ALLEGATO 1

VERIFICA DELLA COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI E GLI INDIRIZZI DI CONSERVAZIONE DEL PIANO GESTIONE INTEGRATO DELLA RISERVA NATURALE DELL'ADELASIA E DELLA Z.S.C. "ROCCA DELL'ADELASIA"

REGIONE LIGURIA – DIREZIONE GENERALE AMBIENTE

Settore Valutazione Impatto Ambientale e Sviluppo Sostenibile

In riferimento alla richiesta integrazioni (comma 2 art. 19 D.Lgs.152/06) trasmessa con lettera Prot. 2024-0267947 del 07/03/2024, si riporta nel presente Allegato la risposta al **punto 7** della sezione **"Biodiversità"**:

"7. Verificare la coerenza del progetto con gli obiettivi e gli indirizzi di conservazione del Piano Gestione Integrato della Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia e della Z.S.C. "Rocca dell'Adelasia", riportando su una cartografia a scala adeguata, la chiara individuazione delle aree di progetto e la loro eventuale sovrapposizione con i territori delle aree tutelate".

Il Piano di Gestione Integrato interessa il territorio della Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia e della ZSC IT1322304 "Rocca dell'Adelasia".

Il presente piano si configura come un Piano di Gestione Integrato (PDGI) che unisce in un unico strumento di pianificazione e programmazione il Piano di Gestione della Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia ed il Piano di Gestione della ZSC "Rocca dell'Adelasia" (IT1322304).

Come è possibile vedere dalla seguente *Figura 1*, che rappresenta la sovrapposizione del progetto con il territorio della Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia e della ZSC "Rocca dell'Adelasia" (IT13222304), tutti gli interventi sono localizzati esternamente a tali aree, pertanto la valutazione della coerenza con divieti, obblighi e misure di conservazione di cui al Piano di Gestione Integrato, deve necessariamente considerare il fatto che nessuna operazione necessaria alla realizzazione dell'impianto eolico interferisce direttamente con specie ed habitat presenti nell'area tutelata.

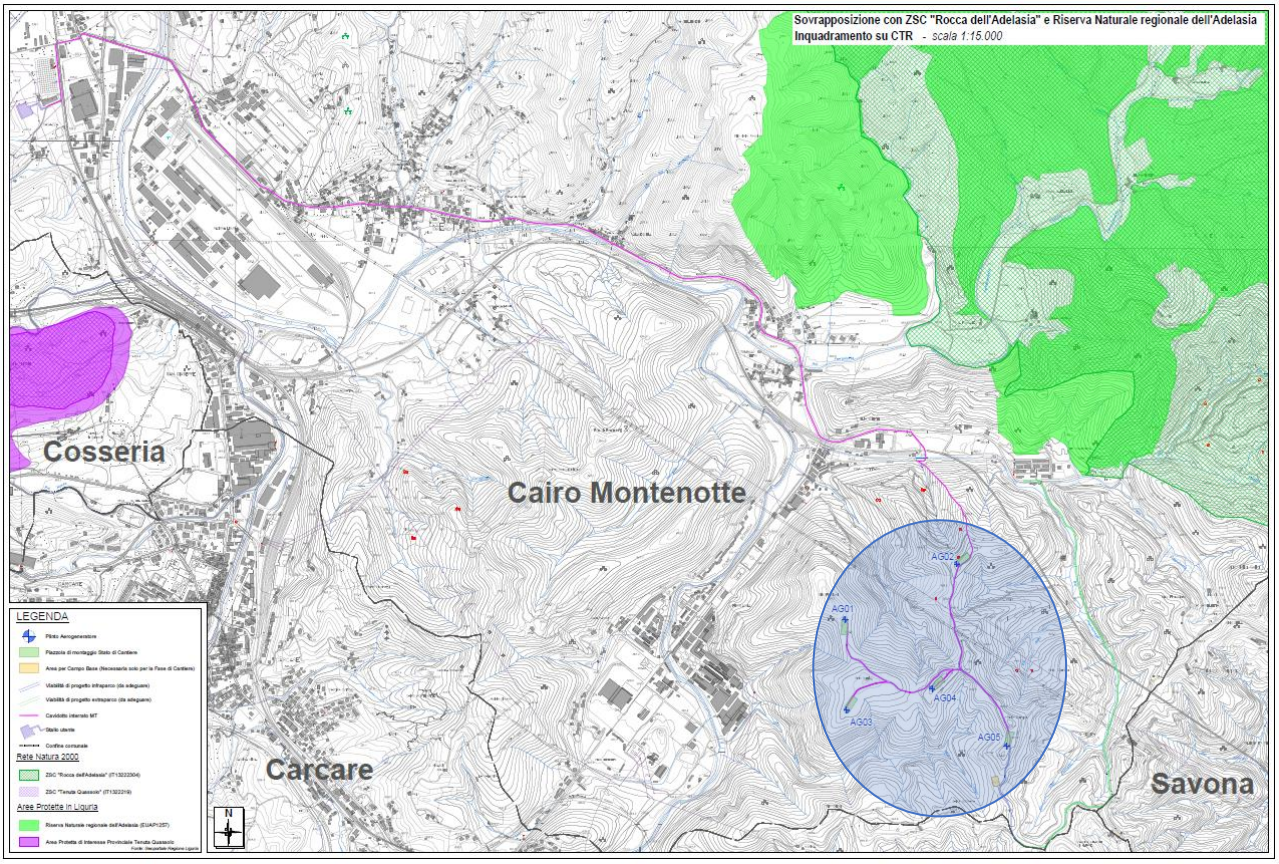


Figura 1: Sovrapposizione del progetto con ZSC "Rocca dell'Adelasia" e Riserva Naturale regionale dell'Adelasia. In blu l'area di impianto

Al par. **7.3 "Allegati relativi alle Misure di conservazione"** del Piano di Gestione Integrato della Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia e della ZSC "Rocca dell'Adelasia" (IT1322304) sono riportate proposte di approfondimento ed integrazione delle misure di conservazione, senza sostituire queste (art. 5, c.3 della l.r. 28/2009).

Tabella 1: Verifica di coerenza del progetto con gli obiettivi e gli indirizzi di conservazione del Piano di Gestione Integrato della Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia e della ZSC "Rocca dell'Adelasia" (IT1322304) (Fonte: https://cloud.provincia.savona.it/

Misure di conservazione sito specifiche	**Coerenza del progetto**
DIVIETI	
a. Pascolo con carico superiore a 0,8 UBA per ha, in mancanza di specifico piano di pascolamento	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, NON prevede pascolo
b. eradicazione di piante di alto fusto e delle ceppaie vive o morte nelle aree boscate, salvo che gli interventi di eradicazione di specie alloctone invasive e/o interventi finalizzati alla conservazione di habitat o habitat di specie sottoposti a valutazione di incidenza e/o interventi previsti per motivi fitosanitari e/o di pubblica utilità	**COERENTE**: il progetto NON prevede interventi a carico di piante nelle aree boscate all'interno dell'area protetta
c. trasformazione delle aree boscate ed alterazione del sottobosco	**COERENTE**: il progetto NON prevede trasformazione del bosco ed alterazione del sottobosco all'interno dell'area protetta
d. forestazione artificiale di prati, pascoli, incolti, arbusteti e brughiere, tranne nei casi di interventi necessari alla difesa del suolo e per il ripristino naturalistico, da effettuarsi solo tramite l'impiego di specie autoctone	**COERENTE**: il progetto prevede interventi di ripristino naturalistico, tramite l'impiego di specie autoctone, LIMITATAMENTE all'area di intervento, quindi al di fuori dell'area protetta
e. effettuare ripopolamenti in natura a fini alieutici se non con ceppi autoctoni selezionati geneticamente, e comunque sulla base di specifici progetti autorizzati dall'ente di gestione del SIC	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, NON prevede ripopolamenti a fini alieutici
f. ostruzione delle cavità e grotte naturali; salvo esigenze di messa in sicurezza e protezione accessi salvaguardando il passaggio della fauna delle grotte	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, NON prevede interventi a carico di cavità e grotte naturali

Come sopra riportato, l'analisi di coerenza del progetto con i "Divieti" stabiliti dal Piano di Gestione Integrato della Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia e della ZSC "Rocca dell'Adelasia", ha dimostrato che **tutti i suddetti divieti NON sono in contrasto con l'impianto eolico a progetto**.

Tabella 2: Verifica di coerenza del progetto con gli obiettivi e gli indirizzi di conservazione del Piano di Gestione Integrato della Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia e della ZSC "Rocca dell'Adelasia" (IT1322304) (Fonte: https://cloud.provincia.savona.it/

Misure di conservazione sito specifiche	**Coerenza del progetto**
OBBLIGHI	
a) nell'esecuzione degli interventi selvicolturali attuati in contesti forestali e con superficie di intervento superiore ai 2 ha rilasciare un'isola di biodiversità destinate all'invecchiamento indefinito di almeno 500 m^2 di superficie (una ogni 2 ha di tagliata). L'isola di invecchiamento viene conteggiata come due gruppi nel caso di taglio del ceduo con applicazione della matricinatura per gruppi. Obbligo di segnalazione/marcatura permanente delle isole di invecchiamento e mappatura di queste. Le piante appartenenti alle isole di biodiversità destinate ad invecchiamento indefinito non possono essere tagliate, salvo per motivi di sicurezza, nei successivi interventi di taglio.	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, NON prevede interventi selvicolturali a carico dei contesti forestali dell'area
b) nell'esecuzione degli interventi selvicolturali attuati in contesti forestali rilascio di almeno 10 alberi habitat a invecchiamento indefinito per ogni ettaro di utilizzazione. Nei tagli di superficie superiore ai 2 ha gli alberi habitat sono da individuarsi al di fuori delle isole di invecchiamento. Obbligo di segnalazione/marcatura permanente e mappatura degli alberi habitat. Nell'individuazione degli alberi habitat sono da favorire quelli appartenenti a specie diverse dalla specie principale del popolamento, preferendo tra queste quelle ricadenti nelle specie sporadiche, e, se presente, almeno un albero colonizzato da edera. Nell'individuazione degli alberi habitat sono da favorire quelli appartenenti a specie diverse dalla specie principale del popolamento ed escludendo le specie pioniere (betulle, salici, pioppi…) e quelle esotiche, preferendo tra queste quelle ricadenti nelle specie sporadiche, e, se presente, almeno un albero colonizzato da edera. Nell'individuazione degli alberi habitat inoltre sono da favorire quelli vetusti, di grandi dimensioni e con maggior abbondanza di microhabitat e/o microhabitat poco diffusi. Le piante habitat destinate ad	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, NON prevede interventi selvicolturali a carico dei contesti forestali dell'area

Misure di conservazione sito specifiche	**Coerenza del progetto**
OBBLIGHI	
invecchiamento indefinito non possono essere tagliate, salvo per motivi di sicurezza, nei successivi interventi di taglio	
c) nell'esecuzione degli interventi selvicolturali attuati in contesti forestali rilascio di almeno 5 alberi/polloni morti in piedi se presenti (diametro minimo 25 cm) per ogni ettaro di utilizzazione. Nei tagli di superficie superiore ai 2 ha gli alberi morti sono da individuarsi al di fuori delle isole di invecchiamento. Le piante morte in piedi individuate non possono essere tagliate, salvo per motivi di sicurezza, nei successivi interventi di taglio.	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, NON prevede interventi selvicolturali a carico dei contesti forestali dell'area
d) nell'esecuzione degli interventi selvicolturali attuati in contesti forestali rilascio di almeno 10 alberi/polloni morti a terra se presenti (diametro minimo 25 cm) per ogni ettaro di utilizzazione. Nei tagli di superficie superiore ai 2 ha gli alberi morti a terra sono da individuarsi al di fuori delle isole di invecchiamento. Le piante morte a terra individuate non possono essere rimosse, salvo per motivi di sicurezza, nei successivi interventi di taglio.	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, NON prevede interventi selvicolturali a carico dei contesti forestali dell'area
e) nell'esecuzione degli interventi selvicolturali attuati in contesti forestali è da rilasciare almeno il 50% della copertura di arbusti e cespugli di specie autoctone. In caso di copertura arbustiva inferiore al 10%, essa è conservata integralmente.	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, NON prevede interventi selvicolturali a carico dei contesti forestali dell'area
f) nell'esecuzione degli interventi selvicolturali attuati in contesti forestali devono essere rispettati i nidi, le tane, specchi d'acqua e zone umide anche temporanee, ecotoni e stazioni di flora protetta.	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, NON prevede interventi selvicolturali a carico dei contesti forestali dell'area

Come sopra riportato, l'analisi di coerenza del progetto con gli "Obblighi" stabiliti dal Piano di Gestione Integrato della Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia e della ZSC "Rocca dell'Adelasia", ha dimostrato la **coerenza dell'impianto eolico a progetto in quanto non sono previsti interventi selvicolturali nell'area protetta considerata.**

Ai fini della tutela degli habitat e delle specie presenti nel sito IT1322304 “Rocca dell’Adelasia”, valgono per ciascun habitat e specie presenti nella scheda Natura 2000 del sito e, in particolare per ciascuna “Zona rilevante per la salvaguardia del SIC IT1322304” individuata dalla DGR 1687/2009, le seguenti misure specifiche.

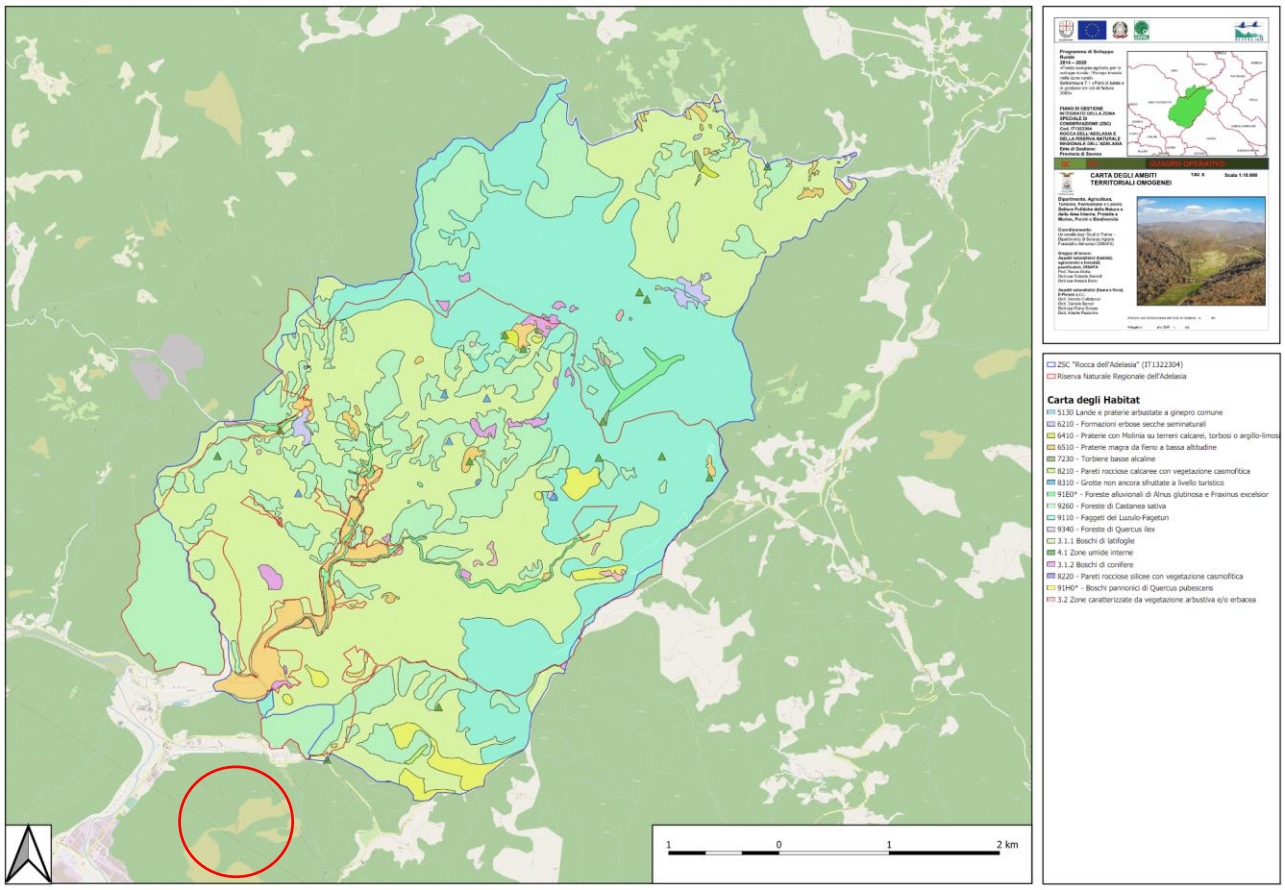


Figura 2: Carta degli Habitat. In rosso l’area del progetto, esterna all’area protetta (Fonte: Piano di Gestione Integrato della Zona Speciale di Conservazione (ZSC) Rocca dell'Adelasia e della Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia)

HABITAT E SPECIE IGROFILE D'ACQUA DOLCE

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
91E0*	Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae*, *Salicion albae*)*	**B07** (Rimozione di alberi morti o senescenti)	**B07** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
			B07 RE: applicazione delle Misure di conservazione sito specifiche – implementazione con specifiche di rilascio, rafforzamento vigilanza e controllo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione sito-specifiche
		B09 (Taglio raso e rimozione di tutti gli alberi)	**B09** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
			B09 RE: definizione di norme di intervento selvicolturale specifiche con indicazioni di modalità di intervento. Formazioni estese: taglio a buche di superficie variabile in base all'altezza del popolamento e della morfologia dei versanti. Raggio della buca compreso tra 1,5 - 2 volte il valore dell'altezza media. Superficie di ogni singola buca non superiore comunque ai 3000 m^2. La superficie della buca deve essere tale da consentire l'ingresso di luce diretta al suolo per favorire il ricaccio delle ceppaie della specie principale.	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, nel caso in cui prevedesse interventi selvicolturali si atterrebbe a tali indicazioni

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
			È da evitare la selezione dei polloni su ceppaia. Estensione massima dell'intervento di 2 ettari; Formazioni lineari del fondovalle con andamento prevalente nord-sud e su pendenza nulla o ridotta: taglio del popolamento forestale su tratti lineari di estensione non superiore ai 100 m su una sola sponda. L'esposizione alla radiazione solare delle ceppaie tagliate su una sola sponda sarà sufficiente a garantire il ricaccio dei polloni dalle ceppaie. Il rilascio del soprassuolo sull'altra sponda garantirà il parziale ombreggiamento del corso d'acqua evitando l'innalzamento improvviso della temperatura e della radiazione diretta. È da evitare la selezione dei polloni su ceppaia. Aree di intervento separate da fasce di pari estensione non trattate; Formazioni lineari del fondovalle con prevalente andamento est-ovest e su pendenza nulla o ridotta: taglio del popolamento forestale su tratti lineari di estensione non superiore ai 100 m su entrambe le sponde. È da evitare la selezione dei polloni su ceppaia. Aree di intervento separate da fasce di pari estensione non trattate; Formazioni lineari di forra posti alla base di versanti acclivi: taglio del popolamento forestale su tratti di lunghezza non superiore ai 200 m su entrambe le	

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
			sponde. È indispensabile attuare un taglio anche a carico delle formazioni limitrofe poste sul versante al fine di creare le idonee condizioni di luce al suolo ai fini del ricaccio delle ceppaie di ontano. È da evitare la selezione dei polloni su ceppaia. Aree di intervento separate da fasce di pari estensione non trattate. Non è ammessa la realizzazione degli interventi nei periodi dal 1° marzo al 30 giugno e dal 15 agosto al 15 settembre, così come previsto dal reg. Regionale 3/2011 art. 6 e specificato nelle linee guida di cui alla D.G.R. 1716/12	
		K01 (Prelievo di acque sotterranee o superficiali)	**K01** RE: applicazione delle indicazioni presenti nelle MDC	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione
		I01 (Problemi legati alle specie esotiche invasive di interesse comunitario)	**I01** RE: definizione di norme di intervento selvicolturale specifiche con indicazioni di modalità di intervento.	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, nel caso in cui prevedesse interventi selvicolturali si atterrebbe a tali indicazioni
			I01 IA: applicazione di interventi attivi a carico dei popolamenti a maggior priorità di intervento secondo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
			le norme tecniche di realizzazione degli interventi selvicolturali	dell'area protetta, nel caso in cui prevedesse interventi attivi a carico dei popolamenti a maggior priorità di intervento si atterrebbe a tali norme
		L02 (Cambio della composizione specifica dovuta a successione naturale)	**L02** RE: definizione di norme di intervento selvicolturale specifiche con indicazioni di modalità di intervento.	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, nel caso in cui prevedesse interventi selvicolturali si atterrebbe a tali indicazioni
7230	Torbiere basse alcaline	**F07** (Sport, turismo, attività ricreative)	**F07** IA: realizzazione di staccionate finalizzate ad impedire il passaggio di mezzi e pedoni all'interno della superficie nella quale si estende l'habitat	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, nel caso in cui venissero riscontrati tali habitat e fosse prescritto, realizzerebbe staccionate finalizzate ad impedire il passaggio di mezzi e pedoni all'interno dello stesso
			F07 RE: applicazione delle indicazioni presenti nelle MDC, nel Regolamento per la gestione delle strade di uso pubblico nella Riserva Naturale Regionale	**NON APPLICABILE**: il progetto è posto all'esterno dell'area protetta e della ZSC

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
			dell'Adelasia e della ZSC e nella Legge n.24 del 16 giugno 2009 "Rete di fruizione escursionistica della Liguria"	
			F07 PD: attuazione di programmi didattici attraverso la realizzazione di bacheche illustrative poste in prossimità degli habitat	**COERENTE**: il proponente sostiene e attua programmi didattici
		K05 (Alterazione fisica dei corsi d'acqua)	**K05** IA: realizzazione di interventi a carico del reticolo idrico che alimenta la falda freatica superficiale della torbiera	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, non prevede alterazione fisica dei corsi d'acqua
		L01 (Processi naturale abiotici (interramento e scomparsa zone umide))	**L01** IA: realizzazione di interventi a carico del reticolo idrico che alimenta la falda freatica superficiale della torbiera	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, non prevede interramento o scomparsa di zone umide
		L02 (Cambio della composizione specifica dovuta a successione naturale)	**L02** IA: rimozione di tutta la componente arbustiva ed arborea che ha colonizzato le porzioni più esterne dell'habitat	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, non prevede rimozione di tutta la componente arbustiva ed arborea

Specie	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
Rana temporaria	**F07** (Sport, turismo, attività ricreative)	**F07** IA: realizzazione di staccionate finalizzate ad impedire il passaggio di mezzi e pedoni all'interno della superficie nella quale si estende l'habitat	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, nel caso in cui venissero riscontrati tali habitat e fosse prescritto, realizzerebbe staccionate finalizzate ad impedire il passaggio di mezzi e pedoni all'interno dello stesso
		F07 RE: applicazione delle indicazioni presenti nelle MDC, nel Regolamento per la gestione delle strade di uso pubblico nella Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia e della ZSC e nella Legge n.24 del 16 giugno 2009 "Rete di fruizione escursionistica della Liguria"	**NON APPLICABILE**: il progetto è posto all'esterno dell'area protetta e della ZSC
		F07 PD: attuazione di programmi didattici attraverso la realizzazione di bacheche illustrative poste in prossimità degli habitat	**COERENTE**: il proponente sostiene e attua programmi didattici
	L01 (Processi naturali abiotici (interramento e scomparsa zone umide))		**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, non prevede interramento o scomparsa di zone umide

Specie	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
	I05 (Malattie di piante, animali, patogeni, parassiti)	**I05** MR: attività funzionale alla valutazione della necessità di possibili interventi futuri	**COERENTE**: il progetto, essendo posto all'esterno dell'area protetta, non prevede interventi tali da determinare le pressioni di cui a lato
		I05 IA: realizzazione di staccionate finalizzate ad impedire il passaggio di mezzi e pedoni all'interno della superficie nella quale si estende l'habitat	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, nel caso in cui venissero riscontrati tali habitat e fosse prescritto, realizzerebbe staccionate finalizzate ad impedire il passaggio di mezzi e pedoni all'interno dello stesso
Cinclus cinclus	**F07** (Sport, turismo, attività ricreative)	**F07** RE: applicazione delle indicazioni presenti nelle MDC, nel Regolamento per la gestione delle strade di uso pubblico nella Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia e della ZSC e nella Legge n.24 del 16 giugno 2009 "Rete di fruizione escursionistica della Liguria"	**NON APPLICABILE**: il progetto è posto all'esterno dell'area protetta e della ZSC
		F07 PD: attuazione di programmi didattici attraverso la realizzazione di bacheche illustrative poste in prossimità degli habitat	**COERENTE**: il proponente sostiene e attua programmi didattici

Specie	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
Austropotamobius pallipes	**B09** (Taglio raso e rimozione di tutti gli alberi)	**B09** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
		B09 RE: definizione di norme di intervento selvicolturale specifiche con indicazioni di modalità di intervento	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, nel caso in cui prevedesse interventi selvicolturali si atterrebbe a tali norme
	I05 (Malattie di piante, animali, patogeni, parassiti)	**I05** MR: attività funzionale alla valutazione della necessità di possibili interventi futuri	**COERENTE**: il progetto, essendo posto all'esterno dell'area protetta, non prevede interventi tali da determinare le pressioni di cui a lato

Come sopra riportato, l'analisi ha dimostrato la coerenza dell'impianto eolico a progetto con il Piano di Gestione Integrato della Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia e della ZSC "Rocca dell'Adelasia" in quanto non sono previsti interventi a carico di habitat e specie igrofile sopra specificate.

HABITAT E SPECIE RIFERIBILI A LANDE, MACCHIE, GARIGHE E PRATERIE

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*importanti siti d'orchidee)	**A06** (Abbandono dell'agricoltura tradizionale in praterie)	**A06** RE: Applicazione MDC, regolamentazione epoche di sfalcio e attività di pascolo	**COERENTE**: il proponente, nonostante il progetto sia posto all'esterno dell'area protetta, potrebbe applicare le MDC che regolamentano epoche di sfalcio e attività di pascolo sui propri terreni
		L02 (Cambio della composizione specifica dovuta a successione naturale)	**L02** IA: interventi attivi finalizzati al recupero e miglioramento degli habitat	**COERENTE**: il proponente, nonostante il progetto sia posto all'esterno dell'area protetta, potrebbe valutare interventi attivi finalizzati al recupero e miglioramento degli habitat
6410	Praterie con Molinia su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion coeruleae*)	**A06** (Abbandono dell'agricoltura tradizionale in praterie)	**A06** RE: Applicazione MDC, regolamentazione epoche di sfalcio e attività di pascolo	**COERENTE**: il proponente, nonostante il progetto sia posto all'esterno dell'area protetta, potrebbe applicare le MDC che regolamentano epoche di sfalcio e attività di pascolo sui propri terreni

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
		L02 (Cambio della composizione specifica dovuta a successione naturale)	**L02** IA: interventi attivi finalizzati al recupero e miglioramento degli habitat	**COERENTE**: il proponente, nonostante il progetto sia posto all'esterno dell'area protetta, potrebbe valutare interventi attivi finalizzati al recupero e miglioramento degli habitat
6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine *Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*	**A06** (Abbandono dell'agricoltura tradizionale in praterie)	**A06** RE: Applicazione MDC, regolamentazione epoche di sfalcio e attività di pascolo	**COERENTE**: il proponente, nonostante il progetto sia posto all'esterno dell'area protetta, potrebbe applicare le MDC che regolamentano epoche di sfalcio e attività di pascolo sui propri terreni
		L02 (Cambio della composizione specifica dovuta a successione naturale)	**L02** IA: interventi attivi finalizzati al recupero e miglioramento degli habitat	**COERENTE**: il proponente, nonostante il progetto sia posto all'esterno dell'area protetta, potrebbe valutare interventi attivi finalizzati al recupero e miglioramento degli habitat
5130	Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli	**L02** (Cambio della composizione specifica dovuta a successione naturale)	**L02** IA: interventi attivi finalizzati al recupero e miglioramento degli habitat	**COERENTE**: il proponente, nonostante il progetto sia posto all'esterno dell'area

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
				protetta, potrebbe valutare interventi attivi finalizzati al recupero e miglioramento degli habitat

Specie	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
Zerynthia cassandra	**A06** (Abbandono dell'agricoltura tradizionale in praterie)	**A06** RE: applicazione MDC, regolamentazione epoche di sfalcio e attività di pascolo	**COERENTE**: il proponente, nonostante il progetto sia posto all'esterno dell'area protetta, potrebbe applicare le MDC che regolamentano epoche di sfalcio e attività di pascolo sui propri terreni
	G09 (Raccolta di piante o animali selvatici)	**G09** RE: normativa adeguata da supportare con attività di vigilanza	**NON APPLICABILE**
		G09 MR: monitoraggio finalizzato alla valutazione della consistenza della popolazione	**NON APPLICABILE**: in capo all'Ente gestore
Caprimulgus europaeus	**A06** (Abbandono dell'agricoltura tradizionale in praterie)	**A06** RE: applicazione MDC, regolamentazione epoche di sfalcio e attività di pascolo	**COERENTE**: il proponente, nonostante il progetto sia posto all'esterno dell'area protetta, potrebbe applicare le MDC che regolamentano epoche di sfalcio e attività di pascolo sui propri terreni

Specie	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
	D01 (Energia eolica, delle onde e delle maree, comprese le infrastrutture)	**D01** RE: in favore della creazione di un corridoio privo di impianti eolici	**COERENTE:** il progetto, posto comunque all'esterno dell'area protetta, prevede solo 5 turbine ben distanziate in modo da consentire corridoi di volo per l'avifauna
	D06 (Trasmissione di elettricità e comunicazioni (cavi))	**D06** IN: corretto utilizzo delle guaine dei cavi	**COERENTE:** il progetto, posto comunque all'esterno dell'area protetta, prevede elettrodotti interrati

Per quanto concerne le specie ed habitat riferibili a macchie, garighe, lande e praterie si riscontra la presenza di Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*); tale specie non è stata però rilevata nel corso dei monitoraggi ante-operam per cui **non si evincono incidenze a carico della suddetta specie**.

Inoltre, il progetto, posto comunque esternamente all'area protetta, risulta coerente con le misure di conservazione specifiche per gli habitat riferibili a macchie, garighe, lande e praterie.

HABITAT E SPECIE RIFERIBILI AD AMBIENTI RUPESTRI

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	**F07** (Sport, turismo, attività ricreative)	**F07** RE: applicazione MDC e regolamentazione specifica - Divieto di avvicinamento con qualunque mezzo (compresi elicotteri, deltaplani e parapendii, aeromodelli e altri mezzi aerei a pilotaggio remoto) alle pareti di roccia - Divieto di attività di arrampicata e bouldering sulle pareti di roccia	**COERENTE**: il progetto, essendo posto all'esterno dell'area protetta, non prevede attività che possano interessare le pareti di roccia
			F07 PD: attuazione di programmi didattici attraverso la realizzazione di bacheche illustrative	**COERENTE**: il proponente sostiene e attua programmi didattici
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	**F07** (Sport, turismo, attività ricreative)	**F07** RE: applicazione MDC e regolamentazione specifica - Divieto di avvicinamento con qualunque mezzo (compresi elicotteri, deltaplani e parapendii, aeromodelli e altri mezzi aerei a pilotaggio remoto) alle pareti di roccia Divieto di attività di arrampicata e bouldering sulle pareti di roccia	**COERENTE**: il progetto, essendo posto all'esterno dell'area protetta, non prevede attività che possano interessare le pareti di roccia
			F07 PD: attuazione di programmi didattici attraverso la realizzazione di bacheche illustrative	**COERENTE**: il proponente sostiene e attua programmi didattici

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	**F07** (Sport, turismo, attività ricreative)	**F07** RE: applicazione MDC e regolamentazione specifica Accesso e fruizione di grotte e cavità naturali è subordinato al rispetto delle disposizioni della l.r. 39/2009; - In tali aree l'accesso e la fruizione possono avvenire nel rispetto del periodo di divieto a tutela delle fasi di ibernazione della chirotterofauna (dal 15 ottobre al 15 aprile); - È vietata l'alterazione della morfologia e delle condizioni interne e qualunque intervento, anche finalizzato all'esplorazione, che implichi la distruzione di parti della cavità	**COERENTE:** il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, e distante da grotte, non prevede attività turistiche, ricreative all'interno delle grotte presenti nell'area tutelata
			F07 PD: attuazione di programmi didattici attraverso la realizzazione di bacheche illustrative	**COERENTE**: il proponente sostiene e attua programmi didattici

Specie	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
Rhinolophus ferrumequinum	**F07** (Sport, turismo, attività ricreative)	**F07** RE-PD: preclusione all'attività speleologica nel periodo che va da novembre a marzo	**COERENTE:** il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, e distante da grotte, non prevede attività turistiche, ricreative all'interno delle grotte presenti nell'area tutelata
		F07 IA: conservazione dei ruderi	**COERENTE:** il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, non prevede interventi a carico di ruderi, che pertanto risulteranno conservati
	H06 (Chiusura di grotte o gallerie)		**COERENTE:** il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta e distante da grotte, non prevede chiusura di grotte o gallerie

Per quanto concerne le specie ed habitat riferibili ad ambienti rupestri si riscontra la presenza di Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*); la cavità ipogea (Gritta degli Olmi) è stata infatti considerata nella Relazione di Incidenza *"PCC-5.6B_Relazione Incidenza Ambientale"*, ma data la distanza dell'opera a progetto **non si evincono criticità a carico della suddetta specie**.

Inoltre, non sono previsti interventi a carico di habitat riferibili ad ambienti rupestri, per cui si conferma la coerenza del progetto con le misure di conservazione specifiche.

HABITAT E SPECIE RIFERIBILI AD AMBIENTI FORESTALI

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
9340	Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*	**L02** (Cambio della composizione specifica dovuta a successione naturale)	**L02** IA: interventi attivi finalizzati alla riduzione della copertura esercitata da specie arboree diverse dal leccio nella parte superiore del nucleo di lecceta	**COERENTE**: il progetto, essendo posto esternamente all'area protetta, non prevede interventi attivi sulla componente vegetazionale ivi presente
91H0*	Boschi pannonici di *Quercus pubescens**	**B04** (Abbandono della gestione tradizionale e degli habitat forestali secondari)	**B04** RE: definizione di norme di intervento selvicolturale specifiche con indicazioni di modalità di intervento. Applicazione del taglio a scelta colturale finalizzati all'apertura di buche o fessure per favorire l'ingresso ed affermazione della rinnovazione forestale e la selezione di piante candidate per qualità del fusto e della chioma. Apertura di buche di ampiezza minima pari ad una volta l'altezza media del popolamento e ampiezza massima pari a 2 volte l'altezza media del popolamento, da definirsi in base all'esposizione del versante. Apertura di 1-2 buche ad ettaro. Provvigione minima da rilasciare 90 m^3/ha;	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, nel caso in cui prevedesse interventi selvicolturali si atterrebbe a tali indicazioni

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
			- Lavorazione superficiale del suolo in corrispondenza delle buche e delle fessure create con l'intervento al fine di rimuovere velocemente lo strato di cotico erboso e lo strato arbustivo presente attraverso la movimentazione del legname esboscato ed eventualmente, se ritenuto necessario, attraverso lavorazioni superficiali dedicate da definirsi per ogni specifico caso in termini di modalità attuative; - Interventi con frequenza non superiore a 10 anni; - In presenza di rinnovazione all'interno delle buche/fessure in concorrenza con altre specie arbustive o arboree attuare interventi colturali finalizzati al contenimento di questi ultimi; - In assenza di rinnovazione all'interno delle buche/fessure dopo 5 anni dall'intervento attuare interventi colturali finalizzati alla rimozione della concorrenza erbaceo/arbustiva ed ad una lavorazione superficiale del suolo (meccanica o manuale) finalizzata alla creazione di un	

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
			adeguato letto di germinazione per le ghiande; - Non è ammessa la realizzazione degli interventi nei periodi dal 1° marzo al 30 giugno	
		I01 (Problemi legati alle specie esotiche invasive di interesse comunitario)	**I01** IA: interventi atti finalizzati al contenimento della quercia rossa presente in prossimità di un nucleo di querceto	**COERENTE**: il progetto non prevede tali minacce legate a specie esotiche invasive in quanto, in fase di ripristino vegetazionale (tutti gli interventi sono esterni all'area protetta), saranno utilizzate esclusivamente specie autoctone
9110	Faggeti del *Luzulo-Fagetum*	**B07** (Rimozione di alberi morti o senescenti)	**B07** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
			B07 RE: applicazione delle Misure di conservazione sito specifiche – implementazione con specifiche di rilascio, rafforzamento, vigilanza e controllo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione sito-specifiche

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
		B08 (Rimozione di vecchi alberi)	**B08** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
			B08 RE: applicazione delle Misure di conservazione sito specifiche – implementazione con specifiche di rilascio, rafforzamento, vigilanza e controllo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione sito-specifiche
		B12 (Rimozione di alberi, incluso l'esbosco, di alcuni strati)	**B12** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
			B12 RE: applicazione delle Misure di conservazione sito specifiche – implementazione con specifiche di rilascio, rafforzamento, vigilanza e controllo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione sito-specifiche
			B12 RE: definizione di norme di intervento selvicolturale specifiche con indicazioni di modalità di intervento. - È vietata l'applicazione del taglio ceduo; - È vietato il diradamento nei popolamenti derivanti da tagli di avviamento a fustaia;	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, nel caso in cui prevedesse interventi selvicolturali si atterrebbe a tali indicazioni

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
			- È consentito l'avviamento ad alto fusto dei cedui invecchiati (che hanno superato 1,5 volte il taglio consuetudinario) oppure, in tutte le faggete, il taglio a scelta colturale per piede d'albero o per gruppi con prelievo non superiore al 40% della provvigione. La superficie massima di intervento è di 4 ha accorpati. La superficie di rispetto tra superfici sottoposte ad intervento nello stesso anno silvano deve avere una ampiezza pari ad almeno 1.5 volte l'altezza media del popolamento presente. Sono vietati interventi all'interno della superficie di rispetto per un periodo inferiore ai 3 anni dal taglio delle aree limitrofe o che risultino transitoriamente prive del soprassuolo a causa d'incendi o di altri disturbi naturali o antropici verificatesi nello stesso periodo di tempo. Estensione massima delle singole buche o fessure aperte ai fini della rinnovazione di 1000 m^2 per versanti esposti a Sud, SW e SE e 1500 m^2 per versanti esposti a Nord, NW e NW. Interventi finalizzati	

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
			prioritariamente all'incremento della diversificazione strutturale dei popolamenti sia in termini di distribuzione diametrica che struttura verticale che struttura orizzontale. La diversificazione specifica dei popolamenti è da favorire con interventi di selvicoltura ad albero a carico delle specie sporadiche presenti; - È raccomandato il rilascio e la valorizzazione attraverso un approccio di selvicoltura ad albero delle specie diverse dal faggio con particolare attenzione alle specie sporadiche; - È raccomandato il rilascio, compatibilmente con le esigenze di sicurezza, dei 10 faggi che presentano il maggior diametro/circonferenza; - È obbligatoria la creazione di isole di invecchiamento indefinito in corrispondenza dei siti di nidificazione del picchio nero (come da cartografia specifica) da crearsi con un'area di rispetto totalmente priva di intervento per almeno 1000 metri quadrati di	

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
			sviluppo attorno al sito di nidificazione cartografato; - È vietato eseguire interventi selvicolturali (taglio, abbattimento ed esbosco) nel periodo dal 1° marzo al 30 giugno	
		I01 (Problemi legati alle specie esotiche invasive di interesse comunitario (Reg. Eu N. 1143/2014))	**I01** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
			I01 RE: applicazione delle Misure di conservazione sito specifiche – implementazione con specifiche di rilascio, rafforzamento, vigilanza e controllo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione sito-specifiche
9260	Foreste di *Castanea sativa*	**B04** (Abbandono della gestione tradizionale e degli habitat forestali secondari)	**B04** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
			B04 RE: applicazione delle Misure di conservazione sito specifiche – implementazione con specifiche di rilascio, rafforzamento, vigilanza e controllo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione sito-specifiche

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
		B07 (Rimozione di alberi morti o senescenti)	**B07** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
			B07 RE: applicazione delle Misure di conservazione sito specifiche – implementazione con specifiche di rilascio, rafforzamento, vigilanza e controllo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione sito-specifiche
		B08 (Rimozione vecchi alberi)	**B08** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
			B08 RE: applicazione delle Misure di conservazione sito specifiche – implementazione con specifiche di rilascio, rafforzamento, vigilanza e controllo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione sito-specifiche
		I01 (Problemi legati alle specie esotiche invasive di interesse comunitario)	**I01** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
		I05 (Malattie di piante, animali patogeni, parassiti)	**I05** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
			I05 MR: attuazione di programmi di monitoraggio finalizzati alla valutazione degli effetti dei principali patogeni	**COERENTE**: il progetto, essendo posto all'esterno dell'area protetta, non prevede interventi tali da determinare le pressioni di cui a lato. Non sono previsti programmi di monitoraggio degli effetti dei principali patogeni
		L02 (Cambio della composizione specifica dovuta a successione naturale)	**L02** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
			L02 RE: definizione di norme di intervento selvicolturale specifiche con indicazioni di modalità di intervento. - Taglio ceduo dei popolamenti con estensione massima delle tagliate di 5 ettari. La superficie di rispetto tra superfici sottoposte ad intervento nello stesso anno silvano deve avere una ampiezza pari ad almeno 1.5 volte l'altezza media del popolamento presente. Sono vietati interventi all'interno della superficie di rispetto per un periodo inferiore ai 3 anni	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, nel caso in cui prevedesse interventi selvicolturali si atterrebbe a tali indicazioni

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
			dal taglio delle aree limitrofe o che risultino transitoriamente prive del soprassuolo a causa d'incendi o di altri disturbi naturali o antropici verificatesi nello stesso periodo di tempo; - Rilascio di matricine singole/ceppaie non diradate per gruppi di estensione di 100-200 m^2 per un totale di 10 gruppi per ettaro. La distanza fra i gruppi deve essere almeno pari all'altezza delle piante. Le matricine o i gruppi sono distribuiti ove la loro presenza può meglio assicurare la protezione del versante, nonché contribuire a tutelare gli ecotoni (radure, impluvi, displuvi, aree rocciose, margini del bosco); - Turno minimo di 10 anni; - Favorire il rilascio delle specie autoctone diverse dal castagno e delle specie sporadiche (con l'esclusione di pioppi, salici e betulle) all'interno delle isole di invecchiamento e nell'individuazione degli alberi habitat; - Sono ammessi tagli intercalari a carico dei polloni delle ceppaie finalizzati alla	

Code Habitat	Descrizione	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
			produzione di assortimenti diversificati quali paleria, segati e travi a partire dal 5° anno dopo il taglio del ceduo. I tagli intercalari sono finalizzati alla selezione dei polloni migliori per sviluppo e conformazione destinati alla produzione futura degli assortimenti desiderati; - È vietato eseguire interventi selvicolturali (taglio, abbattimento ed esbosco) dal 15 maggio al 1° ottobre	

Specie	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
Martes martes	**B07** (Rimozione di alberi morti o senescenti)	**B07** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
		B07 RE: applicazione delle Misure di conservazione sito specifiche e implementazione con specifiche di rilascio, rafforzamento, vigilanza e controllo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione sito-specifiche
	B12 (Rimozione di alberi (incluso l'esbosco di alcuni strati))	**B12** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
		B12 RE: applicazione delle Misure di conservazione sito specifiche e implementazione con specifiche di rilascio, rafforzamento, vigilanza e controllo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione sito-specifiche
	E01 (Strade, sentieri, ferrovie e relative infrastrutture)	**E01** MR: monitoraggio dei siti a maggior frequenza di investimenti	**COERENTE**: il progetto, essendo posto esternamente all'area protetta, non prevede la realizzazione di strade, sentieri all'interno della suddetta area.
	G10 (Bracconaggio)	**G10** RE: applicazione della normativa	**NON APPLICABILE**
		G10 MR: monitoraggio dell'entità e della diffusione degli avvelenamenti	**NON APPLICABILE**: in capo all'Ente gestore

Specie	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
	G13 (Avvelenamento di animali)	**G13** RE: applicazione della normativa	**NON APPLICABILE**
		G13 MR: monitoraggio dell'entità e della diffusione degli avvelenamenti	**NON APPLICABILE**: in capo all'Ente gestore
Dryocopus martius	**B07** (Rimozione di alberi morti o senescenti)	**B07** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
		B07 RE: applicazione delle Misure di conservazione sito specifiche e implementazione con specifiche di rilascio, rafforzamento, vigilanza e controllo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione sito-specifiche
	B12 (Rimozione di alberi (incluso l'esbosco di alcuni strati))	**B12** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
		B12 RE: applicazione delle Misure di conservazione sito specifiche e implementazione con specifiche di rilascio, rafforzamento, vigilanza e controllo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione sito-specifiche
	F07 (Sport, turismo, attività ricreative)	**F07** PD: sensibilizzazione dei fruitori del sito	**COERENTE**: il proponente promuove la fruizione dei siti in cui opera, sensibilizzando la popolazione ad una sinergia tra turismo e fonti rinnovabili

Per quanto concerne le specie ed habitat riferibili ad ambienti forestali si riscontra la presenza di Picchio nero (*Dryocopus martius*); la specie è stata rilevata anche nel corso dei monitoraggi a conferma dell'aumento del suo areale di distribuzione verificatosi negli ultimi anni.

Tuttavia, dato che il Picchio nero si trova all'interno delle aree forestali e data la sua quota di volo bassa **non si prevedono impatti diretti con le pale**.

Inoltre, essendo le opere a progetto di tipo puntuale, le porzioni di bosco interessate dalla presenza del parco eolico sono limitate, se poste in relazione alle aree boscate complessivamente presenti in area vasta. Pertanto, si può affermare che **l'impatto indiretto è da considerarsi trascurabile**.

Quindi, l'intervento oggetto di valutazione, peraltro esterno all'area protetta, NON si prevede che arrechi criticità a carico dei suddetti elementi.

SPECIE RIFERIBILI A PIU' GRUPPI DI HABITAT

Specie	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
Pernis apivorus	**A06** (Abbandono dell'agricoltura tradizionale in praterie)	**A06** RE: applicazione MDC, regolamentazione epoche di sfalcio e attività di pascolo	**COERENTE**: il proponente, nonostante il progetto sia posto all'esterno dell'area protetta, potrebbe applicare le MDC che regolamentano epoche di sfalcio e attività di pascolo sui propri terreni
		A06 IA: interventi attivi finalizzati alla riduzione della copertura esercitata da specie arboree diverse dal leccio nella parte superiore del nucleo di lecceta	**COERENTE**: il progetto, essendo posto esternamente all'area protetta, non prevede interventi attivi sulla componente vegetazionale ivi presente
	B12 (Rimozione di alberi (incluso l'esbosco di alcuni strati))	**B12** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
		B12 RE: applicazione delle Misure di conservazione sito specifiche e implementazione con specifiche di rilascio, rafforzamento, vigilanza e controllo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione sito-specifiche
	D01 (Energia eolica, delle onde e delle maree, comprese le infrastrutture)	**D01** RE: in favore della creazione di un corridoio privo di impianti eolici	**COERENTE:** il progetto, posto comunque all'esterno dell'area protetta, prevede solo 5 turbine

Specie	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
			ben distanziate in modo da consentire corridoi di volo per l'avifauna
Circaetus gallicus	**A05** (Rimozione di piccoli elementi paesaggistici per il consolidamento di parcelle agricole (siepi, muretti a secco, giunchi, fossi aperti, sorgenti, alberi solitari, ecc.)	**A05** RE: misure di conservazione adeguate	**COERENTE**: il progetto, essendo posto all'esterno dell'area protetta, non prevede interventi di rimozione di elementi paesaggistici per il consolidamento di parcelle agricole. In ogni caso sarebbero rispettate le misure di conservazione
		A05 IN: formazione degli operatori	**COERENTE**: gli operatori saranno formati; tuttavia, non sono previsti interventi a carico di elementi paesaggistici interni all'area protetta
	A06 (Abbandono dell'agricoltura tradizionale in praterie)	**A06** RE: applicazione MDC, regolamentazione epoche di sfalcio e attività di pascolo	**COERENTE**: il proponente, nonostante il progetto sia posto all'esterno dell'area protetta, potrebbe applicare le MDC che regolamentano epoche di sfalcio e attività di pascolo sui propri terreni

Specie	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
		A06 IA: interventi attivi finalizzati alla riduzione della copertura esercitata da specie arboree diverse dal leccio nella parte superiore del nucleo di lecceta	**COERENTE**: il progetto, essendo posto esternamente all'area protetta, non prevede interventi attivi sulla componente vegetazionale ivi presente
	D01 (Energia eolica, delle onde e delle maree, comprese le infrastrutture)	**D01** RE: in favore della creazione di un corridoio privo di impianti eolici	**COERENTE:** il progetto, posto comunque all'esterno dell'area protetta, prevede solo 5 turbine ben distanziate in modo da consentire corridoi di volo per l'avifauna
	D06 (Trasmissione di elettricità e comunicazioni (cavi))	**D06** IN: corretto utilizzo delle guaine dei cavi	**COERENTE:** il progetto, posto comunque all'esterno dell'area protetta, prevede elettrodotti interrati
Muscardinus avellanarius	**A05** (Rimozione di piccoli elementi paesaggistici per il consolidamento di parcelle agricole (siepi, muretti a secco, giunchi, fossi aperti, sorgenti, alberi solitari, ecc.)	**A05** RE: misure di conservazione adeguate	**COERENTE**: il progetto, essendo posto all'esterno dell'area protetta, non prevede interventi di rimozione di elementi paesaggistici per il consolidamento di parcelle agricole. In ogni caso sarebbero rispettate le misure di conservazione

Specie	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Coerenza del progetto
		A05 IN: formazione degli operatori	**COERENTE**: gli operatori saranno formati; tuttavia, non sono previsti interventi a carico di elementi paesaggistici interni all'area protetta
	B09 (Taglio raso e rimozione di tutti gli alberi)	**B09** RE: applicazione delle Misure di conservazione sito specifiche e implementazione con specifiche di rilascio, rafforzamento, vigilanza e controllo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione sito-specifiche
		B09 IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
	B12 (Rimozione di alberi (incluso l'esbosco di alcuni strati))	**B12** IN: obbligo di iscrizione all'albo per le ditte forestali, formazione delle ditte forestali e tecnici forestali operanti nel comprensorio	**NON APPLICABILE**: FERA non è una ditta forestale
		B12 RE: applicazione delle Misure di conservazione sito specifiche e implementazione con specifiche di rilascio, rafforzamento, vigilanza e controllo	**COERENTE**: il progetto, comunque posto all'esterno dell'area protetta, è coerente con le misure di conservazione sito-specifiche

Per quanto concerne specie riferibili a più habitat si riscontra la presenza di Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) e Biancone (*Circaetus gallicus*), entrambe specie di rapaci diurni target per la Regione Liguria; tali specie sono anche state rilevate nel corso dei monitoraggi propedeutici alla realizzazione dell'impianto eolico

ma con contingenti migratori scarsi. Si ritiene che la realizzazione dell'impianto non pregiudicherà la migrazione delle suddette specie che, come specificato all'interno Relazione di Incidenza già agli atti (*"PCC-5.6B_Relazione Incidenza Ambientale"*), risultano solo migratrici presso il sito di studio e non nidificanti nell'area di impianto.

All'interno della suddetta Relazione di Incidenza, infatti, è stato presentato un confronto degli indici orari di migrazione di Falco pecchiaiolo e Biancone del sito eolico a progetto e di quelli del "Progetto Migrans" [1] 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.

Tabella 3: 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"[2]	Biancone	0,2
	Falco pecchiaiolo	0,2

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

[2] *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.*

Come si osserva dalla *Tabella 3*, gli indici di migrazione appaiono assai diversi in ragione di 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 4: Confronto indici orari di migrazione per Biancone in autunno

		Rapaci/h
Arenzano	Biancone	19,4
Impianto eolico "Piccapietre"[3]	Biancone	0,1

Anche nel caso della migrazione autunnale i valori del sito eolico "Piccapietre" e quelli del Progetto Migrans risultano assai diversi 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.

Anche se presenti specie riferibili a più gruppi di habitat (Falco pecchiaiolo e Biancone), l'intervento in oggetto di valutazione, peraltro esterno all'area protetta, NON si prevede arrechi criticità a carico della suddetta specie.

[3] *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).*

ALLEGATO 2
Sovrapposizione con ZSC "Rocca dell'Adelasia" e Riserva Naturale regionale dell'Adelasia

Sovrapposizione con ZSC "Rocca dell'Adelasia" e Riserva Naturale regionale dell'Adelasia
Inquadramento su CTR - *scala 1:15.000*

Cosseria

Cairo Montenotte

Carcare

Savona

AG01

AG02

AG03

AG04

AG05

LEGENDA

- Plinto Aerogeneratore
- Piazzola di montaggio Stato di Cantiere
- Area per Campo Base (Necessaria solo per la Fase di Cantiere)
- Viabilità di progetto infraparco (da adeguare)
- Viabilità di progetto extraparco (da adeguare)
- Cavidotto interrato MT
- Stallo utente
- Confine comunale

Rete Natura 2000

- ZSC "Rocca dell'Adelasia" (IT13222304)
- ZSC "Tenuta Quassolo" (IT1322219)

Aree Protette in Liguria

- Riserva Naturale regionale dell'Adelasia (EUAP1257)
- Area Protetta di Interesse Provinciale Tenuta Quassolo

Fonte: Geoportale Regione Liguria

N

ALLEGATO 4

CAPITOLO 8 DELLA RELAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE DEL PROGETTO DEL PARCO EOLICO "CASCINASSA"

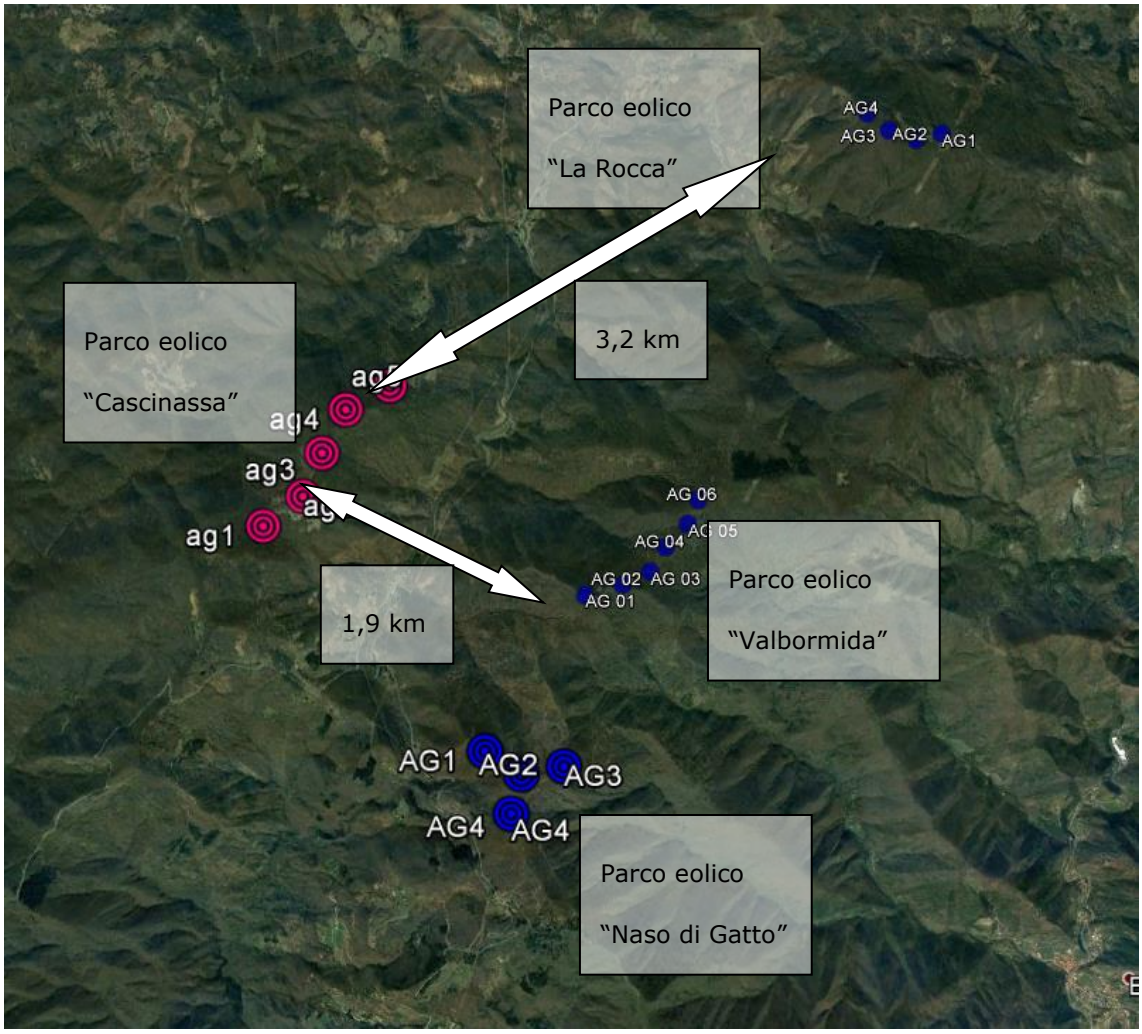
8. IMPATTI CUMULATIVI

In questo capitolo vengono valutati gli impatti cumulativi sulle componenti ambientali maggiormente sensibili alle tipologie costruttive tipiche di un impianto eolico; sono quindi valutati gli impatti su Uccelli e Chirotteri che i parchi eolici già presenti in area vasta determinano sull'impianto "Cascinassa" a progetto.

8.1 Complementarità con altri progetti

Il sito eolico si inserisce in un'area caratterizzata dalla presenza di altri impianti eolici già in produzione. Nello specifico sono presenti in area vasta 3 parchi eolici:

- Parco eolico "La Rocca": ubicato nel Comune di Pontinvrea;
- Parco eolico "Valbormida": Comune di Cairo Montenotte;
- Parco eolico "Naso di Gatto": Comune di Cairo Montenotte e Comune di Savona



- *Figura 138: layout degli impianti eolici in funzione (in azzurro) e proposti nella presente relazione (in rosso).*

8.2 Analisi degli impatti cumulativi sull'avifauna

Al fine di poter prevedere eventuali impatti cumulativi sulle comunità di uccelli nidificanti e migratori nell'area del parco eolico "Cascinassa" si è compiuta un'analisi sui dati di medio/lungo periodo raccolti sul crinale parallelo a quello in analisi (in cui è stato realizzato il parco "Valbormida" nel 2009 e successivamente il parco "Naso di Gatto" nel 2012).

In questo capitolo vengono quindi presentate analisi relative alla comunità di Passeriformi al fine di verificare l'esistenza e l'eventuale consistenza di impatti cumulativi che la realizzazione del parco eolico "Naso di Gatto" può aver avuto sulle comunità di Passeriformi nidificanti nell'area del parco "Valbormida".

L'analisi si è concentrata soprattutto sui Passeriformi nidificanti, essendo la categoria sistematica dell'avifauna più facilmente analizzabile in un'area di dimensioni modeste come quella dei parchi eolici oggetto di studio. Sono state comunque analizzate le frequenze di migrazione dei rapaci diurni nell'area, avendo a disposizione i dati di 9 anni di osservazioni.

In primo luogo si analizzano i dati relativi al parco eolico "Valbormida" (Par. 8.1.1) avvalendosi del software **TRIM** (TRends and Indices for Monitoring data), un software specifico per determinare i trend di popolazione basandosi su serie temporali limitate o con dati mancanti. Il modello di regressione si basa sulla distribuzione di Poisson (distribuzione che caratterizza dati non continui ma osservazioni discontinue di presenza/assenza). Scopo di tale analisi è valutare se a causa della realizzazione del parco eolico si notano cambiamenti nei trend delle popolazioni di 15 specie di Passeriformi nidificanti. Per il sito "Naso di Gatto" non è stato possibile utilizzare il modello in quanto il set di dati disponibili è limitato ad un periodo temporale troppo breve che determina una scarsa significatività dei risultati; i parametri di "*goodness of fit*" (*chi-square* e *likehood ratio*) sarebbero statisticamente non accettabili.

Nel Par. 8.1.2, al fine di verificare se la comunità di passeriformi ha subito modificazioni a valle della realizzazione del parco eolico, si calcolano gli indici di diversità secondo **Shannon** per 11 specie di Passeriformi nidificanti rilevate con la metodologia dei punti d'ascolto ripetuti in fase ante-operam e in fase post-operam dei due parchi eolici già esistenti. In questa analisi sono state considerate solo 11 specie nidificanti; cioè quelle comuni ai due impianti eolici considerati. Per "Valbormida" si considerano 10 punti di ascolto ripetuti in due trienni, mentre per "Naso di Gatto" si considerano 11 punti di ascolto ripetuti in due bienni.

Per valutare poi se la costruzione del parco "Naso di Gatto" ha avuto un effetto cumulativo sulla comunità di passeriformi di "Valbormida" si confronteranno gli indici di Diversità secondo Shannon in 6 punti di ascolto in tre bienni: uno pre operam, uno post alla realizzazione di "Valbormida" e il terzo post realizzazione "Naso di Gatto" (Par. 8.1.3).

Nel Par. 8.1.4, per indagare le variazioni spaziali nella composizione specifica dei popolamenti di Passeriformi (β-diversity), si calcoleranno gli indici di diversità composizionale di Sørensen. Questi indici verranno calcolati per i parchi eolici "Cascinassa", "Valbormida" e "Naso di Gatto", nonché per l'area protetta dell'Adelasia.

Nel Par. 8.1.5 sono stati confrontati gli indici di Shannon calcolati in prossimità delle torri ed in area vasta.

Infine nel Par. 8.1.6 è stato calcolato l'impatto cumulativo per i rapaci in migrazione nell'area di studio dal 2009 al 2013.

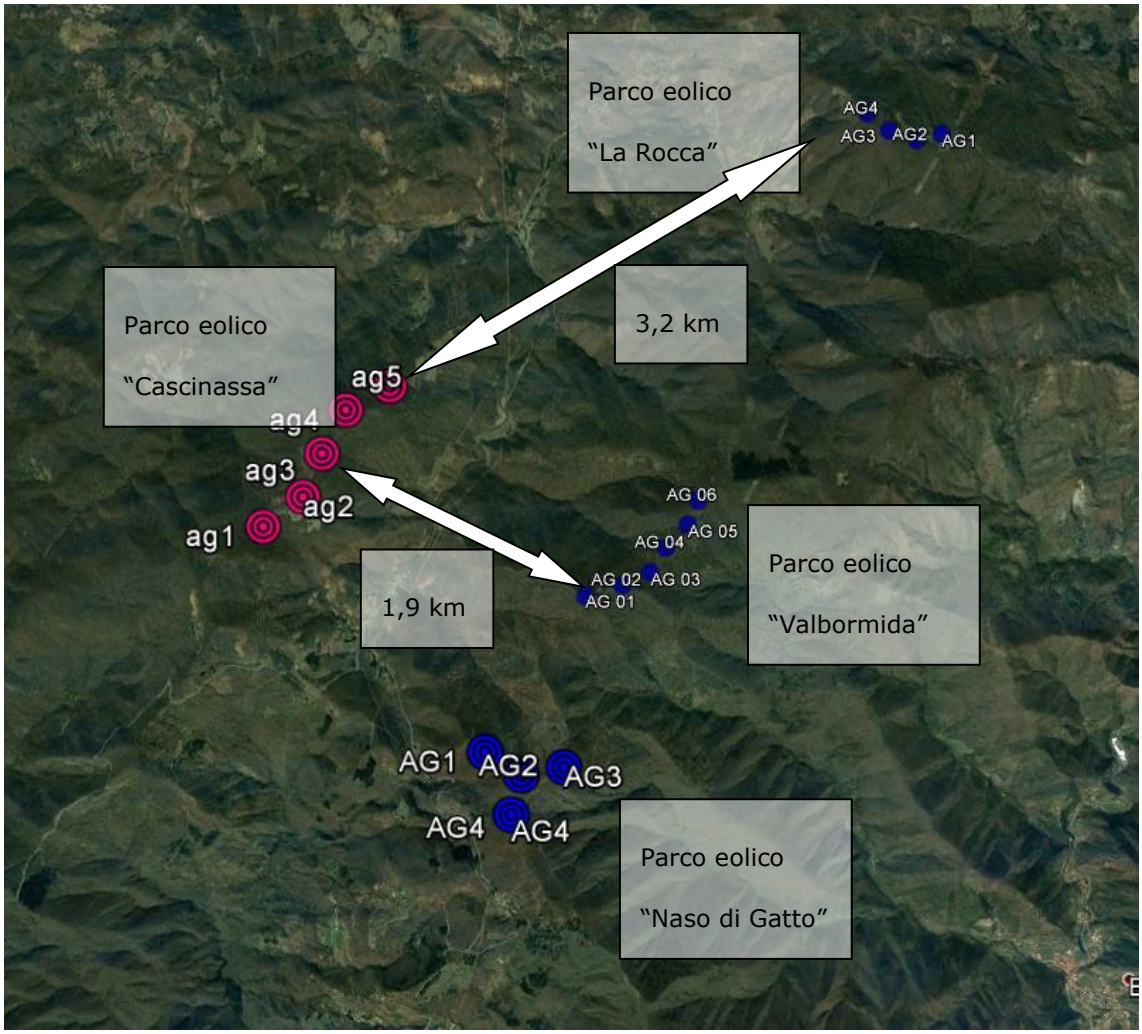


Figura 139: layout degli impianti eolici in funzione (in azzurro) e proposti nella presente relazione (in rosso).

I dati utilizzati sono quelli in possesso dell'azienda, raccolti nel corso di circa dieci anni di monitoraggio effettuato da personale sia interno sia esterno, in collaborazione anche con l'Università di Genova.

Autori della presente analisi sono la Dott.ssa Martina Zambon, laureata in Analisi e Gestione degli Ambienti Naturali e il Dott. Federico Bertuccio, laureato in Scienze Naturali.

Le analisi statistiche sono state revisionate e in parte curate dal Dott. Daniele Baroni, laureato in Scienze Naturali. Daniele Baroni 

Parte del lavoro di seguito esposto è stato pubblicato sulla rivista scientifica "Renewable energy" nel 2015, a dimostrazione del fatto che l'approccio scientifico seguito è stato scrupoloso e corretto.

Renewable Energy 80 (2015) 190–196

Contents lists available at ScienceDirect

Renewable Energy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/renene

Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines

Davide Astiaso Garcia [a, *], Giulia Canavero [b], Francesco Ardenghi [b], Martina Zambon [b]

[a] DIAEE (Dipartimento di Ingegneria, Astronautica, Elettrica ed Energetica – Department of Astronautical, Electrical and Energy Engineering), Sapienza University, Corso Vittorio Emanuele II, 244, 00186 Rome, Italy
[b] FERA (Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative) Srl., Piazza Cavour 7, 20121, Milano, Italy

ARTICLE INFO

Article history:
Received 14 February 2014
Accepted 3 February 2015
Available online

Keywords:
Wind farm
Environmental assessment
Bird populations trend

ABSTRACT

The main aim of this paper is to analyze the effect of wind farms on population trends of breeding passerines assessing between years changes in abundance of the bird species under examination. The surveys were realized in a pilot area 4 years before and 4 after the wind farm construction, by means of the point count method. The collected data were then statistically analyzed using TRIM (TRends & Indices for Monitoring data) software, developed for the analysis of count data obtained from monitoring wildlife populations. Then, in order to evaluate whether the obtained population trends were influenced by the presence of the wind farm, they were compared with the national trends of the same passerine species during the same period. The results showed that during the wind farm construction phase some species had a decreasing trends but all of them increased their trends when the wind turbines were operating.

© 2015 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Figura 140 - Estratto della pubblicazione scientifica scaturita da parte dell'analisi dati

Area di studio

Per il presente studio sono stati utilizzati i dati raccolti nelle campagne di monitoraggio di siti eolici che hanno poi visto la realizzazione degli impianti di "Valbormida", "La Rocca" e di "Naso di Gatto". In ottemperanza alle prescrizioni regionali, oltre al monitoraggio pre-operam, FERA ha effettuato anche monitoraggi continuativi *post-operam* applicando il medesimo protocollo (vedi Allegato II). Questo approccio rende confrontabili i dati e consente analisi statistiche significative.

Cairo Montenotte (SV): 6 macchine da 800 kW

Il parco eolico "Valbormida" sito nel comune di Cairo Montenotte (SV) è costituito da 6 aerogeneratori da 800 kW di potenza nominale entrati in funzione completamente nel mese di febbraio del 2009. L'impianto eolico è localizzato su di un crinale a quota media di 780 metri, che si estende dalla località La Crocetta a Cima della Biscia. Il sito è ubicato esternamente ai SIC e alle ZPS liguri ed è collocato tra due zone ampiamente note per il flusso migratorio (Passi di Cadibona e del Giovo).

La vegetazione che caratterizza l'area è costituita da formazioni forestali ceduate di non elevato valore naturalistico a dominanza di faggio (*Fagus sylvatica*). Nella zona a nord ovest (verso la Rocca del Falcone) la faggeta risulta più complessa (con alberi vetusti e di discreto valore conservazionistico). L'area risulta scarsamente disturbata ad eccezione di una modesta attività escursionistica.

Per questo sito l'azienda possiede dati di monitoraggio ornitologici di lungo periodo: quattro anni *ante operam* (2005-2008) e quattro anni *post operam* (2009-2013).



Figura 141: Parco eolico "Valbormida"

Pontinvrea (SV): 4 macchine da 800 kW

Il parco eolico "La Rocca", situato in località Rocca Ghingherina è costituito da 4 aerogeneratori di 800 kW di potenza nominale ciascuno ed è in funzione dalla primavera

dell'anno 2009. Il sito è ubicato esternamente ai SIC e alle ZPS liguri ed è collocato tra due zone ampiamente note per il flusso migratorio (Passi di Cadibona e del Giovo).

La vegetazione che caratterizza l'area è costituita da formazioni forestali ceduate di non elevato valore naturalistico a dominanza di faggio (*Fagus sylvatica*) e castagno (*Castanea sativa*), intervallate da aree aperte e arbustate. L'area risulta scarsamente disturbata ad eccezione di una modesta attività escursionistica.

Savona (SV): 4 macchine da 2,3 MW

Il parco eolico "Naso di Gatto" è costituito da 4 macchine di 2,3 MW di potenza nominale ed è in funzione dalla primavera dell'anno 2012.

Nel sito sono presenti vari habitat, tra cui il bosco ceduo a latifoglie con dominanza di faggio (*Fagus sylvatica*) e di castagno (*Castanea sativa*). La vegetazione boschiva che caratterizza l'area vasta è affiancata da piccole aree arbustate. Anche in questo caso il principale disturbo (nel complesso modesto) è determinato da attività escursionistica.

Per questo sito l'azienda dispone di dati di monitoraggio ornitologici di tre anni *ante operam* e due anni *post operam*.



Figura 142: Parco eolico "Naso di Gatto"

Analisi dei trend di popolazione con TRIM (parco eolico "Valbormida")

Al fine di ottenere dati certi circa la sostenibilità dell'impatto nei confronti della biodiversità, è stato effettuato un confronto su basi statistiche circa gli andamenti delle popolazioni nidificanti di Passeriformi monitorati durante gli anni in corrispondenza dell'impianto eolico "Valbormida". Tale processo statistico è stato realizzato mediante il programma TRIM (Pannekoek & Van Strien, 2005).

In tutto sono stati considerati 15 punti d'ascolto ripetuti durante gli 8 anni di monitoraggio (dal 2005 al 2012). La localizzazione dei punti d'ascolto utilizzati per la suddetta analisi statistica vengono di seguito rappresentati.

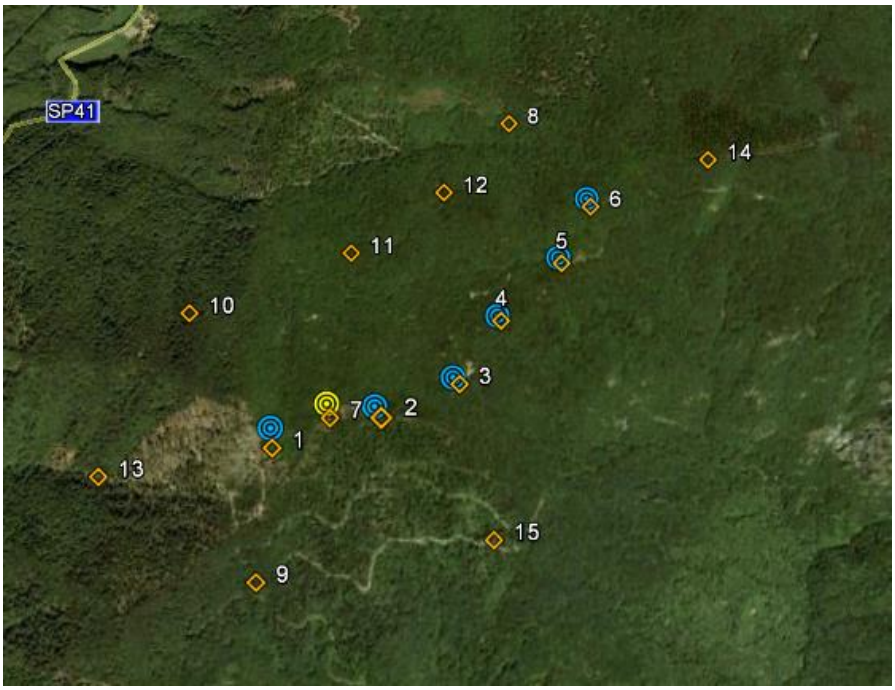


Figura 143: localizzazione dei punti d'ascolto (in arancione). In blu le torri già in funzione e in giallo quella autorizzata.

I parametri statistici utilizzati al fine di valutare l'aderenza del modello ai dati in input (Goodness of Fit) sono:

- Chi-quadro → p > 0,05 → modello statisticamente accettabile;
- Rapporto di verosimiglianza (*Likelihood ratio*) → p > 0,05 → modello statisticamente accettabile;
- AIC (*Akaike Information Criterion*[14], 1973) → AIC < 0 → modello statisticamente accettabile;

Durante le analisi statistiche effettuate è stato appurato che il modello maggiormente adattabile ai dati inseriti è il *Linear Trend*; *Chi-quadro*, *Likelihood ratio* e AIC rispettano

[14] Indice basato sul Principio di Parsimonia (non usare parametri addizionali per descrivere un fenomeno se essi non sono necessari). Meno parametri utilizzo, più il modello è parsimonioso e, quindi, accettabile. AIC = d + 2q (dove d è la devianza del modello e q è il numero dei parametri stimati).

infatti le condizioni di significatività sopra citate. Il modello Linear trend evidenzia le variazioni quantitative delle popolazioni considerate nei vari anni.

Nel modello è stato definito un "*change point*" che corrisponde alla data di realizzazione del parco eolico (2009) al fine di valutare le potenziali variazioni delle popolazioni in funzione della realizzazione del parco eolico.

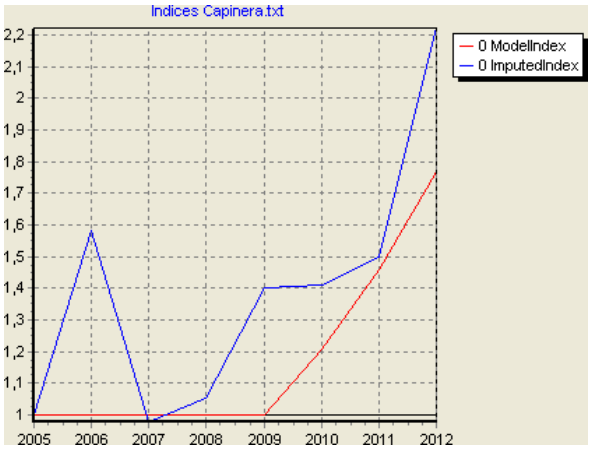
LEGENDA DEGLI ANDAMENTI

- Incremento forte (↑↑): incremento significativamente superiore al +5% annuo.
- Incremento moderato (↑): incremento significativo, ovvero la specie è certamente in aumento, ma inferiore al +5% annuo;
- Stabile (=): popolazione significativamente stabile;
- Declino moderato (↓): decremento significativo, ovvero la specie è certamente in diminuzione, ma con un tasso compreso tra 0 e -5% annuo;
- Declino forte (↓↓): decremento significativamente superiore al -5% annuo;
- Incerto (?): non è possibile affermare se la specie è in aumento o in diminuzione.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Capinera (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  66.47, df     52, p 0.0855
 Likelihood Ratio            70.59, df     52, p 0.0440
 AIC (up to a constant)     -33.41
```



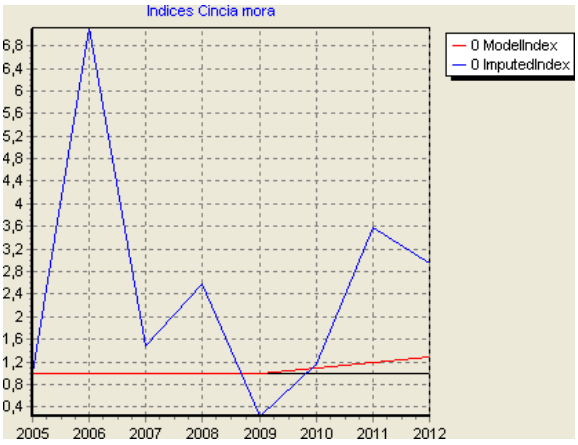

```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.0767       0.0509          1.0797       0.0550

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.0796       0.0550          1.0829       0.0595
```

Come si evince dal grafico la capinera mostra un andamento piuttosto incerto anche se negli anni successivi alla realizzazione del parco la specie appare invece in aumento in accordo con i trend nazionali (aumento del 2% annuo).

Cincia mora (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  48.93, df     45, p 0.3183
 Likelihood Ratio            43.85, df     45, p 0.5208
 AIC (up to a constant)     -46.15
```



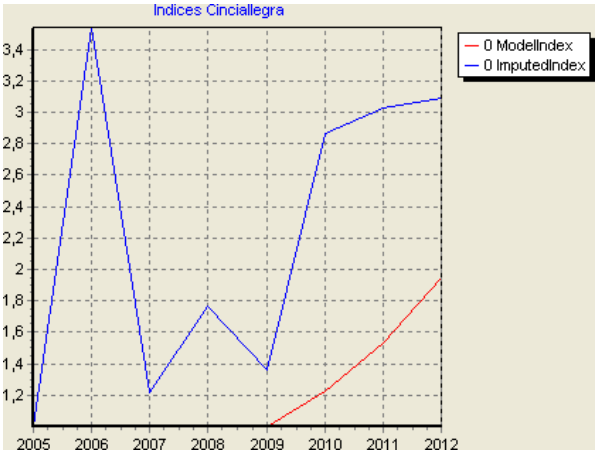
```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.0345       0.0968         1.0351      0.1002

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.0124       0.1446         1.0125      0.1464
```

L'andamento della popolazione di cincia mora appare incerto. I dati in ingresso mostrano un calo tra il 2006 e il 2007 (non imputabile al parco eolico) e tra il 2008 e il 2009 che potrebbe essere correlato alla realizzazione del cantiere. Il trend nazionale della popolazione è in declino moderato (-4,6%).

Cinciallegra (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  50.52, df     52, p 0.5323
 Likelihood Ratio            51.53, df     52, p 0.4923
 AIC (up to a constant)     -52.47
```



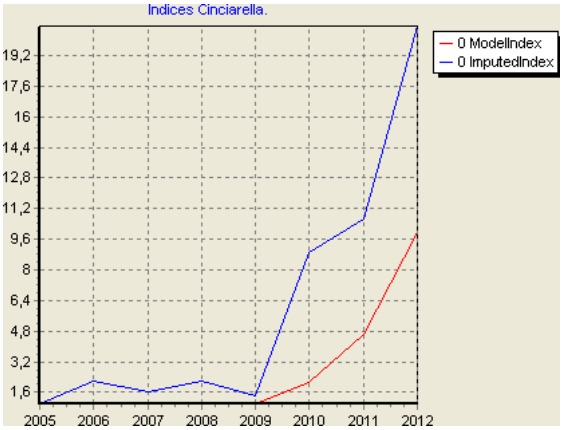

```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.0883       0.0648         1.0924      0.0708

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.1123       0.0836         1.1188      0.0935
```

La cinciallegra appare in crescita moderata anche se i dati in ingresso mostrano un calo tra il 2006 e il 2007 (non imputabile al parco eolico) e tra il 2008 e il 2009, forse in relazione alla realizzazione del cantiere; a livello nazionale la specie appare in crescita moderata (+1,5 % all'anno).

Cinciarella (↑↑)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  38.03, df     42, p 0.6460
 Likelihood Ratio            31.17, df     42, p 0.8902
 AIC (up to a constant)     -52.83
```



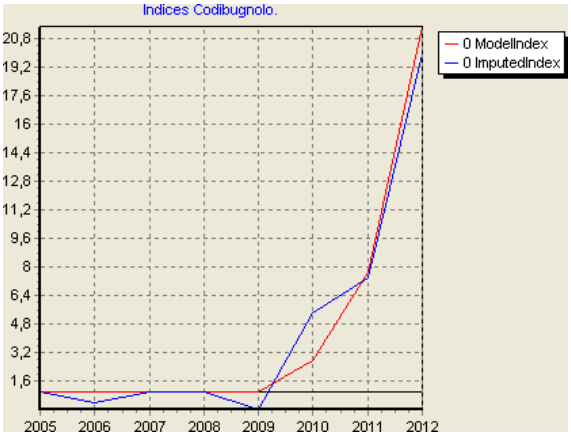

```
OVERALL SLOPE MODEL: Strong increase (p<0.01) **
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.3101       0.0631         1.3636      0.0860

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Strong increase (p<0.05) *
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.4017       0.1229         1.4943      0.1836
```

La cinciarella appare in forte crescita a partire dal 2009. A livello nazionale la specie appare in crescita moderata (+5,5% all'anno).

Codibugnolo (↑↑ - ?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  61.23, df     39, p 0.0130
 Likelihood Ratio            40.55, df     39, p 0.4016
 AIC (up to a constant)     -37.45
```



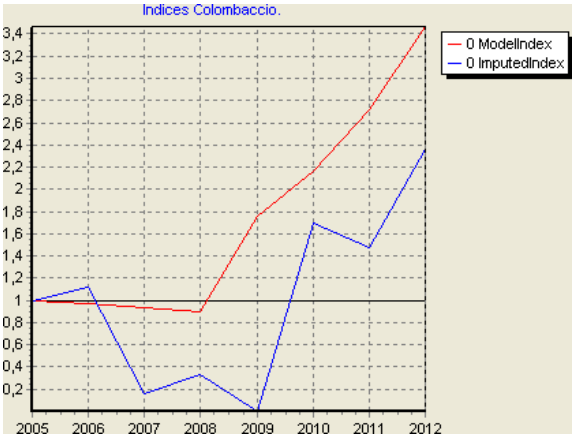

```
OVERALL SLOPE MODEL: Strong increase (p<0.01) **
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.4139       0.0872         1.5128      0.1320

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.4355       0.3121         1.5457      0.4824
```

Il codibugnolo mostra un trend variabile da incerto a forte crescita anche se negli anni successivi alla realizzazione del parco la specie appare invece in aumento in accordo con i trend nazionali (+4,9% annuo).

Colombaccio (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  41.49, df     27, p 0.0370
 Likelihood Ratio            28.17, df     27, p 0.4022
 AIC (up to a constant)     -25.83
```



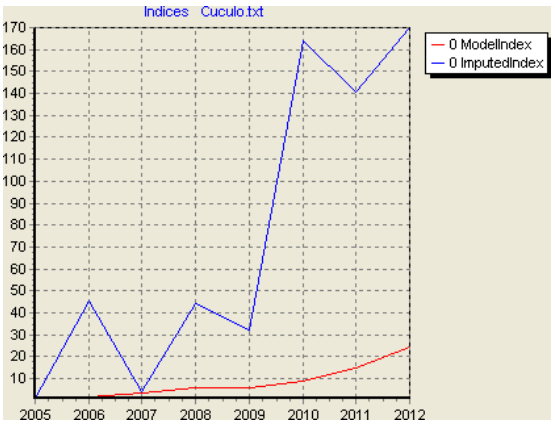

```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.2032       0.1841         1.2253      0.2255

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.1856       0.1609         1.2039      0.1937
```

Il colombaccio mostra un trend incerto anche se negli anni successivi alla realizzazione del parco la specie appare in aumento, pur non essendo tale modello significativo per il basso numero di osservazioni presenti (13 individui in 8 anni). A livello nazionale la specie appare in forte aumento (+12,2% annuo).

Cuculo (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  16.29, df     22, p 0.8012
 Likelihood Ratio            16.14, df     22, p 0.8090
 AIC (up to a constant)     -27.86
```



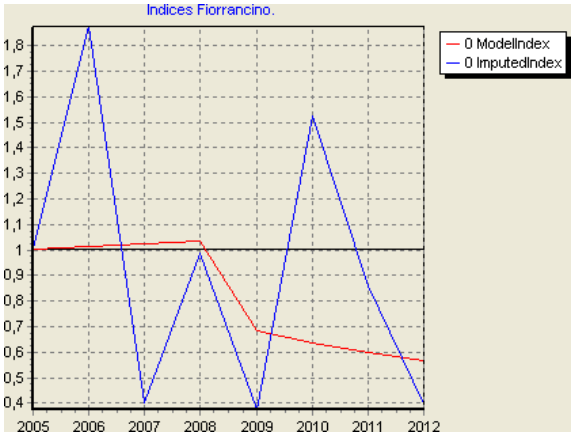
```
OVERALL SLOPE MODEL: Strong increase (p<0.05) *
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.4301       0.1430         1.5374      0.2199

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.6223       1.2527         1.8632      2.3340
```

Il cuculo mostra un trend variabile da incerto a forte crescita negli anni successivi alla realizzazione del parco. A livello nazionale invece la specie appare stabile (+0,1% annuo).

Fiorrancino (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  31.53, df     22, p 0.0858
 Likelihood Ratio            25.02, df     22, p 0.2961
 AIC (up to a constant)     -18.98
```



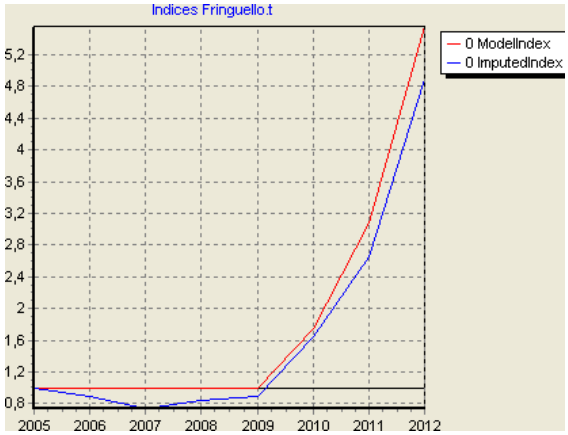

```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
  -0.1002       0.1721         0.9047      0.1557

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
  -0.0867       0.1973         0.9169      0.1809
```

Il fiorrancino mostra un trend incerto negli anni, forse anche a causa dei pochi dati presenti (11 osservazioni in 8 anni). A livello nazionale la specie appare invece in moderato aumento (+3,3% annuo). Andrà monitorata la sua presenza nell'area di Valbormida negli anni seguenti al fine di avere dei dati più certi.

Fringuello (↑↑)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  37.15, df      55, p 0.9690
 Likelihood Ratio            46.20, df      55, p 0.7949
 AIC (up to a constant)     -63.80
```



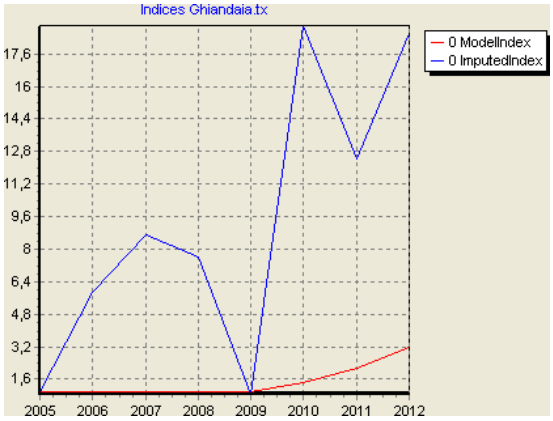

```
OVERALL SLOPE MODEL: Strong increase (p<0.01) **
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.2297       0.0335         1.2583      0.0421

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Strong increase (p<0.01) **
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.2265       0.0358         1.2542      0.0449
```

Il fringuello appare in forte crescita a partire dal 2009. A livello nazionale la specie appare invece stabile (+0,6% all'anno).

Ghiandaia (↑ - ?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  29.01, df      31, p 0.5690
 Likelihood Ratio            25.05, df      31, p 0.7656
 AIC (up to a constant)     -36.95
```



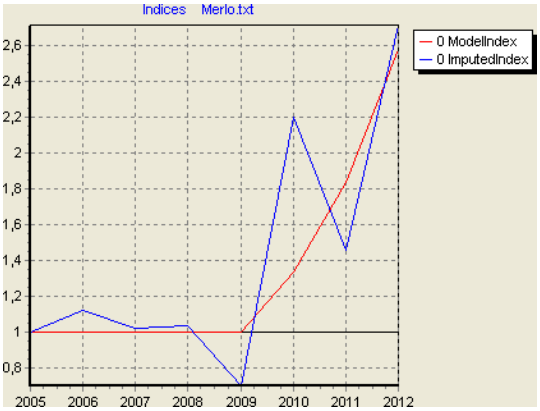

```
OVERALL SLOPE MODEL: Moderate increase (p<0.05) *
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.1551       0.0710         1.1677      0.0830

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.2902       0.3634         1.3367      0.4858
```

La ghiandaia mostra un trend variabile da incerto a crescita moderata, con un calo tra il 2008 e il 2009, anche se negli anni successivi alla realizzazione del parco la specie appare lieve aumento in accordo con i trend nazionali (aumento del 1,9% annuo).

Merlo (↑)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  34.49, df     51, p 0.9630
 Likelihood Ratio            38.27, df     51, p 0.9060
 AIC (up to a constant)     -63.73
```



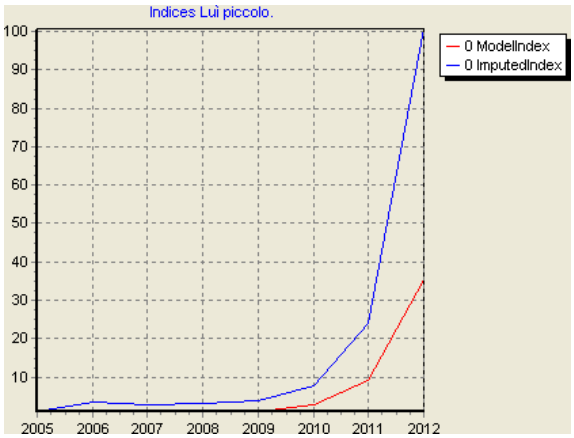

```
OVERALL SLOPE MODEL: Moderate increase (p<0.05) *
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.1251       0.0463          1.1333       0.0525

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Moderate increase (p<0.05) *
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.1215       0.0541          1.1292       0.0611
```

Il merlo appare in crescita moderata, con un calo tra il 2008 e il 2009, forse in relazione alla realizzazione del cantiere; anche a livello nazionale la specie appare in crescita moderata (+2,8% all'anno).

Luì piccolo (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  29.47, df     42, p 0.9276
 Likelihood Ratio            28.06, df     42, p 0.9512
 AIC (up to a constant)     -55.94
```



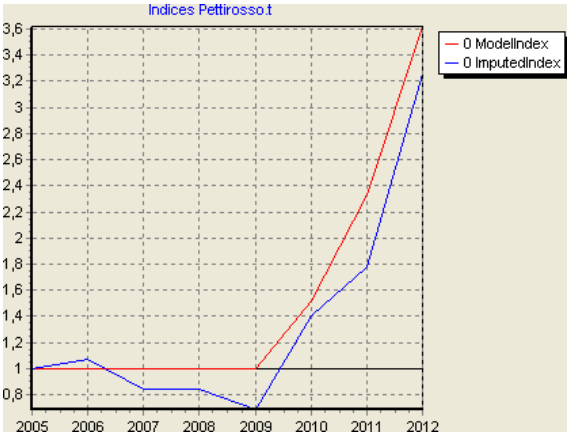
```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.4653       0.2029          1.5925      0.3231

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.5408       0.2190          1.7174      0.3761
```

Il luì piccolo appare in forte crescita, anche se la curva risulta incerta, probabilmente per la scarsità numerica dei dati a disposizione. A livello nazionale la specie appare stabile (+0,3% all'anno).

Pettirosso (↑↑)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  35.76, df     52, p 0.9581
 Likelihood Ratio            42.53, df     52, p 0.8226
 AIC (up to a constant)     -61.47
```



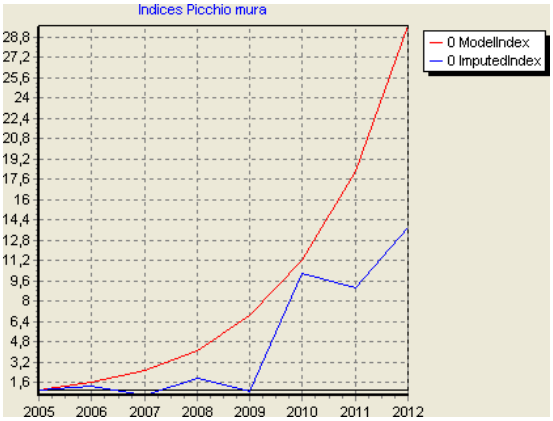

```
OVERALL SLOPE MODEL: Strong increase (p<0.01) **
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.1725       0.0387          1.1883      0.0459

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Strong increase (p<0.05) *
 Additive      std.err.    Multiplicative  std.err.
   0.1441       0.0414          1.1550      0.0478
```

Il pettirosso appare in forte crescita, con un lieve calo tra il 2008 e il 2009 e una variazione molto netta dopo il 2009. A livello nazionale la specie appare in crescita moderata (+1,6% all'anno).

Picchio muratore (↑↑)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  78.89, df     37, p 0.0001
 Likelihood Ratio            29.86, df     37, p 0.7914
 AIC (up to a constant)     -44.14
```



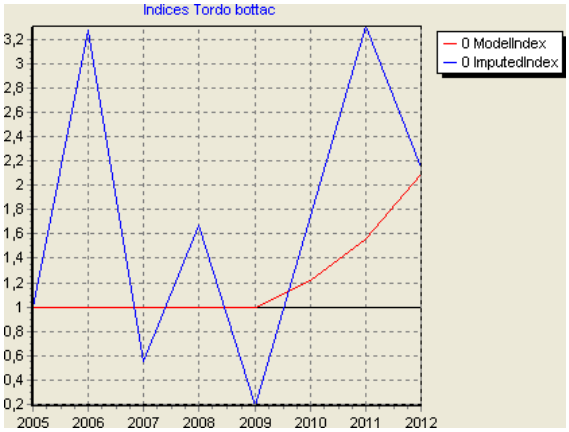

```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.4872       0.2234         1.6278      0.3636

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.4294       0.1982         1.5363      0.3045
```

Il picchio muratore appare in crescita, anche se la curva risulta incerta, probabilmente per la scarsità numerica dei dati a disposizione (18 osservazioni in 8 anni). A livello nazionale la specie appare stabile (+1,1% all'anno).

Tordo bottaccio (?)

```
GOODNESS OF FIT
 Chi-square                  59.90, df     52, p 0.2108
 Likelihood Ratio            60.72, df     52, p 0.1906
 AIC (up to a constant)     -43.28
```




```
OVERALL SLOPE MODEL: Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.0953       0.0535         1.1000      0.0589

OVERALL SLOPE IMPUTED (recommended): Uncertain
 Additive      std.err.   Multiplicative  std.err.
   0.0796       0.0848         1.0828      0.0918
```

Il tordo bottaccio appare in moderata crescita, con un calo tra il 2006 e il 2007 e poi nuovamente tra il 2008 e il 2009. Data la scarsità numerica dei dati (28 individui censiti in 8 anni) la pendenza della curva nel modello risulta incerta. A livello nazionale la specie appare in crescita moderata (+3% all'anno).

CONCLUSIONI

Gli andamenti delle specie Passeriformi nidificanti rilevate mostrano tendenze perlopiù paragonabili a quelle nazionali. Generalmente infatti le specie di ambienti boschivi (come quelle presenti nel sito eolico considerato) appaiono in aumento su scala nazionale. Tale trend positivo appare confermato anche su scala locale (anche se con valori più incerti).

Inoltre è interessante notare che tra le 15 specie considerate nidificanti (Capinera, Cincia mora, Cinciallegra, Cinciarella, Codibugnolo, Colombaccio, Cuculo, Fiorrancino, Fringuello, Ghiandaia, Luì piccolo, Merlo, Pettirosso, Picchio muratore, Tordo bottaccio), 12 mostrano una diminuzione nell'arco temporale 2008-2009, durante i lavori di cantiere; solo Capinera, Fringuello e Luì piccolo non mostrano tale comportamento. Il calo del numero di coppie risulta probabilmente correlato alla realizzazione del parco eolico che, verosimilmente, ha arrecato un disturbo all'avifauna nidificante. Di queste 12 specie in calo nel 2008-2009, 10 (circa l'83%) mostrano una netta crescita negli anni successivi alla realizzazione del parco (2010 e 2011). Verosimilmente questo andamento farebbe supporre che le specie disturbate a seguito della realizzazione del parco ritornino ai vecchi siti di nidificazione a fase di cantiere ultimata.

Nel complesso si può affermare che la realizzazione dell'impianto non ha pregiudicato la conservazione della comunità ornitica di passeriformi nidificanti presenti in area vasta.

Confronto tra le Comunità di Passeriformi pre e post impianto utilizzando Indici di Diversità (Shannon)

Al fine di quantificare l'impatto sui passeriformi dei due parchi eolici già esistenti "Valbormida" e "Naso di Gatto", è stata effettuata una prima analisi dei risultati ottenuti con la metodologia dei punti d'ascolto ripetuti in fase ante-operam e in fase post-operam.

La Comunità di Passeriformi è stata studiata sia per valutare un impatto diretto sulle specie presenti e in ottemperanza al Protocollo Liguria (Dgr.1122/2012), sia in termini di bioindicatore sensibile a gran parte dei disturbi che presentano un impatto negativo sulla biodiversità.

L'Indice di Diversità secondo Shannon (1963) è uno degli indici più utilizzati per stabilire la complessità di una comunità ed è calcolato secondo la seguente formula:

$$\mathbf{H'} = -\mathbf{\Sigma}\, p_i \ln p_i$$

dove :

p_i è la proporzione dell'abbondanza delle specie i-esima ($p_i = N_i/N$)

N_i è l'abbondanza della specie i-esima

N è l'abbondanza totale ($N = \Sigma^{S}_{i=1} N_i$) dove S è il numero di specie rilevate

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

Parco eolico Valbormida (CMN)

- due trienni considerati, pre impianto (2005-2007) e post-impianto (2010-2012);
- 10 punti di ascolto ripetuti nei due trienni (id3, id4, id5, id6, id8, id9, id11, id12, id14, id15);
- 11 specie considerate: *Sylvia atricapilla, Parus major, Periparus ater, Cyanistes caeruleus, Fringilla coelebs, Garrulus glandarius, Phylloscopus collybita, Turdus merula, Erithacus rubecula, Sitta europaea, Turdus philomelos*;
- sono stati utilizzati nell'analisi i valori massimi di ciascun triennio per ogni punto d'ascolto, per le specie sopra elencate;

Tabella 75: specie nidificanti in località La Crocetta – Bric della Biscia (impianto di Cairo Valbormida) prima e dopo la costruzione dell'impianto

SPECIE	cmn_pre_03	cmn_pre_04	cmn_pre_05	cmn_pre_06	cmn_pre_08	cmn_pre_09	cmn_pre_11	cmn_pre_12	cmn_pre_14	cmn_pre_15
Syl_atr	1	4	1	2	0	2	1	1	0	1
Par_maj	2	2	1	2	0	1	0	0	0	1
Per_ate	1	1	2	1	0	1	0	0	1	1
Cya_cae	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
Fri_coe	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1
Gar_gla	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Phy_col	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Tur_mer	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1
Ery_rub	1	2	2	1	0	1	2	1	1	1
Sit_eur	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Tur_phi	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1

SPECIE	cmn_post_03	cmn_post_04	cmn_post_05	cmn_post_06	cmn_post_08	cmn_post_09	cmn_post_11	cmn_post_12	cmn_post_14	cmn_post_15
Syl_atr	4	2	0	1	3	2	1	1	1	0
Par_maj	2	2	2	2	1	0	0	1	1	0
Per_ate	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Cya_cae	2	1	2	1	1	1	1	0	1	1
Fri_coe	5	4	3	5	4	2	0	2	3	2
Gar_gla	1	0	0	1	2	1	0	2	1	0
Phy_col	1	1	1	0	2	1	0	0	2	0
Tur_mer	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Ery_rub	3	1	1	2	2	2	1	1	2	1
Sit_eur	1	1	1	1	0	0	1	0	1	3
Tur_phi	1	0	1	1	0	1	0	2	3	1

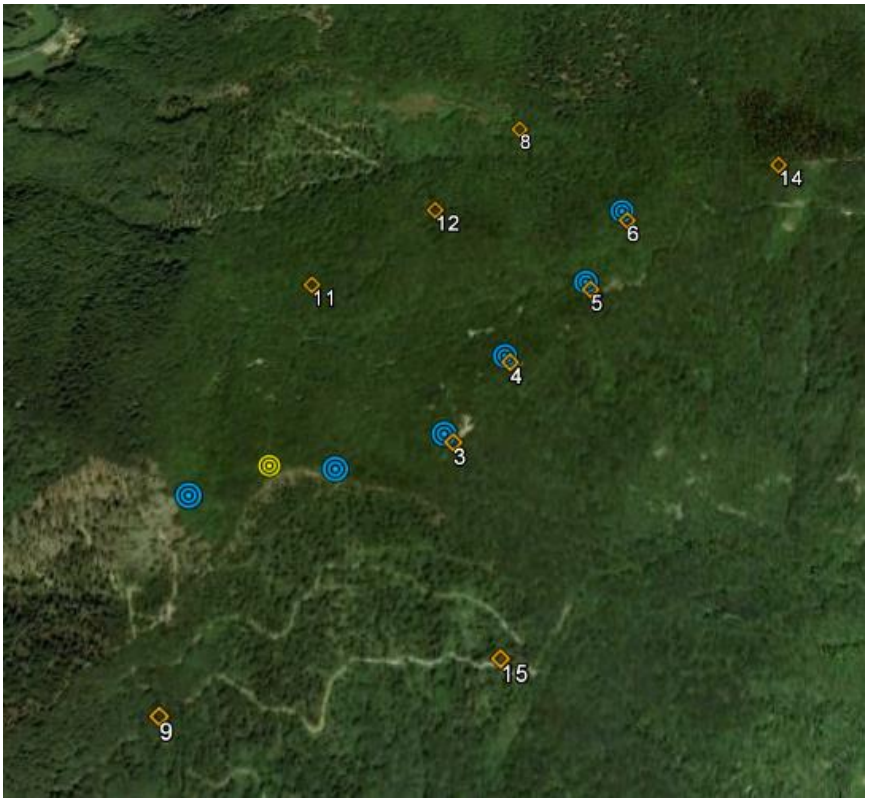


Figura 144: localizzazione dei punti di ascolto presi in considerazione pre- e post- impianto rispetto al layout del parco eolico.

I valori dell'indice di Shannon in questo caso saranno compresi tra 0 e 2,4 (ln11).

Successivamente i valori dell'Indice di Shannon sono stati trasformati in logaritmi, y=log(x+1) dove x=H', per ottenere una distribuzione normale (Tabella 76).

Tabella 76: indici di Shannon (H') calcolati sulla comunità di passeriformi nidificanti per ogni punto di ascolto pre- e post- impianto a Cairo Valbormida (seconda e terza colonna) e indice di Shannon trasformato in logaritmo (y, ultime due colonne) calcolato nei vari punti di ascolto.

PDA	H'_cmn_pre	H'_cmn_post	y_cmn_pre	y_cmn_post
id_3	1,887	2,197	0,460	0,505
id_4	1,792	2,045	0,446	0,484
id_5	2,138	1,979	0,497	0,474
id_6	2,025	1,987	0,481	0,475
id_8	1,099	2,069	0,322	0,487
id_9	2,146	2,02	0,498	0,480
id_11	1,748	1,609	0,439	0,416
id_12	1,099	1,696	0,322	0,431
id_14	1,386	2,245	0,378	0,511
id_15	1,906	1,677	0,463	0,428

Su questi valori è stato quindi effettuato un normality test al fine di verificare che avessero realmente una distribuzione normale: è risultato statisticamente significativo, accettando

H_0 = il campione appartiene a una popolazione con distribuzione normale (Shapiro Wilk[15] W $_{PRE}$ = 0.846, P > 0.05; Shapiro Wilk W $_{POST}$ = 0.894, P > 0.05).

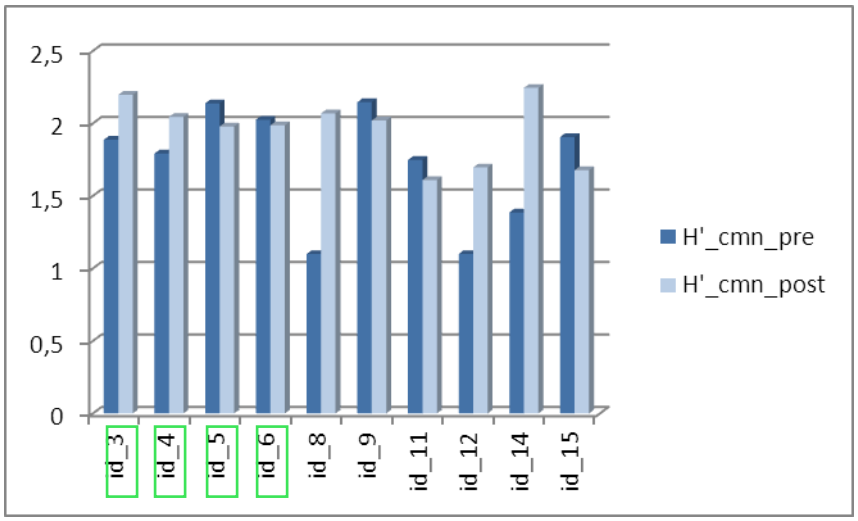


Figura 145: indici di Shannon (H') calcolati per ogni punto di ascolto pre- e post- impianto. Nei riquadri verdi sono evidenziati i punti effettuati in corrispondenza degli aerogeneratori.

La risposta biologica della comunità di Passeriformi alla costruzione del parco eolico, in funzione dall'inizio del 2009, è certo complessa ma già un semplice confronto tra questi valori grezzi di diversità risulta importante nell'individuazione di eventuali criticità.

Dal grafico non si nota un sostanziale peggioramento nei valori di diversità della comunità ornitica dopo la costruzione del parco, anzi in alcuni punti (8, 12 e 14) i valori di diversità sono maggiori post impianto (cfr. Figura 144). Questo non significa che la costruzione del parco eolico sia la causa dell'aumento della diversità biologica, probabilmente da ricercarsi in dinamiche popolazionali più ampie (es. trend nazionali) che influenzano la diversità locale. In particolare, i trend nazionali in crescita per le specie di ambiente boschivo possono influenzare un miglioramento delle comunità di Passeriformi presente in loco.

Si è poi cercato di testare statisticamente quello che appare da un primo confronto tra i valori. Dopo aver applicato la trasformazione logaritmica ai dati, è stato effettuato un test per campioni appaiati (*two sample paired test*[16] in Past 3.0, Hammer et al., 2001). Il risultato del test permette di accettare con ampio margine l'ipotesi nulla che i due campioni appartengano alla stessa popolazione (t = -1.6656, P = 0.152).

Stante la numerosità relativamente limitata del campione, è stata effettuata un'ulteriore verifica applicando un test non parametrico, sui valori di Diversità di Shannon

[15] test che consente di verificare se i dati hanno una distribuzione normale e quindi stabilire se è possibile applicarvi un test parametrico come il t-test.
[16] test parametrico "t-test" per dati appaiati, che si applica al logaritmo dei valori.

senza trasformazione logaritmica. Anche il risultato del Wilcoxon test[17] accetta ampiamente l'ipotesi nulla di uguaglianza tra mediane (W = 40, P = 0.232).

Parco eolico Naso di Gatto (SV1)

- due bienni considerati, pre impianto (anno 2008 e anno 2011) e post-impianto (anno 2012 e anno 2013);
- 11 punti di ascolto ripetuti nei due bienni (id1, id2, id3, id4, id5, id6, id7, id10, id11, id12, id13);
- 11 specie considerate, come nel caso precedente: *Sylvia atricapilla, Parus major, Periparus ater, Cyanistes caeruleus, Fringilla coelebs, Garrulus glandarius, Phylloscopus collybita, Turdus merula, Erithacus rubecula, Sitta europaea, Turdus philomelos*;
- sono stati utilizzati nell'analisi i valori massimi di ciascun biennio per ogni punto d'ascolto, per le specie sopra elencate;

Tabella 77: specie nidificanti in località Naso di Gatto prima e dopo la costruzione dell'impianto

SPECIE	NG_pre_01	NG_pre_02	NG_pre_03	NG_pre_04	NG_pre_05	NG_pre_06	NG_pre_07	NG_pre_10	NG_pre_11	NG_pre_12	NG_pre_13
Syl_atr	1	2	5	3	1	1	3	1	2	1	1
Par_maj	2	2	2	1	0	1	2	0	0	0	1
Per_ate	2	1	0	2	1	1	1	2	0	0	0
Cya_cae	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Fri_coe	6	6	2	5	4	5	2	2	2	1	0
Gar_gla	2	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0
Phy_col	0	0	3	0	1	1	1	0	0	0	0
Tur_mer	2	2	1	1	1	2	2	0	1	0	1
Ery_rub	5	2	5	1	2	0	3	2	2	1	2
Sit_eur	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Tur_phi	1	0	2	1	2	0	0	0	0	1	0

SPECIE	NG_post_01	NG_post_02	NG_post_03	NG_post_04	NG_post_05	NG_post_06	NG_post_07	NG_post_10	NG_post_11	NG_post_12	NG_post_13
Syl_atr	1	2	2	3	2	0	2	0	1	2	0
Par_maj	2	2	1	3	3	0	0	3	2	0	1
Per_ate	1	2	0	2	1	1	0	2	1	0	1
Cya_cae	1	2	2	1	2	0	0	2	2	0	0
Fri_coe	1	2	1	2	3	0	0	2	3	1	1
Gar_gla	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Phy_col	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0
Tur_mer	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
Ery_rub	3	2	2	3	4	2	0	3	3	3	1
Sit_eur	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Tur_phi	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0

[17] test non parametrico applicabile anche a dati senza distribuzione normale.

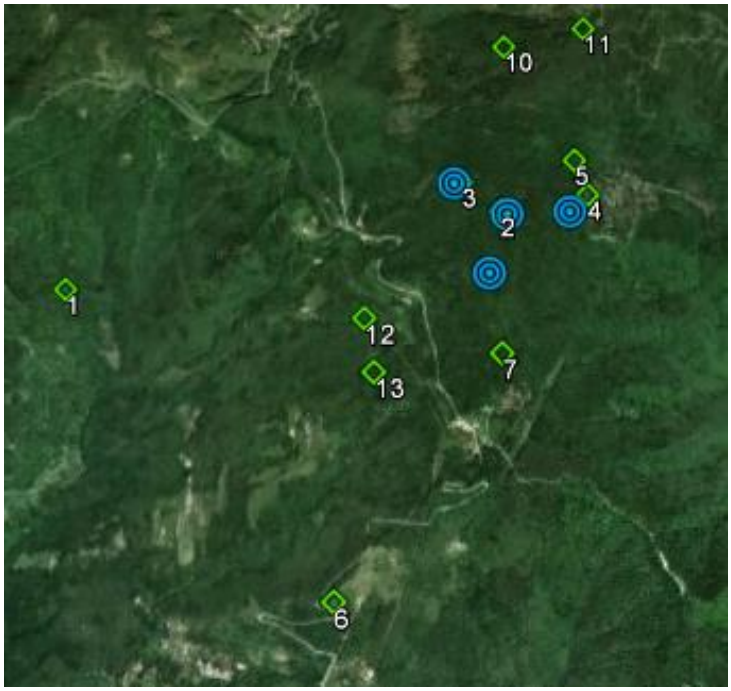


Figura 146: localizzazione dei punti di ascolto presi in considerazione pre- e post- impianto rispetto al layout del parco eolico.

Anche in questo caso i valori dell'indice di Shannon sono compresi tra 0 e 2,4 (ln11).

Tabella 78: indici di Shannon (H') calcolati per ogni punto di ascolto pre- e post- impianto a Naso di Gatto (seconda e terza colonna) e indice di Shannon trasformato in logaritmo (y, ultime due colonne) calcolato nei vari punti di ascolto.

PDA	H'_sv1_pre	H'_sv1_post	y_sv1_pre	y_sv1_post
id_1	2,017	1,677	0,480	0,428
id_2	1,622	1,925	0,419	0,466
id_3	2,051	1,735	0,484	0,437
id_4	1,859	1,981	0,456	0,474
id_5	1,792	2,087	0,446	0,490
id_6	1,733	0,636	0,437	0,214
id_7	1,991	1,04	0,476	0,310
id_10	1,581	1,871	0,412	0,458
id_11	1,352	1,845	0,371	0,454
id_12	1,561	1,277	0,408	0,357
id_13	1,332	1,609	0,368	0,416

Come nell'analisi precedente i valori dell'Indice di Shannon sono stati trasformati in logaritmi, y=log(x+1) dove x=H', per ottenere una distribuzione normale (Tabella 78). Su questi valori il normality test è risultato statisticamente significativo, accettando H_0 = il campione appartiene a una popolazione con distribuzione normale (Shapiro Wilk W $_{PRE}$ = 0.930, P > 0.05; Shapiro Wilk W $_{POST}$ = 0.830, P > 0.05).

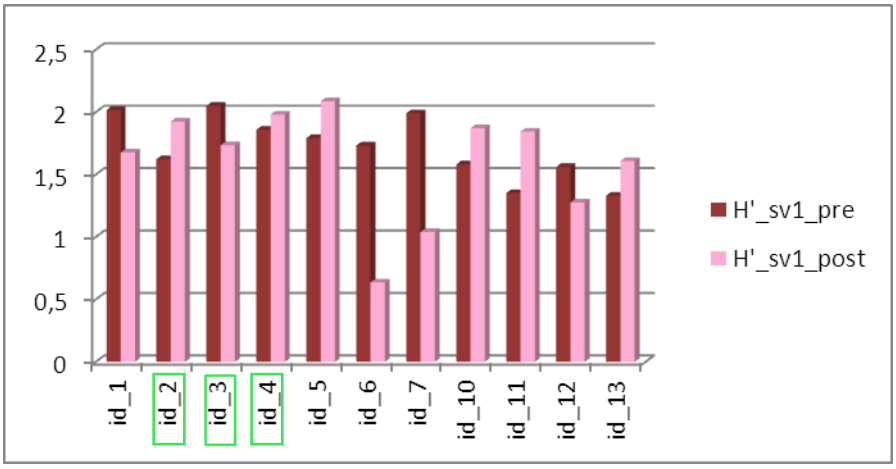


Figura 147: indici di Shannon (H') trasformati in log(x+1) calcolati per ogni punto di ascolto pre- e post- impianto. In verde sono evidenziati i punti effettuati in corrispondenza degli aerogeneratori.

Come nel caso del Parco Eolico "Valbormida" si osservano a livello preliminare i valori grezzi di diversità.

Dal grafico non si nota un sostanziale peggioramento della comunità ornitica dopo la costruzione del parco, ad esclusione dei punti 6 e 7, in cui da valori di H prossimi a 0,45 si è passati a 0,2 – 0,3 circa. Questi due punti di ascolto non sono comunque prossimi alle torri eoliche installate, quindi le differenze riscontrate non sono chiaramente interpretabili. Infatti i punti di ascolto 2, 3, 4, localizzati in prossimità delle torri, non hanno riscontrato sostanziali differenze (cfr. Figura 146).

Il risultato del two sample paired test permette di accettare con ampio margine l'ipotesi nulla che i due campioni appartengano alla stessa popolazione (t = 0,783, P = 0.465).

Anche il risultato del Wilcoxon test accetta ampiamente l'ipotesi nulla di uguaglianza tra mediane (W = 39, P = 0.638).

Impatto cumulativo nel parco eolico Cairo Valbormida

È stato fin qui evidenziato come in entrambi i parchi la diversità della comunità ornitica non abbia subito sostanziali variazioni dopo la costruzione di ciascun impianto eolico. Sono stati quindi analizzati i possibili impatti negativi dovuti alla costruzione del parco eolico di Naso di Gatto (inverno 2011-2012) sull'area di Cairo Valbormida (località La Crocetta - Bric della Biscia). A tal proposito sono stati selezionati a priori tre periodi: prima della costruzione di Cairo Valbormida (2006-2007), dopo la costruzione del parco (2010-2011) e dopo la costruzione di Naso di Gatto (2012-2013). I dati utilizzati sono relativi a 6 punti d'ascolto replicati in tutti e tre i bienni: 3 punti (id_3, id_4 e id_5) in prossimità degli aerogeneratori e 3 punti (id_8, id_11 e id_14) a circa 300 metri dagli aerogeneratori (Figura 148).

Figura 148: localizzazione dei punti di ascolto considerati nella presente analisi nel parco eolico di Cairo Valbormida.



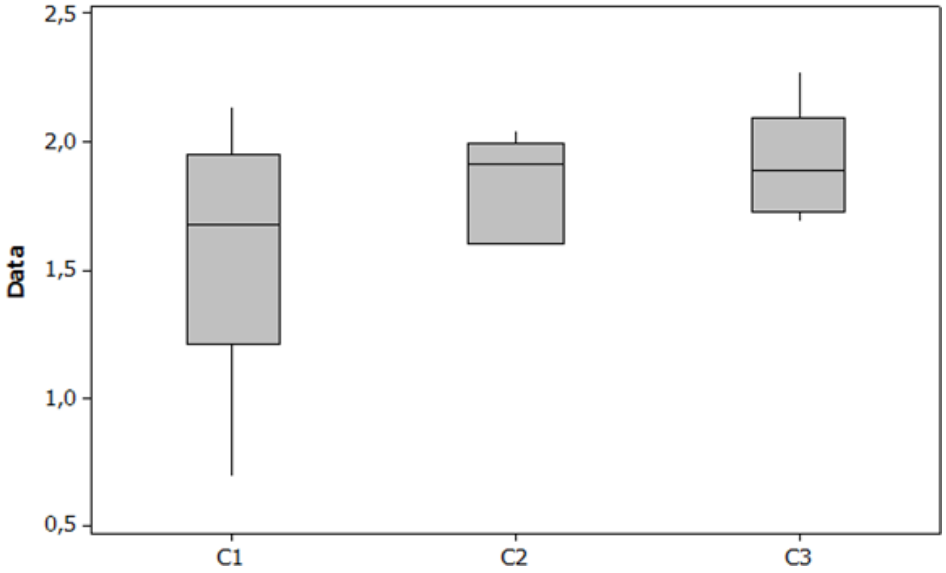
I dati sono stati elaborati con il programma Past 3.0 e sono stati ottenuti gli indici di Shannon (H') nei punti presi in considerazione (vedi tabella seguente).

Tabella 79: indice di Shannon nei punti di ascolto ripetuti nei tre diversi periodi temporali: prima della costruzione di Valbormida (2006-2007), dopo la costruzione di Cairo Valbormida (2010-2011) e dopo la costruzione del parco eolico adiacente (Naso di Gatto, 2012-2013).

PDA	H'_cmn_06+07	H'_cmn_10+11	H'_cmn_12+13
id_3	1,748	1,847	2,042
id_4	1,889	2,045	1,733
id_5	2,138	1,979	1,696
id_8	0,693	1,972	1,792
id_11	1,609	1,609	1,992
id_14	1,386	1,594	2,276

Si sono poi confrontati i quartili dei valori assunti dall'indice nei tre periodi (C1, C2, C3): come si può vedere dal grafico in Figura 148, non sembrerebbe che la costruzione del parco eolico Valbormida abbia avuto effetti negativi sulla comunità, considerazione che vale anche per gli anni successivi alla costruzione dell'adiacente parco eolico "Naso di Gatto".

Figura 149: confronto tra valori medi dell'Indice di Shannon (H') nei tre periodi presi in considerazione (C1= anni 2006+2007, C2 = 2010+2011, C3= 2012+2013). Sono rappresentati i valori medi e la deviazione standard.



Alcuni studi tuttavia dimostrano come l'indice di Shannon, pur essendo molto utile in questo tipo di analisi, non tenga conto della comparsa di specie generaliste a discapito di specie stenoecie (Gregory & van Strien, 2010). Per questo motivo sono state prese in considerazione tutte le specie più sensibili, per la loro biologia di popolazione, che rientrassero in specifiche categorie di tutela (vedi Tabella 80), in particolare quelle:

- di Allegato I (Direttiva 09/147/CE);
- PP (particolarmente protette) nelle L. 157/92 e L.R. 26/93;
- CR (in pericolo molto critico), EN (in pericolo) e VU (vulnerabile) della Lista rossa italiana;
- SPEC 2 (specie le cui popolazioni globali sono presenti in modo concentrato in Europa dove però il loro status di protezione è inadeguato) - Categorie SPEC (Species of Conservation Concern).

Tabella 80: specie rilevate come nidificanti nei siti Valbormida e Naso di Gatto appartenenti a categorie di tutela che indicano maggiore sensibilità della popolazione ai cambiamenti ambientali.

Nome comune	Nome scientifico	Categoria protezione
Quaglia	*Coturnix coturnix*	Reg
Picchio verde	*Picus viridis*	Spec 2
Allodola	*Alauda arvensis*	VU
Luì bianco	*Philloscopus bonelli*	Spec 2
Fiorrancino	*Regulus ignicapillus*	Spec 2
Cincia dal ciuffo	*Lophophanes cristatus*	Spec 2

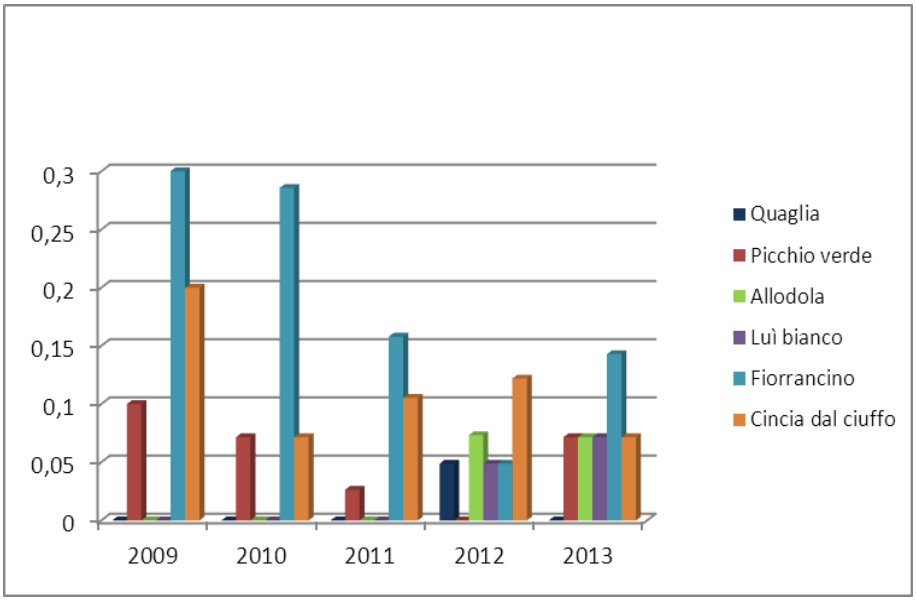


Figura 150: indice di presenza (numero di coppie/numero di punti di ascolto totali) delle specie incluse nelle categorie di protezione sopracitate.

Come si può vedere dal grafico, il numero di specie presenti nel sito aumenta da tre nel 2009 a cinque nel 2012 e 2013: in particolare compaiono **Allodola** e **Quaglia**, probabilmente per l'apertura di aree non boscate ed il conseguente aumento di tipologie di habitat disponibili anche per specie di ambienti aperti. La Quaglia compare soltanto nel 2012 ed andrà accertata la sua presenza come nidificante nei prossimi anni. Il **Fiorrancino**, specie tipicamente di ambiente boschivo, va incontro ad una diminuzione tra il 2010 e il 2012; la sua presenza andrà monitorata negli anni a seguire per poter verificare l'eventuale ripresa della popolazione. Si noti che sinora l'indagine mediante il software TRIM aveva dato esito incerto per la scarsità dei dati disponibile (specie poco contattabile e con basse densità nel sito). La **Cincia dal ciuffo**, come il Fiorrancino, mostra un calo ed una successiva stabilità attorno a valori più bassi rispetto al 2009; discorso simile vale per il **Picchio verde**, che però nel 2013 sembra tornare a valori simili a quelli iniziali.

Tabella 81: indice di Shannon calcolato solo sulle sei specie appartenenti alle categorie di conservazione specificate precedentemente.

Nome comune	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
Quaglia	0	0	0	-0,147	0
Picchio verde	-0,230	-0,189	-0,096	0	-0,189
Allodola	0	0	0	-0,191	-0,189
Luì bianco	0	0	0	-0,147	-0,189
Fiorrancino	-0,361	-0,358	-0,291	-0,147	-0,278
Cincia dal ciuffo	-0,322	-0,189	-0,237	-0,257	-0,189
H' Indice di Shannon	**0,913**	**0,735**	**0,624**	**0,890**	**1,032**

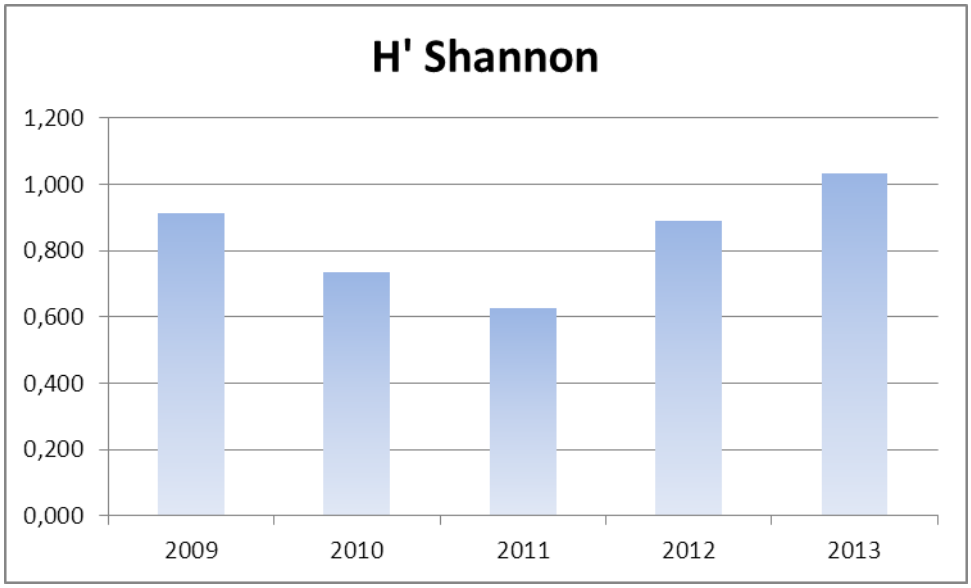


Figura 151: indice di Shannon calcolato solo sui popolamenti delle specie incluse nelle sopracitate categorie di protezione.

L'Indice di Shannon (H') appare nel complesso stabile. Si riscontra comunque un lieve aumento negli ultimi anni, dovuto più alla comparsa di due nuove specie che per l'aumento numerico delle specie già presenti, che invece mostrano una lieve diminuzione nelle presenze. I monitoraggi dei Passeriformi nidificanti (e degli Ordini ecologicamente affini) svolti nei prossimi anni contribuiranno a chiarire gli andamenti delle popolazioni presenti nel sito. Generalmente non si nota la scomparsa di nessuna specie dal sito e si potrebbe ipotizzare una lenta ripresa, come per le altre specie considerate nel Par. 9.1.1, man mano che l'ambiente ritorni alle condizioni di basso disturbo simili a quelle iniziali, ad esclusione, probabilmente, delle aree più prossime alle torri.

Confronto tra le comunità di Passeriformi presenti nei pressi dei siti eolici ed in area vasta

In questo capitolo viene effettuato un confronto tra gli indici di Shannon (calcolati per i Passeriformi nidificanti) presenti in prossimità delle torri eoliche ed in area vasta. Tale analisi viene effettuata allo scopo di valutare eventuali variazioni degli indici di comunità in funzione della realizzazione del parco eolico.

In tutto sono stati considerati **59 punti d'ascolto** di cui 24 in prossimità delle torri. La Figura 152 mostra la distribuzione spaziale dei punti d'ascolto utilizzati per l'analisi.

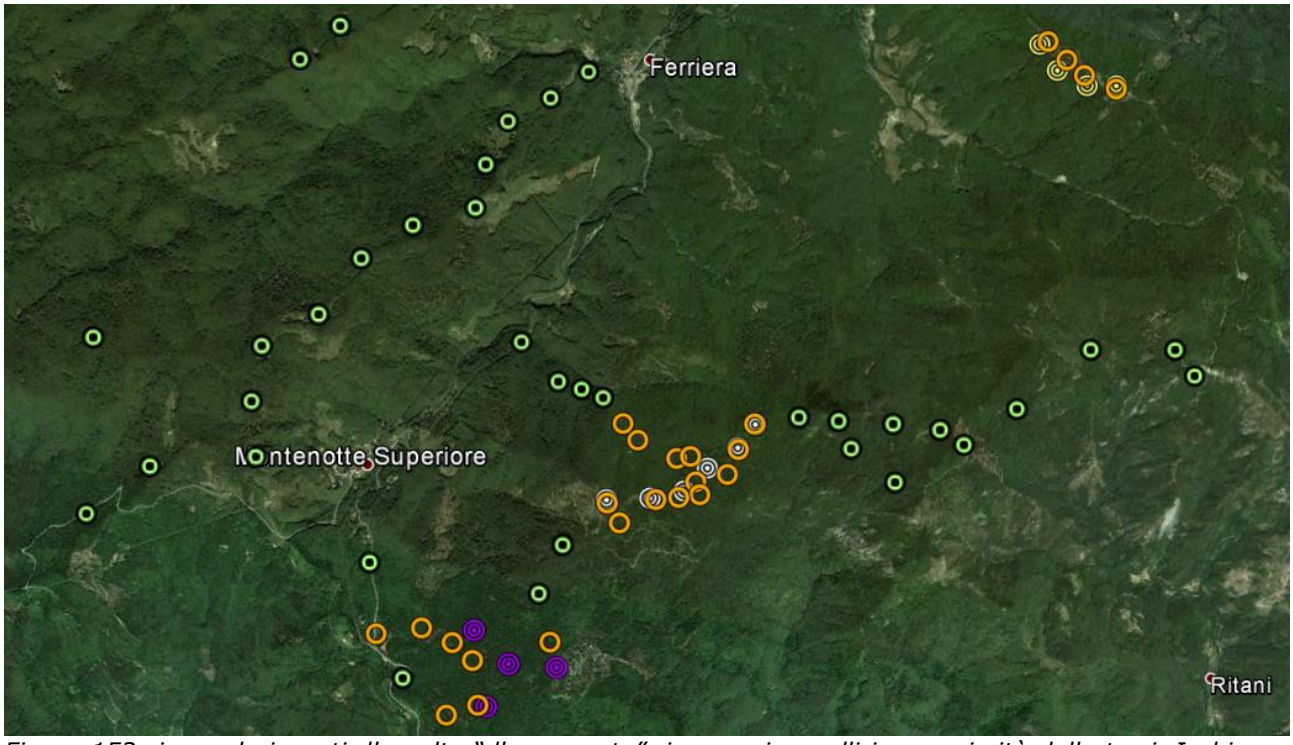


Figura 152: in verde i punti d'ascolto "d'area vasta", in arancio quelli in prossimità delle torri. In bianco gli aerogeneratori del parco "Valbormida", in viola quelle di "Naso di Gatto" ed in giallo quelle del parco "La Rocca"

La distanza minima dalla torre oltre la quale il punto d'ascolto è considerato "d'area vasta" è stata di 500m.

Di questi 59 punti, 55 sono stati rilevati nel 2013 mentre 4 nel 2010 : i punti in alto a destra nella Figura 152 (in corrispondenza del parco eolico "La Rocca").

In tutto le specie utilizzate per l'analisi sono 34 che vengono di seguito elencate: Colombaccio (*Columba palumbus*), Tortora selvatica (*Strepopelia turtur*), Cuculo (*Cuculus canorus*), Picchio rosso minore (*Picoides minor),* Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*), Ballerina bianca (*Motacilla alba*), Ballerina gialla (*Motacilla cinerea*), Prispolone (*Anthus trivialis*), Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), Codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*), Pettirosso (*Erithacus rubecula*), Merlo (*Turdus merula*), Capinera (*Sylvia atricapilla*), Usignolo (*Luscinia megarhynchos*), Tordo bottaccio (*Turdus philomelos*), Luì piccolo (*Phylloscopus collybita*), Luì bianco (*Phylloscopus bonelli*), Fiorrancino (*Regulus*

ignicapillus), Pigliamosche (*Muscicapa striata*), Sterpazzola (*Sylvia communis*), Sterpazzolina di Moltoni (*Sylvia subalpina*), Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*), Cinciarella (*Cyanistes caeruleus*), Cinciallegra (*Parus major*), Cincia dal ciuffo (*Lophophanes cristatus*), Cincia mora (*Parus ater*), Cincia bigia (*Parus palustris*), Picchio muratore (*Sitta europaea*), Rampichino comune (*Certhia brachydactyla*), Rigogolo (*Oriolus oriolus*), Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), Gazza (*Pica pica*), Passera d'Italia (*Passer domesticus*), Fringuello (*Fringilla coelebs*).

Sono stati quindi calcolati gli indici di Shannon secondo la formula:

$$\mathbf{H'} = -\mathbf{\Sigma}\ p_i \ln p_i$$

dove :

p_i è la proporzione dell'abbondanza delle specie i ($p_i = N_i/N$)

N_i è l'abbondanza della specie i-esima

N è l'abbondanza totale ($N = \Sigma^{S}_{i=1} N_i$) dove S è il numero di specie rilevate

Tabella 82: indici di Shannon calcolati in prossimità dei punti torre (AT) ed ad una distanza maggiore di 500m (AV)

ID	H'	ID	H'	ID	H'	ID	H'	ID	H'
AT 1	1,32	AT 13	0,37	AV 1	2,07	AV 13	3,40	AV 25	2,70
AT 2	1,65	AT 14	2,07	AV 2	2,80	AV 14	1,96	AV 26	2,13
AT 3	1,36	AT 15	1,29	AV 3	1,30	AV 15	1,64	AV 27	1,81
AT 4	1,38	AT 16	1,38	AV 4	1,42	AV 16	2,39	AV 28	2,90
AT 5	1,68	AT 17	2,01	AV 5	1,65	AV 17	2,46	AV 29	3,35
AT 6	1,68	AT 18	2,15	AV 6	1,36	AV 18	1,32	AV 30	2,69
AT 7	1,42	AT 19	2,37	AV 7	1,42	AV 19	1,73	AV 31	2,96
AT 8	0,69	AT 20	2,62	AV 8	2,75	AV 20	3,10	AV 32	2,96
AT 9	0,69	AT 21	2,94	AV 9	2,01	AV 21	1,99	AV 33	3,26
AT 10	0,73	AT 22	1,70	AV 10	1,65	AV 22	2,60	AV 34	2,92
AT 11	1,74	AT 23	1,38	AV 11	1,33	AV 23	2,43	AV 35	2,58
AT 12	2,37	AT 24	3,41	AV 12	1,38	AV 24	2,33		

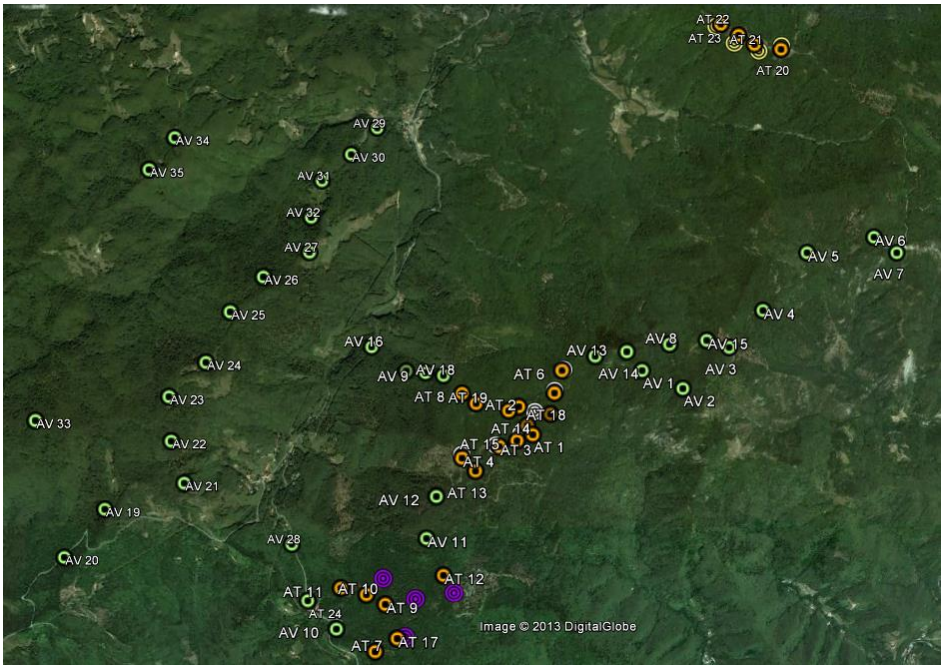


Figura 153: punti d'ascolto utilizzati per l'analisi. In verde i punti d'area vasta (AV) ed in arancione i punti torre (AT)

Il metodo utilizzato per l'analisi statistica è quello del box plot. Tale analisi permette di verificare differenze o analogie significative tra le medie degli indici di Shannon calcolati in area torre (AT) ed in area vasta (AV).

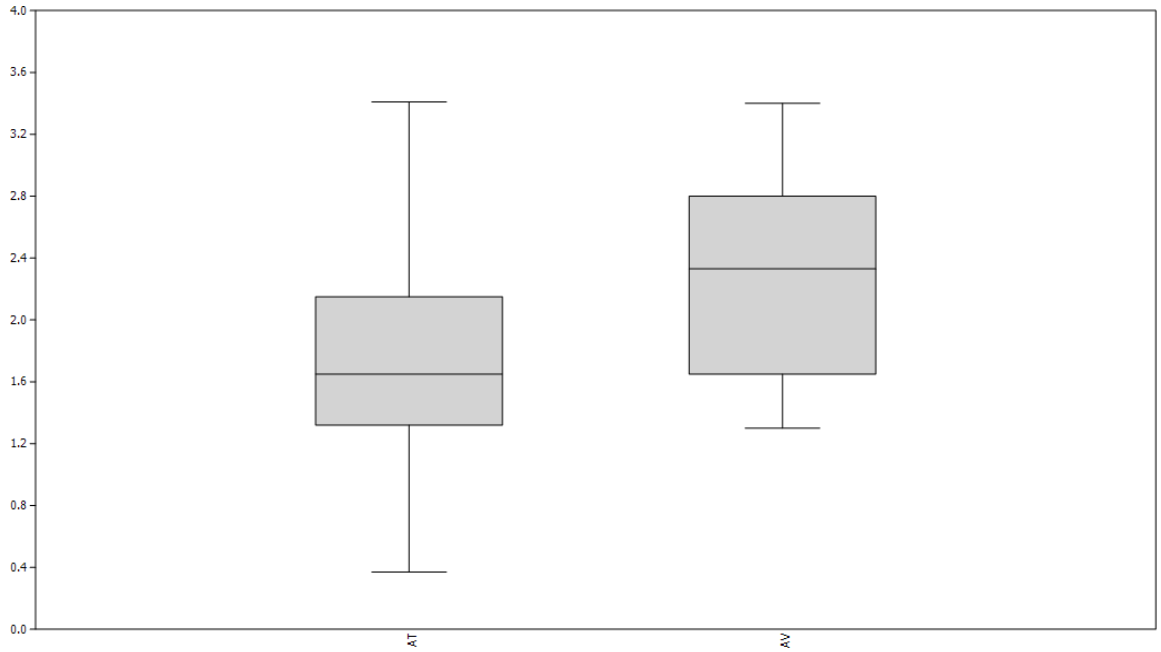


Figura 154: confronto tra valori medi dell'Indice di Shannon (H') nei punti d'ascolto AT (area torre) ed AV (Area vasta)

Come si osserva dalla Figura 154, il valore mediano dell'indice di Shannon per le "aree torre" è di **1,67** mentre per le "aree non torre" vale **2,33**.

Ad una certa distanza dalle turbine i valori mediani di Shannon si mantengono più elevati. Questo farebbe supporre una dinamica di metapopolazioni in cui le aree più lontane dagli aerogeneratori fungono da sorgente (*source*).

β- diversità: Indice di Sørensen

L'indice di diversità composizionale di Sørensen è stato applicato al fine di indagare le variazioni spaziali nella composizione specifica dei tre popolamenti di Passeriformi delle aree denominate "Cascinassa", "Cairo Valbormida" e "Naso di Gatto".

In Ecologia le differenze composizionali possono essere studiate in termini di diversità alfa, beta e gamma[18]. L'unità di studio è la comunità: l'insieme degli individui campionabili nel corso dei monitoraggi effettuati nei diversi punti d'ascolto. Una misura di similarità composizionale tra popolamenti varia tra 0 nel caso in cui non vi sia alcuna specie in comune e 1 nel caso in cui tutte le specie siano condivise.

Gli indici di diversità composizionale basati sulla sola presenza-assenza delle specie sono stati sempre molto utilizzati in Ecologia e ne sono stati proposti varie decine (Magurran & Mc Gill, 2011). L'Indice di Sørensen è ampiamente utilizzato ed è stato inizialmente proposto per il confronto di due popolamenti. È una misura reale di sovrapposizione, la media armonica tra la proporzione di specie condivise nel primo popolamento e la proporzione di specie condivise nel secondo.

$$QS=2a/(2a+b+c)$$

dove: a=numero di specie condivise,

b=specie unicamente presenti nella prima area,

c=specie unicamente presenti nella seconda area.

Il valore indica la similarità composizionale tra i due popolamenti.

Sono state anche prese in considerazione le specie nidificanti nel SIC Rocca dell'Adelasia (IT1322304), al fine di avere un'area adiacente e con ambienti simili, sebbene in migliore stato di conservazione: in Tabella 83 sono riportate le specie rilevate.

[18] diversità alfa: diversità di specie all'interno di un determinato sito, di un habitat o di una comunità
diversità beta: misura del grado di variazione della diversità nelle comunità presenti in una data area
diversità gamma: diversità complessiva di una intera regione o di una vasta unità territoriale

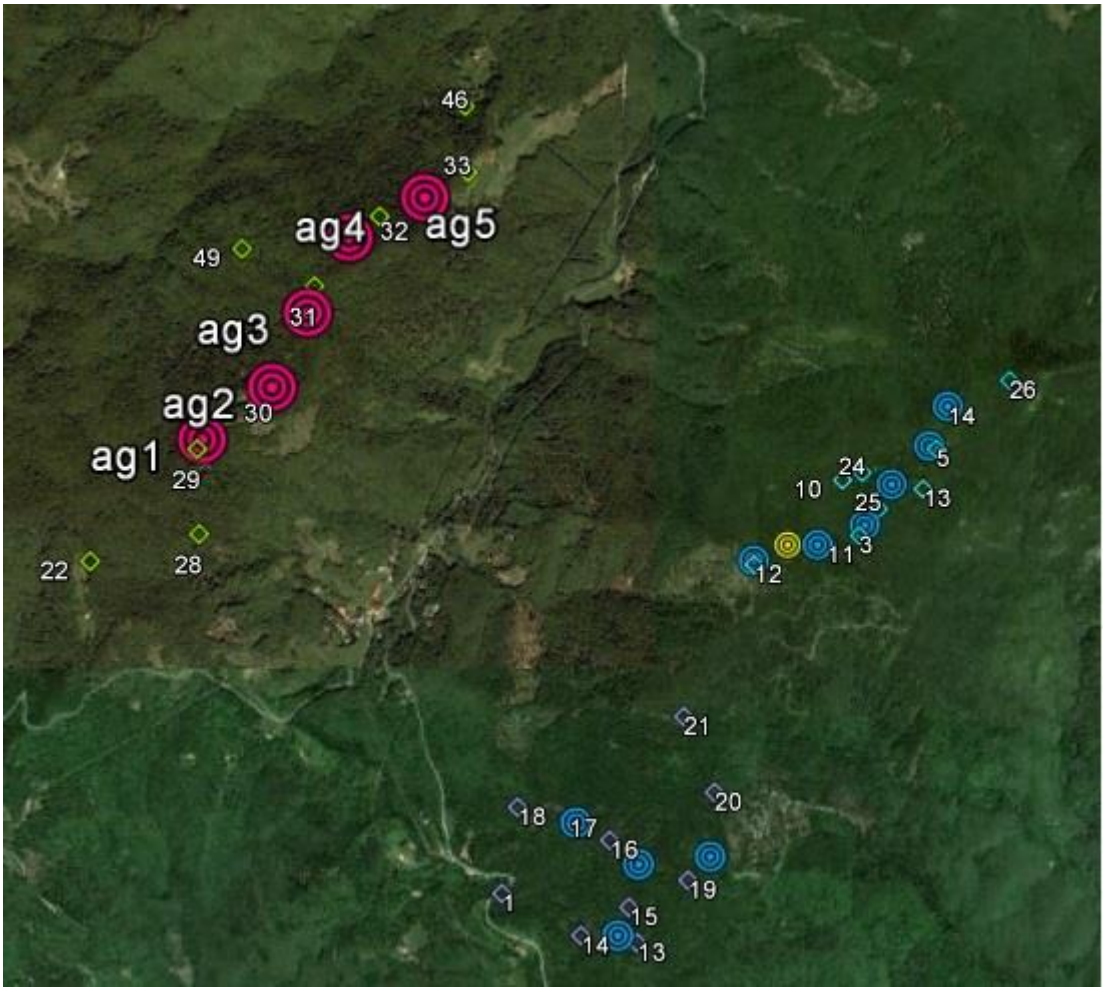


Figura 155: punti di ascolto effettuati nel 2013 nei tre siti a confronto. A destra in azzurro i parchi eolici in funzione "Cairo Valbormida" (la torre a progetto e in fase di VIA in giallo) e "Naso di Gatto", a sinistra in rosso l'impianto a progetto "Cascinassa".

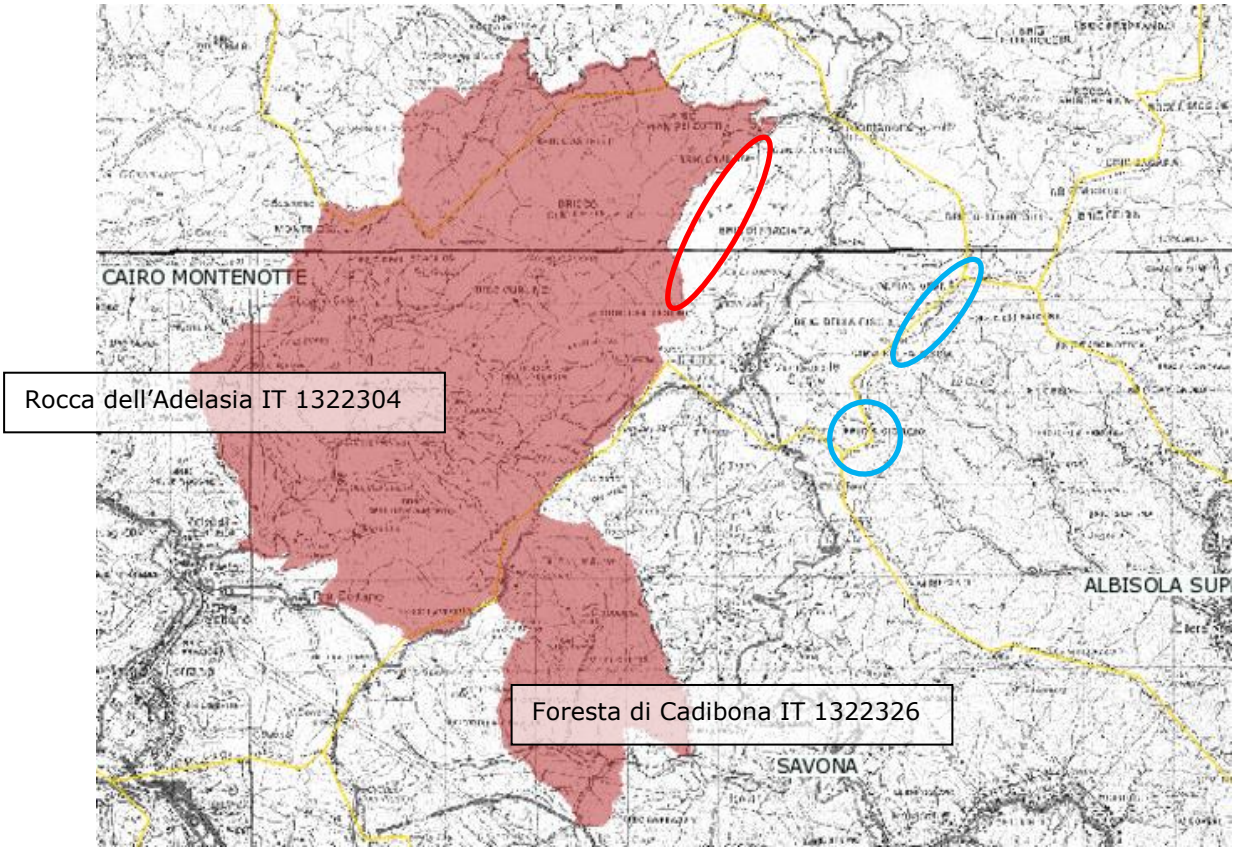


Figura 156: vista d'insieme dell'area. In viola i SIC Rocca dell'Adelasia e Foresta di Cadibona, in rosso l'area a progetto del parco eolico "Cascinassa", in blu gli impianti di Cairo Valbormida e Naso di Gatto.

Tabella 83: tabella di presenza/assenza delle specie nidificanti certe nelle tre aree di studio. Nell'ultima colonna le specie nidificanti nel SIC Rocca dell'Adelasia in base alle schede Natura 2000 (aggiornamento 10-2012). I dati di presenza nel SIC dell'Adelasia, contrassegnati da asterisco (*) sono tratti da EBN Italia.

Specie	Cairo Valbormida	Naso di Gatto	Cascinassa	SIC Adelasia IT1322304
Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*	0	0	1	1*
Biancone *Circaetus gallicus*	0	0	1	0
Poiana *Buteo buteo*	1	1	1	1
Sparviere *Accipiter nisus*	1	1	1	1
Gheppio *Falco tinnunculus*	1	1	1	0
Gufo comune *Asio otus*	0	0	0	1
Allocco *Strix aluco*	1	1	1	1
Colombaccio *Columba palumbus*	0	0	1	1
Tortora selvatica *Strepopelia turtur*	0	0	1	1
Cuculo *Cuculus canorus*	1	1	1	1
Torcicollo *Jynx torquilla*	0	0	0	1
Upupa *Upupa epops*	0	0	0	1
Picchio rosso minore *Picoides minor*	0	0	1	0
Picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*	0	0	0	1
Picchio verde *Picus viridis*	1	0	1	1*
Allodola *Alauda arvensis*	1	0	1	0
Rondine *Hirundo rustica*	0	0	0	1
Ballerina bianca *Motacilla alba*	0	0	1	1
Ballerina gialla *Motacilla cinerea*	0	1	0	1
Prispolone *Anthus trivialis*	0	0	1	1
Pigliamosche *Muscicapa striata*	0	0	1	0
Merlo acquaiolo *Cinclus cinclus*	0	0	0	1
Scricciolo *Troglodytes troglodytes*	1	0	1	1
Codirosso spazzacamino *Phoenicurus ochruros*	0	0	1	0
Codirosso comune *Phoenicurus phoenicuros*	0	0	0	1
Pettirosso *Erithacus rubecula*	1	1	1	1
Merlo *Turdus merula*	1	1	1	1
Capinera *Sylvia atricapilla*	1	1	1	1
Usignolo *Luscinia megarhynchos*	0	0	1	1
Tordo bottaccio *Turdus philomelos*	1	0	0	0
Luì piccolo *Phylloscopus collybita*	1	1	1	1
Luì bianco *Phylloscopus bonelli*	0	1	1	0
Fiorrancino *Regulus ignicapillus*	1	0	1	0
Sterpazzola *Sylvia communis*	0	0	1	0
Sterpazzolina di Moltoni *Sylvia subalpina*	0	0	1	0
Codibugnolo *Aegithalos caudatus*	1	1	1	1
Cinciarella *Cyanistes caeruleus*	1	1	1	1
Cinciallegra *Parus major*	1	1	1	1
Cincia dal ciuffo *Lophophanes cristatus*	0	1	0	0
Cincia mora *Parus ater*	1	1	1	1
Cincia bigia *Parus palustris*	0	1	0	0
Picchio muratore *Sitta europaea*	1	1	1	1
Rampichino comune *Certhia brachydactyla*	0	1	1	1
Rigogolo *Oriolus oriolus*	0	1	0	0
Averla piccola *Lanius collurio*	0	0	0	1
Ghiandaia *Garrulus glandarius*	1	1	1	1
Cornacchia grigia *Corvus corone*	0	0	0	1
Gazza *Pica pica*	1	1	0	0

Passera d'Italia *Passer domesticus*	0	0	0	1
Cardellino *Carduelis carduelis*	0	0	0	1
Fringuello *Fringilla coelebs*	1	1	1	1
Zigolo nero *Emberiza cirlus*	0	0	0	1

Il calcolo dell'Indice di Sørensen evidenzia come i siti nettamente più vicini in termini composizionali siano "Cairo Valbormida" e "Naso di Gatto", presumibilmente per correlazione spaziale. Il popolamento che si differenzia maggiormente dai restanti tre è quello dell'Adelasia, infatti anche immediatamente al di fuori dei confini del SIC non risultano nidificare varie specie di interesse. In tal senso si ricorda che nelle tre aree soggette a monitoraggio l'assenza di *Asio otus, Jynx torquilla, Upupa epops, Phoenicurus phoenicurus, Lanius collurio* ed *Emberiza cia* è probabilmente reale. Il Gufo comune è stato infatti oggetto di specifiche indagini con il metodo del playback, sempre con esito negativo, mentre le altre specie non vi trovano habitat potenzialmente idonei alla nidificazione e non presentano particolari problemi di rilevabilità in periodo riproduttivo. Inoltre, queste specie sono sensibili alle modificazioni del loro habitat ma molto meno alla mortalità diretta per impatto contro le pale eoliche, per cui la costruzione dell'impianto a progetto pur essendo prossima ai confini del SIC non dovrebbe costituire una problematica per queste specie.

Tabella 84: Indice di Sørensen dei popolamenti avifaunistici in oggetto.

	Valbormida	Naso di Gatto	Cascinassa	SIC Adelasia
Valbormida	-	-	-	-
Naso di Gatto	0,82	-	-	-
Cascinassa	0,68	0,63	-	-
SIC Adelasia IT1322304	0,57	0,58	0,67	-

Impatto cumulativo sui rapaci in transito

Al fine di poter verificare se vi siano stati effetti sull'avifauna in transito dopo la costruzione di "Rocca Ghingherina" a Pontinvrea, "Valbormida" e "Naso di Gatto" a Montenotte Superiore si è provveduto ad un'analisi delle frequenze giornaliere ed orarie dei rapaci in transito. I dati di seguito analizzati sono stati raccolti da personale sia interno sia esterno (Università di Genova) a FERA srl, a partire dal 2008.

Si può notare che le frequenze orarie di passaggio dei rapaci in transito (rapaci/ora) aumentano notevolmente negli ultimi tre anni di monitoraggio, sia in area vasta, sia sopra l'area del parco eolico Valbormida. Questo potrebbe essere dovuto a vari fattori: variazione spaziale e dimensionale dell'area interessata dai monitoraggi o a differenze interannuali del flusso migratorio. Si noti che al di fuori delle rotte principali e con numeri di passaggio bassi il valore delle frequenze orarie può variare sensibilmente. Nonostante queste considerazioni, nei vari anni (dal 2005 al 2013) si può vedere che la percentuale di rapaci che hanno sorvolato il crinale dove è stato costruito "Valbormida" (ed in seguito "Naso di Gatto") oscilla attorno un valore medio di 28,9% con una deviazione standard di ±8,2%[19].

[19] si è scelto di considerare la frazione di passaggi sul crinale rispetto al totale per anno (espressa in percentuale) al fine di ovviare al fatto che di anno in anno le frequenze orarie non erano stabili attorno ad una media.

Tabella 85: passaggi di rapaci in transito (migratori e nidificanti) sul crinale di Valbormida e in area vasta. Per ogni anno sono riportati il numero di uscite effettuate, le ore di monitoraggio, i passaggi registrati, la frequenza oraria di passaggio (rapaci/ora) e la percentuale di sorvoli sull'area di Valbormida rispetto al totale. Vengono calcolate la media e la deviazione standard (dev.st.) nelle percentuali di sorvolo sopra il crinale oggetto di studio.

		AREA VASTA				VALBORMIDA-NASO DI GATTO			
	ANNO	n° giornate	n° ore	n° passaggi	rapaci/ora	n° passaggi	n° ore	rapaci/ora	% su Valbormida
	2013	43	344	705	2,05	151	259	0,58	21,42
Naso di Gatto	2012	24	165	288	1,75	82	100	0,82	28,47
	2011	24	192	250	1,30	92	90	1,02	36,80
	2010	90	630	233	0,37	78	262	0,30	33,48
Valbormida + Rocca Ghingherina	2009	36	284	65	0,23	11	54	0,20	16,92
	2008	42	326	162	0,50	62	176	0,20	36,42
									media=28,9
									dev. st. = 8,24

Tabella 86: totali dei rapaci, divisi per specie, avvistati su tutta l'area di Montenotte, Cascinassa, Valbormida e Naso di Gatto dal 2008 al 2013.

RAPACI	Biancone	Falco pecchiaiolo	Poiana	Sparviere	Gheppio	Altre sp.	**TOT**
2013	72	263	229	37	31	73	**705**
2012	46	110	86	11	16	19	**288**
2011	15	66	99	2	40	28	**250**
2010	16	0	197	0	20	0	**233**
2009	4	0	58	0	3	0	**65**
2008	21	0	126	0	15	0	**162**
TOT	174	439	795	50	125	120	**1703**

Probabilmente la variazione spaziale e dimensionale dell'area interessata dai monitoraggi è il fattore che potrebbe meglio spiegare le differenze numeriche totali riscontrate nei vari anni (vedi Tabella 86). In particolare è stato osservato un intenso flusso di rapaci nella valle tra i crinali di Valbormida-Naso di Gatto e Cascinassa, con direzione NW-SE in autunno e SE-NW in primavera. Benché i crinali non siano altamente frequentati, i dati raccolti nell'area al di sopra degli abitati di Montenotte e Ferriera ha fatto aumentare considerevolmente i valori della frequenza oraria nel 2011, 2012 e 2013.

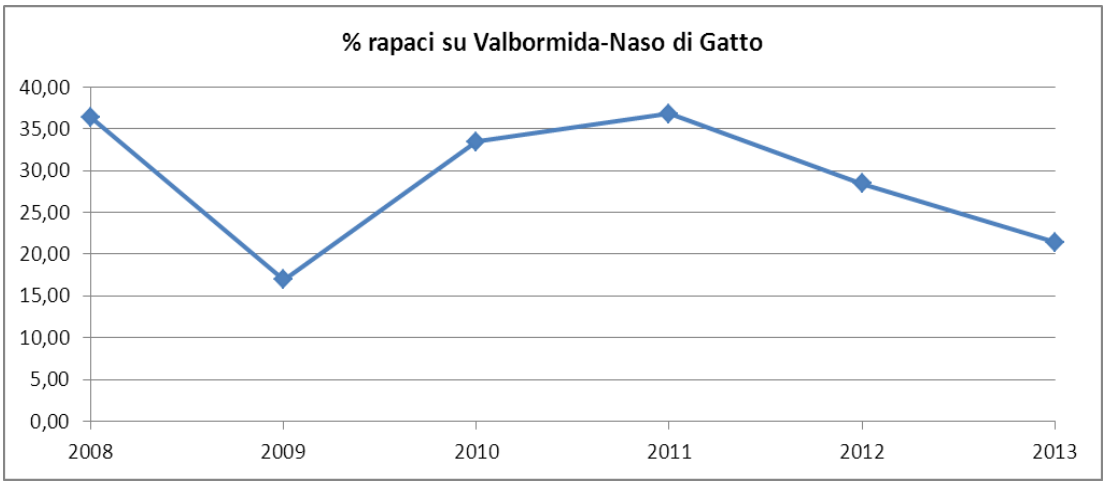


Figura 157: variazione nella frazione di passaggi rispetto al totale (espresso come percentuale) sopra il crinale oggetto di studio dal 2008 al 2013.

Nel grafico soprastante si può vedere come le frequenze di passaggio dei rapaci in transito dal 2008 al 2013 siano comprese tra 37% e 17% circa. Come per i Passeriformi nidificanti, sembrerebbe che nel 2009 vi sia un calo degli avvistamenti dei rapaci in sorvolo sopra il crinale di impianto (circa il 17% del totale di rapaci avvistati) forse per il disturbo dovuto al cantiere oppure per altri fattori indipendenti e non considerati in quest'analisi. Anche tra il 2012 e il 2013 si assiste ad un calo della frequenza relativa dei sorvoli sul crinale di Valbormida-Naso di Gatto, nonstante il totale complessivo di rapaci avvistati sia il più alto in termini assoluti dei 6 anni considerati (705 rapaci mentre la media degli altri 5 anni si aggira intorno ai 200 rapaci avvistati all'anno), così come il numero di rapaci all'ora (2,05 contro una media di 1). Come è stato messo in luce in numerosi studi, i conflitti tra rapaci migratori e impianti eolici possono essere evitati mediante uno studio accurato delle rotte migratorie (anche quelle minori) nel sito in esame Johnson et al. 2002, U.S. Fish and Wildlife Service 2003, Smallwood and Thelander 2008).

Per meglio spiegare le rotte di transito dei rapaci in quest'area, che comprende il crinale degli impianti eolici Valbormida e Naso di Gatto, quello in cui è a progetto il parco eolico "Cascinassa" e la valle compresa tra i due crinali è stata analizzata nel dettaglio la cartografia su cui vengono riportate le osservazioni. In questo modo è possibile determinare quanti siano i passaggi su cui insiste effettivamente l'effetto cumulativo dei 3 parchi (i due in funzione e quello a progetto).

Tabella 87: passaggi dei rapaci su Valbormida e Naso di Gatto, su quello di Cascinassa, su tutti e tre e quelli nella valle di Montenotte, compresa tra questi due crinali, nel 2013. Il simbolo "-" indica dato protetto.

DATA	VALLE MONTENOTTE	CASCINASSA	CMN + SV1	CSN+ CMN + SV1
25/03/2013	0	0	0	0
10/04/2013	5	1	0	0
11/04/2013	6	0	0	0
18/04/2013	2	4	0	0
19/04/2013	1	5	0	0
23/04/2013	6	4	3	1
24/04/2013	0	2	0	0
07/05/2013	4	1	0	0
08/05/2013	63	11	33	1
09/05/2013	38	1	2	0
13/05/2013	15	8	4	0
14/05/2013	5	5	0	0
27/05/2013	10	3	3	0
28/05/2013	5	0	0	0
10/06/2013	17	8	2	1
11/06/2013	6	6	1	0
12/06/2013	3	3	-	-
13/06/2013	15	5	-	-
18/06/2013	0	-	1	-
19/06/2013	3	-	3	-
25/06/2013	0	-	1	-
26/06/2013	0	-	2	-
27/06/2013	4	3	1	0
28/06/2013	6	0	0	0
02/09/2013	8	12	1	0
03/09/2013	8	7	24	0
04/09/2013	20	12	3	1
05/09/2013	9	0	7	0
06/09/2013	12	6	1	0
07/09/2013	19	6	11	0
09/09/2013	15	11	9	1
10/09/2013	10	5	1	1
11/09/2013	0	0	2	0
01/10/2013	20	9	3	0
02/10/2013	4	0	4	0
03/10/2013	20	5	0	1
04/10/2013	1	0	0	0
08/10/2013	5	1	1	0
09/10/2013	9	0	9	0
10/10/2013	0	0	0	0
11/10/2013	23	11	11	0
31/10/2010	0	0	0	0
01/11/2013	1	1	0	1
TOT	398	156	143	8
	56,5%	22,1%	20,3%	1,1%

Si può vedere dalla Tabella 87 come la maggior parte dei rapaci (56,5%) sia stata avvistata transitare nella valle di Montenotte, compresa tra i due crinali considerati, e a sud dell'impianto di Naso di Gatto verso Monte Legino. Infatti dal momento che i rapaci utilizzano durante la migrazione punti di riferimento costanti (Alerstam *et al*., 2006), la conformazione della valle potrebbe favorire l'efficienza di volo proteggendo i rapaci dai venti laterali provenienti da SE e NW che causerebbero deviazioni della rotta (Bingman *et al*., 1982; Bildstein, 2006).

La restante parte delle osservazioni, invece, è risultata in egual misura sui due crinali, Valbormida e Naso di Gatto con il 20,3% delle osservazioni e Cascinassa con il 22,1%.

Soltanto l'1% di tutti i rapaci avvistati ha sorvolato entrambi i crinali oggetto di studio, lasciando supporre che il rischio cumulato di tutti e tre i parchi riguardi una percentuale esigua di rapaci migratori.

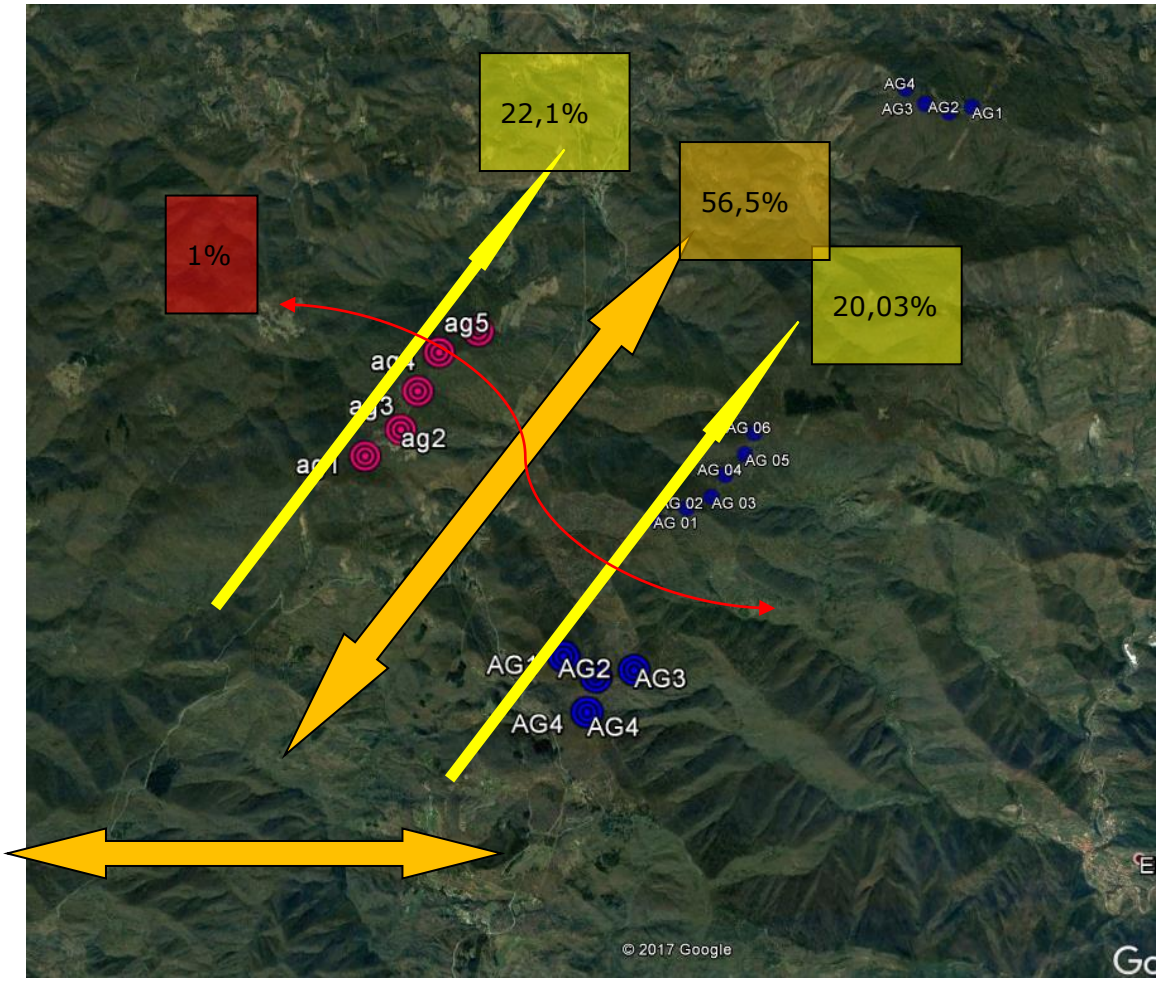


Figura 158: principali rotte di transito seguite dai rapaci, riferite ai dati del 2013. Lo spessore delle frecce è proporzionale al numero di individui osservati.

Considerazioni conclusive

Le analisi statistiche condotte evidenziano che gli andamenti delle specie Passeriformi nidificanti rilevate mostrano tendenze perlopiù paragonabili a quelle nazionali.

Per quanto concerne gli impatti, lo studio mostra che la diversità della comunità ornitica non subisce sostanziali variazioni dopo la costruzione di un impianto eolico, nonostante alcune specie di Passeriformi nidificanti siano "disturbate" a seguito della realizzazione del parco, specie che quindi si allontanano e ritornano ai vecchi siti di nidificazione a fase di cantiere ultimata. La realizzazione del parco eolico non pregiudica la conservazione della comunità ornitica nidificante in area vasta. Interessante notare che la realizzazione del parco "Naso di Gatto" non abbia avuto impatto sulla comunità di Passeriformi di "Valbormida", ma che gli impatti siano molto localizzati e strettamente connessi ai lavori di cantierizzazione del parco eolico.

Considerando che le tipologie di habitat presenti nei campionamenti effettuati sono simili (come mostra la **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), le aree denominate "AV" di cui al par. 1.4 sono verosimilmente da considerate siti di controllo e possono quindi fornire informazioni circa eventuali variazioni delle metapopolazioni presenti in area vasta. In questo contesto ecologico si può affermare che le popolazioni AV vengono considerate "*source*" mentre le "AT" (area torre) sono da considerarsi popolazioni "*sink*". Infatti i valori dell'indice di Shannon per le popolazioni "AT" risultano essere inferiori di circa il 28,3% rispetto alle popolazioni "*source*".

Per questo motivo in un contesto come quello dell'area interessata dal progetto dell'impianto "Cascinassa" i punti d'ascolto ripetuti negli anni, sia in corrispondenza degli aerogeneratori a progetto sia a distanze progressivamente maggiori dagli stessi, si rivelano una metodologia affidabile per l'individuazione di problematiche date dall'eolico non solo per i soggetti nidificanti in loco ma anche per la popolazione cui appartengono.

ALLEGATO 5

Sovrapposizione con "Carta delle aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici", ai sensi della DCR n. 3 del 3/02/2009

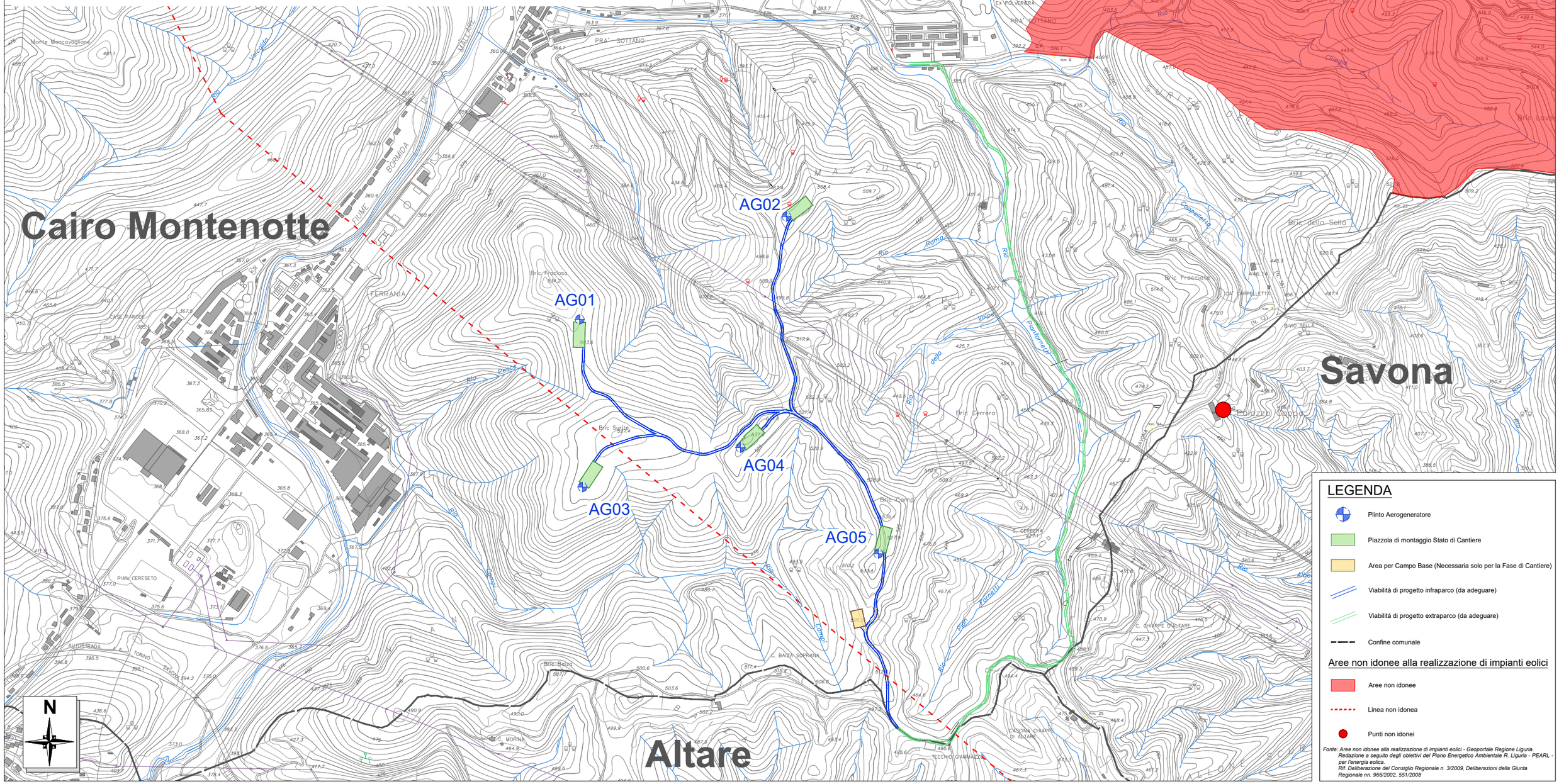
Al fine di indagare l'effettiva esistenza della rotta migratoria riportata nel Portale cartografico della Regione Liguria e verificare se potesse essere influenzata dal posizionamento in area attigua del parco è stata realizzata in parallelo, con le stesse metodologie di osservazione e date, un'analisi del fenomeno migratorio sia da un punto posizionato nell'area del proposto parco sia da un punto lungo la "linea rossa" cartografata, in modo tale da avere dati assolutamente confrontabili.

All'interno dell'elaborato *"PCC-5.6B_Relazione Incidenza Ambientale"* già agli atti è stata effettuata l'analisi dei dati acquisiti al fine di comprendere al meglio gli effettivi contingenti migratori.

Come meglio esplicitato all'interno del suddetto documento, i rilievi effettuati presso la potenziale linea migratoria non mostrano significativi passaggi e sono comparabili con il resto del contesto.

Per maggiori dettagli, si rimanda all'elaborato *"PCC-5.6B_Relazione Incidenza Ambientale"*.

Sovrapposizione con "Carta delle aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici", ai sensi della DCR n. 3 del 3/02/2009
Inquadramento su CTR - *scala 1:10.000*



ALLEGATO 6
Carta dei siti da bonificare

Parco eolico Piccapietre - Carta dei siti da Bonificare

LEGENDA

- Aerogeneratore a progetto
- Piazzola di montaggio - stato di cantiere
- Viabilità infraparco
- Viabilità extraparco
- Cavidotto interrato MT
- Stallo utente

CARTA SITI DA BONIFICARE *fonte geoportale regione liguria*

- Siti con certificato di avvenuta bonifica e-o messa in sicurezza
- Siti con progetto approvato di bonifica e/o messa in sicurezza
- Perimetro amministrativo siti con Analisi di Rischio approvata senza superamento CSR
- Perimetro amministrativo siti con progetto approvato bonifica e/o messa in sicurezza

ELENCO SITI DA BONIFICARE

1. Stazione Elettrica Edison - Cairo Montenotte
2. Stabilimento Saint Gobain Vetri Via Nazionale 2 - Carcare
3. Sversamento Gasolio A6 km108+00 Nord - Cairo Montenotte
4. Ex Comilog ora Erre Effe Spa - Cairo Montenotte
5. Ex Agrimont - Cairo Montenotte
6. Italiana Coke - Corso Stalingrado 25 - Cairo Montenotte
7. S.F.A.T. Società Funiviaria Alto Tirreno srl - Cairo Montenotte
8. Ex Agrimont - Cairo Reindustria - Cairo Montenotte
9. Deposito Italgas Parco 3 - Cairo Montenotte
10. Terreni Italgas Corso Stalingrado - Cairo Montenotte

Inquadramento su CTR - *scala 1:15.000*

DETTAGLIO A

STALLO UTENTE

Cairo Montenotte

Cosseria

Carcare

Altare

AG01

AG02

AG03

AG04

AG05

AREA DI LAYOUT E VIABILITA' DI ACCESSO

Dettaglio A - cavidotto interrato su Corso Stalingrado - scala 1:5.000