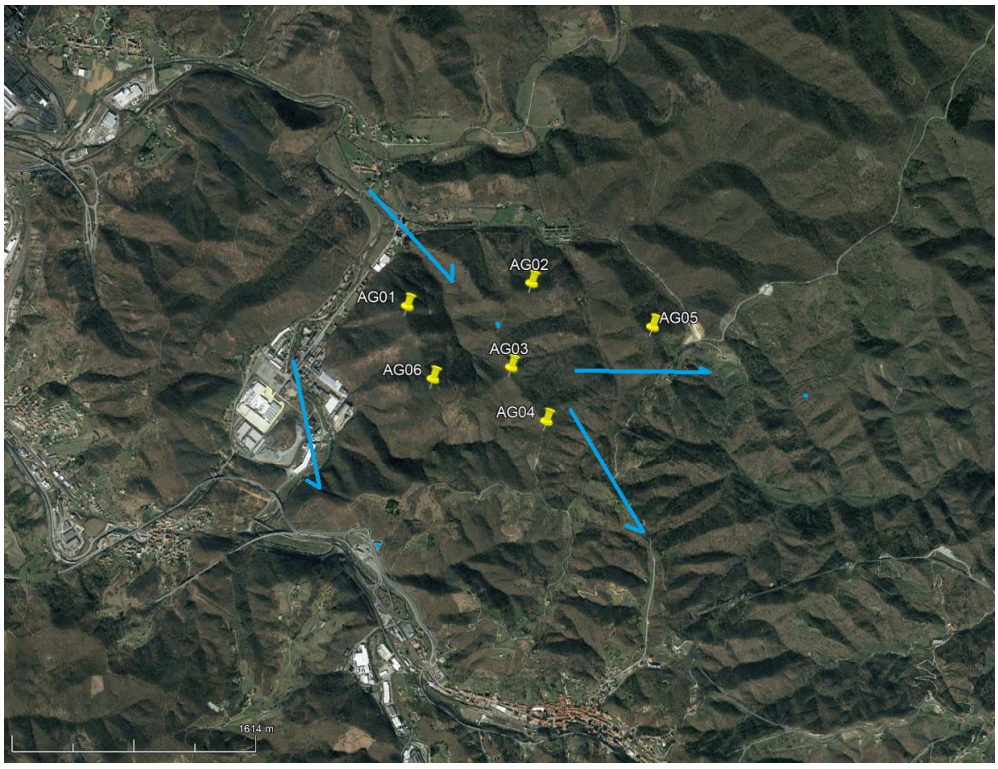


Figura 74: Direttrici Albanella minore autunno

3.3.3 Direzioni migrazioni

Di seguito vengono rappresentate le principali direzioni di migrazione rilevate durante la campagna di monitoraggio 2023.

Tabella 41: Numero passaggi e direzioni autunno

		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	tot
Primavera	**Numero passaggi**	55	33	52	181	17	0	5	77	420
	%	13,1	7,9	12,4	43,1	4,0	0,0	1,2	18,3	100

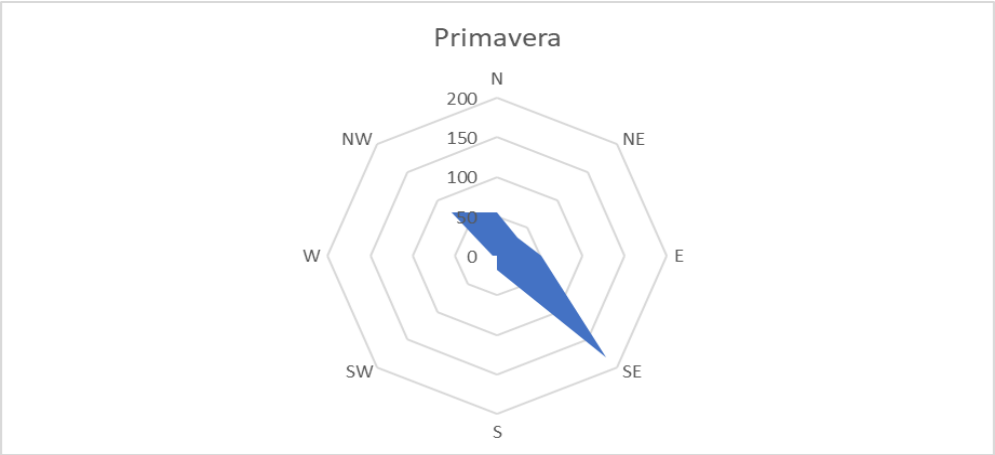


Figura 75: Direzione passaggi primavera 2023

Tabella 42: Numero passaggi e direzioni autunno

		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	tot
Autunno	**Numero passaggi**	34	27	16	220	88	44	66	55	550
	%	6,2	4,9	2,9	40,0	16,0	8,0	12,0	10,0	100

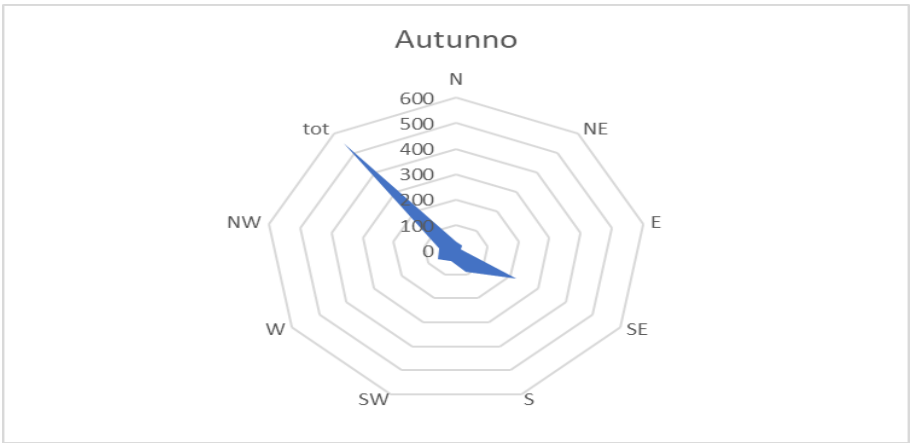


Figura 76: Direzione passaggi autunno 2023

3.3.4 Considerazioni "Linea rossa"

Da un confronto con gli uffici regionali è emerso che l'indicazione della "linea rossa" riguardava una rotta migratoria di turdidi/specie cacciabili e derivava dal Piano Faunistico Venatorio, all'interno del quale si parla del Colle di Cadibona e della rotta migratoria costiera come rotta principale e di rotte di collegamento tra la costa e la pianura padana. All'interno del documento della Provincia di Savona si cita inoltre la rotta migratoria Valli Bormida – Letimbro/Quiliano, quindi nella Valle.

Nella Relazione del Piano Faunistico Venatorio[12] si trova quanto segue:

"*Tra le oasi, in quanto ad esse più affini per finalità istitutive, sono annoverate le zone di protezione lungo le rotte di migrazione dell'avifauna".*

Queste ultime sono state segnalate dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica con un'apposita circolare nella quale, per quanto riguarda la Liguria, si legge: "Le valli fluviali sono indubbiamente linee guida di rotte che attraversano l'Appennino Ligure lungo l'asse Nord-Sud. A partire dalla Liguria, interessata, in entrambi i passi ed in modo rilevante dalla migrazione delle specie più diverse, la rotta che segue la costa tirrenica della penisola è certamente una delle più importanti in Italia".

In seguito, le rotte di migrazione in Liguria sono state individuate puntualmente grazie a uno studio condotto dall'Università degli Studi di Genova, approvato dalla Regione Liguria con DGR dell'11 febbraio 1994, n. 458, secondo il quale i principali flussi migratori scorrono lungo la fascia costiera, che rappresenta la principale via di transito, e lungo una serie di vallate che superano lo spartiacque tirrenico-padano.

A livello regionale, l'esigenza di tutelare gli habitat utilizzati dall'avifauna migratoria è quindi assolta dalle oasi di protezione istituite lungo la costa e da quelle individuate lungo le valli interne, che si affiancano all'analoga azione di salvaguardia svolta dagli undici valichi montani e dai parchi nazionali e regionali che interessano le stesse aree."

Dai documenti che erano della provincia di Savona si legge[13]:

"*4.6 Zone di protezione lungo le rotte di migrazione dell'avifauna (legge 157/1992 art. 1 comma 5, L.R. 29/1994 art. 2 comma 5) Le esigenze di tutela in merito potrebbero essere coperte dall'esistenza e/o istituzione di oasi di protezione della fauna (o di altre strutture di protezione, es. parchi, valichi montani) previste dalla normativa vigente. In questa tipologia nel Piano sono previste tre zone di protezione lungo la fascia costiera, nei piani precedenti proposte come unica Fascia Litoranea (ZORM), in quanto è noto che i flussi migratori nel territorio provinciale seguono prevalentemente la linea di costa. […]*

[12] Pag. 21 della Relazione del Piano Faunistico Venatorio

[13] Pagg. 14 e 15 della Relazione di Piano, TERZO PIANO FAUNISTICO-VENATORIO PROVINCIALE DI SAVONA, https://www.atcsavona2.it/wp-content/uploads/2015/08/Relazione-di-Piano-Allegato-A.pdf

I valichi montani, in armonia con le risultanze di detto studio, sono localizzati sullo spartiacque tirrenico-padano indipendentemente dalla loro quota, tutelando i punti obbligati di maggio transito migratorio tra la Val Padana e la fascia costiera. In ambito provinciale sono: - il Colle di Cadibona, sulla rotta migratoria Valli Bormida – Letimbro/Quiliano - il Colle del Giovo, sulla rotta Valli Erro/Sansobbia.

Per quanto concerne il valico del Colle di Cadibona, il centro di tale area viene confermato in località Sella di Altare, punto convenzionalmente indicato come confine dei sistemi montuosi alpino e appenninico. Trattasi anche di uno dei punti a minor quota sulla lunga costiera di spartiacque tirrenico-padano relativamente alla zona del Colle di Cadibona che, quanto ai flussi di Uccelli migratori, può considerarsi "multifocale".

Al fine di indagare la consistenza di suddetta rotta potenziale, e verificare se potesse essere influenzata dal posizionamento in area attigua del parco, la ricerca, con le stesse metodologie di osservazione e date, è stata realizzata in parallelo ai rilievi effettuati dai punti salienti nell'area del proposto parco. Il punto di osservazione per questi passaggi è posto in prossimità delle coordinate 447166 E, 4911079 per poter osservare appunto uno dei punti indicati come favorevoli al passaggio; questa analisi è stata effettuata al fine di avere dati assolutamente confrontabili per comprendere al meglio gli effettivi contingenti migratori.

In tutto sono state compiute 40 giornate di rilievi comparativi.

L'analisi si accentra sulle specie di maggior interesse rilevate in entrambe le posizioni (rapaci).

Le specie considerate ed i dati di avvistamento sono riportate nelle seguenti tabelle e grafici.

Tabella 43: Specie rilevate a confronto (passaggi per mese) nei mesi di migrazione

Parco eolico	**marzo**	**aprile**	**maggio**	**settembre**	**ottobre**
Albanella minore	6	3	3	3	4
Biancone	8	1	0	4	3
Falco pecchiaiolo	0	4	11	12	0
Gheppio	0	1	2	6	2
Lodolaio	2	2	1	2	3
Nibbio bruno	4	6	1	2	2
Nibbio reale	0	2	2	0	1
Poiana	15	14	19	29	0
Sparviere	4	2	1	3	1
Media	**4,33**	**3,89**	**4,44**	**6,78**	**1,78**
Somma	**39**	**35**	**40**	**61**	**16**
Linea Rossa	**marzo**	**aprile**	**maggio**	**settembre**	**ottobre**
Albanella minore	4	3	2	1	1
Biancone	7	1	0	2	1
Falco pecchiaiolo	0	6	4	8	3
Gheppio	5	4	3	6	2
Lodolaio	1	1	2	2	3
Nibbio bruno	3	4	2	2	2
Nibbio reale	0	2	2	0	1

Poiana	19	11	17	23	11
Sparviere	5	1	4	5	2
Media	**4,89**	**3,67**	**4,00**	**5,44**	**2,89**
Somma	**44**	**33**	**36**	**49**	**26**

Tabella 44- Specie rapaci avvistate in marzo

passaggi marzo		
specie	Parco eolico	Linea rossa
Albanella minore	6	4
Biancone	8	7
Gheppio	0	5
Lodolaio	2	1
Nibbio bruno	4	3
Poiana	15	19
Sparviere	4	5

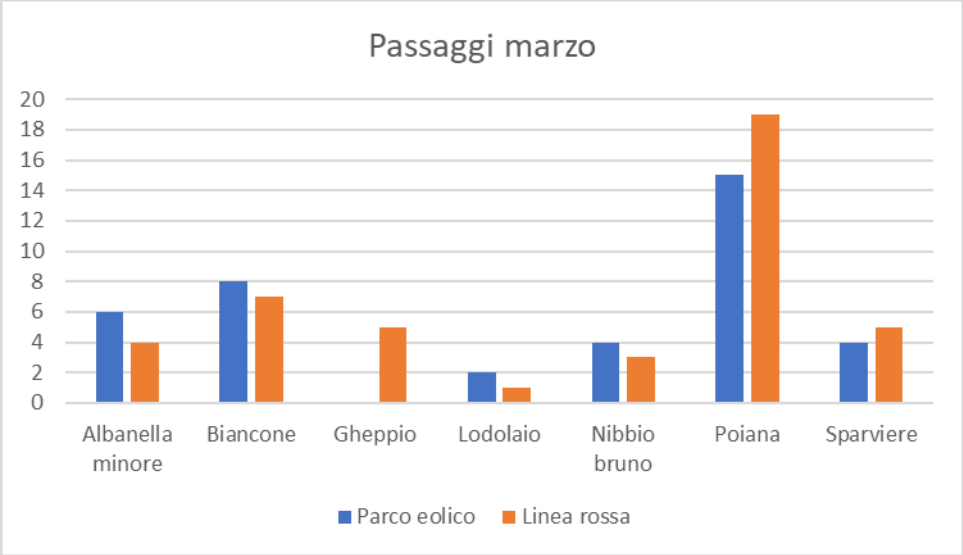


Tabella 45 - Specie rapaci avvistate in Aprile

Passaggi aprile		
specie	Parco eolico	Linea rossa
Albanella minore	3	3
Biancone	1	1
Falco pecchiaiolo	4	6
Gheppio	1	4
Lodolaio	2	1
Nibbio bruno	6	4
Nibbio reale	2	2
Poiana	14	11
Sparviere	2	1

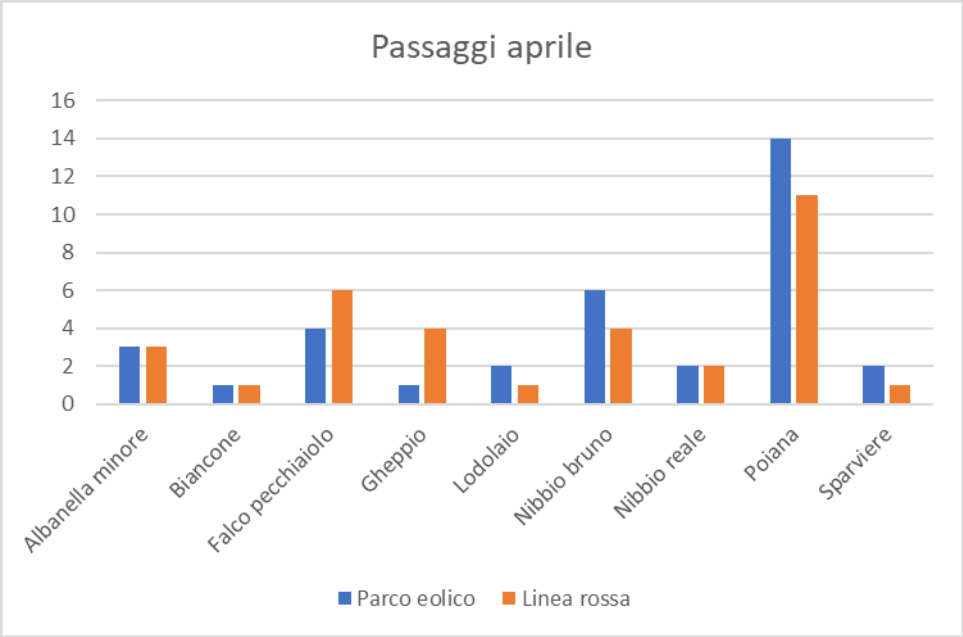


Tabella 46 - Specie rapaci avvistate in Maggio

Passaggi maggio		
specie	Parco eolico	Linea rossa
Albanella minore	3	2
Biancone	0	0
Falco pecchiaiolo	11	4
Gheppio	2	3
Lodolaio	1	2
Nibbio bruno	1	2
Nibbio reale	2	2
Poiana	19	17
Sparviere	1	4

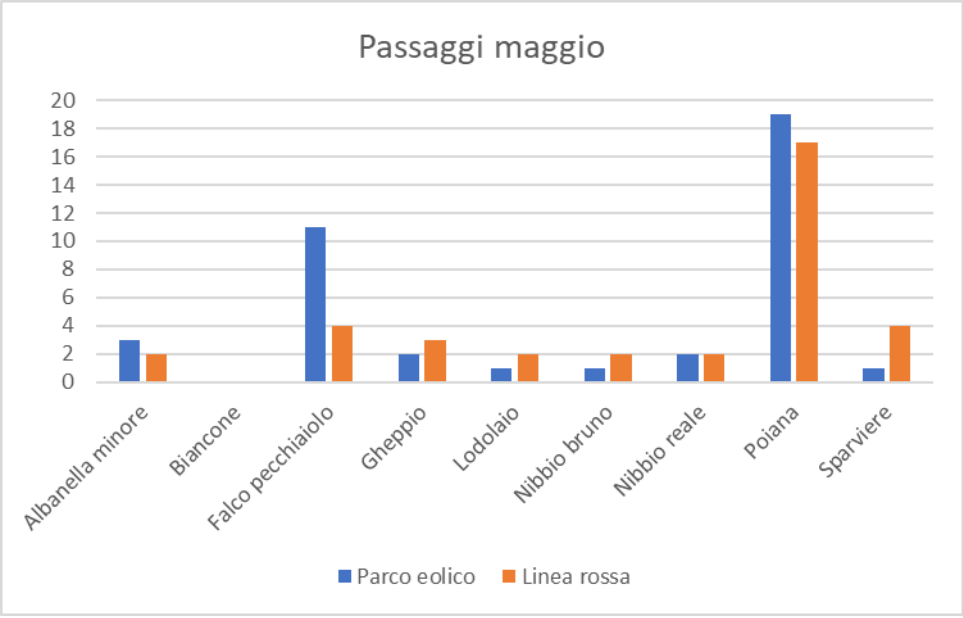


Tabella 47 - Specie rapaci avvistate in Settembre

Passaggi settembre		
specie	Parco eolico	Linea rossa
Albanella minore	3	1
Biancone	4	2
Falco pecchiaiolo	12	8
Gheppio	6	6
Lodolaio	2	2
Nibbio bruno	2	2
Nibbio reale	0	0
Poiana	29	23
Sparviere	3	5

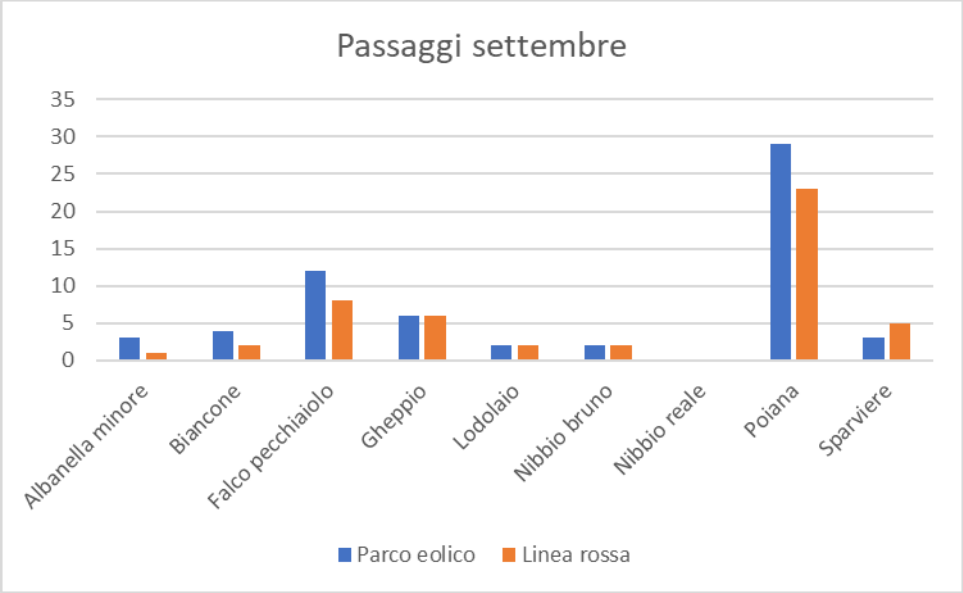
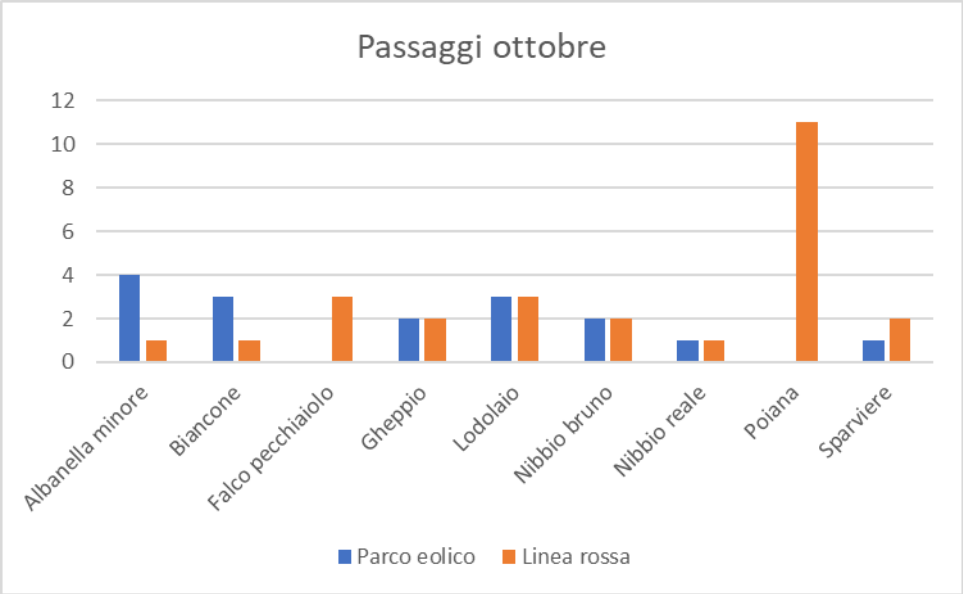


Tabella 48 - Specie rapaci avvistate in Ottobre

Passaggi ottobre		
specie	Parco eolico	Linea rossa
Albanella minore	4	1
Biancone	3	1
Falco pecchiaiolo	0	3
Gheppio	2	2
Lodolaio	3	3
Nibbio bruno	2	2
Nibbio reale	1	1
Poiana	0	11
Sparviere	1	2



Le differenze rilevate non appaiono significative ed anche calcolando il differenziale (presenze nel sito – presenze presso linea rossa) le variazioni sono esigue.

Tabella 49 - Differenziale avvistamenti

Differenziale	marzo	aprile	maggio	settembre	ottobre
Albanella minore	2	0	1	2	3
Biancone	1	0	0	2	2
Falco pecchiaiolo	0	-2	7	4	-3
Gheppio	-5	-3	-1	0	0
Lodolaio	1	1	-1	0	0
Nibbio bruno	1	2	-1	0	0
Nibbio reale	0	0	0	0	0
Poiana	-4	3	2	6	-11
Sparviere	-1	1	-3	-2	-1
Media	**-0,56**	**0,22**	**0,44**	**1,33**	**-1,11**
Somma	**-5**	**2**	**4**	**12**	**-10**

I risultati mostrano un andamento molto simile di passaggi di rapaci nelle due aree a confronto (*Figura 77*).

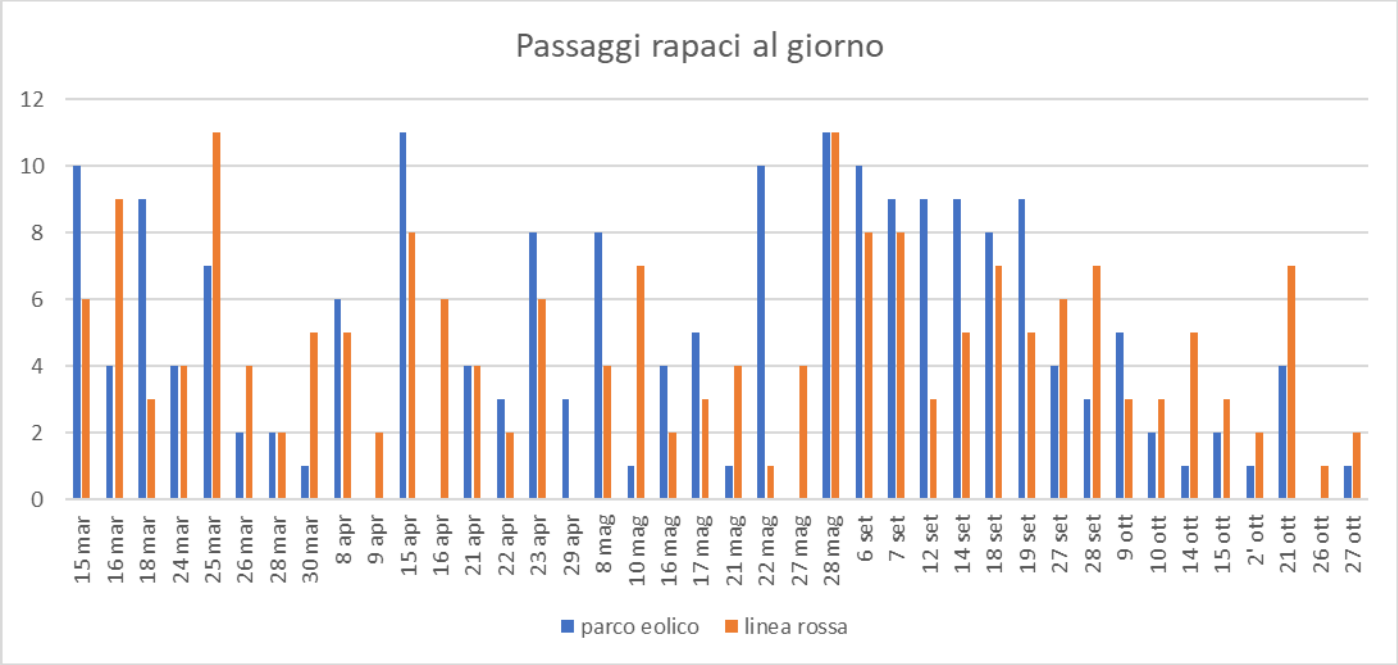


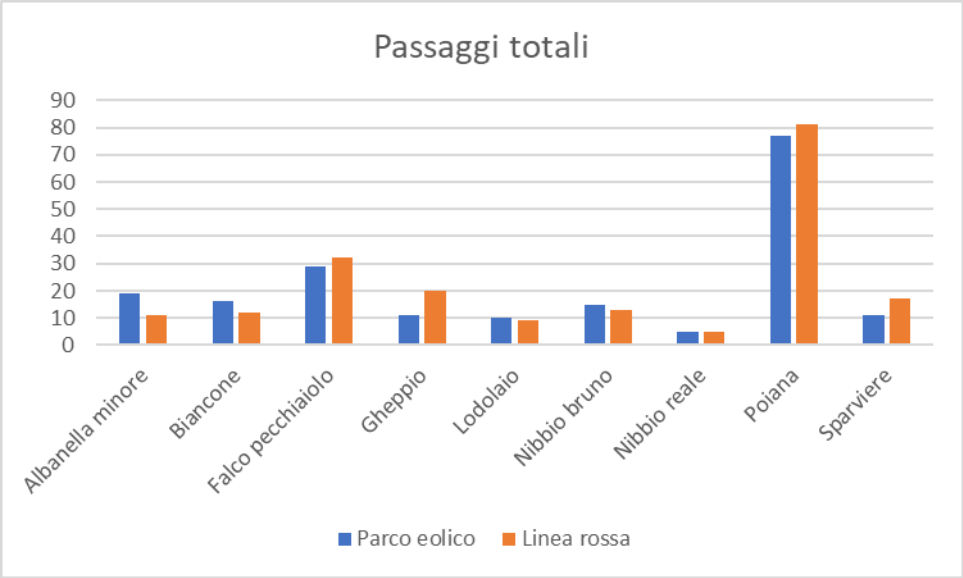
Figura 77: Comparazione passaggi dei rapaci per giornata di rilievo

I numeri complessivi sono altresì esigui in entrambe le aree di osservazione, almeno per le specie di rapaci *(Tabella 50*).

Tabella 50: Specie di maggiore sensibilità nel sito e presso la linea

Nel sito	**Totali in 40 gg**	**Passaggi medi per giorno**
Albanella minore	19	0,475
Biancone	16	0,4
Falco pecchiaiolo	29	0,725
Gheppio	11	0,275
Lodolaio	10	0,25
Nibbio bruno	15	0,375
Nibbio reale	5	0,125
Poiana	77	1,925
Sparviere	11	0,275
Totali	***193***	***4,825***
Presso linea	**Totali in 40 gg**	**Passaggi medi per giorno**
Albanella minore	11	0,275
Biancone	12	0,3
Falco pecchiaiolo	32	0,8
Gheppio	20	0,5
Lodolaio	9	0,225
Nibbio bruno	13	0,325
Nibbio reale	5	0,125
Poiana	81	2,025
Sparviere	17	0,425

Totali	***200***	***5***



I rilievi effettuati presso la potenziale linea migratoria non mostrano significativi passaggi e sono comparabili con il resto del contesto. Risulta evidente come la zona, almeno per il contesto indagato, sia caratterizzata da esigui movimenti migratori, anche in considerazione dei numeri riscontrati per le specie di interesse per la conservazione.

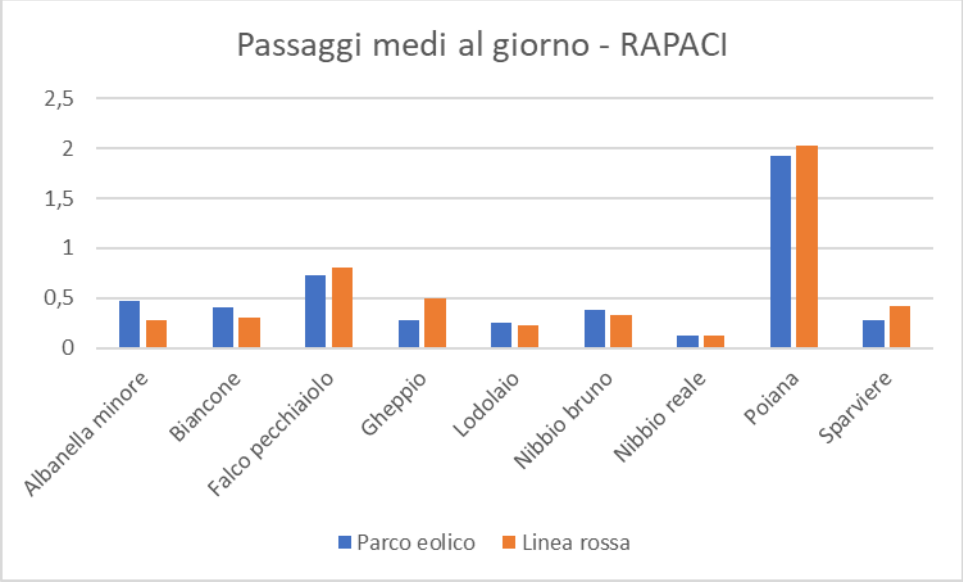


Figura 78 - Confronto passaggi medi al giorno dei rapaci nel sito e nell'area esterna presso la ipotetica rotta migratoria

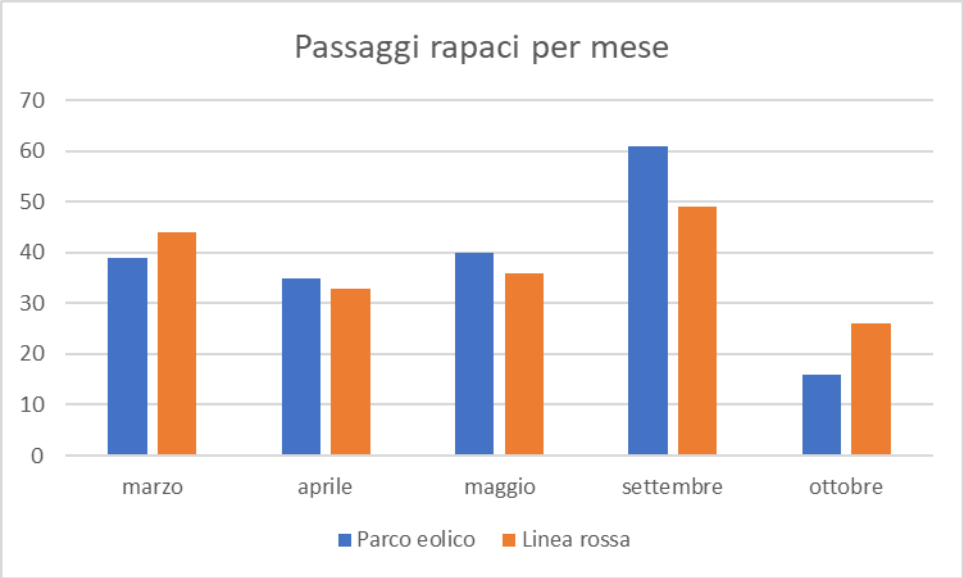


Figura 79: Confronto passaggi dei rapaci nei mesi di migrazione nel sito e nell'area esterna presso la ipotetica rotta migratoria

In sintesi, prendendo in esame l'ipotesi della presenza di un importante corridoio di volo previsto dalla programmazione regionale, si considera che questo sia stato proposto in via ipotetica in relazione alla morfologia valliva ed alle informazioni disponibili sul comportamento generale del flusso migratorio nel contesto ligure. L'attraversamento dei rilievi da parte delle compagini di uccelli in migrazione primaverile ed autunnale nella Regione segue uno schema che si ritiene consolidato, sulla base di specifici rilievi e siti ben studiati. Questo modello appare essere stato poi considerato riproponibile in vari contesti sui quali le informazioni ci appaiono ancora in fase di raccolta e vanno consolidate nel tempo.

Nel caso in esame, i rilievi effettuati e riportati appaiono confermare, per la zona specifica, un passaggio decisamente scarso e sparso in modo disomogeneo in tutto il territorio, con un flusso non solo poco consistente, ma evidentemente sparso su più direttrici.

In particolare, in molti siti appenninici attualmente in fase di studio, si sta rilevando come il flusso migratorio, al contrario di situazioni specifiche probabilmente consolidate nel tempo dal comportamento di determinate specie e particolarmente adatti per condizioni micro-meteorologiche e flussi di vento alla migrazione, appaia soprattutto costituito da passaggi radi e difformi per direzioni ed altezze, preferendo spesso passaggi a bassa quota lungo le valli. Il fenomeno è in fase di studio ed è forse anche conseguenza del cambiamento climatico in atto, che spinge gli uccelli in modo molto disomogeneo alla pulsione migratoria, a fronte di cambiamenti repentini delle condizioni climatiche "fuori stagione" che si stanno rivelando nei diversi paesi di origine, sia di svernamento sia di riproduzione.

I monitoraggi eseguiti danno un ulteriore contributo a questi studi e saranno d'utilità nella loro prosecuzione, oltre a valutare i potenziali effetti nel post-operam.

I monitoraggi avifaunistici effettuati hanno evidenziato una scarsità di transito in merito alle suddette specie cacciabili e non hanno riscontrato criticità anche relativamente alle potenziali rotte dei rapaci.

Alla luce dei vari sopralluoghi sul sito e sulla base della pluriennale esperienza di campo, i monitoratori suppongono che tale rotta sia più verosimilmente da intendersi lungo la valle, come anche evidenziato nel Piano Faunistico Venatorio.

3.3 Avifauna nidificante

3.3.1 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 primo marzo al 30 giugno, garantendo un'uscita settimanale. L'area indagata comprende un intorno di circa 2 km rispetto al baricentro dell'impianto (secondo le indicazioni del protocollo regionale DGR 1122/2012).

Tabella 51: Uscite effettuate per i rapaci diurni nidificanti nel 2023

Data	Condizioni meteorologiche	Intensità vento
16-mar	Poco Nuvoloso	Debole
26-mar	Poco Nuvoloso	Debole/Moderato
28-mar	Sereno	Debole/Moderato
30-mar	Poco Nuvoloso	Debole/Moderato
08-apr	Poco Nuvoloso	Moderato
16-apr	Poco Nuvoloso	Debole
21-apr	Poco Nuvoloso	Moderato
23-apr	Poco Nuvoloso	Debole/Moderato
16-mag	Poco Nuvoloso	Moderato/Forte
17-mag	Pioggia/Schiarite	Moderato
21-mag	Poco Nuvoloso	Moderato/Forte
22-mag	Poco Nuvoloso	Debole
09-giu	Nubi Sparse	Debole/Moderato
18-giu	Poco Nuvoloso	Debole/Moderato
22-giu	Poco Nuvoloso	Moderato
30-giu	Pioggia/Schiarite	Debole

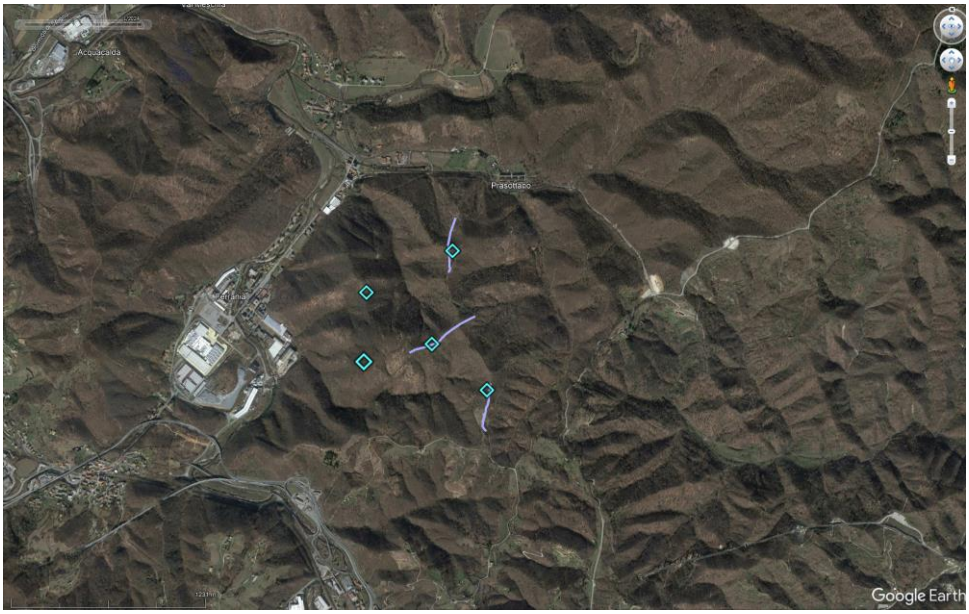


Figura 80: Transetti effettuati per i rapaci diurni nidificanti (in viola). In azzurro gli aerogeneratori a progetto

Tabella 52: Specie rilevate durante i monitoraggi

Data	Specie rilevate
16-mar	Poiana, Gheppio
26-mar	Poiana, Gheppio, Sparviere
28-mar	Poiana
30-mar	Poiana, Gheppio, Sparviere
08-apr	Poiana, Gheppio
16-apr	Poiana, Gheppio, Sparviere
21-apr	Poiana, Gheppio, Sparviere
23-apr	Poiana, Gheppio, Sparviere
16-mag	Poiana, Sparviere
17-mag	Gheppio
21-mag	Poiana, Sparviere
22-mag	Poiana, Gheppio
09-giu	Poiana, Gheppio
18-giu	Poiana, Gheppio
22-giu	Poiana, Gheppio
30-giu	Poiana, Gheppio

Tabella 53: Numero di contatti di rapaci diurni rilevati durante i monitoraggi effettuati

	16-mar	26-mar	28-mar	30-mar	08-apr	16-apr	21-apr	23-apr	16-mag	17-mag	21-mag	22-mag	09-giu	18-giu	22-giu	30-giu	**TOT**
Poiana	1	2	1	2	1	3	2	2	1		3	2	1	1	1	2	**25**
Gheppio	2	1		2	3	1	2	1		2		1	2	2	1	1	**21**
Sparviere		1		1		1	1	1	1		1	1					**8**

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

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

3.3.2 Rapaci notturni

In accordo con il Protocollo contenuto nella D.G.R 1122/2012, per i rapaci notturni la tecnica di monitoraggio utilizzata è stata quella del *playback*. Come già trattato nel Cap.2, i rilievi sono stati effettuati a partire da mezz'ora dopo il tramonto in un intorno di 2km dal sito d'impianto.

Tabella 54: Uscite per il rilevamento dei rapaci notturni

Data	Meteo	Intensità vento	ID	Note
26-mar-23	Poco nuvoloso	Debole/Moderato	1,2	
28-mar-23	Sereno	Debole	3,4	
16-apr-23	Poco nuvoloso	Moderato	5,6	
23-apr-22	Poco nuvoloso	Debole/Moderato	7,8	
16-mag-23	Poco nuvoloso	Debole/Moderato	9,10	
22-mag-23	Nuvoloso	Moderato	11,12	
18-giu-23	Poco nuvoloso	Debole	13	Uscite aggiuntive (Extra protocollo 1122/2012)
10-ott-23	Nubi sparse	Debole	14	Uscite aggiuntive (Extra protocollo 1122/2012)

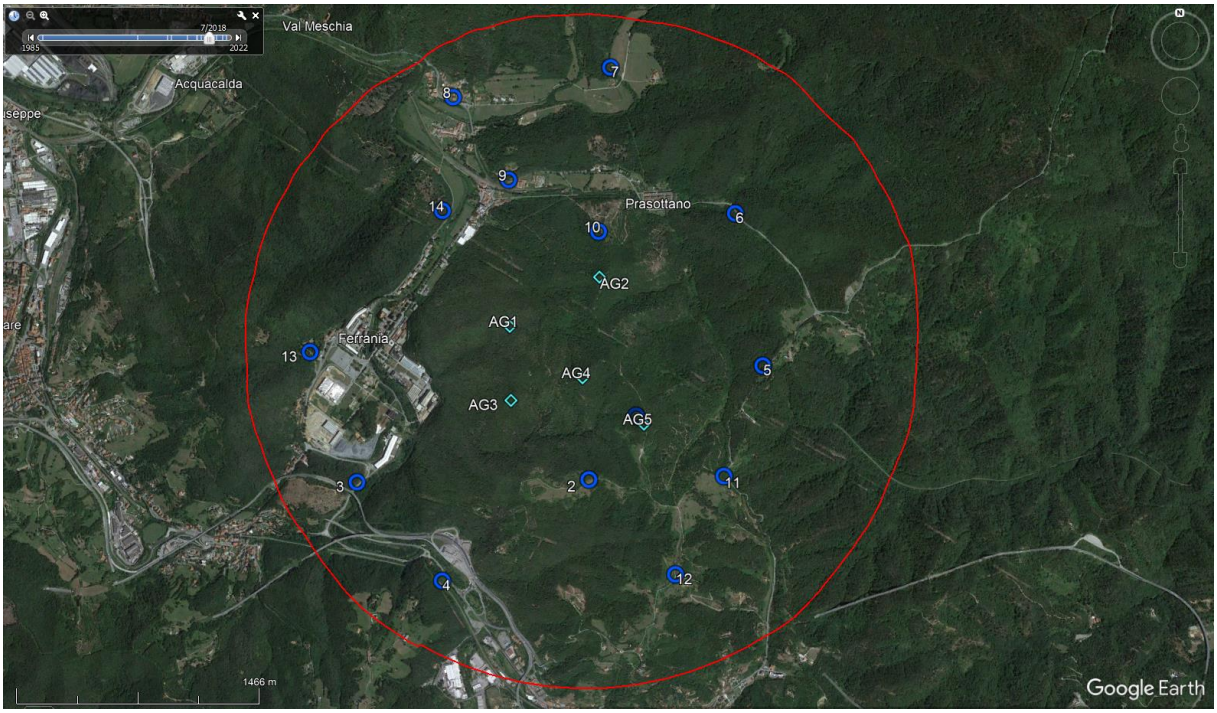


Figura 81: Punti di ascolto (in blu) per il rilevamento dei rapaci notturni effettuati; in azzurro i 5 aereogeneratori a progetto, in rosso il buffer di 2km considerato per i rilievi e per la ricerca roost

La sequenza delle emissioni canore è stata la seguente: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Assiolo (*Otus scops*), Civetta (*Athene noctua*), Barbagianni (*Tyto alba*), Gufo comune (*Asio otus*), Allocco (*Strix aluco*). Vengono di seguito presentate le tabelle relative alle giornate di campionamento e le specie rilevate, oltre ad un'immagine che illustra la localizzazione dei punti di ascolto rispetto al sito di impianto.

Tabella 55: Monitoraggio dei rapaci notturni col metodo playback. Identificavo (ID) associato alla Figura 81. Coordinate UTM, 32T – WGS 84

	Ora	EST	NORD	Richiamo	Risposta	Note	ID GE
26-mar	19:05	447132	4911286	*Caprimulgus europaeus*		NON PROVATO	1
				Otus scops		NON PROVATO	
				Athene noctua	NO		
				Tyto alba	NO		
				Asio otus	NO		
				Strix aluco	SI	2 c di m	
	20:00	446845	4910921	*Caprimulgus europaeus*		NON PROVATO	2
				Otus scops		NON PROVATO	
				Athene noctua	NO		
				Tyto alba	NO		
				Asio otus	NO		
				Strix aluco	SI	1 c di m	

	Ora	EST	NORD	Richiamo	Risposta	Note	ID GE
28-mar	18:55	445450	4910928	*Caprimulgus europaeus*		NON PROVATO	3
				Otus scops		NON PROVATO	
				Athene noctua	NO		
				Tyto alba	NO		
				Asio otus	NO		
				Strix aluco	NO		
	19:40	445947	4910328	*Caprimulgus europaeus*		NON PROVATO	4
				Otus scops		NON PROVATO	
				Athene noctua	NO		
				Tyto alba	NO		
				Asio otus	NO		
				Strix aluco	SI	1 c di m a N	

	Ora	EST	NORD	Richiamo	Risposta	Note	ID GE
16-apr	20:15	447890	4911558	*Caprimulgus europaeus*		NON PROVATO	5
				Otus scops	NO		
				Athene noctua	NO		
				Tyto alba	NO		
				Asio otus	NO		
				Strix aluco	NO		
	21:35	447758	4912465	*Caprimulgus europaeus*		NON PROVATO	6
				Otus scops	NO		
				Athene noctua	NO		
				Tyto alba	NO		
				Asio otus	NO		
				Strix aluco	SI	1 c di m + risp f a E	

	Ora	EST	NORD	Richiamo	Risposta	Note	ID GE
23-apr	20:40	447040	4913358	*Caprimulgus europaeus*		NON PROVATO	7
				Otus scops	NO		
				Athene noctua	NO		
				Tyto alba	NO		
				Asio otus	NO		
				Strix aluco	SI	1 c di m <200m NNE	
	21:55	446092	4913212	*Caprimulgus europaeus*		NON PROVATO	8
				Otus scops	NO		
				Athene noctua	NO		
				Tyto alba	NO		
				Asio otus	NO		
				Strix aluco	SI	1 c di m molto lontano	

	Ora	EST	NORD	Richiamo	Risposta	Note	ID GE
16-mag	22:05	446411	4912709	*Caprimulgus europaeus*	NO		9
				Otus scops	NO		
				Athene noctua	NO		
				Tyto alba	NO		
				Asio otus	NO		
				Strix aluco	NO		
	23:00	446942	4912373	*Caprimulgus europaeus*	NO		10
				Otus scops	NO		
				Athene noctua	NO		
				Tyto alba	NO		
				Asio otus	NO		
				Strix aluco	SI	1 c d m	

	Ora	EST	NORD	Richiamo	Risposta	Note	ID GE
22-mag	22:15	447641	4910916	*Caprimulgus europaeus*	*NO*		11
				Otus scops	*NO*		
				Athene noctua	*NO*		
				Tyto alba	*NO*		
				Asio otus	*NO*		
				Strix aluco	*SI*	*2 c d m*	
	23:05	447338	4910349	*Caprimulgus europaeus*	*NO*		12
				Otus scops	*NO*		
				Athene noctua	*NO*		
				Tyto alba	*NO*		
				Asio otus	*NO*		
				Strix aluco	*SI*	*1 c d m*	

	Ora	EST	NORD	Richiamo	Risposta	Note	ID GE
18-giu	22:05	445193	4911714	*Caprimulgus europaeus*	NO		13
				Otus scops	NO		
				Athene noctua	NO		
				Tyto alba	NO		
				Asio otus	NO		
				Strix aluco	SI	1 c d m	

	Ora	EST	NORD	Richiamo	Risposta	Note	ID GE
10-ott	22:35	446011	4912534	*Caprimulgus europaeus*	NO		14
				Otus scops	NO		
				Athene noctua	NO		
				Tyto alba	NO		
				Asio otus	NO		
				Strix aluco	SI	2 c di m + 1 in volo	

Tabella 56: Numero contatti rapaci notturni

SPECIE	N° contatti
Allocco *Strix aluco* Linnaeus, 1758	16

Nel complesso è stata rilevata una sola specie: l'allocco (*Strix aluco*), per un numero di coppie stimate pari a 3-4 coppie stimate.

Ricerca Roost

Nell'area non sono stati rilevati edifici o tracce (borre in particolare) che facciano ipotizzare la presenza di altre specie.

3.3.3 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 1 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 rilevate nel corso del *visual count* ed attraverso la ricerca di eventuali siti di nidificazione.

I rilievi sono stati effettuati, nei limiti del 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.

Maggio-Giugno 2023

Tabella 57: Uscite per il campionamento dei passeriformi nell'area d'impianto. Vengono annotate data, condizioni meteo e ventosità

	Meteo	Intensità vento
08-mag	Poco nuvoloso	Debole/Moderato
10-mag	Poco nuvoloso	Moderato
16-mag	Poco nuvoloso	Moderato
17-mag	Pioggia/Schiarite	Moderato/Forte
21-mag	Pioggia/Schiarite	Moderato/Forte
22-mag	Poco nuvoloso	Debole/Moderato
27-mag	Poco nuvoloso	Debole/Moderato
28-mag	Poco nuvoloso	Debole
09-giu	Nubi sparse	Debole/Moderato
10-giu	Poco nuvoloso (temporale)	Debole
14-giu	Temporale/Schiarite	Debole
18-giu	Poco nuvoloso	Debole/Moderato
22-giu	Poco nuvoloso	Debole/Moderato
24-giu	Sereno	Debole/Moderato
26-giu	Sereno	Debole
30-giu	Pioggia/Schiarite	Debole/Moderato

Nel complesso nei mesi di maggio e giugno del 2023 sono state effettuate 16 uscite e 5 stazioni d'ascolto al giorno (come da DGR 1122/2012) per un totale di 80 punti d'ascolto per lo più concentrati entro un buffer di 1 km rispetto al layout d'impianto (come mostrato in Figura 82). La distribuzione di dette stazioni ornitologiche e la loro relativa posizione (UTM/WGS84) sono rappresentate nella Figura e nella Tabella che seguono.

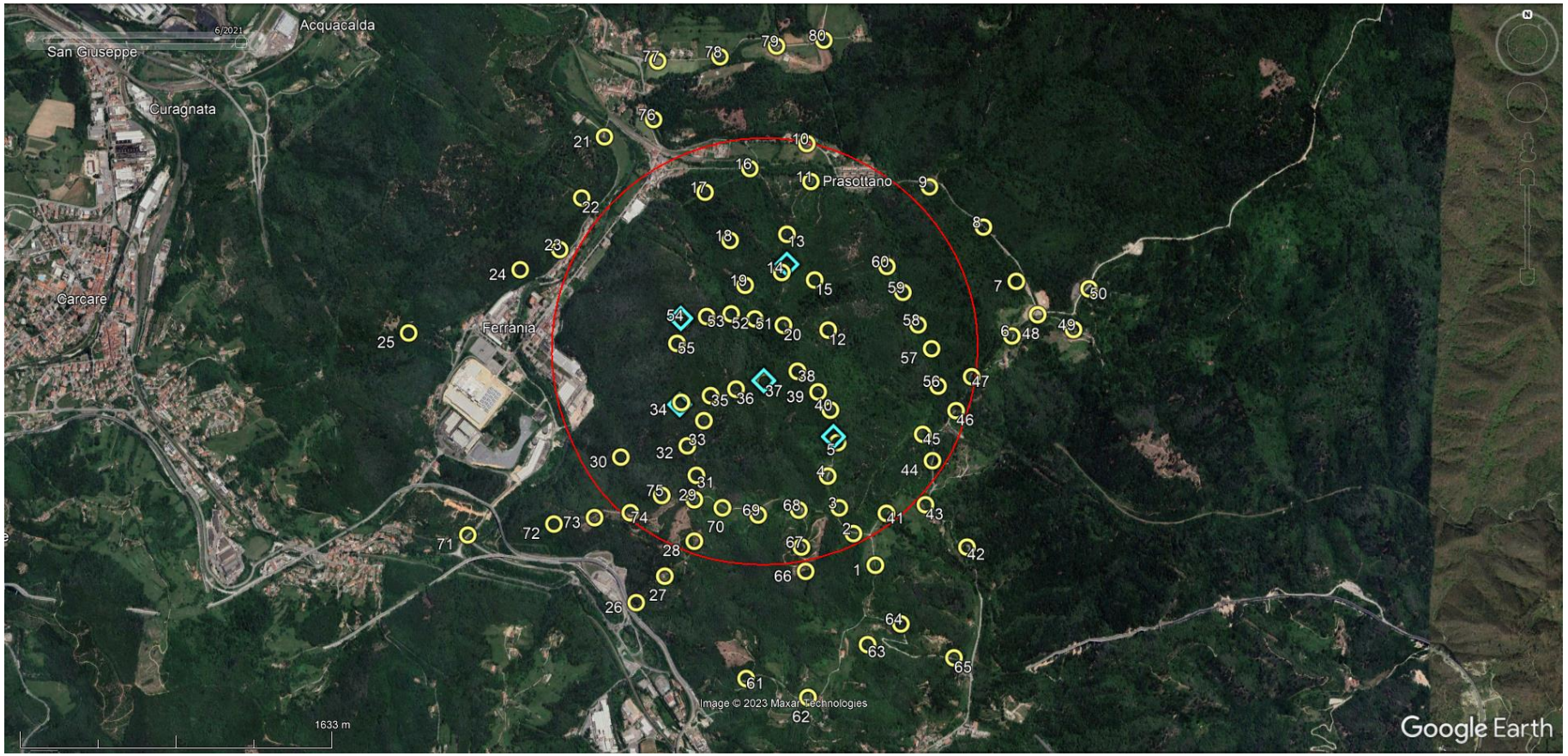


Figura 82: Stazioni d'ascolto (in giallo) effettuate nella primavera 2023. In azzurro il layout d'impianto ed in rosso il buffer di 1km come da prescrizioni regionali

Tabella 58: Stazioni d'ascolto effettuate nella primavera 2023

DATA	UTM/WGS84		ID
	EST	NORD	
08/05/2023	447390	4910590	1
	447279	4910749	2
	447207	4910879	3
	447148	4911039	4
	447197	4911208	5
10/05/2023	448081	4911746	6
	448106	4912023	7
	447942	4912300	8
	447668	4912506	9
	447041	4912728	10
16/05/2023	447062	4912533	11
	447150	4911774	12
	446940	4912256	13
	446914	4912062	14
	447081	4912027	15
17/05/2023	446749	4912603	16
	446521	4912477	17
	447150	4911774	18
	446728	4912000	19
	446923	4911796	20
21/05/2023	446000	4912766	21
	446171	4912448	22
	445774	4912186	23
	445576	4912081	24
	445012	4911757	25
22/05/2023	446173	4910387	26
	446324.	4910530	27
	446475	4910710	28
	446475	4910919	29
	446096	4911129	30
27/05/2023	446485	4911041	31
	446436	4911188	32
	446522	4911316	33
	446411	4911408	34
	446557	4911442	35
28/05/2023	446685	4911475	36
	446829	4911513	37
	446994	4911565	38
	446096	4911129	39
	447160	4911371	40

DATA	UTM/WGS84		ID
	EST	NORD	
09/06/2023	447446	4910851	41
	447859	4910677	42
	447645	4910893	43
	447681	4911115	44
	447633	4911248	45
10/06/2023	447802	4911368.	46
	447880	4911540	47
	448214	4911854	48
	448400	4911780	49
	448471	4911984	50
14/06/2023	446778	4911830	51
	446657	4911856	52
	446534	4911841	53
	446411	4911820	54
	446387	4911704	55
18/06/2023	447712	4911492	56
	447679	4911682	57
	447610.	4911803	58
	447533	4911969	59
	447452	4912101	60
22/06/2023	446738	4910018	61
	447050	4909931	62
	447352	4910189	63
	447520.	4910294	64
	447794	4910116	65
24/06/2023	447038	4910556	66
	447016	4910680	67
	447002	4910868	68
	446797	4910843	69
	446617	4910879	70
26/06/2023	445305	4910727	71
	445759	4910791	72
	445970	4910827	73
	446152	4910853	74
	446310	4910940	75
30/06/2023	446254	4912853	76
	446274	4913153	77
	446594	4913177	78
	446885	4913231	79
	447128.	4913260	80

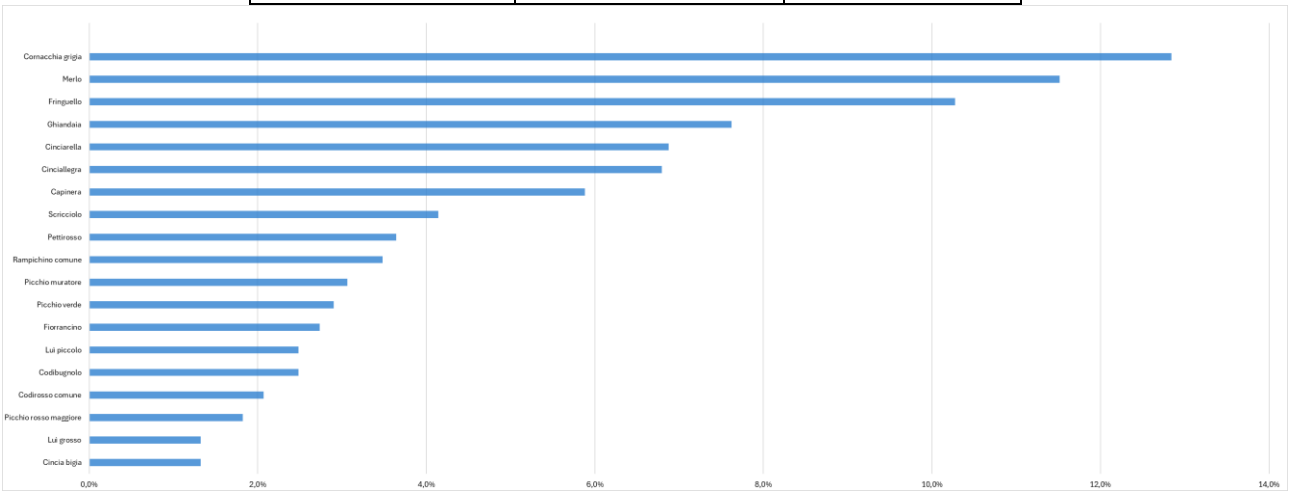
Nel corso del 2023 sono stati effettuati 80 punti d'ascolto (5 per ogni uscita effettuata).

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.

Tabella 59: Abbondanza relativa in ordine crescente delle specie rilevate

Specie	Numero coppie stimate	Abbandonza relativa
Cincia bigia	16	1,3%
Luì grosso	16	1,3%
Picchio rosso maggiore	22	1,8%
Codirosso comune	25	2,1%
Codibugnolo	30	2,5%
Luì piccolo	30	2,5%
Fiorrancino	33	2,7%
Picchio verde	35	2,9%
Picchio muratore	37	3,1%
Rampichino comune	42	3,5%
Pettirosso	44	3,6%
Scricciolo	50	4,1%
Capinera	71	5,9%
Cinciallegra	82	6,8%
Cinciarella	83	6,9%
Ghiandaia	92	7,6%
Fringuello	124	10,3%
Merlo	139	11,5%
Cornacchia grigia	155	12,8%



Come si osserva dalla *Tabella 59*, tra le specie di Passeriformi nidificanti nessuna appartiene all'Allegato I della Direttiva 09/147/CE.

Le specie contraddistinte dalle maggiori frequenze (maggiore di 10) sono Cornacchia grigia, Merlo e Fringuello.

3.3.4 Indici di comunità

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 2 km dall'impianto: Poiana, Sparviere, Gheppio e Allocco.

Ricchezza specifica: definisce il numero di specie rilevate comprendendo le specie rilevate durante i PDA, nonché i rapaci notturni e i rapaci diurni considerati nidificanti.

Sono state rilevate **23 specie**: Allocco, Poiana, Gheppio, Sparviere, Cincia bigia, Luì grosso, Picchio rosso maggiore, Codirosso comune, Codibugnolo, Luì piccolo, Fiorrancino, Picchio verde, Picchio muratore, Rampichino comune, Pettirosso, Scricciolo, Capinera, Cinciallegra, Cinciarella, Ghiandaia, Fringuello, Merlo e Cornacchia grigia.

Rapporto tra specie di non Passeriformi e di Passeriformi (NP/P): 4/19 = **0,21** Nella seguente tabella sono elencate le specie di non Passeriformi e quelle di Passeriformi.

Tabella 60 : Specie di non-Passeriformi e Passeriformi nidificanti nell'area di studio

Non Passeriformi	Passeriformi	
Allocco	Cincia bigia	Cinciallegra
Poiana	Luì grosso	Cinciarella
Gheppio	Picchio rosso maggiore	Ghiandaia
Sparviere	Codirosso comune	Fringuello
	Codibugnolo	Merlo
	Luì piccolo	Cornacchia grigia
	Fiorrancino	
	Picchio verde	
	Picchio muratore	
	Rampichino comune	
	Pettirosso	
	Scricciolo	
	Capinera	

Indici di Frequenza EFP (campionamento frequenziale progressivo o frequenza relativa): indica la percentuale di stazioni in cui la specie è stata contattata rispetto al totale delle stazioni.

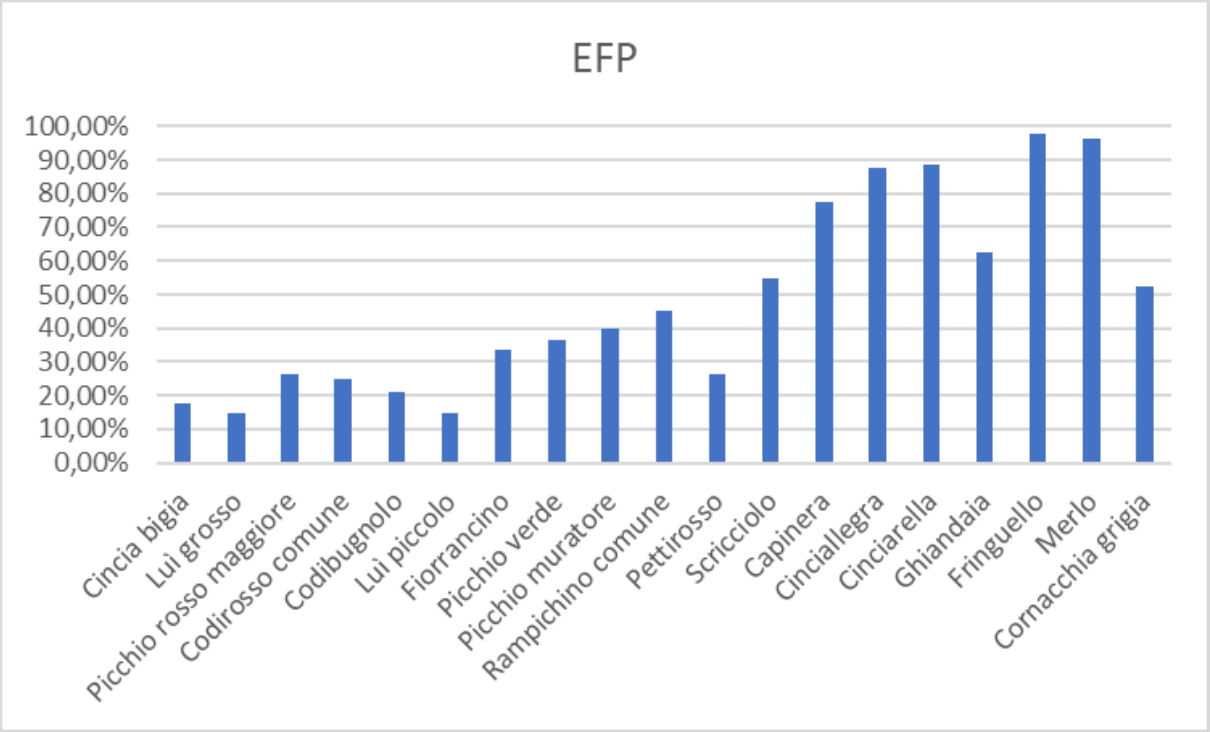


Figura 83: Campionamento frequenziale progressivo (EFP) delle specie nidificanti

Come mostra il grafico ci sono specie contattate in quasi la totalità dei punti d'ascolto (maggiore dell'80%) effettuati sono: Merlo, Fringuello, Cinciarella e Cinciallegra.

Indice di dominanza o di omogeneità di Simpson (Simpson, 1949):

$$c = \sum \left(n_i \ / \ N \right)^2$$

Dove: ni è il valore di importanza della specie (in questo caso il numero di individui per specie) e N è il valore di importanza totale (numero totale di individui)[14].

Il valore dell'indice sarà compreso tra 0 e 1 e sarà tanto più elevato quanto maggiore sarà la prevalenza di una o poche specie; esprime la dominanza di una o più specie all'interno della comunità.

Il valore dell'indice per la comunità ornitica presente è pari **0,08**.

[14] *L'indice è stato calcolato solo per le specie (non rapaci) a nidificazione certa.*

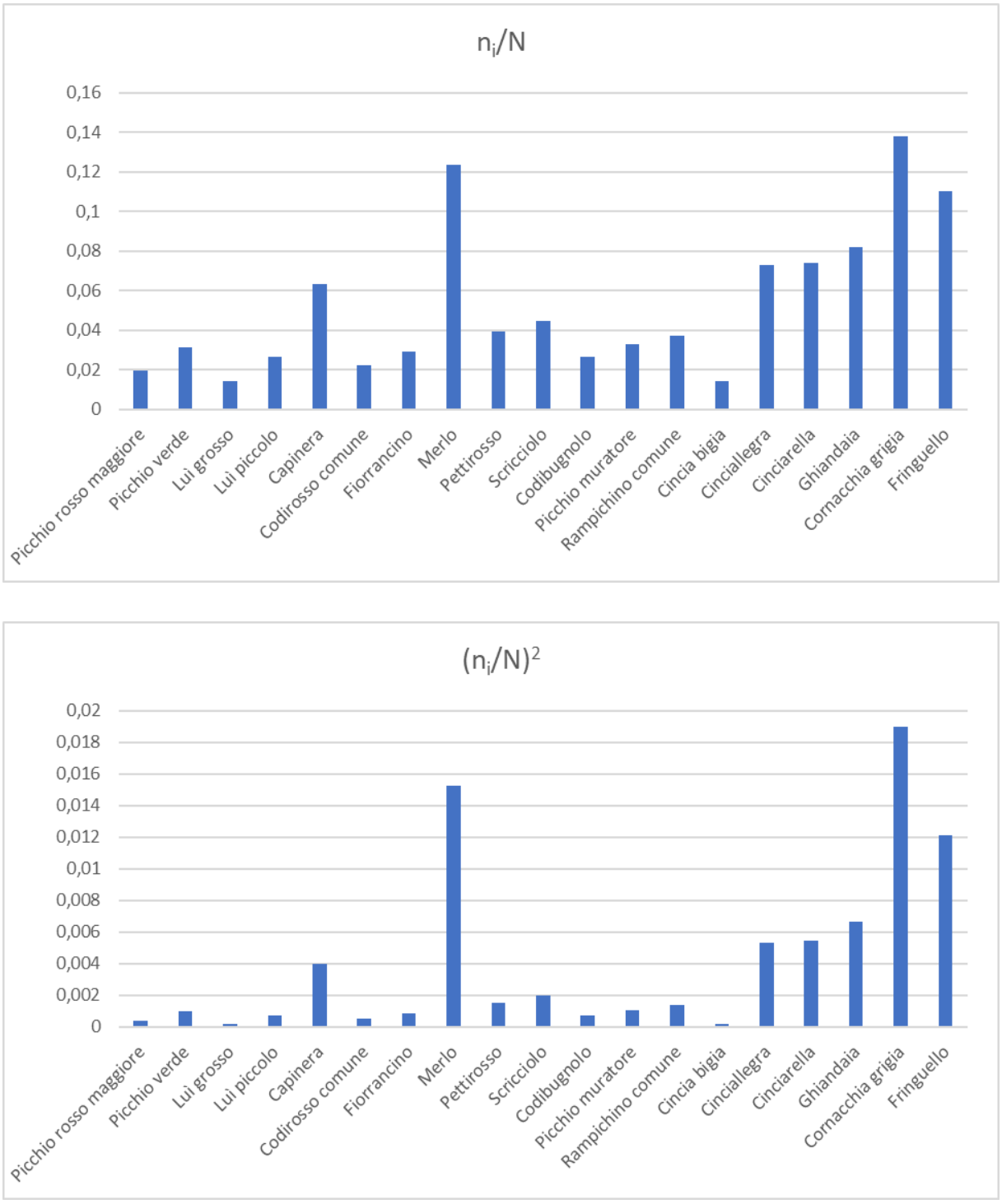


Figura 84: Indice di dominanza per le diverse specie di Passeriformi e affini nidificanti

I grafici soprastanti mostrano come le specie a maggiore dominanza risultano essere Fringuello, Cornacchia grigia e Merlo.

Indice di Shannon e Wiener (1963)[15]

$$H = -\sum \left(P_i\right) \ln \left(P_i\right)$$

Dove (Pi) è il rapporto tra ni e N

L'indice di Shannon è uno dei più usati per il calcolo della diversità biologica. Nei biotopi naturali, l'indice varia da 0 (per una cenosi con una sola specie) ed aumenta quanto più la comunità è complessa (fino ad un massimo di 5 o poco più alle nostre latitudini). Il valore calcolato nel sito eolico è pari a **2,72**. Tali valori riflettono la presenza di una comunità ornitica caratterizzata da un livello di discreta complessità che caratterizza le tipologie forestali interessate.

Indice di equipartizione (Lloyd & Ghepardi, 1964)

$$e = \frac{H}{\ln S}$$

Misura la distribuzione dell'abbondanza delle diverse specie. In pratica è il rapporto tra la diversità reale misurata e quella massima teorica possibile (tiene conto di quanto la diversità sia dovuta ad un equilibrato rapporto tra le specie); nel caso in cui le specie fossero presenti con la stessa abbondanza l'equipartizione è pari a 1.

L'indice, calcolato per le sole specie nidificanti Passeriformi, fornisce un valore pari a **0,92**.

Tabella 61:. Sintesi degli indici di comunità calcolati per la comunità ornitica nidificante (Passeriformi e affini)

Indice di comunità	Valore
Ricchezza specifica	23
NP/P	0,21
Indice di Simpson	0,08
Indice di Shannon-Wiener (H)	2,72
Indice di Equipartizione (e)	0,92

[15] Nel seguente indice sono state considerate le sole specie Passeriformi a nidificazione certa nell'area d'impianto (sono state quindi esclusi rapaci notturni e diurni).

3.4 Avifauna svernante

Secondo le Linee Guida della Regione Liguria "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".

Complessivamente sono state svolte 8 uscite (due nel 2022 e sei nel 2023) per un totale 16 transetti effettuati.

Tabella 62: Uscite effettuate per l'avifauna svernante

Data	Meteo	Intensità vento
20/12/22	Poco nuvoloso	Assente/Debole
29/12/22	Nubi sparse	Debole
14/01/23	Poco nuvoloso	Assente/Debole
15/01/23	Poco nuvoloso	Debole
22/01/23	Nubi sparse	Moderato/Forte
23/01/23	Nuvoloso/Pioggia	Moderato
08/02/23	Sereno	Moderato
09/02/23	Poco nuvoloso	Moderato

Per ogni uscita sono stati effettuati 2 transetti per un totale di 16 transetti come mostrato nella Figura che segue.

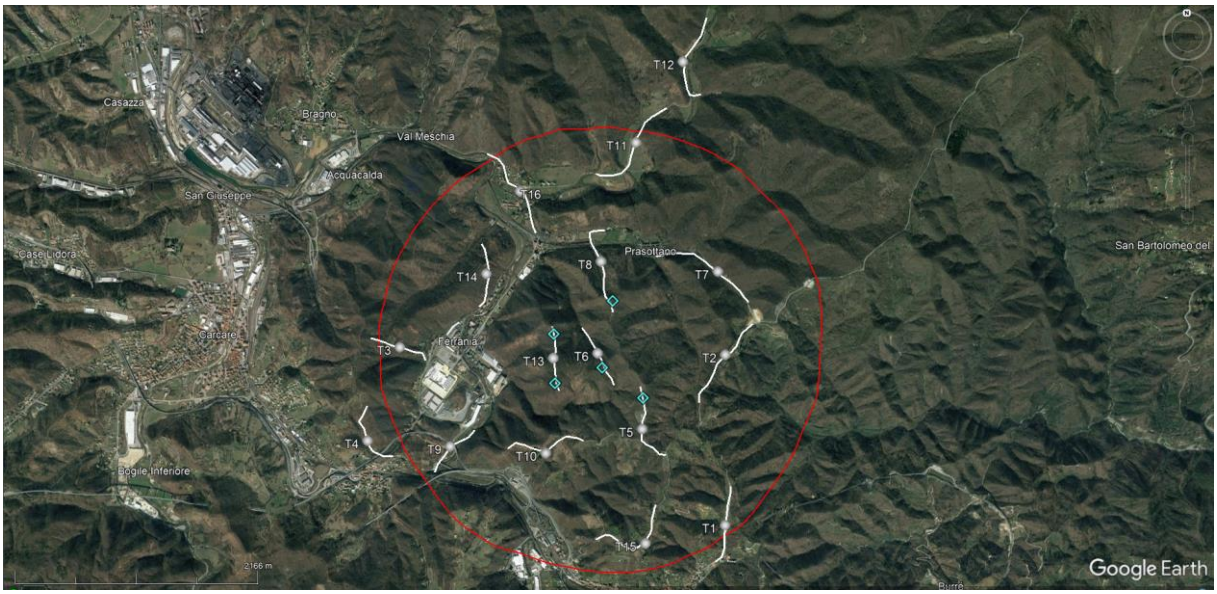


Figura 85: Transetti effettuati nell'inverno 2022/2023. In azzurro le 5 turbine a progetto; il cerchio rosso rappresenta un buffer (2 km di diametro) intorno al baricentro dell'impianto come da dgr 1122/2012

Durante i rilievi effettuati lungo i 16 transetti, sono state contattate 18 specie: Capinera, Cincia bigia, Cinciallegra, Cinciarella, Codibugnolo, Codirosso comune, Codirosso spazzacamino, Fiorrancino, Fringuello, Ghiandaia, Merlo, Pettirosso, Poiana, Rampichino comune, Scricciolo, Sparviere, Tordo bottaccio, Tordo sassello.

Di seguito i transetti effettuati con ID riferito alla *Figura 85*.

Tabella 63: Contatti rilevati durante i transetti invernali 2022-2023

	20/12/22		29/12/22		14/01/23		15/01/23		22/01/23		23/01/23		08/02/23		09/02/23	
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
Capinera	1	2	2		1	4	1		2	1	2	4	1	1	2	2
Cincia bigia	2	3		2	2	1	1	4	1	1	3		5	2	1	1
Cinciallegra	4	4	1	1	3	4	3	3	2	2	4	4		2	2	5
Cinciarella	1	4	2			1	4		1	2	3	4	4		2	
Codibugnolo	2					6		2					6	2	3	7
Codirosso comune			2		1						1	3	1			

Codirosso spazzacamino						1			3						1	3
Fiorrancino	1	1	1	4	2		1	5		1	4			3	1	1
Fringuello	6	3	3	4	2	8	1	3	1	2		2	2	5	2	4
Ghiandaia	5	6	1	3	3	5	2	5	1	1	4		2	7	1	4
Merlo	2		1		1	4	1	1	2	4	1		1	1	4	
Pettirosso	6		2		1		2	4	2		4		3		1	5
Poiana		2		1	1	3	2		1			1		1	3	
Rampichino comune	1	2	2		1		2	2		1			1	3		2
Scricciolo	2		2	2			2	4	2	1	2				1	6
Sparviere	1							1					1			
Tordo bottaccio		2	4		2	2			5	1	2				2	2
Tordo sassello	1	2	2	3			2				1	3	2			

➔ Nessuna delle specie rilevate appartiene all'Allegato I della Direttiva Uccelli.

➔ Tra i rapaci diurni è stato possibile constatare la presenza di Poiana e Sparviere.

4 ANALISI DEGLI IMPATTI

4.1 Stima del rischio di collisione (modello predittivo di Band)

Sulla base dei dati raccolti durante le campagne di monitoraggio, è stato possibile determinare una stima dei rischi di collisione delle specie sulla base del modello predittivo di Band (Band et al., 2007). L'applicazione del modello è stata effettuata per i rapaci diurni (categoria di specie particolarmente sensibili ai potenziali impatti derivanti dalle tipologie costruttive tipiche di un parco eolico) considerando i passaggi delle diverse specie nonché le diverse quote di volo al fine di classificare i singoli transiti come a rischio e non a rischio.

La metodologia utilizzata nella seguente analisi tiene in considerazione:

- l'ubicazione puntuale delle osservazioni effettuate,
- il posizionamento di ciascuna delle macchine a progetto e l'altezza di volo delle osservazioni considerate.

In questo modo è possibile classificare i singoli passaggi come a rischio o non a rischio (R o nR). Con tale metodologia i valori in *output* rappresentano stime molto più realistiche in quanto derivano da un'analisi puntuale dell'utilizzo del territorio da parte dei singoli individui rilevati. 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 Natural Heritage) ha stimato il tasso di evitamento sulla base della seguente formula:

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

Come detto in precedenza, nel sito eolico "Piccapietre" le stime di collisione sono state calcolate per tutte le specie di rapaci diurni.

Di seguito viene riportato un esempio di foglio di calcolo utilizzato dal modello.

Tabella 64: Esempio di foglio di calcolo di Band. In rosso le variabili in input

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA												
2	Only enter input parameters in blue										W. Band	21/11/2019	
3	Altezza mozzo: 99 m; periodo rotazione in rpm: 4,4 -10,8												
4													
5	K: [1D or [3D] (0 or 1)	1	Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius										
6	NoBlades	3					Upwind:			Downwind:			
7	MaxChord	4,1	m	r/R	c/C	a	collide		contribution	collide		contribution	check area
8	Pitch (degrees)	20		radius	chord	alpha	length	p(collision)	from radius	length	p(collision)	from radius r	total
9													
10	BirdLength	0,33	m	0,025	0,575	16,83	51,05	0,84	0,00105	49,43	0,81	0,00102	0,00125
11	Wingspan	0,77	m	0,075	0,575	5,61	17,55	0,29	0,00217	15,94	0,26	0,00197	0,0075
12	F: Flapping (0) or gliding (+1)	0		0,125	0,702	3,37	12,67	0,21	0,00261	10,70	0,18	0,00220	0,0125
13				0,175	0,860	2,40	11,02	0,18	0,00317	8,61	0,14	0,00248	0,0175
14	Bird speed	19	m/sec	0,225	0,994	1,87	10,00	0,16	0,00370	7,21	0,12	0,00267	0,0225
15	RotorDiam	138	m	0,275	0,947	1,53	8,09	0,13	0,00366	5,43	0,09	0,00246	0,0275
16	RotationPeriod	9,6	sec	0,325	0,899	1,29	6,74	0,11	0,00360	4,22	0,07	0,00226	0,0325
17				0,375	0,851	1,12	5,74	0,09	0,00354	3,35	0,06	0,00207	0,0375
18				0,425	0,804	0,99	4,95	0,08	0,00346	2,70	0,04	0,00189	0,0425
19				0,475	0,756	0,89	4,32	0,07	0,00338	2,20	0,04	0,00172	0,0475
20	Bird aspect ratio: b	0,43		0,525	0,708	0,80	3,80	0,06	0,00328	1,81	0,03	0,00156	0,0525
21				0,575	0,660	0,73	3,35	0,06	0,00317	1,50	0,02	0,00142	0,0575
22				0,625	0,613	0,67	2,97	0,05	0,00305	1,25	0,02	0,00128	0,0625
23				0,675	0,565	0,62	2,63	0,04	0,00292	1,04	0,02	0,00116	0,0675
24				0,725	0,517	0,58	2,33	0,04	0,00278	0,88	0,01	0,00105	0,0725
25				0,775	0,470	0,54	2,06	0,03	0,00262	0,74	0,01	0,00095	0,0775
26				0,825	0,422	0,51	1,81	0,03	0,00246	0,63	0,01	0,00085	0,0825
27				0,875	0,374	0,48	1,59	0,03	0,00229	0,54	0,01	0,00078	0,0875
28				0,925	0,327	0,45	1,38	0,02	0,00210	0,46	0,01	0,00071	0,0925
29				0,975	0,279	0,43	1,19	0,02	0,00190	0,40	0,01	0,00065	0,0975
30													
31						Overall p(collision) =		Upwind	5,7%		Downwind	3,1%	1,00
32													
33									Average	4,4%			

Le osservazioni sono state operate dai punti che permettono la miglior visibilità nel sito, posti alle coordinate (UTM 32T, WGS 84):

- PDA1→ 447166E, 4911079N;
- PDA2→ 446932E; 4912027N

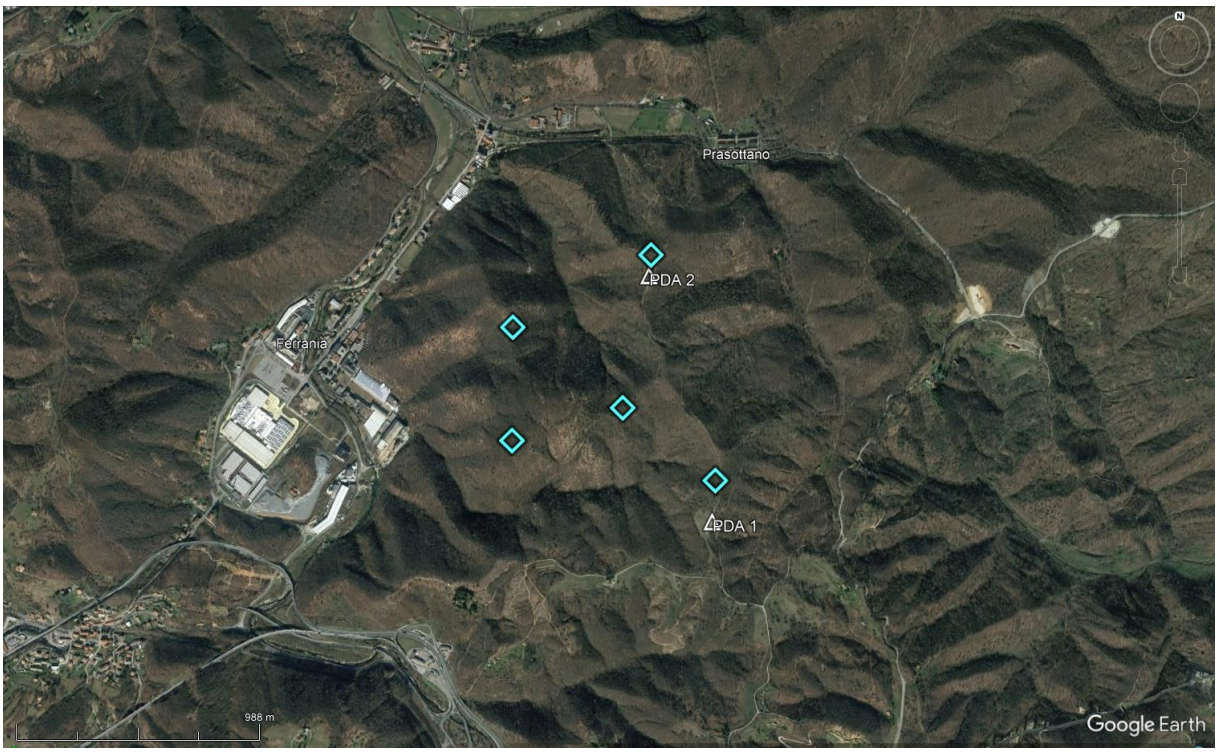


Figura 86: Punti di osservazione selezionati nell'area d'impianto (in bianco)

Per una quantificazione oggettiva dell'effettivo rischio di collisione della fauna ornitica maggiormente sensibile agli impatti derivanti dalle tipologie costruttive tipiche di un impianto

eolico (*Accipitriformes* e *Falconiformes)*, è stata effettuata una simulazione prendendo come riferimento la tipologia di aerogeneratore a progetto. Di seguito le caratteristiche tecniche della turbina utilizzate per il calcolo del rischio di collisione secondo Band.

Tabella 65: Parametri tecnici dell'aerogeneratore utilizzato per le simulazioni di collisione secondo il modello predittivo di Band

Parametri	**Tipologia AG**
Altezza al mozzo	112 m
Diametro del rotore	136 m
Periodo di rotazione medio[16]	6,6 sec/giro
Numero di pale	3
Inclinazione media delle pale	20°
Profondità max (*width chord*) delle pale	4,1 m

Nella tabella che segue si riportano le caratteristiche biometriche e di volo delle diverse specie di rapaci utilizzate per il calcolo del rischio: parametri biometrici specie-specifici.

Tabella 66: Parametri biometrici specie-specifici

	Lenght (m)	**Wing (m)**	**Speed (m/sec)**	**Flight (Gliding=1, Flapping=0)**
Falco pecchiaiolo	0,56	1,42	13,5	1
Nibbio bruno	0,57	1,52	14	1
Nibbio reale	0,62	1,67	14	1
Biancone	0,65	1,78	13,5	1
Albanella minore	0,43	1,1	13	1
Sparviere	0,33	0,65	12	1
Poiana	0,57	1,28	13	1
Gheppio	0,36	0,73	13	0
Lodolaio	0,33	0,77	19	0

[16] *Il periodo di rotazione medio per la turbina di riferimento varia da 6 a 18 rpm, convertito il valore in sec/giro si rileva una media di 6,6 sec/giro*

Si riportano in *Tabella 67* i risultati dei rischi medi di collisione elaborati dal modello di Band per le 9 specie di rapaci rilevate (Falco pecchiaiolo, Biancone, Nibbio bruno, Nibbio reale, Albanella minore, Sparviere, Poiana, Gheppio, Lodolaio.) che hanno sorvolato l'area indagata.

Tabella 67: Rischio medio di collisione dal modello di Band per le specie di rapaci diurni rilevate

	Rischio medio di collisione (BAND)
Falco pecchiaiolo	5,73%
Nibbio bruno	5,67%
Nibbio reale	5,85%
Biancone	6,11%
Albanella minore	5,40%
Sparviere	5,22%
Poiana	5,88%
Gheppio	5,25%
Lodolaio	4,50%

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 30 e 180 m di altezza[17] (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 30 e 180 m da terra ed in un intorno di raggio 120 m rispetto alla posizione di ogni aerogeneratore a progetto.

[17] *Dati aerogeneratore di riferimento Vestas V136 da 4,5MW*

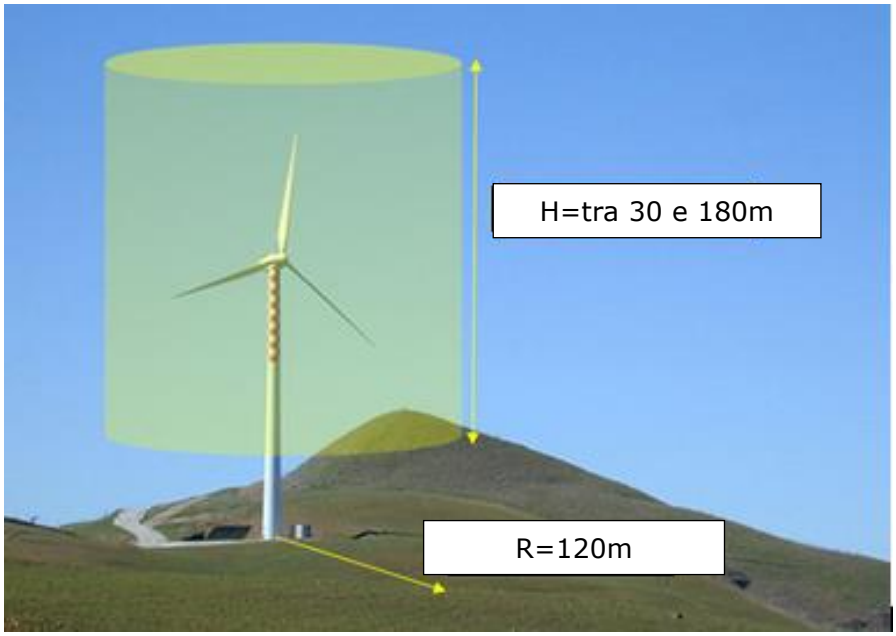


Figura 87: Area considerata a rischio (fra 20 e 175 m di altezza) e nel raggio di 100 m da ogni torre.

Sono stati utilizzati i dati dei rapaci (taxon particolarmente sensibili rispetto ai potenziali impatti degli impianti eolici) raccolti durante il monitoraggio nelle due stagioni di transito (primavera e autunno), nonché delle specie considerate nidificanti, e sono stati considerati solo i passaggi considerati "a rischio" cioè nel volume aereo spazzato dalle pale (area a rischio) (*Figura 87*).

Sulla base dei monitoraggi effettuati (nidificazione e migrazione), le specie considerate a rischio impatto sono rappresentate nella Tabella che segue.

Tabella 68: Sorvoli totali e sorvoli a rischio durante la campagna di monitoraggio

	Primavera		**Autunno**		**Nidificanti**		***TOT a rischio***
	Tot	***A rischio***	***Tot***	***A rischio***	***Tot***	***A rischio***	
Albanella minore	21	18	9	8			26
Biancone	17	14	11	8			22
Falco pecchiaiolo	38	31	23	19			50
Lodolaio	9	8	10	9			17
Nibbio bruno	20	17	8	6			23
Nibbio reale	8	5	2	2			7
Poiana	95	56	63	47	26	16	119
Sparviere	17	8	11	4	7	1	13
Gheppio	15	12	16	14	21	8	34

La tabella che segue mostra i valori di collisione attesi (espressi in individui morti/anno per l'intero impianto eolico), tenendo in considerazione la fenologia delle specie stimata e sito-specifica, il rischio di collisione calcolato dal modello e i sorvoli a rischio rilevati durante il monitoraggio. I tassi di evitamento utilizzati sono sia al 99% che al 95% (cfr. Percival, 2007).

Nei calcoli che seguono sono stati considerati 56 giorni di presenza sul sito eolico (40 giorni per la migrazione e 16 per i rapaci diurni nidificanti come da linee guida regionali).

Tabella 69: normalizzazione dei dati sulla base dei giorni di presenza. Evidenziate in arancione le specie nidificanti

SPECIE	Giorni permanenza presso il sito (fenologia)	Giorni di monitoraggio	Sorvoli a rischio	Giorni permanenza presso il sito normalizzati sulla base delle giornate di monitoraggio
Falco pecchiaiolo	180	56	26	83,6
Nibbio bruno	210	56	22	82,5
Nibbio reale	210	56	50	187,5
Biancone	240	56	17	72,9
Albanella minore	210	56	23	86,3
Sparviere	365	56	7	45,6
Poiana	365	56	119	775,6
Gheppio	365	56	13	84,7
Lodolaio	210	56	34	127,5

Una prima stima del rischio di collisione si può dedurre dalla statistica che vede la percentuale tra l'1 e il 5% massimo di potenzialità di abbattimento degli uccelli che si pongono potenzialmente in area di spazzata (Percival 2007) come anche rilevato dallo Scottish Natural Heritage (*Tabella 70*).

Tabella 70: Tassi di evitamento calcolati per alcune specie (Fonte: Scottish Natural Heritage)

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

Sulla base dei dati presenti nelle tabelle precedenti, è stato possibile calcolare i valori di collisione attesi con un tasso di evitamento del 95% e del 99% laddove non esistono valori specie-specifici come rappresentato in *Tabella 70*.

Tabella 71: Valori di collisione attesi (individui morti/anno per l'intero impianto eolico) con un tasso di evitamento del 95% e al 99%

SPECIE	rischio medio di collisione	AG TOT
Falco pecchiaiolo	5,7%	0,24
Nibbio bruno	5,7%	0,23
Nibbio reale	5,8%	0,55
Biancone	6,1%	0,22
Albanella minore	5,4%	0,23
Sparviere	5,2%	0,12
Poiana	5,9%	2,28
Gheppio[18]	5,2%	0,22
Lodolaio	4,5%	0,29
TOTALE	**al 95% evitamento**	**4,38**

[18] *Per il Gheppio utilizzato unico tasso di evitamento (95%) come rappresentato in Tabella 70*

SPECIE	rischio medio di collisione	AG TOT
Falco pecchiaiolo	5,7%	0,05
Nibbio bruno	5,7%	0,05
Nibbio reale	5,8%	0,11
Biancone	6,1%	0,04
Albanella minore	5,4%	0,05
Sparviere	5,2%	0,02
Poiana	5,9%	0,46
Lodolaio	4,5%	0,06
TOTALE	**al 99% evitamento**	**0,83**

Come si osserva dalla *Tabella 71*, i valori attesi per le specie considerate appaiono piuttosto bassi.

Solo la Poiana ha valori di collisioni (individui morti anno per l'intero impianto eolico) maggiori di 1: con un tasso di evitamento del 95% il modello stima 2,3 collisioni/anno.

Infine, va sottolineato che per le specie considerate nidificanti (Poiana, Gheppio e Sparviere) i conteggi possono essere ripetuti: lo stesso individuo attraversa il sito d'impianto più volte nel corso del censimento in ragione principalmente di attività trofiche.

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
- Educazione ambientale in scuole primarie e secondarie di secondo grado

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 appare di modesta/scarsa entità:

- una media di 9,8 rapaci/giorno;
- una media 22,9 non rapaci/giorno)

Non sono state evidenziate rotte migratorie soprattutto in riferimento alla linea rossa di non idoneità così come definita nel portale cartografico regionale

Il rischio di collisione secondo il modello predittivo appare trascurabile se non per la Poiana (unica ad avere un valore maggiore di 1 con un tasso di evitamento al 95%). Comunque (come già ribadito nel capitolo dedicato), nel caso della Poiana, bisogna anche considerare che essendo nidificante e stanziale nell'area a progetto, molte delle osservazioni effettuate sono verosimilmente attribuibili allo stesso/agli stessi individui conteggiati più volte in quanto attraversano il sito ripetutamente durante una singola uscita visual count. 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 sola presenza dell'Allocco.

Per quanto concerne i Passeriformi nidificanti non sono presenti specie annesse all'Allegato I della Direttiva Uccelli; i Passeriformi con i maggiori indici di frequenza sono Merlo e Fringuello, specie alquanto comuni ed ubiquitarie.

Tra i rapaci diurni nidificanti le specie considerate nidificanti sono Poiana, Gheppio e Sparviere.

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

I rilievi invernali hanno mostrato una comunità ornitica svernante di scarso interesse conservazionistico; nessuna specie risulta annessa all'Allegato I Direttiva 09/147/CE

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

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).

Columbidae

Specie	Fenologia
Colombaccio *Columba palumbus* Linnaeus, 1758	M reg, W, SB

Apodidae

Specie	Fenologia
Rondone comune *Apus apus* (Linnaeus, 1758)	M reg, B

Cuculiformes

Cuculidae

Specie	Fenologia
Cuculo *Cuculus canorus* Linnaeus, 1758	M reg, B

Laridae

Specie	Fenologia
Gabbiano reale *Larus michaellis* Naumann, 1840	M reg, W, E, SB

Strigidae

Specie	Fenologia
Allocco *Strix aluco* Linnaeus, 1758	SB

Accipitridae

Specie	Fenologia
Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus* (Linnaeus, 1758)	M reg, B
Nibbio bruno *Milvus migrans*(Boddaert, 1783)	M reg
Nibbio reale *Milvus milvus* (Linnaeus, 1758)	M reg
Biancone *Circaetus gallicus* (J. F. Gmelin, 1788)	M reg, B
Albanella minore *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758)	M reg, B
Sparviere *Accipiter nisus* (Linnaeus 1758)	M reg, SB
Poiana *Buteo buteo* (Linnnaeus, 1758)	M reg, SB, W

Piciade

Specie	Fenologia
Picchio nero *Dryocopus martius* (Linnaeus, 1758)	SB
Picchio verde *Picus viridis* Linnaeus, 1758	SB
Picchio rosso maggiore *Dendrocopos major* (Linnaeus, 1758)	SB

Falconidae

Specie	Fenologia
Gheppio *Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758	M reg, SB
Lodolaio *Falco subbuteo* Linnaeus, 1758	M reg, B

Corvidae

Specie	Fenologia
Ghiandaia *Garrulus glandarius* (Linaeus, 1758)	SB
Cornacchia grigia *Corvus cornix* Linnaeus, 1758	M reg, W irr, SB

Paridae

Specie	Fenologia
Cincia mora *Periparus ater* (Linnaeus, 1758)	M reg, W, SB
Cincia bigia *Pecille palustris* (Linnaesu, 1758)	M reg, W, SB
Cinciarella *Cyanistes caeruleus*(Linnaeus, 1758)	M reg, W, SB
Cinciallegra *Parus major* Linnaeus, 1758	M reg, W, SB

Hirundinae

Specie	Fenologia
Rondine *Hirundo rustica* Linnaeus, 1758	M reg, W irr, B
Balestruccio *Delichon urbicum* (Linnaeus, 1758)	M reg, W irr, B

Phylloscopidae

Specie	Fenologia
Luì piccolo *Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817)	M reg, W, SB
Luì grosso Phylloscopus trochilus (Linnaeus, 1758)	M reg

Aegithalidae

Specie	Fenologia
Codibugnolo *Aegithalos caudatus* (Linnaeus, 1758)	SB, M reg

Sylvidae

Specie	Fenologia
Capinera *Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758)	M reg, W, SB par

Certhiidae

Specie	Fenologia
Rampichino comune *Certhia brachydactyla* (C. L. Brehm, 1820)	SB

Sittidae

Specie	Fenologia
Picchio muratore *Sitta europaea* Linnaeus, 1758	SB

Troglodytidae

Specie	Fenologia
Scricciolo *Troglodytes Troglodytes* (Linnaeus, 1758)	M reg, W, SB

Turdidae

Specie	Fenologia
Merlo *Turdus merula* Linnaeus, 1758	M reg, W, SB par
Tordo bottaccio *Turdus philomelos* C. L. Brehm, 1831	M reg, W, SB par
Tordo sassello *Turdus iliacus* Linnaeus, 1766	M reg, W

Musciacapidae

Specie	Fenologia
Pettirosso *Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)	M reg, W, SB par
Codirosso comune *Phoenicurus Phoenicurus* (Linnaeus, 1758)	M reg, B
Codirosso spazzacamino *Phoenicurus ochruros* (S. G. Gmelin, 1774)	M reg, W B

Regulidae

Specie	Fenologia
Fiorrancino *Regulus ignicapilla* (Temminck, 1820)	M reg, W, SB

Fringillidae

Specie	Fenologia
Fringuello *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758	M reg, SB, W

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

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.

SPECIE	Direttiva Uccelli (09/147)					L. 157/92			Conv. Berna		Conv.Bonn		Lista Rossa IUCN (2013-2019)	Lista rossa italiana 2013	Coppie (Fonte: Brichetti e Fracasso 2007 o Bird Life International 2004 - 2010)	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				
Falco pecchiaiolo	•					•			•			•	LC	LC	600-1000	SPEC-4
Nibbio bruno	•					•			•			•	NT	NT	700-1200	SPEC-3
Nibbio reale	•					•			•			•	VU	VU	600-800 ind maturi	SPEC-3
Biancone	•					•			•			•	VU	VU	350-400	SPEC-3
Albanella minore	•					•			•			•	VU	VU	260-380	SPEC-4
Sparviere						•			•			•	LC	LC	2000-4000	Non-SPEC
Poiana						•			•			•	LC	LC	4000-8000	Non-SPEC
Gheppio						•			•			•	LC	LC	8000-12000	SPEC-3
Lodolaio						•			•			•	LC	LC	500-1000	Non-SPEC
Gabbiano reale			•				•			•			LC	LC	45k-60k	SPEC-4
Colombaccio		•		•				•					LC	LC	40k-80k	SPEC-4
Allocco						•			•				LC	LC	30k-50k	SPEC-4
Rondone comune							•			•			LC	LC	500k-1M	Non-SPEC
Picchio nero	•					•			•				LC	DD	1300-3700	SPEC-3
Picchio verde						•			•				LC	LC	60k-120k	SPEC-2
Picchio rosso maggiore						•			•				LC	LC	70k-150k	Non-SPEC
Rondine							•		•				NT	NT	500k-1M	SPEC-3
Balestruccio							•		•				NT	NT	500k-1M	Non-SPEC
Scricciolo							•		•				LC	LC	1M-2,5M	Non-SPEC
Pettirosso							•		•			•	LC	LC	1M-3M	SPEC-4

SPECIE	Direttiva Uccelli (09/147)					L. 157/92			Conv. Berna		Conv.Bonn		Lista Rossa IUCN (2013-2019)	Lista rossa italiana 2013	Coppie (Fonte: Brichetti e Fracasso 2007 o Bird Life International 2004 - 2010)	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				
Codirosso comune							•		•			•	LC	LC	100k-300k	SPEC-2
Codirosso spazzacamino							•		•			•	LC	LC	200k-400k	Non-SPEC
Merlo			•					•		•			LC	LC	2M-5M	SPEC-4
Tordo bottaccio			•					•		•			LC	LC	100k-300k	SPEC-4
Tordo sassello			•										LC	NA		
Capinera							•		•			•	LC	LC	2M-5M	SPEC-4
Luì piccolo							•		•			•	LC	LC	300k-500k	Non-SPEC
Luì grosso																
Fiorrancino							•		•			•	LC	LC	300k-600k	SPEC-4
Codibugnolo							•		•				LC	LC	100k-500k	Non-SPEC
Cinciarella							•		•				LC	LC	500k-1M	SPEC-4
Cinciallegra							•		•				LC	LC	1M-2M	Non-SPEC
Cincia bigia							•		•				LC	LC	30k-100k	SPEC-3
Cincia mora							•		•				LC	LC	1M-3M	Non-SPEC
Picchio muratore							•		•				LC	LC	50k-200k	Non-SPEC
Rampichino							•		•				LC	LC	100k-500k	SPEC-4
Ghiandaia			•					•					LC	LC	200k-400k	Non-SPEC
Cornacchia grigia			•					•					LC	LC	110k-500k	Non-SPEC
Fringuello							•			•			LC	LC	1M-2M	SPEC-4

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.

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.

Dipartimento Agricoltura, Turismo, Formazione e Lavoro Direttore Generale Avv. Bruno Piombo Settore Fauna selvatica, Caccia e Vigilanza venatoria Dirigente Dott. Valerio Vassallo Relazione a cura di Claudio Aristarchi – Piano Faunistico Venatorio, 2021

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 XXernanti 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

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 "Piccapietre"

nella località Ferrania

Cairo Montenotte (SV)



Dino Scaravelli

2022-2023

1. INTRODUZIONE

La società F.E.R.A. srl, nella preparazione delle valutazioni sul proposto sito di "Piccapietre" (Savona) ha commissionato alla scrivente l'attività di monitoraggio delle presenze di chirotteri nel sito al fine di valutare le specie e l'uso del territorio da parte delle stesse nelle varie fasi fenologiche della comunità presente.

L'attività di monitoraggio dei chirotteri nel sito è iniziata ad Aprile 2022 ed è proseguita per tutto il periodo di attività dei chirotteri secondo i termini generali del Protocollo di monitoraggio della Regione Liguria per poi concludersi nel maggio 2023.

Nell'estate 2022 è stato anche effettuato il monitoraggio con rilievi in quota mediante palloni. Nell'area intorno, in 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 stato effettuato anche il monitoraggio *post operam* delle aree in cui sono presenti gli aerogeneratori in funzione sempre secondo il Protocollo della Regione Liguria. Nell'area vasta del Savonese è appena iniziato un ulteriore monitoraggio *post-operam* di ampio raggio, che coinvolge anche la ZSC "Rocca dell'Adelasia".

I Chirotteri sono un gruppo di mammiferi che ha tra i propri rappresentanti varie specie da considerarsi rare o in pericolo. In generale il patrimonio internazionale di Chirotteri risulta in molte aree 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*., 2014).

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 installazioni 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.

La struttura dei campi eolici invero non appare avere effetto sulla frammentazione degli areali di caccia o la distruzione dei siti di rifugio, se non altro nel panorama italiano, in quanto non vengono mai disturbati i siti e i chirotteri utilizzano anche lo spazio tra gli aeromotori come zone di alimentazione.

2. AREA DI STUDIO

L'area di studio è caratterizzata da un crinale a ridosso di ambiti forestali con discreta struttura. Si tratta di zone a boscate a carpino e faggio dominanti con diversificata presenza di Acero montano e Nocciolo oltre che di altre specie con buon rinnovamento nel piano dominato. 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. In prossimità del sito si estende la 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.



Figura 88: Localizzazione dell'area di studio e la Riserva Naturalistica dell'Adelasia

2.1 Inquadramento Geografico

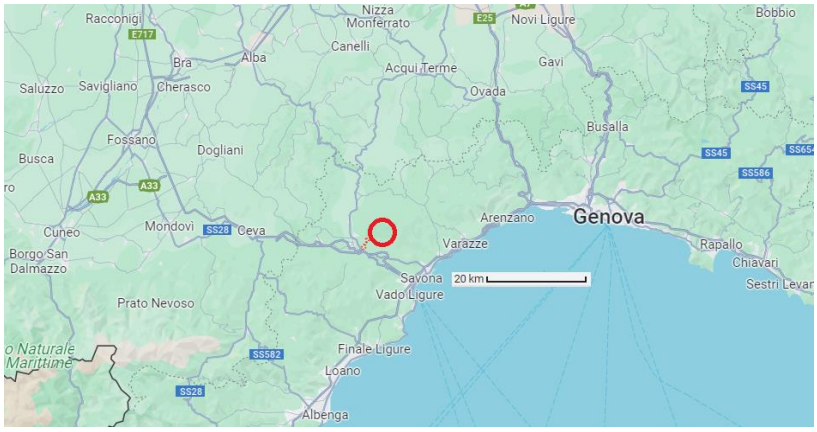


Figura 89: Localizzazione dell'area di studio presso Piccapietre



Figura 90: Localizzazione dell'area di studio presso Piccapietre

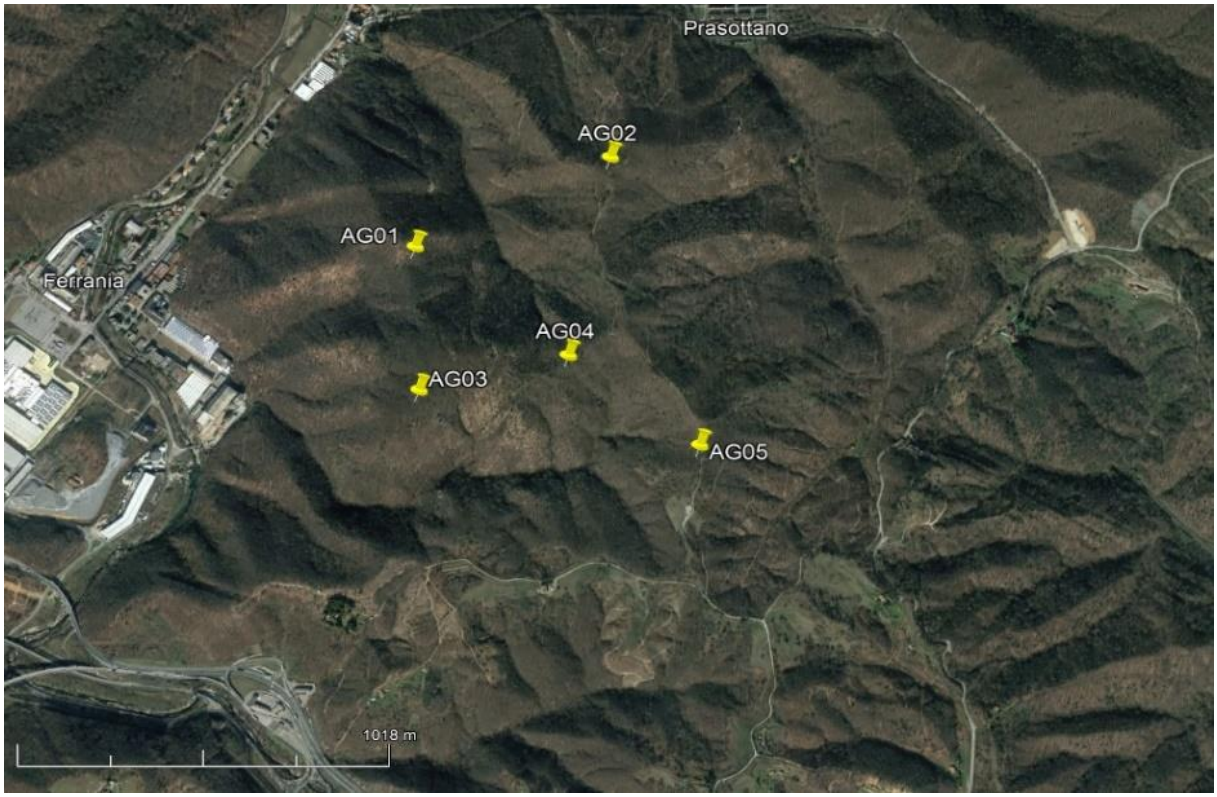


Figura 91: Layout di impianto

3. METODOLOGIE E MATERIALI

L'indagine sulla presenza nel sito di Chirotteri è iniziata ad Aprile 2022 ed è proseguita per il periodo di attività dei Chirotteri secondo il Protocollo Liguria fino a Maggio 2023.

I rilievi in quota sono stati operati nell'estate 2022.

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 in recente passato in merito alla realizzazione di altri campi eolici. Sono stati inoltre verificati dati sull'area vasta mediante estensione e confronto di quanto accertabile per zone limitrofe e con caratteristiche ambientali simili.

Nello studio della chirotterofauna in *ante operam* in base alle linee guida EUROBATS (Rodriguez *et al*., 2008) viene richiesto una particolare attenzione alla vicinanza di siti di rilevante presenza di chirotteri, come nursery o siti di svernamento, sia in ipogei che in situazione epigee, e si vanno a valutare i potenziali impatti derivanti dalla scelta del sito. Impatti potrebbero derivare da perdita degli habitat di caccia durante la costruzione di strade di accesso, dei cantieri con la preparazione delle fondazioni e altri aspetti costruttivi. Se l'impatto è praticamente nullo durante le migrazioni, in periodo estivo queste azioni possono presentare impatti decisi a seconda del sito, della frequentazione e delle specie coinvolte. Durante il funzionamento la potenzialità di impatto viene generata dalla possibilità

di abbattere per contatto o per barotrauma gli individui che si portino in quota per foraggiare o siano di passaggio a media o alta quota durante la migrazione.

Scopo del monitoraggio *ante operam* per la chirotterofauna è di identificare le specie e la loro fenologia nel sito che poi vedrà la costruzione dell'impianto, al fine di valutare i potenziali impatti e, nel caso, valutare eventuali mitigazioni e compensazioni.

Seguendo le linee guida europee e il protocollo regionale si sono quindi andate a valutare:

- presenza roost significativi
- specie presenti nelle diverse parti dell'anno
- utilizzo dello spazio da parte delle specie nei diversi momenti, valutando il numero medio di passaggio per ora, elemento facilmente comparabile, per le specie rilevate

3.1 Controllo presenza roost

Nelle indagini condotte sul sito 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 operam

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 5 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 Pettersson Elektronic.

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 genere, tuttavia, è stato possibile risalire al taxon 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 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. 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 segnalazione 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 93*). Rilievi a terra.
- ✓ *Bat detector* Pettersson Elektronic D500 automatico (*Figura 93*). 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 93*).
- ✓ Registratore digitale ultra leggero YAMAHA Pocketrak C24 (File Wave) (*Figura 92*).



Figura 92: Bat detector Pettersson d240x collegato con cavetto audio stereo a registratore ultra leggero Yamaha C24 per i rilievi in quota.



Figura 93: 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 Liguria è una regione molto diversificata dal punto di vista ambientale e ospita una fauna ricca anche per quanto attiene i chirotteri. Sono almeno 24 le specie presenti da letteratura (*Tabella 72*).

Tabella 72: Status delle specie presenti in Liguria

Taxon	**Specie**	**Allegato Dir. Habitat**
Miniopterus schreibersii	Miniottero	II
Rhinolophus euryale	Rinolofo euriale	II
Rhinolophus ferrumequinum	Rinolofo maggiore	II
Rhinolophus hipposideros	Rinolofo minore	II
Barbastella barbastellus	Barbastello	II
Eptesicus serotinus	Serotino comune	IV
Hypsugo savii	Pipistrello di Savi	IV
Myotis bechsteinii	Vespertilio di Bechstein	II
Myotis blythii	Vespertilio di Blyth	II
Myotis capaccinii	Vespertilio di Capaccini	II
Myotis daubentonii	Vespertilio di Daubenton	IV
Myotis emarginatus	Vespertilio smarginato	II
Myotis myotis	*Vespertilio maggiore*	II
Myotis mystacinus	Vespertilio mustacchino	IV
Myotis nattereri	Vespertilio di Natterer	IV
Nyctalus leisleri	Nottola di Leisler	IV
Nyctalus noctula	Nottola comune	IV
Pipistrellus kuhlii	Pipistrello albolimbato	IV
Pipistrellus nathusii	Pipistrello di Nathusius	IV
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrello nano	IV
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrello pigmeo	IV
Plecotus auritus	Orecchione bruno	IV
Plecotus austriacus	Orecchione meridionale	IV
Tadarida teniotis	Molosso di Cestoni	IV

4.1.1. Ricerca bibliografica entro i 5 Km

In prossimità dell'area di impianto si ha il confine della ZSC 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.

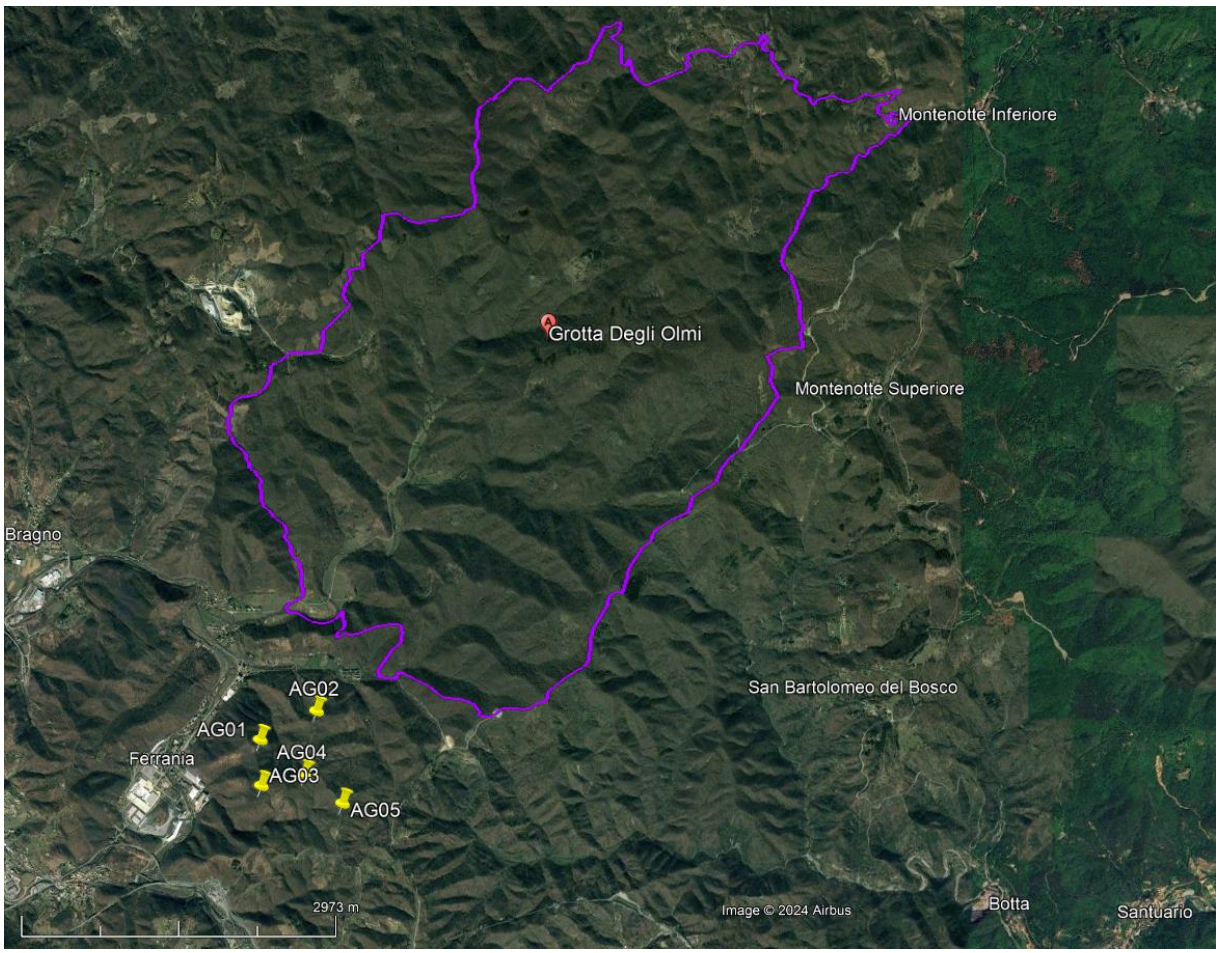


Figura 94: ZSC Rocca dell'Adelasia in prossimità del sito in esame e la Grotta degli Olmi

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 i Chirotteri è segnalato solo Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Per quanto riguarda la ZSC IT1322326 "Foresta Cadibona", attigua alla ZSC "Rocca dell'Adelasia", essa non riporta nel proprio Formulario alcun chirottero, pertanto non viene considerata ai fini dell'analisi.

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.

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 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 metri di dislivello; il **Garbasso**, dall'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.

I gruppi speleologici 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 4,50 Km. Non è stato possibile verificare la presenza di Chirotteri al suo interno.

A circa **12 Km** dall'area proposta, sono presenti le antiche fortificazioni di Lodrino inferiore e il Forte Tagliata presso Giovo Ligure (*Figura 95*). 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).

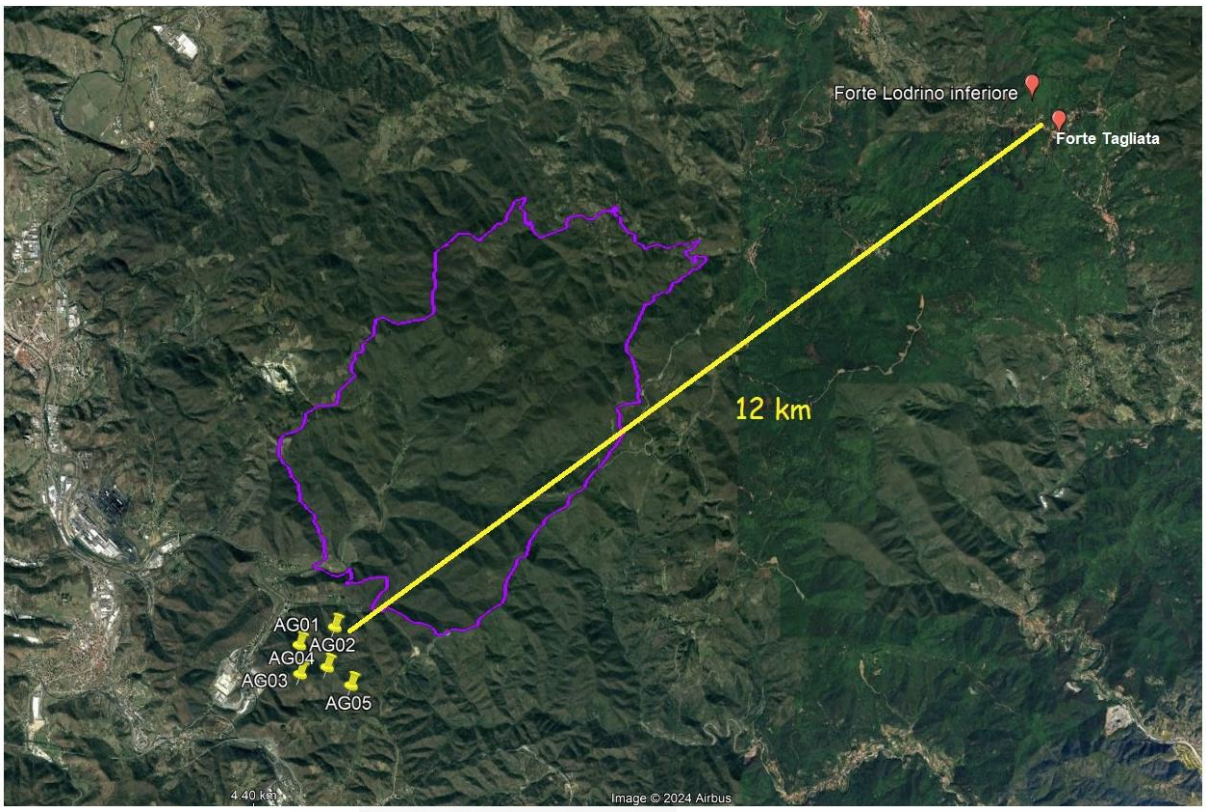


Figura 95: Posizione del Forte Tagliata del Giovo rispetto all'area interessata

Sono stati verificati alcuni edifici ritenuti idonei vicino al paese di Ferrania ad una distanza minima di circa 2,5 Km dalla posizione delle torri. Nessuno degli edifici ha dato segni di presenza da parte di chirotteri.

4.3 Rilievo bioacustico al suolo

I campionamenti serali sono relativi a 16 serate da Aprile a Ottobre 2022 e 6 serate da Marzo a Maggio 2023 in modo da coprire per intero l'anno di attività dei Chirotteri secondo il Protocollo della Regione Liguria.

Date rilievi

2022	*Aprile*		*Maggio*		*Giugno*		*Luglio*		*Agosto*		*Settembre*		*Ottobre*	
	16	23	16	17	17	18	11	12	22	23	11	12	10	11

2023	*Marzo*		*Aprile*		*Maggio*	
	28	29	22	23	16	22

Tabella 73: Date e condizioni meteo dei rilevamenti. Inizio rilievi al tramonto e prosecuzione per 3 ore

Giorno	Mese	Anno	Temperatura [°C]	Meteo
16	aprile	2022	14	sereno poco nuvoloso
23	aprile	2022	15	sereno poco nuvoloso
16	maggio	2022	18	sereno poco nuvoloso
17	maggio	2022	17	sereno poco nuvoloso
17	giugno	2022	22	sereno poco nuvoloso
18	giugno	2022	23	sereno poco nuvoloso
11	luglio	2022	26	sereno poco nuvoloso
12	luglio	2022	25	sereno poco nuvoloso
22	agosto	2022	27	sereno poco nuvoloso
23	agosto	2022	20	sereno poco nuvoloso
11	settembre	2022	19	sereno poco nuvoloso
12	settembre	2022	21	sereno poco nuvoloso
10	ottobre	2022	14	sereno poco nuvoloso
11	ottobre	2022	11	sereno poco nuvoloso
28	marzo	2023	10	sereno poco nuvoloso
29	marzo	2023	14	sereno poco nuvoloso
22	aprile	2023	16	sereno poco nuvoloso
23	aprile	2023	15	sereno poco nuvoloso
16	maggio	2023	20	sereno poco nuvoloso
22	maggio	2023	22	sereno poco nuvoloso

Sono state in complessivo analizzate 50 ore di registrazioni nel 2022 e 20 ore nel 2023.

Le ore totali di registrazione si riferiscono alle ore di monitoraggio attivo su campo (comprendendo anche momenti di non presenza dei Chirotteri) mentre le ore analizzate 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 9 taxa: *Rhinolophus ferrumequinum, Pipistrellus pipistrellus, Pipistrellus kuhlii, Eptesicus serotinus, Hypsugo savii, Myotis myotis vel blythii, Nyctalus leisleri, Barbastella barbastellus e Tadarida teniotis.*

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.

L'area monitorata con metodi bioacustici con un raggio di circa 2 Km nell'intorno del punto di posizionamento delle torri eoliche.

I dati raccolti nell'anno 2022 sono relativi a 7 mesi di monitoraggio secondo il Protocollo della Regione Liguria che sono stati integrati e completati dai dati raccolti nel 2023.

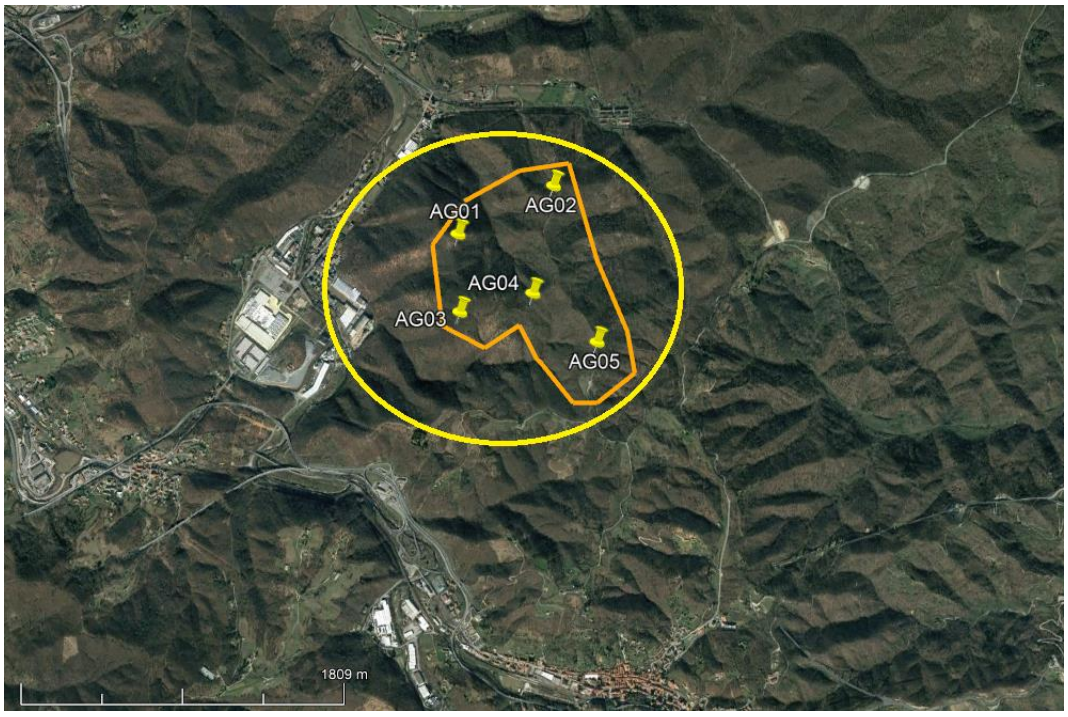


Figura 96: Area perlustrata. In arancione l'area di layout. In giallo la zona del sito entro 2 km

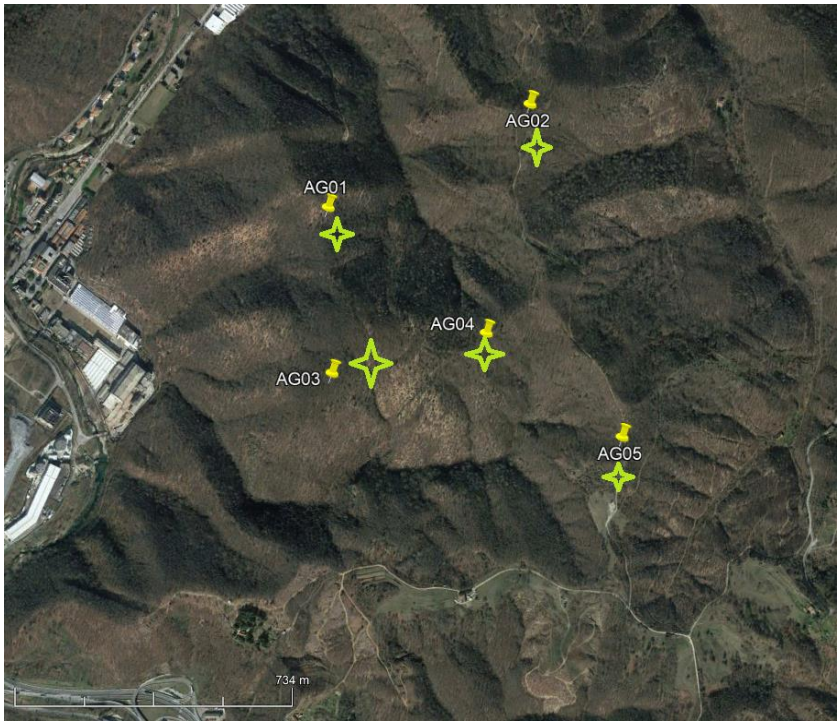


Figura 97: Punti di registrazione effettuati per ogni torre eolica

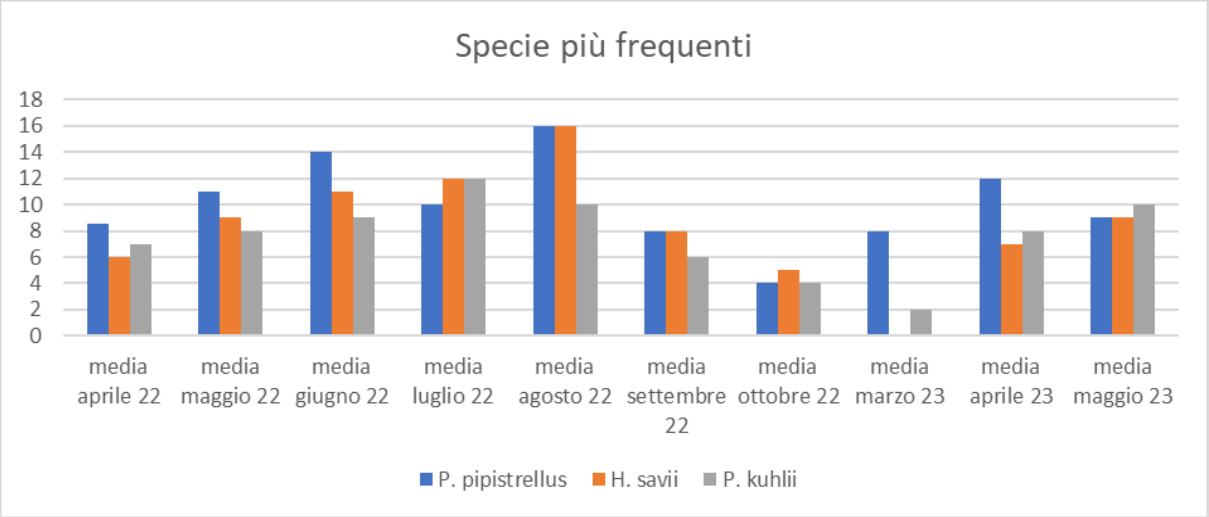
Tabella 74: Passaggi medi per ora nei diversi mesi di rilievo

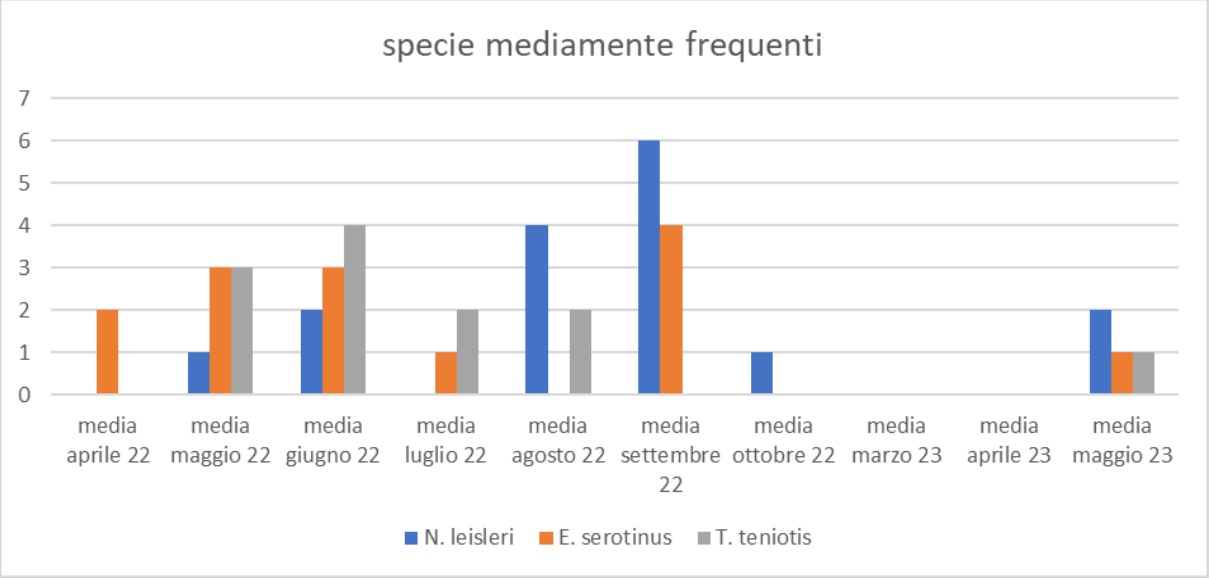
Taxon	Media Aprile 2022	Media Maggio 2022	Media Giugno 2022	Media Luglio 2022	Media Agosto 2022
R.ferrumequinum	0	0	0	0	0
P. pipistrellus	8,5	11	14	10	16
P. kuhlii	7	8	9	12	10
M.myotis/blythii	1	2	0	0	0
H. savii	6	9	11	12	16
E. serotinus	2	3	3	1	0
N. leisleri	0	1	2	0	4
B. barbastellus	0	0	2	0	0
T. teniotis	0	3	4	2	2
Media cumulata passaggi	24,5	37	45	37	48

Taxon	Media Settembre 2022	Media Ottobre 2022	Media Marzo 2023	Media Aprile 2023	Media Maggio 2023
R.ferrumequinum	0	0	0	2	0
P. pipistrellus	8	4	8	12	9
P. kuhlii	6	4	2	8	10
M.myotis/blythii	2	0	0	1	0
H. savii	8	5	0	7	9
E. serotinus	4	0	0	0	1
N. leisleri	6	1	0	0	2
B. barbastellus	0	0	0	4	2
T. teniotis	0	0	0	0	1
Media cumulata passaggi	34	14	10	34	34

L'andamento dei contatti nei diversi mesi di studio ha visto i picchi massimi di attività a Giugno e Agosto, con serate afose e ricche di insetti preda anche in questo ambito montano. La presenza di brezza notturna e in alcuni casi di vento sostenuto probabilmente non facilita il foraggiamento dei chirotteri che paiono, per campionamenti occasionali, più presenti nelle valli vicino a torrenti e fiumi.

Le specie hanno mostrato un andamento molto differenziato, con le specie ubiquitarie e generaliste ben presenti in pratica tutto l'anno e sporadiche presenze delle altre specie.





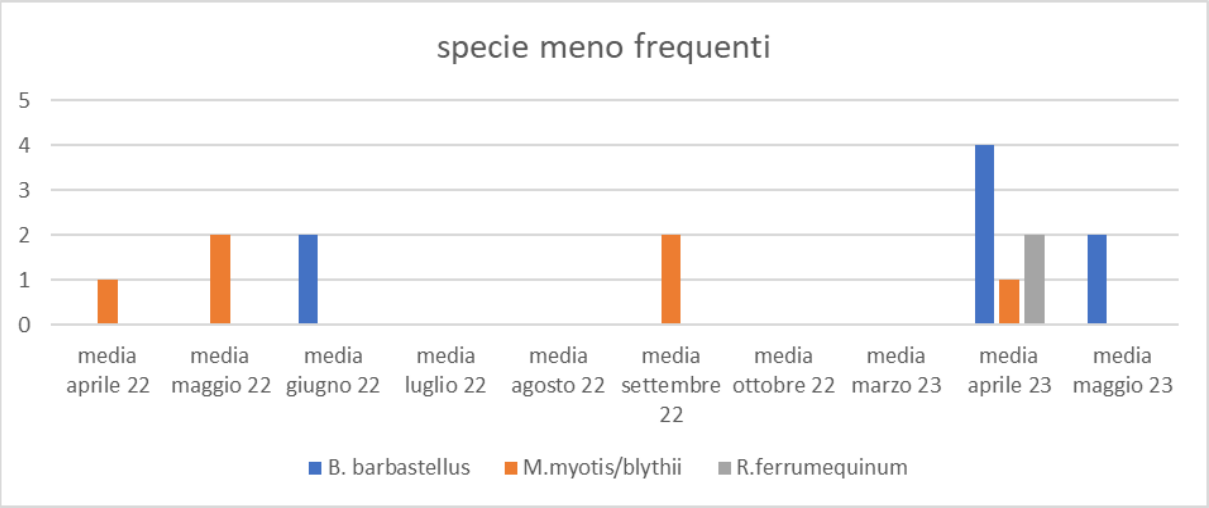


Figura 98: Andamento presenze delle diverse specie

La comunità studiata è appunto dominata dalla presenza del Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), seguito dalle due specie antropofile: Pipistrello albolimbato (*Pipistrello kuhlii*) e Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*). Anche il Serotino (eptesicus serotinus) risulta presente in modo stabile e costante seppure con non molti contatti. Similmente la Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) è presente soprattutto nel periodo estivo-autunnale, ma si sono avuti riscontri anche in diversi altri momenti. Sempre nelle specie mediamente contattate si è riscontrato il Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis)*. Le tre specie riferite nell'Allegato II della Direttiva Habitat sono quelle con minori passaggi registrati, appunto *Barbastella barbastellus, Myotis myotis vel blythii e Rhinolophus ferrumequinum.* Con i metodi bioacustici è difficile, se non ci sono ottime registrazioni, poter distinguere tra *Myots myotis* e *Myotis blythii*, entrambi comunque con ugual rango nella conservazione. Queste tre specie hanno numerosità davvero esigue e sono da considerarsi frequentatori occasionali del sito.

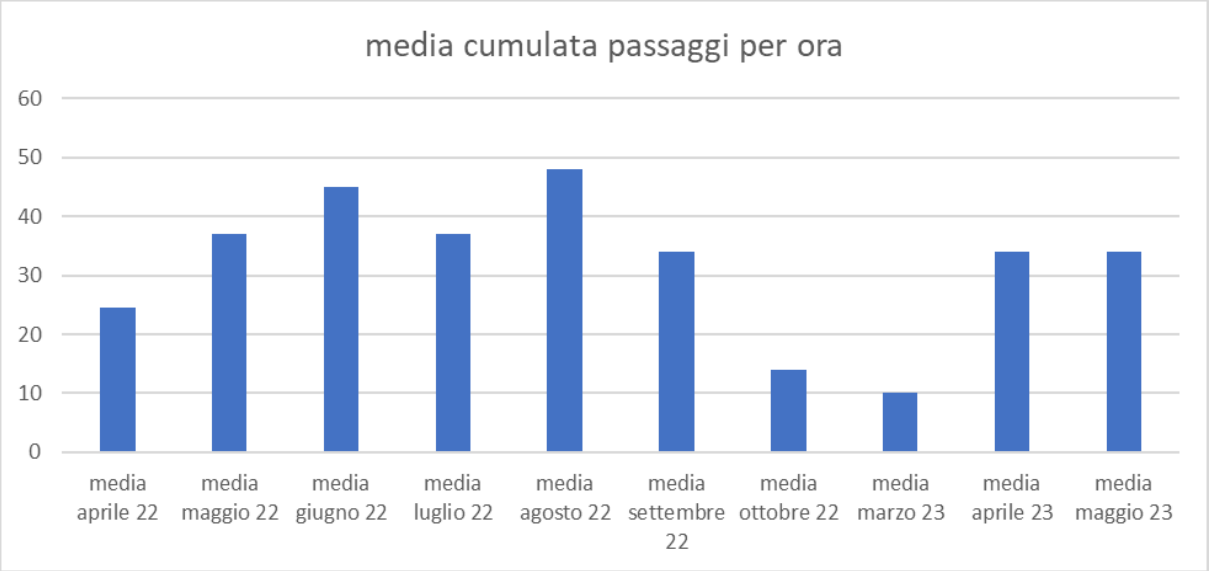


Figura 99: Andamento del numero medio di passaggi cumulati nel sito per i diversi mesi di monitoraggio

Riscontri di alimentazione (presenza *feeding buzz*)

I *feeding buzz* rilevati sono solo a carico delle specie generaliste e si attestano su una media di 3-5 per ora nelle registrazioni effettuate.

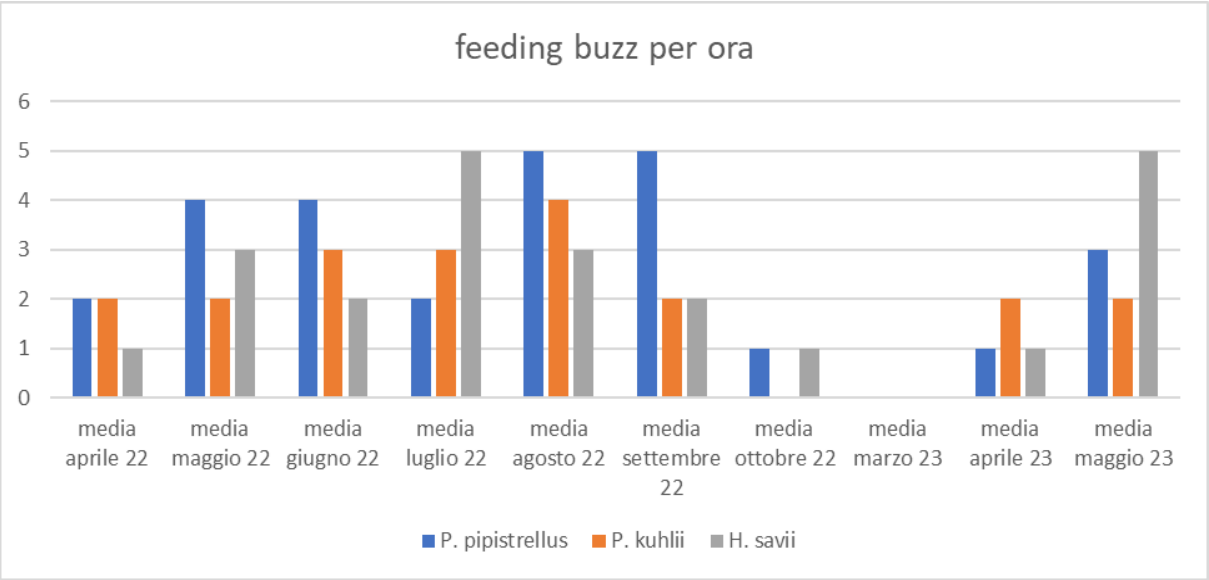


Figura 100: Andamento dei feeding buzz per ora di registrazione media

4.4 Rilievo bioacustico in quota

Il 22 e 23 agosto 2022 sono state fatte anche le registrazioni in quota, spingendo il pallone frenato oltre i 60 m dal suolo. La coordinata del punto di azione è 44.350850° 8.336923°. Contemporaneamente si controllavano le registrazioni che potevano arrivare 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.

L'azione è durata dalle 20:15 (tramonto) alle 24 per circa 230 minuti.

I due *P.pipistrellus* e 2 *H.savii* registrati nella prima serata e un solo *P.kuhlii* e un *T.teniotis* registrati in quota nella seconda serata sono stati ascoltati passare a livello del terreno e poi spingersi, per curiosità forse, a media quota seguendo il filo di ancoraggio.

I rilievi in quota da protocollo devono iniziare mezz'ora dopo il tramonto ma il pallone è stato posizionato al tramonto, per facilità di azione, registrando poi per le 3 ore successive.

Le tre specie sentite in quota sono state ripetutamente ascoltate anche nei rilievi da terra. Questa osservazione permette di concludere che almeno per questo sito non vi sia per il momento la possibilità di sottostimare i possibili passaggi in quota. I passaggi per ora sono concordi con quanto avviene e risulta rilevato a livello suolo.

Tabella 14. Numero di passaggi in quota nelle serate di Agosto 2022 (su 3 ore per serata)

Specie	**22/8**	**23/8**
P.pipistrellus	2	
H.savii	2	
P.kuhlii		1
T.teniotis		1

5. CONSIDERAZIONI SULLE SPECIE RILEVATE

5.1 Specie rilevate al suolo

La lista faunistica realizzata vede la presenza di almeno 9 specie (*Tabella 75*).

Quasi tutti i contatti sono stati determinati e appartengono a 9 taxa: *Rhinolophus ferrumequinum, Pipistrellus pipistrellus, Pipistrellus kuhlii, Eptesicus serotinus, Hypsugo savii, Myotis myotis vel blythii, Nyctalus leisleri, Barbastella barbastellus e Tadarida teniotis.*

Tabella 75: Taxa riscontrati nel sito nel complesso dei rilievi

n	Taxon	Specie	Allegato Dir. Habitat
1	*Rhinolophus ferrumequinum*	Rinolofo maggiore	II
2	*Barbastella barbastellus*	Barbastello	II
3	*Eptesicus serotinus*	Serotino comune	IV
4	*Hypsugo savii*	Pipistrello di Savi	IV
5	*Myotis myotis vel blythii*	Vespertilio Maggiore vel Vespertilio di Blyth	II
6	*Nyctalus leisleri*	Nottola di Leisler	IV
7	*Pipistrellus kuhlii*	Pipistrello albolimbato	IV
8	*Pipistrellus pipistrellus*	Pipistrello nano	IV
9	*Tadarida teniotis*	Molosso di Cestoni	IV

La specie maggiormente contattata sul sito è stata ***Pipistrellus pipistrellus***. Si tratta della specie 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, è stata trovata in quasi tutti i tipi di ambienti, anche 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 correlato 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 ripetutamente.

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 in buona parte del periodo controllato ma soprattutto nel periodo tardo estivo.

Myotis myotis vel blythii. Si tratta della più grane delle specie del genere presenti in Italia mentre il Vespertilio di Blyth gi è di poco inferiore. Legato nella penisola agli ipogei dove si trova tutto l'anno, è qui stato registrato forse in fase di spostamento o anche di foraggiamento, dati gli areali ampi che lo caratterizzano. In inverno si trova in cavità sotterranee. Entrambe le specie hanno posto in allegato II della 92/43.

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 ma numericamente effimera.

Rhinolophus ferrumequinum è la maggiore tra le specie dei Rhinolophidae nazionali. Euriecio forma colonie di svernamento e riproduzione in cavità ipogee ma può anche riprodursi in edifici di grandi dimensioni, con sottotetti caldi. I maschi trovano rifugi solitari in una grande varietà di ambienti. Specie in rarefazione in nord Europa tanto da essere stata posta in Appendice II della direttiva Habitat.

Tadarida teniotis è un Molossidae di grandi dimensioni tipico per i suoi rifugi in fessure, crepe ed elementi verticali e il volo alto e veloce. Si nutre di grandi insetti nel "plancton aereo" e non ha un vero letargo, ma solo un rallentamento invernale. Specie potenzialmente in pericolo di contatto con gli aeromotori per la sua tipologia di volo, non è però molto presente nei dati di abbattimenti registrati in Europa meridionale.

5.2 Specie rilevate in quota

Nel sito in esame sono state contattate *P.pipistrellus, H.savii, P.kuhlii* e *T.teniotis* in numeri esigui.

Gli stessi passaggi contemporaneamente erano anche stati registrati a terra, mostrando come si consideri come potenzialmente anche eventuali altri passaggi alle quote maggiori di sorvolo del sito non siano eventualmente sfuggite nelle altre sere di rilievo. Sono proprio le specie che in genere sono state maggiormente riscontrate ad essere poi anche rilevate ad alta quota. Per il Molosso di Cestoni il caso rientra nel tipico modo di foraggiare della specie che si muove sopra la canopea.

Tabella 76: Status delle specie rilevate nel sito in esame

n	Taxon	Specie	Allegato Dir. Habitat
1	*Hypsugo savii*	Pipistrello di Savi	IV
2	*Pipistrellus kuhlii*	Pipistrello albolimbato	IV
3	*Pipistrellus pipistrellus*	Pipistrello nano	IV
4	*Tadarida teniotis*	Molosso di Cestoni	IV

6. CONCLUSIONI

I dati raccolti in questa campagna a Piccapietre, con indagini che hanno coperto tutta la fenologia dei Chirotteri in questo sito, hanno in definitiva mostrato la presenza di 9 taxa riconosciuti. L'attività principale nel sito è ad opera di specie tipicamente antropofile e ubiquitarie ma non sono mancati rari passaggi di specie di interesse per la conservazione.

La comunità riscontrata è quella ripetutamente ritrovata nell'area nelle indagini precedenti. In rari casi queste aree con mosaico di boschi non particolarmente strutturati, aree vallive con forte presenza di zone produttive e urbanizzate, sono ricche di chirotteri mentre è molto frequente trovare una comunità poco diversificata e dove le specie legate agli ecosistemi meglio conservati divengono appunto rare.

Il Pipistrello nano sembra essere costante frequentatore dell'area di potenziale impianto ove sono inoltre presenti anche altre due specie antropofile, Pipistrello di Savi e Pipistrello albolimbato, che poi in generale divengono anche più presenti soprattutto nel fondovalle e verso le zone abitate e quindi più lontane dal sito. Il Pipistrello di Savi è specie che in certi siti ha avuto problematiche con la vicinanza di aeromotori, ma si tratta anche di una delle specie più comuni. Pochi qui i contatti attribuibili al Serotino che è specie a volo medio alto e potenzialmente a rischio medio. A rischio medio-alto è da considerarsi la Nottola di Leisler qui registrata però con pochi passaggi nel complesso di tutte le serate di rilievo. Gli scarsi contatti con le specie di interesse per la conservazione confermano la loro solo occasionale presenza. Sia per il Rinolofo maggiore come per il Vespertilio maggiore si suppone che siano più facilmente passaggidi esemplari in possibile spostamento da o per i rifugi ipogei, mentre il Barbastello si spera sia consolidato nelle aree forestate con rifugi in alberi deperienti.

Per quanto riguarda i rilievi in altitudine, le indagini effettuate confermano la scarsa presenza di specie a volo alto nella zona indagata, in accordo con quanto rilevato al suolo. Non è stata riscontrata una presenza significativa di specie a volo alto tranne un passaggio di Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*). Si ritiene improbabile la presenza di una cosiddetta "rotta migratoria" nell'area indagata in riferimento al numero di contatti registrati e le specie coinvolte.

Si ritiene che per quanto attiene la componente chirotteri il sito presenti una potenzialità di impatto decisamente bassa.

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.

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

Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M., Karapandža B., Kovač D., Kervyn T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Collins J., Harbusch C., Park K., Micevski B. & Minderman J., 2015. Guidelines for Consideration of Bats in Wind Farm Projects - Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.

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.

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

8. MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE

8.1 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.

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 "Piccapietre", 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
- educazione ambientale in scuole primarie e secondarie di secondo grado

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 "Piccapietre": 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.

8.2 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.



8.3 Vegetazione e flora

- 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.

Si suggeriscono, per mantenere la biodiversità del sito, le seguenti raccomandazioni:

- 1) mantenere o ricreare un adeguato livello di mescolanza fra le specie spontanee;
- 2) utilizzare le provenienze locali in caso di rinfoltimenti;
- 3) mantenere gli habitat associati (come le radure di alte erbe, le zone umide e le fasce arbustive di mantello);

8.4 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.

8.5 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.

8.6 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.

8.7 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.

8.8 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.

8.9 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 60x35 m a 20x20 m; si avrà quindi un pressochè completo recupero. 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.

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 2 m; 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.

9. CONCLUSIONI

Le ZSC"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.

Il flusso migratorio nei pressi del sito d'impianto appare di modesta/scarsa entità:

- una media di 9,8 rapaci/giorno e
- una media 22,9 non rapaci/giorno).

Non sono state evidenziate rotte migratorie soprattutto in riferimento alla linea rossa di non idoneità così come definita nel portale cartografico regionale.

Al fine di indagare la consistenza di suddetta rotta potenziale, e verificare se potesse essere influenzata dal posizionamento in area attigua del parco, la ricerca, con le stesse metodologie di osservazione e date, è stata realizzata in parallelo ai rilievi effettuati dai punti salienti nell'area del proposto parco. Questa analisi è stata effettuata al fine di avere dati assolutamente confrontabili per comprendere al meglio gli effettivi contingenti migratori.

I rilievi effettuati presso la potenziale linea migratoria non mostrano significativi passaggi e sono comparabili con il resto del contesto. Nel caso in esame, i rilievi effettuati e riportati appaiono confermare, per la zona specifica, un passaggio decisamente scarso e sparso in modo disomogeneo in tutto il territorio, con un flusso non solo poco consistente, ma evidentemente sparso su più direttrici.

Il rischio di collisione secondo il modello predittivo appare trascurabile se non per la Poiana (unica ad avere un valore maggiore di 1 con un tasso di evitamento al 95%). Comunque (come già ribadito nel capitolo dedicato), nel caso della Poiana, bisogna anche considerare che essendo nidificante e stanziale nell'area a progetto, molte delle osservazioni effettuate sono verosimilmente attribuibili allo stesso/agli stessi individui conteggiati più volte in quanto attraversano il sito ripetutamente durante una singola uscita visual count. 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 sola presenza dell'Allocco.

Per quanto concerne i Passeriformi nidificanti non sono presenti specie annesse all'Allegato I della Direttiva Uccelli; i Passeriformi con i maggiori indici di frequenza sono Merlo e Fringuello, specie alquanto comuni ed ubiquitarie.

Tra i rapaci diurni nidificanti le specie considerate nidificanti sono Poiana, Gheppio e Sparviere.

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

I rilievi invernali hanno mostrato una comunità ornitica svernante di scarso interesse conservazionistico; nessuna specie risulta annessa all'Allegato I Direttiva 09/147/CE

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

Per quanto riguarda i Chirotteri, l'attività principale nel sito è ad opera di specie tipicamente antropofile e ubiquitarie ma non sono mancati rari passaggi di specie di interesse per la conservazione.

In rari casi queste aree con mosaico di boschi non particolarmente strutturati, aree vallive con forte presenza di zone produttive e urbanizzate, sono ricche di chirotteri mentre è molto frequente trovare una comunità poco diversificata e dove le specie legate agli ecosistemi meglio conservati divengono appunto rare.

Per quanto riguarda i rilievi in altitudine, le indagini effettuate confermano la scarsa presenza di specie a volo alto nella zona indagata, in accordo con quanto rilevato al suolo. Si ritiene improbabile la presenza di una cosiddetta "rotta migratoria" nell'area indagata in riferimento al numero di contatti registrati e le specie coinvolte.

Si ritiene che per quanto attiene la componente in esame il sito presenti una potenzialità di impatto decisamente bassa.

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, tenderanno a minimizzare ulteriormente gli impatti a carico degli elementi ecologici necessari al mantenimento di un buon livello di diversità biologica e genetica.

10. 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.

Dipartimento Agricoltura, Turismo, Formazione e Lavoro Direttore Generale Avv. Bruno Piombo Settore Fauna selvatica, Caccia e Vigilanza venatoria Dirigente Dott. Valerio Vassallo Relazione a cura di Claudio Aristarchi – Piano Faunistico Venatorio, 2021

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 XXernanti 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.

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

Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M., Karapandža B., Kovač D., Kervyn T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Collins J., Harbusch C., Park K., Micevski B. & Minderman J., 2015. Guidelines for Consideration of Bats in Wind Farm Projects - Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.

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.

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

ALLEGATO I: FORMULARIO STANDARD NATURA 2000

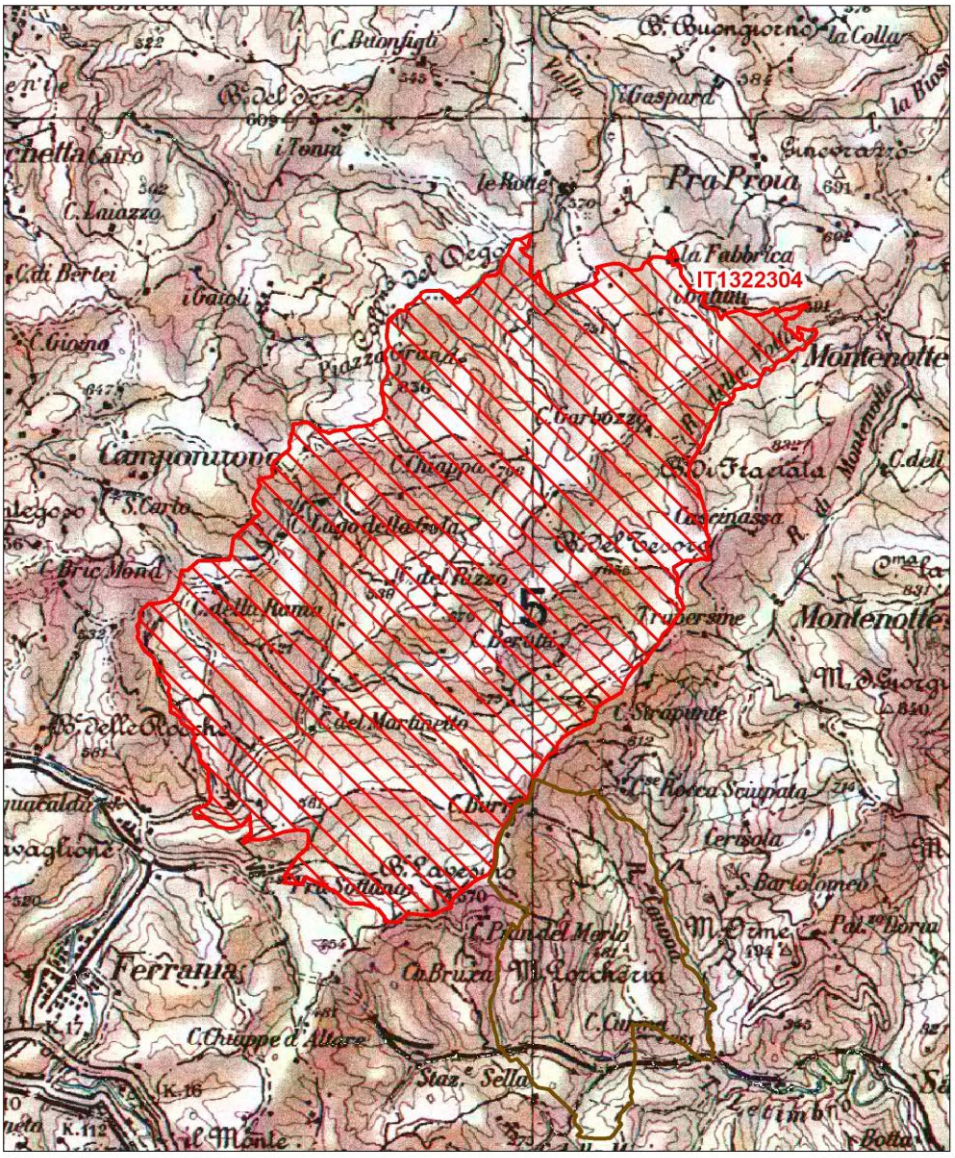
ZSC IT1322304: Rocca dell'Adelasia

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



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
- 6. SITE MANAGEMENT
- 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	2023-12

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

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	0000-00
National legal reference of SPA designation	No data

Date site proposed as SCI:	1995-06
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	2017-04
National legal reference of SAC designation:	DM 07/04/2017 - G.U. 98 del 28-4-2017

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude	Latitude
8.364444	44.390278

2.2 Area [ha]: **2.3 Marine area [%]**

2190.0	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		P	C	C	B	B
5130			21.9		P	C	C	B	C
6110			21.9		P	C	C	B	B
6210			65.7		P	B	C	B	B
6410			21.9		P	C	C	C	C
6430			21.9		P	B	C	B	B
6510			43.8		P	C	C	B	B
7230			0.02		P	C	C	C	C
8210			21.9		P	C	C	C	C
8220			21.9		P	D			
8310			0.02	5	P	C	C	B	B
9110			876.0		P	B	C	B	B
91AA			21.9		P	C	C	C	C
91E0			21.9		P	C	C	B	B
9260			744.6		P	B	C	B	C
9340			21.9		P	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.
I	1092	Austropotamobius pallipes			p				P	DD	C	C	C	C
M	1352	Canis lupus			p				P	DD	C	B	C	B
I	6199	Euplagia quadripunctaria			p				P	DD	C	C	C	C
I	1083	Lucanus cervus			p				P	DD	C	C	B	C
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p				P	DD	D			
F	5331	Telestes muticellus			p				P	DD	C	C	C	C

- **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
B	A086	Accipiter nisus						P						X
B	A324	Aegithalos caudatus						P						X
P		Anemone trifolia brevidentata						C				X		
B	A256	Anthus trivialis						P						X
B	A028	Ardea cinerea						P						X
B	A221	Asio otus						P						X
P		Boletus fragrans						V						X
P		Boletus impolitus						V						X
A		Bufo bufo						C					X	
B	A087	Buteo buteo						P						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		
B	A364	Carduelis carduelis						P						X
P		Castanea sativa						V						X
P		Cephalanthera longifolia						R					X	
B	A335	Certhia brachydactyla						P						X

B	A264	Cinclus cinclus						P						X
B	A208	Columba palumbus						P						X
B	A349	Corvus corone						P						X
P		Crocus ligusticus						R				X		
B	A212	Cuculus canorus						P						X
B	A483	Cyanistes caeruleus						P						X
B	A237	Dendrocopos major						P						X
B	A378	Emberiza cia						P						X
B	A377	Emberiza cirlus						P						X
P		Erica arborea						V						X
B	A269	Erithacus rubecula						P						X
P		Euphorbia spinosa						R				X		
P		Fagus sylvatica						V						X
B	A359	Fringilla coelebs						P						X
B	A360	Fringilla montifringilla						P						X
B	A342	Garrulus glandarius						P						X
M		Glis glis						P					X	
I		Graziana alpestris						P				X		
R	5670	Hierophis viridiflavus						C	X					
B	A251	Hirundo rustica						P						X
B	A233	Jynx torquilla						P						X
R	5179	Lacerta bilineata						C					X	
B	A338	Lanius collurio						P						X
P		Lilium martagon						P						X
B	A271	Luscinia megarhynchos						P						X
B	A262	Motacilla alba						P						X
B	A261	Motacilla cinerea						P						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	
B	A330	Parus major						P						X
B	A620	Passer domesticus						P						X
B	A473	Periparus ater						P						X
B	A274	Phoenicurus phoenicurus						P						X
P		Phylloporus rhodoxanthus						V						X
B	A572	Phylloscopus collybita						P						X
B	A866	Picus viridis						P						X
R	1256	Podarcis muralis						C	X					
B	A372	Pyrrhula pyrrhula						P						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						P		X				
A		Salamandra salamandra						C					X	
P		Scilla italica						R				X		
B	A155	Scolopax rusticola						P						X
B	A332	Sitta europaea						P						X
I		Sphodropsis ghilianii						R					X	
B	A478	Spinus spinus						P						X
B	A210	Streptopelia turtur						P						X
B	A219	Strix aluco						P						X
B	A311	Sylvia atricapilla						P						X
P		Tricholoma luteovirens						V						X
B	A265	Troglodytes troglodytes						P						X
B	A286	Turdus iliacus						P						X
B	A283	Turdus merula						P						X
B	A285	Turdus philomelos						P						X
B	A284	Turdus pilaris						P						X
B	A287	Turdus viscivorus						P						X
B	A232	Upupa epops						P						X
I		Vitrinobrachium baccettii						P				X		
R	6091	Zamenis longissimus						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
N23	1.0
N22	2.0
N15	2.0
N19	10.0
N06	1.0
N10	15.0
N16	49.0
N14	10.0
N08	10.0
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)

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
M	H02		-
M	E01.01		-
M	G01		-
M	B02		-
M	D01.01		-
M	J03		-
M	K02		-
M	K03.05		-
M	A04		-
M	H01		-
M	J02		-
M	F03		-
M	I01		-
M	G05		-

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside /outside [i|o|b]

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,
T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
i = inside, o = outside, b = both

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 [%]
IT11	100.0	IT05	28.0	IT21	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	/	

5.3 Site designation (optional)

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 Amendola, 10 - 17100 SAVONA
Email:	

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

- [ ] Yes
- [x] No, but in preparation
- [ ] No

6.3 Conservation measures (optional)

7. MAP OF THE SITES

Back to top

INSPIRE ID:

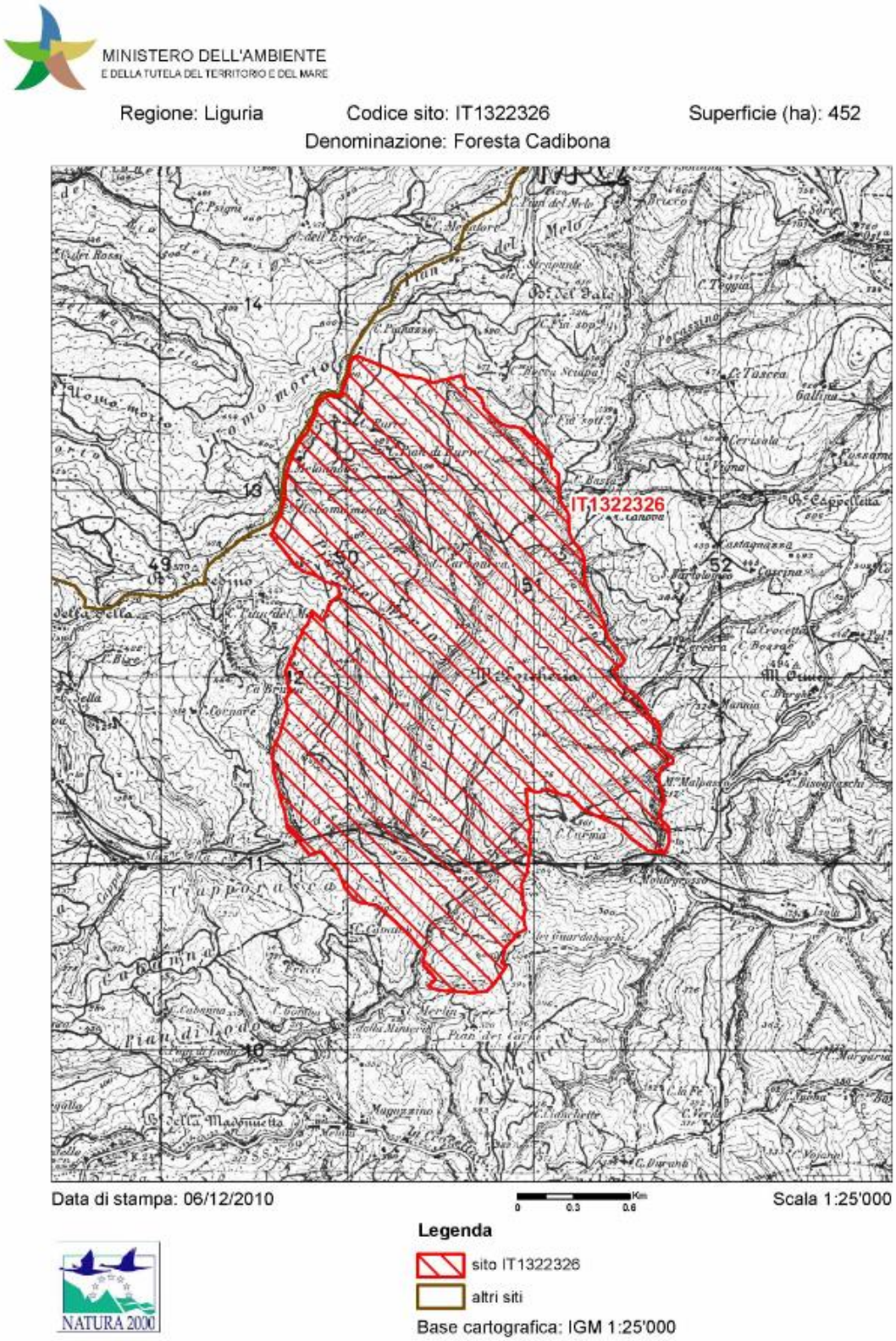
Map delivered as PDF in electronic format (optional)

[ ] Yes [x] No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

271 II NO 1:25000 Gauss-Boaga

ZSC IT1322326: Foresta Cadibona



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	**IT1322326**
SITENAME	**Foresta Cadibona**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS
- 6. SITE MANAGEMENT
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	IT1322326

1.3 Site name

Foresta Cadibona

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1995-06	2023-12

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

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	0000-00
National legal reference of SPA designation	No data
Date site proposed as SCI:	1995-06
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	2017-04
National legal reference of SAC designation:	DM 07/04/2017 - G.U. 98 del 28-4-2017

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude	Latitude
8.379722	44.357778

2.2 Area [ha]: **2.3 Marine area [%]**

452.0 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
3270			4.52		P	C	C	C	C
4030			4.52		P	C	C	B	B
6210			4.52		P	C	C	C	C
6430			4.52		P	C	C	C	C
6510			4.52		P	C	C	C	C
9110			49.72		P	C	C	C	C
91E0			13.56		P	B	C	B	B
9260			135.6		P	C	C	B	B

- **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.
F	5086	Barbus caninus			p				C	DD	C	B	C	B
I	6199	Euplagia quadripunctaria			p				P	DD	C	C	C	C
F	5331	Telestes muticellus			p				C	DD	C	B	C	B

- **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
B	A086	Accipiter nisus						P						X
B	A324	Aegithalos caudatus						P						X
P		Anemone trifolia brevidentata						R				X		
B	A221	Asio otus						P						X
B	A087	Buteo buteo						P						X
M		Capreolus capreolus						C						X
I		Carabus italicus						P				X		
I		Carabus italicus italicus						R				X		
I		Carabus solieri liguranus						R				X		
B	A364	Carduelis carduelis						P						X
P		Cephalanthera longifolia						R					X	
B	A335	Certhia brachydactyla						P						X
B	A264	Cinclus cinclus						P						X
B	A208	Columba palumbus						P						X
R		Coronella girondica						P					X	
B	A349	Corvus corone						P						X
P		Crocus ligusticus						R				X		
B	A212	Cuculus canorus						P						X
B	A483	Cyanistes caeruleus						P						X
B	A237	Dendrocopos major						P						X
B	A269	Erithacus rubecula						P						X
B	A359	Fringilla coelebs						P						X

B	A360	Fringilla montifringilla						P							X
B	A342	Garrulus glandarius						P							X
M		Gliis gliis						P						X	
R	5179	Lacerta bilineata						C						X	
B	A338	Lanius collurio						P							X
B	A271	Luscinia megarhynchos						P							X
P		Neottia nidus-avis						R						X	
P		Orchis maculata						R						X	
B	A330	Parus major						P							X
B	A473	Periparus ater						P							X
B	A499	Phylloscopus bonelli						P							X
B	A572	Phylloscopus collybita						P							X
B	A866	Picus viridis						P							X
R	1256	Podarcis muralis						C	X						
B	A266	Prunella modularis						P							X
B	A372	Pyrrhula pyrrhula						P							X
P		Quercus crenata						P							X
A	1209	Rana dalmatina						R	X						
B	A318	Regulus ignicapilla						P							X
P	1849	Ruscus aculeatus						P		X					
B	A155	Scolopax rusticola						P							X
B	A332	Sitta europaea						P							X
B	A478	Spinus spinus						P							X
B	A219	Strix aluco						P							X
B	A311	Sylvia atricapilla						P							X
A		Triturus alpestris						R							X
B	A265	Troglodytes troglodytes						P							X
B	A286	Turdus iliacus						P							X
B	A283	Turdus merula						P							X
B	A285	Turdus philomelos						P							X
B	A284	Turdus pilaris						P							X
B	A287	Turdus viscivorus						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
N22	1.0
N06	1.0
N14	1.0
N15	1.0
N10	2.0
N23	1.0
N08	10.0
N16	83.0
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

Area caratterizzata da crinali con culminazione zone di fondovalle con 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).

4.2 Quality and Importance

Area relativamente poco disturbata e con buona copertura boschiva. Sono presenti habitat di interesse prioritario endemiti 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 (Carabus italicus italicus; Carabus solieri liguranus).

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
M	K03.05		-
M	H01		-
M	J03.01		-
M	H02		-
M	D01.01		-
M	J02		-
M	I01		-
M	F03.01.01		-
M	B02		-
M	A04		-
M	K02		-

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside /outside [i|o|b]

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification, T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

4.5 Documentation

Insetti:- 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.Piante vascolari:Mariani G. - 1935 - La Foresta demaniale di Cadibona. L'Alpe (Firenze), 22(2-3): 70-77.- Zunino F. - 1979 - Boschi di Montenotte. Censimento dei biotopi di rilevante interesse meritevoli di conservazione in Italia. II: 81-82. Società Botanica Italiana. Geologia:- AA.VV. - 1971 - Carta geologica d'Italia 1:100.000 Foglio 81 Ceva. Servizio Geologico d'Italia.- 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.- 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.- 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. Paleontologia:- Clari P. - 1980 - Il giacimento di Cadibona (Savona). In "I Vertebrati fossili italiani". Catalogo della Mostra, Verona 1980: 175-176.- Marchini A. - 1987 - I bacini di Santa Giustina, Sassello e Cadibona (Oligocene ligure). In "La Terra racconta", mostra paleontologica. La Spezia 31 ottobre-15 dicembre , Amm. Prov. La Spezia, Acc. Lunigianese «G. Capellini», Cassa Risparmio La Spezia, 1987. Grafiche Lunensi, Sarzana (SP): 126-134.

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

Back to top

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
IT05	60.0	IT11	50.0		

5.2 Relation of the described site with other sites:

designated at national or regional level:

Type code	Site name	Type	Cover [%]

IT11	ROCCA DELL' ADELASIA	/	

5.3 Site designation (optional)

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 Amendola, 10 - 17100 SAVONA
Email:	

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

- [ ] Yes
- [ ] No, but in preparation
- [x] No

6.3 Conservation measures (optional)

7. MAP OF THE SITES

Back to top

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

- [ ] Yes
- [x] No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

266-IVSO 266-IIINO 1:25000 Gauss-Boaga

ALLEGATO II: SCHEDE RACCOLTA DATI SU CAMPO

PASSERIFORMI NIDIFICANTI

PDA - Scheda Raccolta Dati

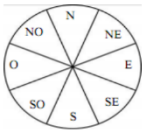
Sito _____ Rilevatore _____ Data _____

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 III: CURRICULA DEI MONITORATORI

DINO SCARAVELLI

Breve nota curricolare

PhD in Biologia Animale¸ Università di Urbino
Laurea vecchio ordinamento in Scienze Agrarie, Università di Bologna
Dal 1991 erpetologo e poi curatore del Museo di Scienze Naturali di Cesena fino al 2000. Dal 2006 al 2009 *research fellow* al Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Patologia Animale, Facoltà di Veterinaria; Università di Bologna.
Dal 2000 nel Chiroptera specialist group IUCN SSC.
Dal 2000 nell'Advisory Committee of Bat Agreement (EUROBATS) dell'UNEP

ATTIVITÀ DI RICERCA
Svolge la propria azione di ricerca scientifica nei campi dello studio dei chirotteri, dei micromammiferi, dei mesocarnivori, dell'erpetologia e del rilevamento degli ecosistemi naturali, oltre a coltivare interessi in diversi campi delle scienze naturali. Si occupa professionalmente di gestione di aree protette, di museologia e museografia e ha progettato e realizzato centri museali e di divulgazione. Ha svolto attività di ricerca e didattica presso varie università italiane e musei anche stranieri. Nel campo marino si occupa di ecologia, patologia ed ecologia di tartarughe e cetacei, oltre alla faunistica e museologia degli stessi, accentrando il proprio interesse sull'area adriatica, dove sta studiando anche la faunistica ed ecologia dei pesci cartilaginei

ATTIVITÀ PROFESSIONALE
Svolge attività professionale come zoologo, esperto di valutazione ambientale, allestimenti museali, ecologia applicata a nome proprio e come socio STERNA scarl di Forlì dal 1990. Svolge la propria azione professionale su chirotteri, micromammiferi, mesocarnivori, erpetologia, ornitologia, rilevamento degli ecosistemi naturali, gestione di aree protette, museologia e bio-ecologia, entomologia, parassitologia e patologia, vertebrati marini. Ha esperienza nella valutazione e assessment con Macroinvertebrati e pesci nella valutazione delle acque interne italiane. Ha lavorato su vertebrati e invertebrati in varie aree italiane, coordinando progetti di monitoraggio, atlanti e *assessment*. Dal 1995 al 2004 ha avuto incarico di Direttore tecnico scientifico della Riserva Naturale Orientata di Onferno, Comune di Gemmano (RN) cui si è aggiunta dal 1998 al 2004 la cura del Museo naturalistico.
Nel Pest Management ha ampia esperienza nella formazione del personale IPM, nelle perizie di settore e nella gestione di programmi di intervento nei confronti dei vari infestanti, con particolare attenzione ai vertebrati.

ATTIVITA' DIDATTICA UNIVERSITARIA (PROFESSORE A CONTRATTO)
- Tecniche Di Monitoraggio Per La Conservazione Della Fauna Selvatica, Scuola Di Scienze, UnibBO dal 2018
- Zoologia generale – Corso di laurea Magistrale e Corso di laurea in Tutela e Benessere Animale, Facoltà di Medicina Veterinaria di Teramo
- Zoologia dei vertebrati e Teriologia - Facoltà di Medicina Veterinaria di Bologna.
- Biologia delle Tartarughe e dei Cetacei, CdL Acquacoltura e Ittiopatologia della Facoltà di Medicina Veterinaria di Bologna (sede di Cesenatico)
- Biologia degli Elasmobranchi, CdL Acquacoltura e Ittiopatologia della Facoltà di Medicina Veterinaria di Bologna (sede di Cesenatico)
- Biologia della Conservazione nel Master "GESLOPAN", Università di Teramo dal 2005
- Biologia Animale nel Master "Valorizzazione e Gestione del Sistema Litorale", Università di Urbino nel 2005
- Biologia Animale nel Corso Post-Laurea "Qualità sistemi fluviali", Università di Urbino nel 2006
- Ecologia Animale nel corso "Gestore delle risorse culturali ed ambientali nell'ambito dei tratturi", Università del Molise, 2000.

Relatore di oltre 200 Tesi presso Facoltà S.S.M.M.F.F.N.N. Università di Bologna, facoltà di Scienze Agrarie Università di Bologna, facoltà di Veterinaria Università di Bologna, Scienze forestali Università di Padova, Scienze Biologiche Università di Bologna, Scienze Naturali Università di Ferrara, CdL Acquacoltura e Ittiopatologia Facoltà di Veterinaria Università di Bologna, CdL Conservazione della Natura Università di Bologna, CdL specialistica Conservazione e Gestione del Patrimonio Naturale Università di Bologna, Scienze Biologiche Università di Milano, Scienze Biologiche Università del Salento, Scienze Biologiche Università di Urbino. Relatore di 10 tesi di master per GESLOPAN – Teramo. Relatore di una tesi di master, Università di Tallin, Estonia, Co-Tutor in PhD a Università di Urbino, Belgrado e Annaba

Incarichi di Ricerca Universitaria

Incarico di Ricerca sugli ecosistemi agrari per Istituto superiore di Frutticoltura, Sezione di Forlì, 2005.
Assegnista di ricerca presso Dipartimento Sanita' Pubblica Veterinaria e Patologia Animale 2006 - 2008
Assegnista di ricerca per Polo scientifico - didattico di Cesena, Università di Bologna, Facoltà di Medicina Veterinaria, Corso di Laurea in Acquacoltura e Ittiopatologia, 2008 - 2009.

Pubblicazioni

Ha al proprio attivo oltre 400 pubblicazioni e molti contributi a convegni nazionali ed internazionali. Referee per diverse riviste di settore e nel comitato redazionale di riviste scientifiche nazionali, ha inoltre curato vari volumi (e.g. Scaravelli D. *et al.* 2001. Atlante Mammiferi Provincia di Ravenna, STERNA & Amm. Prov. Ravenna; Zaccaroni A. e D. Scaravelli (edts), 2012. Where to go and what to eat? Migration and conservation in marine mega vertebrates. Aracne ed., Roma; Scaravelli et al. 2015. Mammiferi della Repubblica di San Marino. Centro Naturalistico Sammarinese).

FORMATO EUROPEO PER IL CURRICULUM VITAE

INFORMAZIONI PERSONALI

Nome	**BACCI MATTIA**
Indirizzo	**Castrocaro Terme e Terra del sole (FC), Piazza Giuseppe Mazzini, 13**
Telefono	**331 7429718**
Fax	
E-mail	[redacted]
Nazionalità	**Italiana**
Data di nascita	[redacted]

ESPERIENZA LAVORATIVA

• Date (da – a)

2023
Monitoraggio ornitologico per misure di impatto ambientale su incarico di Istituto Delta Ecologia Applicata srl presso Molinella-Baricella (BO)

2022 - 2023
Monitoraggio ornitologico per misure di impatto ambientale su incarico di Istituto Delta Ecologia Applicata srl presso Bando (FE).

2022 – 2023
Monitoraggio delle specie di uccelli di interesse conservazionistico all'interno del Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola e monitoraggio della comunità nidificante tramite inanellamento a scopo scientifico presso il rifugio Ca' Carnè.

2022 - 2023
Monitoraggio tramite inanellamento a scopo scientifico della comunità ornitica nidificante e migratrice nell'Oasi di Punte Alberete (RA)

2022 – 2023
Censimento mensile degli uccelli acquatici nel comprensorio delle Valli di Comacchio con AsOER (Associazione Ornitologi dell'Emilia Romagna) su incarico del Parco del Delta del Po.

2022
Monitoraggio delle specie acquatiche nidificanti all'interno della ZSC-ZPS Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina (IT4070006) su incarico dell'Autorità Portuale di Ravenna

2021 - 2023
Collaborazione con ISPRA per il monitoraggio e l'inanellamento del Fratino (*Charadrius alexandrinus*) lungo le coste dell'Emilia-Romagna nelle province di RN, RA e FE.

2021 – 2023
Monitoraggio del piccione torraiolo nella città di Ravenna svolto su incarico di Azimut S.p.A.

2018 – 2023
Collaborazione con il MUSE (Museo delle Scienze di Trento) per il "Progetto Alpi" presso le

stazioni di inanellamento di Passo Del Brocon e Bocca di Caset (TN).

2018 - 2023
Monitoraggio degli uccelli nidificanti mediante il metodo dei punti di ascolto nell'ambiente rurale. Incarico ricevuto da Coop. S.T.E.R.N.A., dati destinati alla Rete Rurale Nazionale (RRN) e LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli) per il progetto FBI
(Farmland Bird Index).

2016 - 2023
Monitoraggio degli uccelli nidificanti tramite il metodo dei punti di ascolto nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Incarico ricevuto da Coop S.T.E.R.N.A, dati destinati al progetto BBS (Breedind Bird Survey)

2014 - 2023
Censimento degli uccelli acquatici svernanti IWC (International Waterbird Census) in Emilia-Romagna con AsOER (Associazione Ornitologi dell'Emilia Romagna).

2020 - 2021
Monitoraggio sui rapaci migratori lungo la valle dell'Idice (BO) su incarico dello studio naturalistico HYLA srl per misure relative all'impatto ambientale di un nuovo elettrodotto.

2014 (agosto – settembre)
Monitoraggio dei rapaci migratori presso l'impianto eolico di Casoni di Romagna (BO). Incarico ricevuto da Coop S.T.E.R.N.A.

2013 (aprile – giugno)
Monitoraggio dei rapaci migratori presso il SIC Fiordinano – Monte Velbe (FC), incarico ricevuto da Coop S.T.E.R.N.A.

- Nome e indirizzo del datore di lavoro
- Tipo di azienda o settore
- Tipo di impiego
- Principali mansioni e responsabilità

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

- Date (da – a)

- Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione

Diplomato presso il Liceo Scientifico Fulcieri Paolucci de Calboli di Forlì.

Laurea triennale L-32 Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura presso l'Università di Bologna.

- Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio
- Qualifica conseguita

2011
Censitore nazionale IWC presso la sede ISPRA ad Ozzano nell'Emilia (BO).

2020
Inanellatore a scopo scientifico abilitato (categoria *Passer*) presso la sede ISPRA di Ozzano nell'Emilia (BO).

2023
Inanellatore a scopo scientifico abilitato (categoria *Charadrius*) presso la sede ISPRA di Ozzano nell'Emilia (BO).

- Livello nella classificazione nazionale (se pertinente)

CAPACITÀ E COMPETENZE PERSONALI *Acquisite nel corso della vita e della carriera ma non necessariamente riconosciute da certificati e diplomi ufficiali.*	
MADRELINGUA	**ITALIANO**
ALTRE LINGUA	**INGLESE, BUONO (LIVELLO B2)** **FRANCESE , ELEMENTARE**
• Capacità di lettura • Capacità di scrittura • Capacità di espressione orale	
CAPACITÀ E COMPETENZE RELAZIONALI *Vivere e lavorare con altre persone, in ambiente multiculturale, occupando posti in cui la comunicazione è importante e in situazioni in cui è essenziale lavorare in squadra (ad es. cultura e sport), ecc.*	BUONA ATTITUDINE AL LAVORO IN GRUPPO SPECIALMENTE SUL CAMPO. PER DIVERSI INCARICHI HO CONDIVISO L'AMBIENTE DI LAVORO E DI VITA QUOTIDIANA CON DIVERSI COLLEGHI CON DIFFERENTI FORMAZIONI PER LUNGHI PERIODI.
CAPACITÀ E COMPETENZE ORGANIZZATIVE *Ad es. coordinamento e amministrazione di persone, progetti, bilanci; sul posto di lavoro, in attività di volontariato (ad es. cultura e sport), a casa, ecc.*	
CAPACITÀ E COMPETENZE TECNICHE *Con computer, attrezzature specifiche, macchinari, ecc.*	BUONA CONOSCENZA DI PROGRAMMI DI BASE COME EXCELL, WORD E POWEPOINT. CONOSCENZA BASILARE DI PROGRAMMI LOGISTICI COME "QGIS" ED ALTRI DI ANALISI COME "R"
CAPACITÀ E COMPETENZE ARTISTICHE *Musica, scrittura, disegno ecc.*	
ALTRE CAPACITÀ E COMPETENZE *Competenze non precedentemente indicate.*	
PATENTE O PATENTI	Patente A1 dal 06/10/2014
ULTERIORI INFORMAZIONI	
ALLEGATI	

Mattia Rosai

Forlì, 10/10/23

DAVIDE MEGGIORINI

Naturalista e Fotografo
Laurea in scienza naturali Università di Bologna
Nato a Mantova nel 1993, sin da giovanissimo scopre un forte interesse per la natura e gli animali. Per questo, dopo il liceo scientifico, ha conseguito la laurea in Scienze Naturali presso l'università di Bologna, e in collaborazione con essa, si occupa di progetti di studio sul territorio mantovano.
Si avvicina alla fotografia naturalistica durante il percorso di studi, dove comincia approfondire le varie tecniche fotografiche, maturando nel tempo un forte interesse verso la fotografia di reportage.
Ha ricevuto menzioni in concorsi nazionali e internazionali, di cui uno incentrato sulla conservazione della natura, e pubblicato articoli scientifici su riviste del settore.
Negli ultimi anni ha lavorato in progetti di ricerca e monitoraggio in Lombardia, Emilia-Romagna, Liguria, Basilicata e Puglia, in collaborazione con enti pubblici e privati, come parchi regionali, riserve statali, associazioni come LIPU e WWF ed il reparto biodiversità dei carabinieri forestali.
Si interessa alla divulgazione e alla conservazione delle specie a rischio, e vede la fotografia non solo come uno strumento di esaltazione della bellezza naturale, ma anche come un importante mezzo di sensibilizzazione, per far conoscere e salvaguardare il mondo naturale che celermente muta intorno a noi.

Pubblicazioni
Strix aluco's scavenging observation on Myocastor coypus in Italy 2023 Rivista italiana di Ornitologia - Davide Meggiorini
La comunità ornitica nidificante all'interno di "Bosco Fontana" (Lombardia): composizione e struttura. ALULA December 2023 Davide Meggiorini
Preliminary investigation on the winter roost ecology of Long Eared Owl Asio otus in the central Po Plain. September 2023 XXI CIO 2023. Convegno Italiano di Ornitologia Davide Meggiorini Devon Cevenini Alessandro Pavesi
Prime nidificazioni accertate di mignattaio (Plegadis falcinellus) in provincia di Mantova, con l'uso di sistemi di monitoraggio APR. June 2023 Lorenzo Maffezzoli Cesare Martignoni Davide Meggiorini Nunzio Grattini
Prime nidificazioni accertate di occhione Burhinus oedicnemus in provincia di Mantova December 2021