








Studio di Impatto Ambientale ENI PROGETTO ITALIA IMPIANTO EOLICO PORTO TORRES (34 MWp)

Integrazioni Volontarie – Riscontro alle Richieste di Integrazioni di ARPAS allegate alle note Note Prot. 8530 del 28/04/2020 e Prot. 5976 del 05/03/2021 della Regione Sardegna

26/04/2021	00	Emissione definitiva	<p>Lorenzo Bertolè</p>   <p>Paola Bertolini</p>  	<p>GdL ESS/ENPR ENE/HSE&P</p>	<p>Referente ESS/ENPR Agostino Milanese</p>  <p>Resp. ENE/HSE&P Claudia Monfredini</p> 
Esperto Naturalista: Dott. Filippo Bernini					
Data	Revisione	Descrizione Revisione	Preparato	Controllato	Approvato

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	RICHIESTA 4.5 (PUNTO 1) – INQUADRAMENTO AVIFAUNA	4
2.1	SINTESI ANALISI SIA/VINCA -DEFINIZIONE DEL POPOLAMENTO ORNITICO	4
2.1.1	Rete Ecologica	4
2.1.2	Rotte Migratorie	6
2.1.3	Avifauna	8
2.2	ANALISI DEI MONITORAGGI POST-OPERAM	17
2.2.1	Premessa	17
2.2.2	Risultati	17
3	RICHIESTA 4.5 (PUNTO 2) - IMPATTO SULL'AVIFAUNA	20
3.1.1	Contenuti SIA/VINCA - Analisi dei Principali Impatti sui Popolamenti Ornitici	20
3.1.2	Analisi Impatti Cumulativi	27
4	RICHIESTA 4.6. - ACCOMPAGNAMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA, MONITORAGGIO AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA	35
4.1	PREMESSA	35
4.2	RAPACI – RICERCA SITI RIPRODUTTIVI	35
4.3	PASSERIFORMI NIDIFICANTI – MAPPAGGIO DA PERCORSO	35
4.4	PASSERIFORMI NIDIFICANTI – PUNTI DI ASCOLTO	36
4.5	RAPACI NIDIFICANTI DIURNI – MAPPAGGIO DA PERCORSO	36
4.6	RAPACI NIDIFICANTI NOTTURNI – PUNTI DI ASCOLTO DI RICHIAMI INDOTTI DA PLAY-BACK	37
4.7	MIGRATORI DIURNI – CONTROLLO DA PUNTI FISSI	37
4.8	MIGRATORI NOTTURNI – MOON WATCHING	38
4.9	MORTALITÀ DA IMPATTO E RICERCA CARCASSE	38
4.10	MONITORAGGIO CHIROTTERI - RICERCA ROOST	38
4.11	MONITORAGGIO CHIROTTERI - MONITORAGGIO BIOACUSTICO	39
5	CONCLUSIONI	40

1 INTRODUZIONE

Il presente documento è prodotto nell'ambito del procedimento di VIA presentato ai sensi dell'art. 23 del *D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.*, relativo ad un parco eolico di potenza nominale pari a 34 MW da ubicarsi nell'area industriale del comune di Porto Torres (SS) e composto da n. 6 aerogeneratori di taglia 5,67 MW cadauno.

Il Proponente è Eni New Energy S.p.A. e l'Autorità Competente è il MiTE (Ministero della Transizione Ecologica). Il procedimento è stato avviato in data 19 dicembre 2019, a seguito del deposito presso gli Enti Competenti dello Studio di Impatto Ambientale.

L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna (ARPAS), Dipartimento di Sassari e Gallura, ha predisposto due documenti di osservazioni resi quale valutazione tecnica per gli aspetti ambientali di sua competenza e pervenuti al Proponente, uno nel mese di Aprile 2020 (pubblicato peraltro sul sito web del MiTE) ed uno a Dicembre 2020.

Il presente documento, depositato con la modalità di integrazione volontaria, risponde dunque alla richieste di integrazione ricevute da ARPA Sardegna a Dicembre 2020, inerenti l'avifauna, che hanno incluso/superato, le richieste effettuate dalla stessa ARPA Sardegna ad Aprile 2020. Tali richieste, integralmente recepite dalla Regione Sardegna nelle proprie note Prot. 8530 del 28/04/2020 e Prot. 5976 del 05/03/2021, sono integralmente riportate di seguito:

"4.5. AVIFAUNA

*Questa Agenzia ha proposto l'effettuazione di uno **studio avifaunistico ante operam che tenesse conto dei monitoraggi effettuati** (o in corso) sulla componente anche dalle altre Società a capo degli altri parchi eolici in esercizio o comunque autorizzati, ai sensi dell'art. 28 comma 2 del D. Lgs.152/2006 che definisce gli strumenti ed i soggetti individuati per la condivisione dei dati di monitoraggio per le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale. Tale osservazione non è stata accolta.*

*L'Agenzia ha inoltre ritenuto fondamentale procedere con una **valutazione degli effetti cumulativi del parco in progetto con gli altri sia nell'intorno del parco che lungo i corridoi migratori**. Si evidenzia che l'impatto cumulativo è da considerarsi come più di una semplice somma fra gli effetti dei singoli parchi eolici, in quanto la compresenza di più "cluster" può innescare fenomeni sinergici in grado di interferire gravemente sulla capacità della singola specie di rigenerarsi e causare in tal caso il declino della popolazione relativa. La valutazione degli effetti cumulativi deve contemplare anche la frammentazione dell'habitat, che può avere un impatto deleterio sulla struttura e sulle dinamiche di una popolazione per una vasta serie di specie. Tale osservazione non è stata accolta."*

"4.6. ACCOMPAGNAMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA

*Viene proposto il **monitoraggio della componente Avifauna**. Si propone che venga verificata la coerenza rispetto allo standard costituito dal "Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" e che lo stesso venga condotto per un periodo di 36 mesi durante l'esercizio dell'impianto."*

2 RICHIESTA 4.5 (PUNTO 1) – INQUADRAMENTO AVIFAUNA

Il presente paragrafo risponde alla seguente richiesta di ARPAS:

"Questa Agenzia ha proposto l'effettuazione di uno studio avifaunistico ante operam che tenesse conto dei monitoraggi effettuati (o in corso) sulla componente anche dalle altre Società a capo degli altri parchi eolici in esercizio o comunque autorizzati, ai sensi dell'art. 28 comma 2 del D. Lgs.152/2006 che definisce gli strumenti ed i soggetti individuati per la condivisione dei dati di monitoraggio per le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale."

In particolare, nel presente paragrafo si riportano:

- una sintesi delle analisi condotte nell'ambito della predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale e della VINcA, in ordine ad approfondimenti sui popolamenti ornitici presenti nell'Area di studio;
- gli esiti dei monitoraggi Post Operam disponibili su avifauna e chiroterrofauna, relativi ad impianti eolici prossimi al sito di progetto.

2.1 SINTESI ANALISI SIA/VINCA -DEFINIZIONE DEL POPOLAMENTO ORNITICO

2.1.1 Rete Ecologica

Per "Rete ecologica" si intende un sistema interconnesso e polivalente di ecosistemi, i cui obiettivi primari sono legati alla conservazione della natura e della biodiversità, nonché delle risorse ad esse collegate. In quest'ottica, il territorio interessato non è necessariamente coincidente con le aree protette istituzionalmente riconosciute, ma investe anche ambiti esterni, funzionali alla conservazione delle risorse naturali. Inoltre, il riferimento alla conservazione delle risorse pone le reti ecologiche come strumenti potenzialmente validi per la risoluzione dei problemi legati allo sviluppo durevole, introducendo la protezione del capitale naturale in genere, come obiettivo di conservazione ed economico.

Nel contesto sardo, il Piano Paesaggistico Regionale (approvato nel 2006 per la sola area costiera) è lo strumento di governo del territorio che persegue diversi obiettivi: preservare, tutelare e valorizzare l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità. In tale strumento vengono individuati in cartografia le Componenti di paesaggio con valenza ambientale, le Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate e i Beni paesaggistici ambientali ex art.142 D.Lgs.42/04 e ss.mm. per ogni singolo ambito di paesaggio. Sono inoltre definiti gli indirizzi attuativi, anche riguardo alla predisposizione della rete ecologica, che i Comuni e le Province (art.4 delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR) dovranno recepire ed attuare nei loro strumenti di governo del territorio.

La rete ecologica ha una struttura fondata principalmente su:

- **aree centrali (core areas)**, aree ad alta naturalità che, generalmente, sono già soggette a regime di protezione (come ad esempio i parchi e i Siti di Interesse Comunitario SIC);

- **fasce tampone (buffer zones)**, collocate attorno alle aree centrali al fine di creare un filtro e quindi mitigare gli effetti negativi che le attività antropiche hanno sugli habitat e le specie più sensibili;
- **fasce di connessione (corridoi ecologici)**, strutture lineari e continue del paesaggio di varie forme;
- **pietre di guado (stepping stones)**, elementi di connessione discontinui quali aree puntiformi o sparse.

Entrambi questi due ultimi elementi connettono le aree centrali e rappresentano l'elemento chiave delle reti ecologiche poiché consentono la mobilità degli individui delle varie specie e l'interscambio genetico tra le popolazioni, fenomeno indispensabile alla conservazione delle specie e al mantenimento della biodiversità.

Nella successiva figura è stata verificata relazione tra il progetto in esame e la Rete Ecologica Regionale.

Nell'area vasta di studio si rilevano i seguenti siti rappresentanti le **core areas** principali della rete ecologica:

- SIC ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio" - ZPS ITB013012 "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino" - IBA 172 "Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo";
- SIC ITB010003 "Stagno e ginepreto di Platamona".

Le *core areas* sopra elencate risultano ubicate ad una distanza compresa tra 4 e 6,9 km dalle opere progettuali.

Le **stepping stones** nel territorio di riferimento sono rappresentate da boschi, formazioni arbustive in evoluzione naturale, prati e pascoli naturali, e dalle aree umide. Queste aree nell'area vasta di studio risultano di modesta estensione, spesso frammentate, costituendo una rete ecologica modestamente efficiente.

Importanti risultano i **corridoi ecologici**, costituiti dalla rete idrografica dell'area vasta di studio e dalla fascia costiera, in quanto permettono uno scambio biologico tra le *core areas* principali date dalle aree umide "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino" e le aree umide "Stagno e ginepreto di Platamona", e tra queste e le *stepping stones* della zona interna.

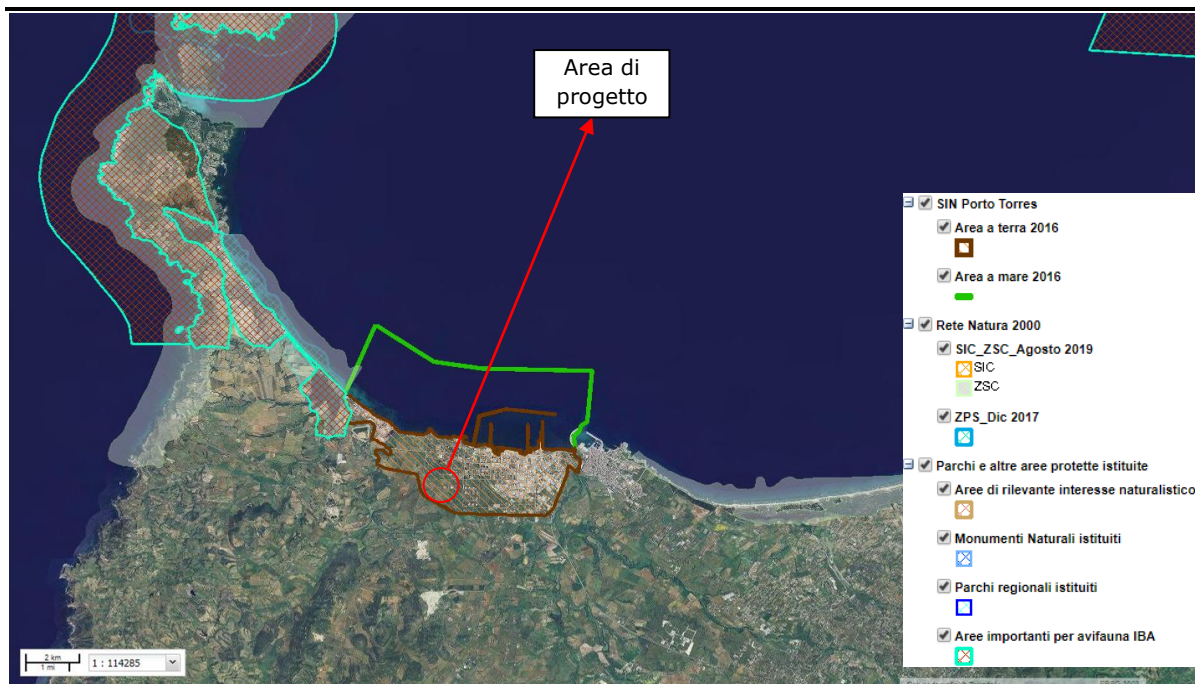
L'area vasta di studio risulta attraversata dai corridoi ecologici principali di Riu Mannu e Flumen Santu. Il primo con i suoi maggiori affluenti Rio d'Otava e Rio Ertas, presenta un corso meandriforme monocanale che ha scavato valli con scarpate sub-verticali di altezza massima pari a poche decine di metri e un'ampiezza di fondovalle che arriva per il rio Mannu fino a 500 m.

Il Flumen Santu presenta un alveo monocanale a bassa sinuosità con un fondovalle che varia da 100 a 500 m e dei versanti a lieve pendenza. Complessivamente la rete idrografica presente risulta caratterizzata da un discreto grado di naturalità fungendo quindi da elemento di connessione di modesta rilevanza.

Inoltre, l'area vasta di studio risulta attraversate dal corridoio ecologico costituito dalla fascia di profondità pari a 300 metri dalla linea di battigia.

Gli aerogeneratori eolici di progetto non risultano essere collocati all'interno di aree costituenti elementi della Rete Ecologica Regionale (es. core areas, corridoi ecologici), bensì risultano essere posti in adiacenza del polo produttivo di Porto Torres all'interno del SIN terrestre.

Figura 2.1 Rete Ecologica Regionale



Fonte: <https://portal.sardegna.sira.it/sardegna-mappe/?map=1631>

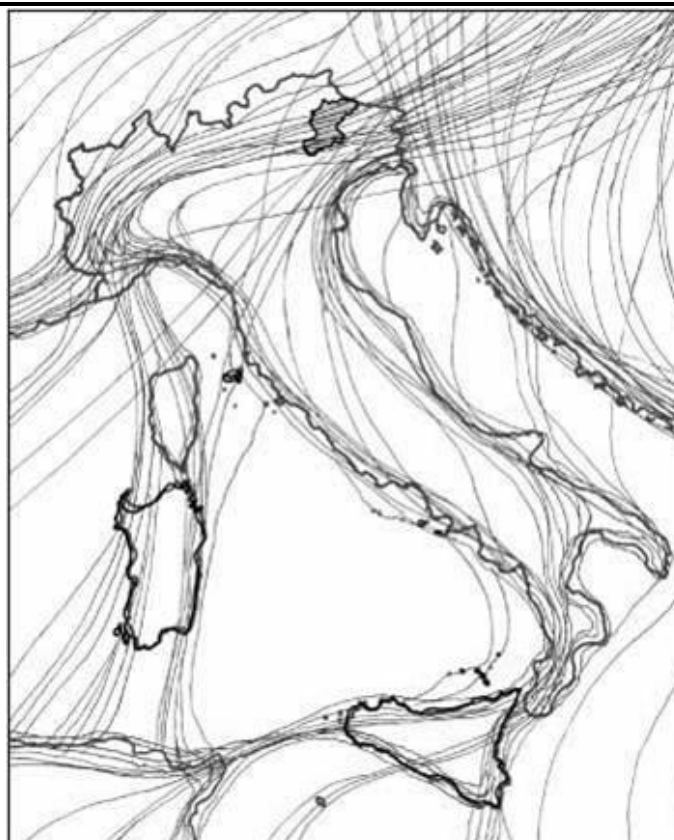
2.1.2 Rotte Migratorie

Una delle principali potenziali problematiche degli impianti eolici è legata all'impatto diretto nella fase di esercizio delle pale degli aerogeneratori che possono provocare collisioni con gli animali volanti, primi fra tutti gli uccelli, provocandone gravi lesioni e morte.

La probabilità di impatto è minore per gli esemplari residenti nel perimetro degli impianti, stabilmente o per lunghi periodi, e maggiore per gli animali migratori che non possono conoscere le criticità presenti. Gli uccelli, inoltre, possono compiere anche movimenti pendolari, anche giornalieri, che interessano aree a differente utilizzo come, per esempio, quelli fra aree di alimentazione con differenti caratteristiche, fra aree di alimentazione e siti di sosta e di dormitorio e/o di riproduzione. Anche in questi casi gli esemplari possono attraversare e/o frequentare gli impianti eolici senza la necessaria conoscenza dei pericoli da evitare.

L'area di progetto appare poter essere interessata da entrambi questi tipi di movimenti: migratori e spostamenti giornalieri. Infatti per quanto riguarda i primi è noto che la Sardegna, assieme alla Corsica, rappresenta una importante via migratoria, chiamata "Ponte Sardo-Corso", di attraversamento del Tirreno per gli esemplari di molte specie in transito tra Europa centro-settentrionale e Africa che prediligono effettuare voli migratori lungo le coste e la terraferma piuttosto che in pieno mare, come esemplificato nella Figura seguente.

Figura 2.2 Rappresentazione schematica e semplificata delle principali rotte migratorie che interessano l'Italia



Fonte: ERM modificata

Il Bacino del Mediterraneo è il principale ostacolo nella migrazione tra l'Europa e l'Africa. Appare ovvio infatti, che per le specie non tipicamente marine, il mare rappresenta un habitat non ospitale perché, anche laddove gli esemplari avessero la possibilità di fermarsi e riposarsi come le specie acquatiche che riescono a galleggiare sull'acqua, non presenta le condizioni ideali per rifocillarsi e recuperare la giusta quantità di energia necessaria a compiere il volo. Gli spostamenti migratori richiedono, infatti, sforzi notevoli che impongono agli esemplari una modifica della loro fisiologia che gli permette di accumulare riserve energetiche sotto forma di grasso pari, addirittura, al loro peso corporeo di massa magra. Questo permette agli uccelli di effettuare spostamenti più lunghi di quelli abitualmente compiuti giornalmente, con distanze e periodi di tempo che variano notevolmente tra le specie, ma che più comunemente non superano qualche centinaia di chilometri e le 12-18 ore di volo.

Le migrazioni, quindi, si sono fissate nel tempo dell'evoluzione, per permettere agli esemplari di compiere gli spostamenti con rotte di lunghezza e durata compatibili con le risorse energetiche accumulabili. Ciononostante, condizioni meteorologiche avverse, errori di orientamento, trasformazioni ambientali su larga scala ed altre condizioni possono aver determinato nel tempo tappe migratorie diverse da quelle teoricamente più veloci tra il punto di partenza e quello di arrivo in funzione delle sole risorse accumulabili e che permettessero, quindi, agli uccelli di fermarsi e alimentarsi per accumulare nuovo carburante. Gli uccelli hanno selezionato rotte che, in caso di necessità, riducessero al minimo i rischi di terminare le riserve energetiche e/o di massimizzare la possibilità di incrementarla nuovamente. Per tale motivo gran parte degli spostamenti avvengono sulla terraferma o lungo le coste,

evitando larghi tratti di mare dove il fermarsi ed alimentarsi risulta impossibile e determinerebbe la morte certa degli uccelli in difficoltà.

La direttrice migratoria che interessa la Sardegna ha un orientamento prevalentemente N-S, con esemplari che sorvolano l'intera isola, pur concentrandosi maggiormente lungo la costa orientale e quella occidentale, che sorvolano in maniera parallela. La costa settentrionale e quella meridionale sono, invece, attraversate perpendicolarmente. L'area in studio, posta nella parte centrale della costa settentrionale, dovrebbe essere interessata da un flusso migratorio non particolarmente intenso, rispetto ad altre aree litorali dell'Isola. La sua vicinanza al centro abitato di Porto Torres, probabilmente, ne riduce ulteriormente l'importanza.

Per quanto attiene agli spostamenti giornalieri, occorre rilevare che l'area di progetto è circondata da aree naturali di una certa importanza:

- SIC Stagno di Pilo e Casaraccio - ZPS Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino
- SIC Stagno e Ginepreto di Platamona
- SIC/ZPS Isola dell'Asinara
- SIC Lago di Baratz – Porto Ferro

Fra queste le prime due rivestono, per l'area di progetto, una certa importanza sia per la relativa vicinanza (meno di 10 km) sia per la presenza di habitat acquatici e, quindi, delle relative specie. Molte di queste, infatti, hanno l'abitudine di aggregarsi in aree umide più grandi e tranquille nelle ore di luce e di spostarsi tra queste ed aree più piccole durante la notte. Gli spostamenti in questione, diversamente da quelli migratori, hanno una direttrice prevalentemente parallela alla costa e, quindi, E-W.

2.1.3 Avifauna

In relazione alla tipologia delle opere proposte si riporta nel presente paragrafo un approfondimento in ordine alla descrizione dei popolamenti ornitici presenti e/o potenzialmente presenti nell'area di studio.

L'area di studio è ubicata all'interno di un comprensorio che è stato ripetutamente indagato in merito alla componente avifaunistica da numerosi studi effettuati in anni recenti (2009-2018) per la valutazione di progettazione differenti (impianti fotovoltaici e impianti eolici) in aree prossime a quella del progetto in esame, nonché in riferimento ai monitoraggi (post operam) eseguiti per alcuni impianti eolici limitrofi.

Gli studi sono stati condotti sia nelle rispettive aree di progetto che in una area più vasta che si estendeva fino allo Stagno di Pilo, ad ovest, e allo stagno di Platamona, ad est, quindi anche oltre i confini del territorio non isolano del Comune di Porto Torres (nello stesso è compresa anche l'Isola Piana e l'Asinara, poste più a nord-ovest).

Le specie ornitiche rilevate nei diversi studi sono state aggregate nella Tabella successiva, dove è riportato lo status in Sardegna e la presenza nelle aree di progetto.

Si fa presente che uno degli studi sopra citati riporta la presenza della Cornacchia nera *Corvus corone*, specie che non appartiene, però, all'avifauna della regione (Grussu, 2001). Si tratta probabilmente di una confusione con la Cornacchia grigia *Corvus cornix* che, infatti,

non compare nel relativo elenco. Questa specie non è stata inserita, quindi, nella Tabella seguente.

Lo stesso studio indica la presenza di Marangone minore e Svasso coloroso, le cui osservazioni nell'intera Sardegna, ed in periodo di tempo molto maggiore, sono limitate a soli pochi esemplari (fino al 2001, rispettivamente 4 e 2). Si ritiene che anche in questi casi possa trattarsi di un errore di identificazione con specie simili e più comuni così come per l'Albanella pallida, specie più comune delle prime in Sardegna, ma solo migratrice irregolare (Grussu, 2001), che nello studio è riportata come nidificante. A differenza della Cornacchia nera, si è ritenuto di non escludere completamente la possibilità di una reale presenza delle stesse nell'area vasta che comprende l'area di studio e, pertanto, sono state riportate nella Tabella successiva.

Tabella 2.1 Specie rilevate nell'Area Vasta da Studi già effettuati per Altri Progetti, con Indicazione della loro Presenza nelle rispettive Aree di Progetto prossime a quella Oggetto del Presente Studio e Fenologia in Sardegna (Grussu, 2001)

Nome italiano	Nome scientifico	Presenza in aree di progetto	Fenologia in Sardegna
Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	x	M reg, W reg, B reg, E
Fischione	<i>Anas penelope</i>		M reg, W reg
Canapiglia	<i>Anas strepera</i>		M reg, W reg
Alzavola	<i>Anas crecca</i>		M reg, W reg, E irr, B (un dato: 1986)
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>		M reg, W reg, SB
Codone	<i>Anas acuta</i>		M reg, W reg, E irr
Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>		M reg, B irr, E
Mestolone	<i>Anas clypeata</i>		M reg, W reg, E reg ?, B irr
Moriglione	<i>Aythya ferina</i>		M reg, W reg, B reg, E
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>		M reg, W reg, E reg, B irr
Moretta	<i>Aythya fuligula</i>		M reg, W reg, E, B (un dato: 1989)
Smergo minore	<i>Mergus serrator</i>		M reg, W reg
Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	x	SB
Quaglia comune	<i>Coturnix coturnix</i>	x	M reg, B reg, W reg
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>		M reg, W reg, SB
Marangone dal ciuffo	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>		SB
Marangone minore	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>		A-4 (CA, 1831, 1854; n.d., 1831, ante 1864)
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>		M reg, B reg, W irr
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>		M reg, B reg, W irr
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>		SB par
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	x	M reg, W reg, B reg
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>		W reg, M reg, E irr
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>		M reg, W reg, B ?
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>		M reg, B reg, (W)

Nome italiano	Nome scientifico	Presenza in aree di progetto	Fenologia in Sardegna
Fenicottero	<i>Phoenicopterus roseus</i>		SB par, M reg, W reg
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		SB, M reg, W
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>		M reg, W reg, B reg, S ?
Svasso colorosso	<i>Podiceps grisegena</i>		A-2 (OR, 1898; CA, 2001)
Svasso piccolo	<i>Podiceps nigricollis</i>		M reg, W reg, B ?
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>		M reg, B irr, W irr, E
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	x	SB, M reg, W reg
Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>	x	M irr
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>		M reg, B reg
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>		SB, M, W ?
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	x	SB, M reg, W
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>		B estinto; M reg, W reg, E reg
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	x	SB, M reg
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>		M reg, (W)
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>		SB, M reg, W reg
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>		SB, M reg, W reg
Voltolino	<i>Porzana porzana</i>		M reg, B (un dato: 1993)
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	x	SB, M reg, W reg
Pollo sultano	<i>Porphyrio porphyrio</i>		SB
Folaga	<i>Fulica atra</i>	x	M reg, W reg, SB
Beccaccia di mare	<i>Haematopus ostralegus</i>		M reg, B ?, W irr
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>		M reg, B reg, W reg
Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>		M reg, B reg, W reg
Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>	x	SB, M reg, W reg
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>		M reg, B reg, W reg
Corriere grosso	<i>Charadrius hiaticula</i>		M reg, W reg
Fratino	<i>Charadrius alexandrinus</i>		M reg, W reg, SB
Pivieressa	<i>Pluvialis squatarola</i>		M reg, W reg
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	x	M reg, W reg
Gambecchio comune	<i>Calidris minuta</i>		M reg, W reg
Piovanello comune	<i>Calidris ferruginea</i>		M reg, W ?
Piovanello pancianera	<i>Calidris alpina</i>		M reg, W reg
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>		M reg, W reg
Pittima reale	<i>Limosa limosa</i>		M reg, W reg
Chiurlo maggiore	<i>Numenius arquata</i>		M reg, W reg
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>		M reg, W reg, B ?
Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>		M reg, W irr
Pantana	<i>Tringa nebularia</i>		M reg, W reg
Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	x	M reg, W
Pettegola	<i>Tringa totanus</i>		M reg, W reg, B reg, E

Nome italiano	Nome scientifico	Presenza in aree di progetto	Fenologia in Sardegna
Gabbiano roseo	<i>Chroicocephalus genei</i>		M reg, B reg, W reg
Gabbiano comune	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		M reg, W reg, B reg, E
Gabbiano corso	<i>Larus audouinii</i>		SB, M ?
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	x	SB par
Fraticello	<i>Sternula albifrons</i>		M reg, B reg
Beccapesci	<i>Sterna sandvicensis</i>		M reg, W reg, B ?
Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>		M reg, B reg
Piccione domestico	<i>Columba livia</i> var. <i>domestica</i>	x	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	x	SB, M reg, W reg
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	x	SB
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	x	SB
Assiolo	<i>Otus scops</i>	x	SB par, M reg
Civetta	<i>Athene noctua</i>	x	SB
Succiapapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>		M reg, B reg, (W)
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	x	M reg, B reg
Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	x	M reg, B reg
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>		M reg, W reg, B reg
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	x	M reg, B reg, (W)
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		SB
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	x	SB, M reg
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	x	M reg, B reg
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	x	SB, M reg, W reg
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	x	SB, M reg, W reg
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		SB
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	x	M reg, B reg, W reg ?
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	x	M reg, B reg, W ?
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	x	M reg, B reg
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>		M reg, W reg
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	x	M reg, B reg
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	x	SB, M reg
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	x	M reg, W reg
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>		SB, M reg, W reg
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	x	M reg, B reg
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	x	SB, M reg, W ?
Merlo	<i>Turdus merula</i>	x	SB, M reg, W reg
Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>		M reg, W reg
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	x	SB
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>		SB, M ?

Nome italiano	Nome scientifico	Presenza in aree di progetto	Fenologia in Sardegna
Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		M reg, B reg
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	SB, M reg, W
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>		M reg, B reg, W reg
Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>		SB, M ?
Magnanina sarda	<i>Sylvia sarda</i>	x	SB, M ?
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	x	M reg, B reg
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	x	SB, M ?
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	x	M reg, B reg
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		SB, M ?
Gazza	<i>Pica pica</i>		SB (introdotta)
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	x	SB, M ?
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	x	SB, M ?
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	x	SB
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	x	SB
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	x	SB
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	x	SB
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	x	SB, M reg, W reg
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	x	SB, M ?
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	x	SB, M reg, W
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	x	SB, M reg
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	x	SB, M reg, W reg
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	x	SB, M reg, W ?

B = Nidificante, SB = Stanziale e nidificante, M = migratrice, W = svernante, E = estivante, reg = regolare, irr. = irregolare, par = parzialmente, A = accidentale

Complessivamente per l'area vasta intono a quella di progetto gli studi pregressi riportano la presenza, di 124 specie appartenenti a un elevato numero di ordini; quasi la metà delle specie (60) sono tipiche di ambienti umidi o marini e, quindi, se ne può escludere una presenza stabile nella area di progetto, che però può essere sorvolata da esemplari durante le migrazioni o gli spostamenti giornalieri effettuati in cerca di aree di foraggiamento.

Tra le specie terrestri, 9 sono ascrivibili ai rapaci diurni e 3 a quelli notturni; 11 specie completano le specie di non-Passeriformi, mentre le altre specie appartengono ai Passeriformi.

Delle specie terrestri avvistate nei precedenti studi, solo 48 avevano frequentato le aree di progetto, mentre sono state osservate solo 7 specie acquatiche (Volpoca, Garzetta, Gallinella d'acqua, Folaga, Pavoncella, Piro piro boschereccio, Gabbiano reale), probabilmente anche per la presenza di piccole aree temporaneamente allagate.

Complessivamente, quindi, su 124 specie avvistate nell'area vasta solo 55, meno della metà, frequentavano anche le aree di progetto, di cui solo 16 specie di non-Passeriformi.

Tra le 124 specie ornitiche presenti nell'area vasta, solo 39 sono incluse nell'allegato I della Direttiva Uccelli e solo 16 se escludiamo le specie tipicamente acquatiche; un maggior numero di specie mostra uno stato di conservazione meritevole di osservazione se si considerano aspetti biologici considerati a livello nazionale, continentale o mondiale, numero che scende a 34 se consideriamo solo le specie avvistate nelle aree di progetto sopra ricordate (Tabella seguente).

Tabella 2.2 Specie di Interesse Conservazionistico rilevate nell'Area Vasta da Studi già effettuati per Altri Progetti, con Indicazione del loro Status Biologico e della loro Presenza in Aree di Progetto prossime a quella oggetto del Presente Studio

Nome italiano	Nome scientifico	Allegato Direttiva Uccelli	Red-List Italia (Rondinini et al. 2013)	Red-List IUCN (BirdLife International 2018)	categoria SPEC (BirdLife International 2017)	stato di salute in Europa (BirdLife International 2017)	area di progetto
Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>		VU	LC			x
Canapiglia	<i>Anas strepera</i>	II/1	VU	LC			
Alzavola	<i>Anas crecca</i>	II/1, III/2	EN	LC			
Codone	<i>Anas acuta</i>	II/1, III/2	NA	LC	3	Declining	
Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>	II/1	VU	LC	3	Declining	
Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	II/1, III/2	VU	LC			
Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	II/1, III/2	EN	VU	1	VU	
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>	I	EN	NT	1	Depleted	
Moretta	<i>Aythya fuligula</i>	II/1, III/2	VU	LC	3	Declining	
Smergo minore	<i>Mergus serrator</i>	II/2		LC	3	NT	
Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	I, II/2, III/1	DD	LC	3	Depleted	x
Quaglia comune	<i>Coturnix coturnix</i>	II/2	DD	LC	3	Depleted	x
Marangone dal ciuffo	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	I (ssp. <i>desmarestii</i>)	LC	LC	2	Declining	
Marangone minore	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	I	NT	LC			
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	I	VU	LC	3	Depleted	
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	I	LC	LC	3	Depleted	
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	I	LC	LC			x
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>	I	NT	LC			
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	I	LC	LC	3	Declining	
Fenicottero	<i>Phoenicopterus roseus</i>	I	LC	LC			
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	I	NT	LC	3	Depleted	
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	I	VU	LC			x
Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>	I		NT	1	NT	x
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	I	VU	LC			
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	I		LC			
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		LC	LC	3	Declining	x
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	I	VU	NT	1	NT	
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	I	LC	LC			
Voltolino	<i>Porzana porzana</i>	I	DD	LC			
Pollo sultano	<i>Porphyrio porphyrio</i>	I	NT	LC			
Folaga	<i>Fulica atra</i>	II/1, III/2	LC	LC	3	NT	x

Nome italiano	Nome scientifico	Allegato Direttiva Uccelli	Red-List Italia (Rondini et al. 2013)	Red-List IUCN (BirdLife International 2018)	categoria SPEC (BirdLife International 2017)	stato di salute in Europa (BirdLife International 2017)	area di progetto
Beccaccia di mare	<i>Haematopus ostralegus</i>	II/2	NT	LC	1	VU	
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	I	LC	LC			
Avocetta	<i>Recurvirostra avocetta</i>	I	LC	LC			
Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	I	VU	LC	3	Depleted	x
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>		NT	LC			
Fratino	<i>Charadrius alexandrinus</i>	I	EN	LC	3	Declining	
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	II/2	LC	LC	1	VU	x
Piovanello comune	<i>Calidris ferruginea</i>			NT	1	VU	
Piovanello pancianera	<i>Calidris alpina</i>	I (spp. <i>schinzii</i>)		LC	3	Declining	
Pittima reale	<i>Limosa limosa</i>	II/2	EN	NT	1	VU	
Chiurlo maggiore	<i>Numenius arquata</i>	II/2	NA	NT	1	VU	
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>		NT	LC	3	Declining	
Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	I		LC	3	Depleted	x
Pettegola	<i>Tringa totanus</i>	II/2	LC	LC	2	LC	
Gabbiano roseo	<i>Chroicocephalus genei</i>	I	LC	LC			
Gabbiano corso	<i>Larus audouinii</i>	I	NT	NT			
Fratello	<i>Sternula albifrons</i>	I	EN	LC	3	Depleted	
Beccapesci	<i>Sterna sandvicensis</i>	I	VU	LC			
Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>	I	LC	LC			
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>		LC	LC	3	Depleted	x
Assiolo	<i>Otus scops</i>		LC	LC	2	Depleted	x
Civetta	<i>Athene noctua</i>		LC	LC	3	Depleted	x
Succiapapere	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	LC	LC	3	Depleted	
Rondone comune	<i>Apus apus</i>		LC	LC	3	Declining	x
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	I	LC	LC	3	VU	
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	I	VU	LC	3	Declining	x
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	I	EN	LC	3	Depleted	x
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	I	LC	LC	2	Depleted	x
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	II/2	VU	LC	3	Declining	x
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		NT	LC	3	Declining	x
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>		NT	LC	2	Declining	x
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	I	LC	LC	3	Depleted	x
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>		NA	LC	1	NT	
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		VU	LC	3	Declining	x
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>		VU	LC			x
Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	II/2	NA	LC	1	NT	
Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		NT	LC			
Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>	I	VU	NT	1	NT	
Magnanina sarda	<i>Sylvia sarda</i>	I	LC	LC			x
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		LC	LC	2	Depleted	x
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>		VU	LC			x

Nome italiano	Nome scientifico	Allegato Direttiva Uccelli	Red-List Italia (Rondinini et al. 2013)	Red-List IUCN (BirdLife International 2018)	categoria SPEC (BirdLife International 2017)	stato di salute in Europa (BirdLife International 2017)	area di progetto
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		VU	LC	3	Depleted	x
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	I (ssp.ombriosa)	LC	LC			x
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		LC	LC	2	Declining	x
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		NT	LC			x
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		NT	LC			x
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>		NT	LC	2	Declining	x
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>		LC	LC	2	Depleted	x
Allegati Direttiva Uccelli		I - Specie meritevoli di speciali misure di conservazione					
		II/1 e II/2 - Specie cacciabili					
		III/1 - Specie la cui vendita è consentita se legalmente uccisi					
		III/2 - Specie la cui vendita è regolamentata da norme statali					
Red-List		EN - Specie minacciata					
		VU - Specie vulnerabile					
		NT - Quasi minacciata					
		LC - Specie a basso rischio					
		DD - Specie con conoscenze insufficienti					
		NA - Non applicabile					
Categoria Spec e Stato di salute in Europa		1 - Specie europee con uno stato di conservazione sfavorevole a livello globale (classificate globalmente come Minacciata criticamente, Minacciata, Vulnerabile o quasi minacciata)					
		2 - Specie la cui popolazione mondiale è concentrata in Europa, e che è classificata a livello nazionale come classificate globalmente come Minacciata criticamente, Minacciata, Vulnerabile o quasi minacciata, Declining, Depleted o rara a livello Europeo					
		3 - Specie la cui popolazione mondiale non è concentrata in Europa, ma che è classificata a livello nazionale come classificate globalmente come Minacciata criticamente, Minacciata, Vulnerabile o quasi minacciata, Declining, Depleted o rara a livello Europeo					
		Declining - La popolazione europea ha subito un declino maggiore del $\geq 20\%$ dagli anni 1970, e ha continuato a calare dopo il 2001					
		Depleted - La popolazione europea ha subito un declino maggiore del $\geq 20\%$ dagli anni 1970, ma non è più in calo dal 2001					

L'area in studio è caratterizzata esclusivamente da seminativi e pascoli, quindi un numero minore di habitat rispetto l'area vasta, ma anche le aree dei progetti monitorate da cui sono scaturite le conoscenze sopra riassunte.

Per questo motivo, delle 54 specie presenti nelle altre aree di progetto solo 37 sono le specie potenzialmente presenti nell'area in studio (Tabella successiva). Di queste alcune sono presenti solo in determinati periodi dell'anno e utilizzano l'area solo per l'attività trofica e altre, all'estremo opposto, sono presenti per tutto l'anno e vi nidificano anche; infine altre specie mostrano un grado di attaccamento all'area di studio intermedia. Solo 27 sono di interesse conservazionistico a livello globale di cui solo 9 sono potenzialmente nidificanti nell'area di studio: Pernice sarda, Quaglia comune, Occhione, Calandra, Calandrella, Allodola, Calandro, Saltimpalo e Strillozzo.

Tabella 2.3 Specie Potenzialmente Presenti nell'Area di Studio, con Indicazione del loro Periodo di Presenza e delle Attività Svolte (in Grassetto quelle di Interesse Conservazionistico a Livello Globale)

Nome italiano	Nome scientifico	periodo di presenza	attività svolte
Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	tutto l'anno	alimentazione - nidificazione
Quaglia comune	<i>Coturnix coturnix</i>	primavera-autunno	alimentazione - nidificazione
Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>	primavera, autunno	alimentazione
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	tutto l'anno	alimentazione
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	tutto l'anno	alimentazione
Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	tutto l'anno	alimentazione - nidificazione
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	autunno-primavera	alimentazione
Piccione domestico	<i>Columba livia var. domestica</i>	tutto l'anno	alimentazione
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	tutto l'anno	alimentazione
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	tutto l'anno	alimentazione
Assiolo	<i>Otus scops</i>	primavera-autunno	alimentazione
Civetta	<i>Athene noctua</i>	tutto l'anno	alimentazione
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	primavera-autunno	alimentazione
Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	primavera-autunno	alimentazione
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	primavera-autunno	alimentazione
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	tutto l'anno	alimentazione - nidificazione
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	primavera-autunno	alimentazione - nidificazione
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	tutto l'anno	alimentazione - nidificazione
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	primavera-autunno	alimentazione
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	primavera-autunno	alimentazione
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	primavera-autunno	alimentazione - nidificazione
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	autunno-primavera	alimentazione
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	primavera-autunno	alimentazione
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	primavera-autunno	alimentazione
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	tutto l'anno	alimentazione - nidificazione
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	tutto l'anno	alimentazione - nidificazione
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	tutto l'anno	alimentazione
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	tutto l'anno	alimentazione
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	tutto l'anno	alimentazione
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	tutto l'anno	alimentazione
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	tutto l'anno	alimentazione
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	tutto l'anno	alimentazione
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	tutto l'anno	alimentazione
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	tutto l'anno	alimentazione
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	tutto l'anno	alimentazione
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	tutto l'anno	alimentazione
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	tutto l'anno	alimentazione
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	tutto l'anno	alimentazione - nidificazione

Delle specie potenzialmente presenti nell'area di studio solo 11, nei loro abituali spostamenti giornalieri, si spostano ad altezze tali da poter entrare in collisione con le pale degli aerogeneratori: Albanella pallida, Poiana, Gheppio, Rondone comune, Rondone maggiore, Calandra, Calandrella, Allodola, Rondine, Balestruccio e Calandro, di queste 2 non sono di interesse conservazionistico (Poiana e Rondone maggiore).

2.2 ANALISI DEI MONITORAGGI POST-OPERAM

2.2.1 Premessa

Nel presente paragrafo si riportano gli esiti dei monitoraggi Post Operam su avifauna e chiroterofauna, relativi ad impianti eolici prossimi al sito di progetto.

In riscontro all'istanza di accesso agli atti relativa ai Risultati del Piano di Monitoraggio Ambientale post-operam - presentata in data 19 Marzo 2021 - con la quale si richiedeva di accedere ai dati di monitoraggio dell'avifauna rilevati presso i seguenti impianti eolici esistenti:

- Parco eolico "Venti di Nurra" di Clean Power, costituito da n. 3 aerogeneratori, posto a sud-ovest dell'impianto in progetto, ad una distanza di circa 4 km;
- Parco eolico "Alta Nurra" di ENEL Green Power, costituito da 7 aerogeneratori, posto a nord-ovest dell'impianto in progetto, ad una distanza di circa 3,5 km,

alla scrivente è stata fornita la seguente documentazione:

- Primo Report di monitoraggio fauna post-operam Parco Eolico "Venti di Nurra";
- Secondo Report di monitoraggio fauna post-operam Parco Eolico "Venti di Nurra";
- Terzo Report di monitoraggio fauna post-operam Parco Eolico "Venti di Nurra";
- Quarto Report di monitoraggio fauna post-operam Parco Eolico "Venti di Nurra";
- Quinto Report di monitoraggio fauna post-operam Parco Eolico "Venti di Nurra".

Non risultano invece disponibili i report dei monitoraggi eseguiti presso il Parco Eolico "Alta Nurra", entrato in esercizio nel novembre 2002, pertanto prima del D.Lgs. 387/03 che disciplina le Autorizzazioni Uniche.

2.2.2 Risultati

L'impianto eolico "Venti di Nurra", per il quale sono state avviate le attività di monitoraggio post-operam è ubicato nel territorio comunale di Sassari, in località Sant'Osanneddu. L'impianto, attivo dagli inizi del 2013, è composto da 3 aerogeneratori (tipo SENVION 3.2 M114, altezza del rotore 93 metri da terra, lunghezza delle singole pale 57 metri, altezza complessiva 150 metri da terra) ricadenti tutti in una fascia altimetrica compresa tra 46 e 60 metri s.l.m..

L'ubicazione dell'impianto eolico oggetto di monitoraggio e la sua relazione spaziale con l'impianto di progetto, è riportata nella Figura 3.3.

La stima del numero di collisioni sulla base del numero di carcasse rinvenute (C) è stata corretta sulla base del tasso di predazione da necrofagi (Sc), del tasso di efficienza dei rilevatori (Se) e della proporzione delle superfici effettivamente indagate ("superficie libera") in corrispondenza di ognuna delle turbine eoliche rispetto al totale della superficie (Ps), per una frequenza di monitoraggio media di 10 giorni.

Il tasso di efficienza di ricerca (*Searching efficiency rate*: Se) è stato calcolato come il rapporto tra il numero di carcasse rinvenute dai rilevatori rispetto al numero di carcasse rinvenute e non rimosse; non è stato pertanto eseguito un test preliminare con la

predisposizione artificiale di carcasse o parti di esse in quanto pregresse esperienze dei rilevatori coinvolti in studi dello stesso tipo fornivano sufficienti garanzie sull'efficienza degli stessi per le attività di ricerca.

Il tasso di rimozione/decomposizione (*Scavenging rate*: Sc) è stato calcolato come la frequenza relativa del numero di carcasse rinvenute dopo un numero di giorni trascorsi dal giorno del rilevamento alla volta successiva, calcolato come valore medio su tutti i ritrovamenti.

In relazione agli aspetti di cui sopra è stato calcolato l'indice E secondo la seguente formula:

$$E = C / (Sc \times Se \times Ps)$$

Dove:

- E = stima di collisioni sulla base del numero di carcasse rinvenute
- C = numero di carcasse rinvenute
- Sc = tasso predazione necrofagi
- Se = efficienza rilevatore
- Ps = percentuale superficie netta monitorata

Nella successiva tabella sono riportati i numeri di carcasse rilevate per sinolo aerogeneratore nei cinque anni di monitoraggio sinora condotti, così come resi disponibili dall'accesso agli atti.

Tabella 2.4 Distribuzione delle carcasse accertate presso i WTG monitorati nelle 5 annualità esaminate

Parco "Venti di Nurra"	Numero di Carcasse		
	WTG 01	WTG 02	WTG 03
2017-2018	0	0	0
2016-2017	0	0	0
2015-2016	0	0	0
2014-2015	1	1	0
2013-2014	1	2	1

Tutte le carcasse rinvenute erano di Gabbiano reale mediterraneo (*Larus michahellis*).

Sulla base della metodologia e della formula sopra riportata il PMA ha quindi proceduto alla stima del numero delle collisioni, sulla base delle carcasse rinvenute. Tale stima ha permesso di calcolare gli indicatori riportati nella seguente tabella.

Tabella 2.5 Mortalità Effettiva

Parco "Venti di Nurra"		
Periodo di Monitoraggio	Mortalità (E) Ind/anno	Ind/aerogeneratore/anno
2017-2018	0,00	0,00
2016-2017	0,00	0,00
2015-2016	0,00	0,00
2014-2015	3,07	1,02
2013-2014	6,14	2,05

Il PMA evidenzia come, anche **nell'anno in cui sono state rinvenute più carcasse** (ovvero il primo anno di monitoraggio), **sulla base dello status conservazionistico dell'unica specie rinvenuta e del numero di abbattimenti accertato, non si evidenzino per il Gabbiano reale mediterraneo criticità significative a danno delle popolazioni locali.**

Si evidenziava per altro come il valore di 2,05 individui per aerogeneratore per anno rilevato sempre nel primo anno di monitoraggio, in relazione all'intervallo di variazione noto da letteratura, corrisponda alla fascia più bassa di stime di abbattimento individui per aerogeneratore per anno.

3 RICHIESTA 4.5 (PUNTO 2) - IMPATTO SULL'AVIFAUNA

Il presente paragrafo risponde alla seguente richiesta di ARPAS:

"L'Agenzia ha inoltre ritenuto fondamentale procedere con una valutazione degli effetti cumulativi del parco in progetto con gli altri sia nell'intorno del parco che lungo i corridoi migratori. Si evidenzia che l'impatto cumulativo è da considerarsi come più di una semplice somma fra gli effetti dei singoli parchi eolici, in quanto la compresenza di più "cluster" può innescare fenomeni sinergici in grado di interferire gravemente sulla capacità della singola specie di rigenerarsi e causare in tal caso il declino della popolazione relativa. La valutazione degli effetti cumulativi deve contemplare anche la frammentazione dell'habitat, che può avere un impatto deleterio sulla struttura e sulle dinamiche di una popolazione per una vasta serie di specie."

Pertanto, dopo una sintesi dell'analisi dei principali impatti nelle fasi di costruzione ed esercizio condotta nell'ambito della predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale e della VINcA, si riportano considerazioni di dettaglio sugli impatti cumulati, che contemplano anche l'eventuale frammentazione degli habitat.

3.1.1 Contenuti SIA/VINcA - Analisi dei Principali Impatti sui Popolamenti Ornitici

Nella tabella successiva vengono riepilogati gli impatti potenziali del progetto sui popolamenti ornitici, già analizzati all'interno dello Studio di Impatto Ambientale e della relativa VINcA.

Tabella 3.1 Principali Impatti Potenziali generati dal Progetto

Tipologia impatto	Fase di Costruzione	Fase di Esercizio
Indiretto	<ul style="list-style-type: none">Frammentazione degli ambientiDegrado e perdita di habitat di interesse faunisticoAumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiereInquinamento	<ul style="list-style-type: none">Frammentazione degli ambientiDisturbo generato da rumore e rischio impatto
Diretto	<ul style="list-style-type: none">Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	<ul style="list-style-type: none">Rischio di collisione di animali selvatici volatori da parte delle pale degli aerogeneratori

3.1.1.1 Fase di costruzione

L'**impatto indiretto** è da ascrivere alle seguenti eventuali tipologie di impatto: frammentazione dell'area, degrado e perdita dell'ambiente di interesse faunistico e conseguente perdita di siti alimentari e/o riproduttivi, maggiore disturbo (allontanamento) per l'aumentata presenza umana nell'area determinato dai mezzi impiegati per la realizzazione del progetto e inquinamento (Meek et al. 1993, Winkelman 1995, Leddy et al. 1999, Johnson et al. 2000, Magrini 2003).

Già in fase di costruzione può iniziare a verificarsi il processo di frammentazione dell'area a causa della realizzazione delle piste di collegamento tra la rete viaria esistente e le aree

precise in cui saranno realizzati gli aerogeneratori. La realizzazione di tali piste ed aerogeneratori, inoltre, produce la trasformazione e perdita dell'ambiente originario, limitando quindi le aree a disposizione per la fauna meno tollerante. Le specie sensibili alla presenza dell'uomo, inoltre, possono essere disturbate, e quindi allontanate, dalla maggiore presenza umana dovuta, appunto, alla presenza del cantiere.

L'inquinamento può essere dovuto quasi esclusivamente alle emissioni gassose dei mezzi di trasporto e delle macchine di cantiere. È stato dimostrato che il piombo contenuto negli scarichi, per esempio, può depositarsi sino a 100 metri dalle aree frequentate dai mezzi meccanici (Lagerwerff & Specht 1970) ed entrare quindi nella catena alimentare, producendo fenomeni di bioaccumulo. Più rilevanti dell'inquinamento dell'aria, così come degli impatti visivi, sembrano essere normalmente gli effetti del disturbo acustico (Dinetti, 2000).

Per quanto riferibile alla frammentazione dell'habitat, per la realizzazione del parco eolico saranno necessarie la creazione ex novo di alcune piste da realizzarsi in aree "agricole": occorre evidenziare come tale classificazione derivi dalla Carta di Uso del Suolo ma, in realtà, l'effettivo utilizzo del suolo attuale non sia certamente agricolo, trattandosi di aree pertinenti al compendio industriale.

La frammentazione dell'ambiente è pertanto da considerarsi contenuta in estensione e a danno esclusivo di ambienti incolti di pertinenza dell'area industriale. Si tratta infine di un impatto reversibile. Difficilmente tale fattore di impatto può essere sentito dalle specie oggetto dello studio in quanto tutte dotate di home range di media/ampia estensione ed elevata mobilità. Diversamente può essere considerata, invece, la frammentazione dell'habitat ad opera dell'intero campo eolico che può costituire, come già detto (Campedelli & Tellini Florenzano 2002), una barriera negli spostamenti degli uccelli. Il numero e la dislocazione delle pale, dello stesso campo o di più campi vicini, determinano l'entità della frammentazione.

Anche la perdita di ambiente dovuto alla realizzazione delle fondamenta degli aerogeneratori e delle piste di servizio è molto ridotta e reversibile, a danno essenzialmente di aree incolte, largamente rappresentate nell'area di studio. Il disturbo legato alla fase di costruzione, cui la fauna presente nell'area è ampiamente abituata, non sembra essere rilevante in considerazione del tempo normalmente necessario per la realizzazione dell'impianto e ancor più se si considera che non si staziona su tutta l'area per l'intero intervallo di tempo. Invece la perdita di ambiente legata al disturbo nella fase di esercizio può essere considerevole e correlato al numero e alla dislocazione delle pale, dello stesso campo o di più campi vicini, così come nel caso della frammentazione.

L'inquinamento prodotto dai mezzi di cantiere non sembra, nel caso specifico, considerevolmente maggiore rispetto a quello abitualmente presente nell'area: si rammenta, infatti, che si è nei pressi di una zona industriale, dove non è possibile aspettarsi una elevata qualità ambientale.

L'impatto diretto è attribuibile a possibili collisioni con gli automezzi impiegati nella costruzione e dismissione dei manufatti. Infatti, in fase di costruzione e dismissione è probabile, che i mezzi necessari per la realizzazione del progetto, durante i loro spostamenti, possano causare collisioni, anche mortali, con specie dotate di scarsa mobilità (soprattutto invertebrati e piccoli vertebrati), ma non solo. Infatti tutte le specie di animali possono rimanere vittima del traffico (Muller & Berthoud 1996, Dinetti 2000) ma senza dubbio il problema assume maggiore rilevanza quantitativa nei confronti di piccoli animali (Pandolfi &

Poggiani 1982, Ferri 1998). Le altre classi animali interessate dal problema della "Road Mortality" sembrano essere prevalentemente quella degli uccelli e dei mammiferi (Dinetti 2000).

L'impatto diretto per collisioni durante la fase di costruzione e la fase di dismissione, come detto, può interessare principalmente sia animali dotati di scarsa mobilità che i volatori. Tra questi ultimi si può ritenere che l'impatto avvenga soprattutto a danno delle specie più comuni e sia commisurata alla durata ed al periodo di svolgimento dei lavori. Tutte le specie ornitiche dell'area in studio sono potenzialmente interessate da questa problematica sebbene, si ritiene, prevalentemente con riferimento al traffico veloce e non a quello dei veicoli lenti quali quelli di cantiere.

3.1.1.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, per quanto riguarda gli **impatti indiretti**, continua l'eventuale frammentazione e perdita di habitat iniziata in fase di costruzione, ma diminuisce sensibilmente la presenza umana e gli impatti ad essa associata (disturbo, rumore, inquinamento), prevalendo quello legato alla rotazione delle pale.

Uno dei pochi studi che hanno potuto verificare la situazione ante e post costruzione di un parco eolico ha evidenziato che alcune specie di rapaci, notoriamente più esigenti, si sono allontanate dall'area (probabilmente per il movimento delle pale e il rumore che ne deriva) mentre il Gheppio, l'unica specie di rapace stanziale nell'area e con un buon grado di conservazione, mantiene all'esterno dell'impianto la normale densità, pur evitando l'area in cui insistono le pale (Janss et al. 2001).

Per quanto riguarda il disturbo arrecato ai piccoli uccelli non esistono molti dati, ma nello studio di Leddy et al. (1999) viene riportato che si osservano densità minori in un'area compresa fra 0 e 40 m di distanza dagli aerogeneratori, rispetto a quella più esterna compresa fra 40 e 80 m. La densità aumenta gradualmente fino ad una distanza di 180 m in cui non si registrano differenze con le aree campione esterne all'impianto. Quindi la densità di Passeriformi sembra essere in correlazione lineare con la distanza dalle turbine fino ad una distanza di circa 200 m. Altri studi hanno verificato una riduzione della densità di alcune specie di Uccelli, fino ad una distanza di 100-500 metri nell'area circostante gli aerogeneratori (Meek et al. 1993, Leddy et al. 1999, Johnson et al. 2000), anche se altri autori (Winkelman 1995) hanno rilevato effetti di disturbo fino a 800 m ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento. Relativamente all'Italia, Magrini (2003) ha riportato come nelle aree dove sono presenti impianti eolici, è stata osservata una diminuzione di uccelli fino al 95% per un'ampiezza fino a circa 500 m dalle torri. Winkelman (1990) afferma che i Passeriformi sono gli uccelli che risentono meno del disturbo arrecato dalla realizzazione dei parchi eolici.

Il disturbo creato dai generatori risulta essere variabile e specie/stagione/sito specifico (Langston & Pullan 2002) ed è soggetto a possibili incrementi susseguenti alle attività umane connesse all'impianto.

In fase di esercizio l'**impatto diretto** sulla fauna è attribuibile alla possibile collisione con parti delle torri, e principalmente con le loro pale rotanti, che interessa prevalentemente Chiroterti, rapaci, uccelli acquatici e altri uccelli migratori (Orloff & Flannery 1992, Anderson et al. 1999, Johnson et al. 2000, Thelander & Ruge 2001), così come evidenziato nel documento "Draft recommendation on minimising adverse effects of wind power generation

on birds” redatto dal Consiglio d’Europa in un incontro avvenuto a Strasburgo (1-4 dicembre 2003).

Sebbene sia consolidato il fatto che possano verificarsi delle collisioni, anche mortali, tra le torri eoliche e la fauna volante, gli studi condotti per quantificarne il reale impatto varia considerevolmente sia in funzione delle modalità di esecuzione dello studio stesso che, probabilmente, da area ad area (differenze biologiche e/o del campo eolico): la mortalità varia più comunemente tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Erickson et al. 2000, Erickson et al. 2001, Johnson et al. 2000°, Johnson et al. 2001, Thelander & Rugge 2001), sebbene siano stati accertati casi con valori di 895 uccelli/aerogeneratore/anno (Benner et al. 1993) o casi in cui non si è registrato alcun impatto mortale (Demastes & Trainer 2000, Kerlinger 2000, Janss et al. 2001).

Un altro fattore che sembra influenzare considerevolmente la mortalità per impatto è il numero di ore di movimento delle pale e la loro distribuzione nella giornata e nell’anno in quanto, ovviamente, una torre eolica in movimento è molto più pericolosa che una ferma, con un rapporto, stimato da Erikson (2001), pari a 7 a 1.

Le collisioni, comunque, sono più probabili in presenza di impianti eolici estesi in numero e in superficie, mentre pare dimostrato che piccoli impianti, al di sotto dei 5 generatori, non comportino rischi significativi di collisione per l’avifauna (cfr. ad es. Meek et al. 1993). Il numero di collisioni con generatori monopala, a rotazione veloce, è più alto che con altri modelli, per la difficoltà di percezione del movimento (Hodos et al. 2000). Anche la conformazione a torre tubolare, piuttosto che a traliccio, sembra minimizzare la probabilità di impatto in quanto la seconda tipologia è spesso appetibile dagli uccelli quale posatoi e li induce, quindi, ad avvicinarsi eccessivamente alle pale (Curry & Kerlinger 1998).

Per i Passeriformi i dati disponibili sono contraddittori: se infatti da un lato sono stati rilevati elevati casi di mortalità in queste specie (cfr. ad es. Erickson et al. 2001, Lekuona Sánchez 2001, Strickland et al. 1998 e 1999), altri studi hanno evidenziato assenza di casi di mortalità per collisione (ad es. DH Ecological Consultancy 2000).

Per valutare l’eventuale interferenza negativa delle pale dei generatori quale fonte diretta di mortalità sull’avifauna durante la fase di esercizio è opportuno effettuare alcune considerazioni, oltre che sulle caratteristiche del campo eolico, sulla tipologia ambientale in cui questo è inserito, con particolare riferimento alla biologia delle specie ornitiche che frequentano l’area e sul fenomeno migratorio.

Le specie presenti, in maggior parte appartenenti ai Passeriformi, si spostano abitualmente ad un’altezza decisamente inferiore a quella della circonferenza descritta dalle pale dei generatori e pertanto non si prevede un’interferenza diretta. In effetti uno studio sui Passeriformi ha evidenziato che si registrano poche collisioni con queste specie Leddy et al. (1999). L’unica eccezione può essere il Gheppio che in alcune situazioni di caccia si spinge ad altezze maggiori. Per tale specie, comunque, si ritiene scarso il rischio di collisione diretta con le pale essendo maggiore la probabilità di disturbo e, conseguentemente, allontanamento dall’area (Langston e Pullan, 2002).

Maggiori problemi possono verificarsi, invece, durante la migrazione quando consistenti numeri di uccelli si spostano ed anche in aree i cui pericoli sono poco conosciuti (Langston & Pullan 2002). A tal proposito sembrano destare maggiori preoccupazioni le specie che compiono una migrazione notturna quando, presumibilmente, hanno una capacità visiva

ridotta. Due sono gli aspetti che maggiormente devono essere tenuti in considerazione nella valutazione del potenziale impatto con le pale: l'altezza e la densità di volo. Per quanto riguarda il primo aspetto Berthold (2003) riporta a proposito dell'altezza del volo migratorio: *"I migratori notturni volano di solito più ad altezza maggiori di quelli diurni; nella migrazione notturna il volo radente il suolo è quasi del tutto assente; ...; gli avvallamenti e i bassipiani vengono sorvolati ad altezze dal suolo relativamente maggiori delle regioni montuose e soprattutto delle alte montagne, che i migratori in genere attraversano restando più vicini al suolo, e spesso utilizzando i valichi"*; ed ancora: *"Tra i migratori diurni, le specie che usano il «volo remato» procedono ad altitudini inferiori delle specie che praticano il volo veleggiato"*. Secondo le ricerche col radar effettuate da Jellmann (1989), il valore medio registrato nella Germania settentrionale era 910 m durante la migrazione di ritorno di piccoli uccelli e di limicoli in volo notturno, nella migrazione autunnale era invece di 430 m. Bruderer (1971) rilevò nella Svizzera centrale, durante la migrazione di ritorno, valori medi di 400 m nei migratori diurni e di 700 m nei migratori notturni. Maggiori probabilità di impatto si possono ovviamente verificare nella fase di decollo e atterraggio.

Gli uccelli preferiscono compiere i movimenti migratori sulla terra ferma piuttosto che in mare e abitualmente si registrano maggiori concentrazioni lungo le coste che spesso sono utilizzate anche come reperi orientanti. A tal proposito, infatti, la Regione Toscana (2004), nella stesura delle "Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici" colloca nelle aree critiche per aspetti naturalistici per la realizzazione di impianti eolici la fascia costiera ma per una profondità massima di 3 Km. Nello stesso lavoro, comunque, è riportato a proposito dei requisiti progettuali "è auspicabile che nelle aree critiche siano presenti impianti con un numero di generatori inferiore a 15". Il parco eolico in oggetto è situato non lontano dalla linea di costa che, però, è interessato da un flusso perpendicolare alla stessa e non parallelo, situazione maggiormente impattante; anche le principali aree note per la loro particolare abbondanza di uccelli in migrazione sono poste lateralmente al flusso migratorio che interessa l'area in studio.

Per quanto riguarda il secondo aspetto, la densità, è da sottolineare che "la maggior parte delle specie migratrici percorre almeno grandi tratti del viaggio migratorio con un volo a fronte ampio", mentre "la migrazione a fronte ristretto è diffusa soprattutto nelle specie che migrano di giorno, e in quelle in cui la tradizione svolge un ruolo importante per la preservazione della rotta migratoria (guida degli individui giovani da parte degli adulti, collegamento del gruppo familiare durante tutto il percorso migratorio). La migrazione a fronte ristretto è diffusa anche presso le specie che si spostano veleggiando e planando lungo le «strade termiche» (Schüz e altri, 1971)" (Berthold 2003).

Durante tali spostamenti queste specie utilizzano il volo battuto, di solito a bassa quota, alla ricerca del cibo o per ridurre la resistenza del vento contrario, o procedono in volo veleggiato con un movimento caratteristico: da quote basse, prendono quota sfruttando le correnti termiche ascensionali con volo a spirale fino a diverse centinaia di metri di quota e poi, in volo planato, si spostano in linea retta perdendo progressivamente quota fino a quando non decidono di risalire nuovamente con volo spirale (Forsman 1999, Agostini 2002, Clark 2003). In tale modo potrebbero incontrare le pale dell'aerogeneratore. Comunque, le conoscenze disponibili ci fanno ritenere che l'aria non sia interessata da un elevato numero di rapaci in migrazione.

Inoltre, è da evidenziare che molti autori (ad es. Bonneville Power Administration 1987, Hanowski & Hawrot 1998, Winkelman 1990 e 1992, Mejias et al. 2002) concordano sul fatto che il numero delle collisioni aumenti durante la notte e con condizioni meteorologiche

particolari (vento forte, nebbia e altre condizioni di scarsa visibilità), mentre la migrazione dei rapaci avviene prevalentemente di giorno e con condizioni atmosferiche favorevoli. Ciononostante, in condizioni normali gli uccelli riescono a vedere, e quindi evitare, i campi eolici anche in volo migratorio notturno tanto che Campedelli & Tellini Florenzano (2002) riportano, a proposito di studi condotti sulle coste interessate da intenso flusso migratorio in Olanda e Danimarca, che *"Tutti gli autori forniscono dati in merito alla porzione di migratori che evitano di attraversare direttamente l'impianto, scegliendo di aggirarlo o sorvolarlo. Questi impianti costituiscono senza dubbio delle barriere per il volo degli uccelli"*.

Di seguito è stata effettuata un'analisi comparata tra i possibili impatti, così come tratti dalla principale bibliografia sul tema, e l'avifauna realmente presente nell'area di studio, con particolare attenzione alle specie di interesse conservazionistico.

Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere

Tutte le specie potenzialmente presenti nell'Area di Progetto mostrano un elevato grado di abitudine all'uomo, in quanto frequentano ambienti agricoli normalmente sottoposti a pratiche colturali da parte dell'uomo. Sono inoltre in grado di spostarsi rapidamente da un territorio all'altro per evitare il disturbo che, per quanto attiene la progettazione in esame, è sempre molto localizzato e mai esteso per un lungo periodo di tempo.

Le specie più sensibili sono la Pernice sarda, l'Occhione, la Quaglia comune e la Pavoncella.

Le prime tre specie potrebbero nidificare nell'Area di Progetto o nelle sue immediate vicinanze e le prime due sostarvi per tutto l'anno. Il disturbo antropico potrebbe arrecare un impatto negativo solo se svolto con intensità e durata molto maggiore di quello preventivato e paragonabile alle normali pratiche agricole. L'eventuale impatto sarebbe comunque di durata limitata nel tempo e reversibile su specie che mostrano uno stato di conservazione soddisfacente in Italia, ad eccezione dell'Occhione, che comunque non desta preoccupazioni a livello mondiale.

L'ultima specie, la Pavoncella, può frequentare l'area esclusivamente nei mesi della migrazione e dello svernamento, quando l'attaccamento al territorio è meno stretto, ed in maniera poco assidua, perché più tipica di ambienti umidi. La specie, quindi, può utilizzare, in caso di eccessivo disturbo nell'Area di Progetto, altri ambienti limitrofi, anche maggiormente vocati, senza alcun impatto negativo.

Ancora più trascurabile è l'impatto del disturbo antropico sulle altre specie sia per la loro biologia, che per il loro status legale e biologico.

L'impatto per le specie notturne - Barbagianni, Assiolo, Civetta - può essere considerato nullo perché utilizzano l'area solo quando i lavori sono sospesi.

Complessivamente tale impatto può essere ritenuto nullo per molte specie e non significativo per poche altre.

Frammentazione di habitat a forte vocazionalità faunistica (trofica e riproduttiva)

Tutte le specie di uccelli potenzialmente presenti nell'Area di Progetto sono dotate di home range di media/ampia estensione e di una elevatissima capacità di movimento, per cui possono spostarsi da un'area all'altra con rapidità e senza grosso dispendio energetico, superando facilmente anche le teoriche barriere prodotte per la realizzazione di quanto in

oggetto. Tali barriere possono essere rappresentate dalle trasformazioni ambientali e dalle aree soggette a forte disturbo antropico in fase di costruzione e dalla pericolosità di avvicinarsi agli aerogeneratori in fase di esercizio. Le dimensioni della centrale eolica e il numero degli aerogeneratori non determinano una barriera insormontabile negli spostamenti giornalieri come in quelli migratori in quanto facilmente aggirabili.

A tale riguardo non si evidenzia una diversa valutazione tra le specie interessate nella fase di costruzione/dismissione, per le quali l'impatto può essere ritenuto poco significativo.

Durante la fase di esercizio alcune delle specie potenzialmente presenti nell'area potrebbero essere maggiormente sensibili e, quindi, dovendosi tenere a distanza, potrebbero essere limitate negli spostamenti: si tratta di specie che abitualmente si spostano ad altezze tali da essere interessate dal movimento delle pale, come i rapaci diurni (Albanella pallida, Poiana, Gheppio), i rondoni (comuni e maggiori), gli Irundinidi (Rondine e Balestruccio). Ciononostante le capacità di volo di tali specie sono così sviluppate da ritenere difficilmente credibile che le stesse non sappiano muoversi tra le aree idonee a causa di tali ipotetiche barriere e, pertanto, l'impatto può essere ritenuto poco significativo.

Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico

Le porzioni di territorio interessate dal cantiere sono di modestissima dimensione e, sebbene interessino tutte le specie ornitiche potenziali, complessivamente tale impatto può essere ritenuto poco significativo.

Inquinamento

L'inquinamento dovuto al cantiere è di modestissima entità e paragonabile a quello dei mezzi agricoli normalmente impiegati in agricoltura. Tale impatto, sebbene interessi tutte le specie ornitiche potenziali, complessivamente può essere ritenuto poco significativo.

Rischi di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere

Negli ambienti aperti il rischio di collisione con mezzi di cantiere da parte dell'avifauna è praticamente inesistente con velocità inferiori ai 40 km orari, quali quelle normalmente tenute sulle piste di cantiere e nello stesso. Sebbene il comportamento della Pernice sarda - specie che raramente prende il volo e che usa sostare sulle stradine sterrate - farebbe ritenere questa specie più soggetta ad investimenti rispetto le specie che volano, occorre precisare che la capacità di pedinare ad elevate velocità la rende comunque quasi immune da questo rischio.

Complessivamente tale impatto può essere ritenuto nullo.

Disturbo per rumore e rischio impatto

Le aree trofiche e riproduttive poste al di sotto degli aerogeneratori sono spesso normalmente utilizzate da molte specie ornitiche senza alcun problema, ma per le specie che compiono normalmente spostamenti ad altezze maggiori il rischio di collisione potrebbe indurre tali specie a non frequentare l'area. In realtà studi condotti dall'estensore del presente Studio di Incidenza in altre aree geografiche hanno evidenziato che se l'area si presenta particolarmente idonea le specie come quelle sopra richiamate (rapaci diurni, rondoni e Irundinidi) possono frequentare l'area ugualmente. Analoghe prove sono state ricavate per specie come la Calandra e la Calandrella, che si alzano a quote considerevoli

durante i voli territoriali e che quindi potrebbero essere motivate ad abbandonare l'area; similari conclusioni possono essere tratte per specie dal comportamento simile come Allodola e Calandro.

Complessivamente tale impatto può essere ritenuto nullo per molte specie e poco significativo per poche altre.

Rischio di collisione con gli aerogeneratori

La probabilità di rischio di impatto con le pale degli aerogeneratori varia in funzione della fenologia delle specie e del tipo di volo.

Un'alta probabilità teorica di impatto può registrarsi per le specie migratorie notturne (Calandra, Calandrella, Allodola, Pispola, Saltimpalo, Fringuello) per la minore visibilità durante le ore di buio. La probabilità di impatto riguarda però solo i brevi periodi in cui l'altezza di volo interseca quelle delle pale, ovvero poco dopo la partenza o poco prima dell'atterraggio. Si è già detto che nell'Area di Progetto, inoltre, non si registra un intenso passaggio migratorio, maggiormente concentrato lungo la costa orientale e occidentale della Sardegna, e che il numero di aerogeneratori è basso. Per i motivi sopra descritti l'impatto per queste specie può essere considerato basso.

Le probabilità teoriche di impatto per le specie di migratori diurni sono generalmente basse o nulle per la maggiore visibilità del pericolo e per le capacità delle specie di evitare l'impatto durante l'attraversamento della centrale o di aggirarla. Le probabilità crescono, però, per le specie di più grandi dimensioni, meno capaci di schivare pericoli veloci, come per le specie veleggiatrici di rapaci diurni. Sono queste, infatti, che mostrano un elevato rischio di collisioni anche al di fuori del periodo riproduttivo, quando pur conoscono meglio il territorio e i suoi pericoli. Delle due specie veleggiatrici di rapaci diurni potenzialmente presenti nell'Area di Progetto, Albanella pallida e Poiana, per la prima, che è solo accidentale in Sardegna, il rischio di impatto è praticamente nullo; la seconda è presente anche al di fuori del periodo riproduttivo ma non ha valore conservazionistico.

Tra le specie di piccole dimensioni, quindi agili e scattanti, la probabilità teorica di impatto interessa quasi solo le specie che si alzano quasi in verticale a maggiori quote per attività territoriale, rischiando di non accorgersi della rotazione delle pale, pur conoscendo il territorio. Si tratta, per l'Area di Progetto, di specie come la Calandra, la Calandrella, l'Allodola e il Calandro, specie che mostrano uno stato di conservazione non ottimale.

Complessivamente il rischio di collisione con gli aerogeneratori ha un impatto che può essere ritenuto nullo o poco significativo per molte specie, ma anche basso per poche altre.

3.1.2 Analisi Impatti Cumulativi

Di seguito si analizzano gli impatti cumulativi sulla componente ornitica in fase di esercizio in relazione alla presenza di altri impianti eolici esistenti o non ancora realizzati nell'area in esame.

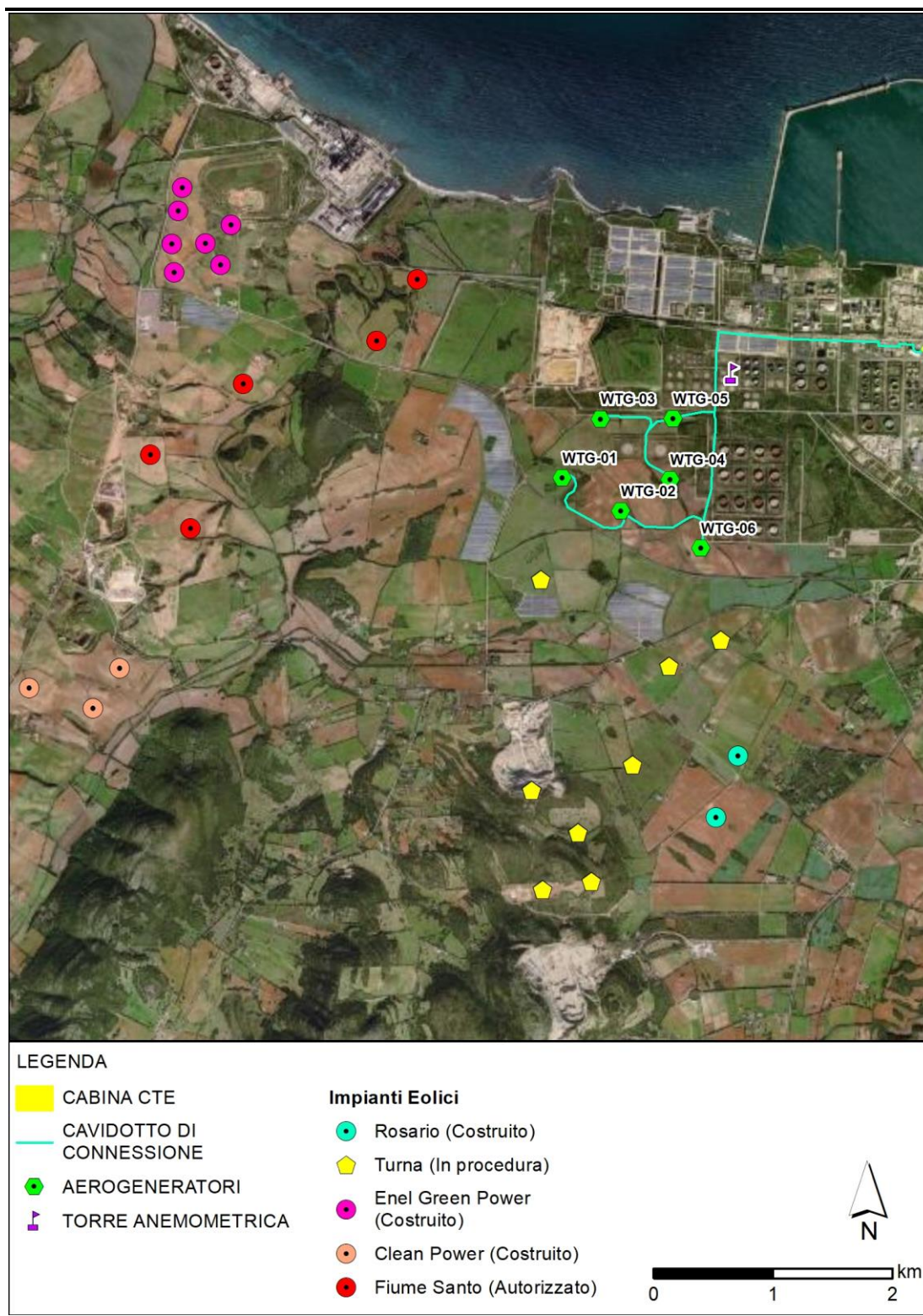
Premesso che, come affermato nello Studio di Incidenza Ambientale, in fase di esercizio la probabilità di impatto è minore per gli esemplari di fauna residenti nel perimetro degli impianti eolici, stabilmente o per lunghi periodi, e che effettuano "spostamenti pendolari", ma può assumere una maggiore rilevanza per gli animali migratori che, prevedibilmente, non

conoscono tutte le criticità presenti nelle aree che sorvolano, nel presente paragrafo si riporta un focus relativo agli impatti cumulativi su entrambe le tipologie di esemplari.

Ai fini della valutazione degli impatti cumulativi sopra citati, di seguito si riporta una descrizione degli impianti eolici realizzati e di quelli proposti (ma non ancora realizzati o autorizzati) nell'area di studio (si veda la figura successiva):

- a Nord-Ovest dell'area di progetto è presente il parco eolico Enel Green Power, composto da 7 aerogeneratori;
- a Sud-Ovest è presente il parco eolico Clean Power, composto da 3 aerogeneratori;
- tra i due suddetti parchi, ad Ovest dell'area di progetto, è stato autorizzato l'impianto denominato *Fiume Santo*, composto da 5 aerogeneratori (inizialmente ne erano stati autorizzati 13, ridotti a 5 nel 2020);
- a Sud sono previsti 8 aerogeneratori costituenti il Parco Turna e sono in corso di realizzazione altri 2 aerogeneratori facenti parte del Parco Rosario.

Figura 3.1 Ubicazione Impianti Eolici Realizzati, in Costruzione, Autorizzati o in Procedura, nell'Area di Studio



3.1.2.1 Impatti sugli spostamenti pendolari dell'avifauna

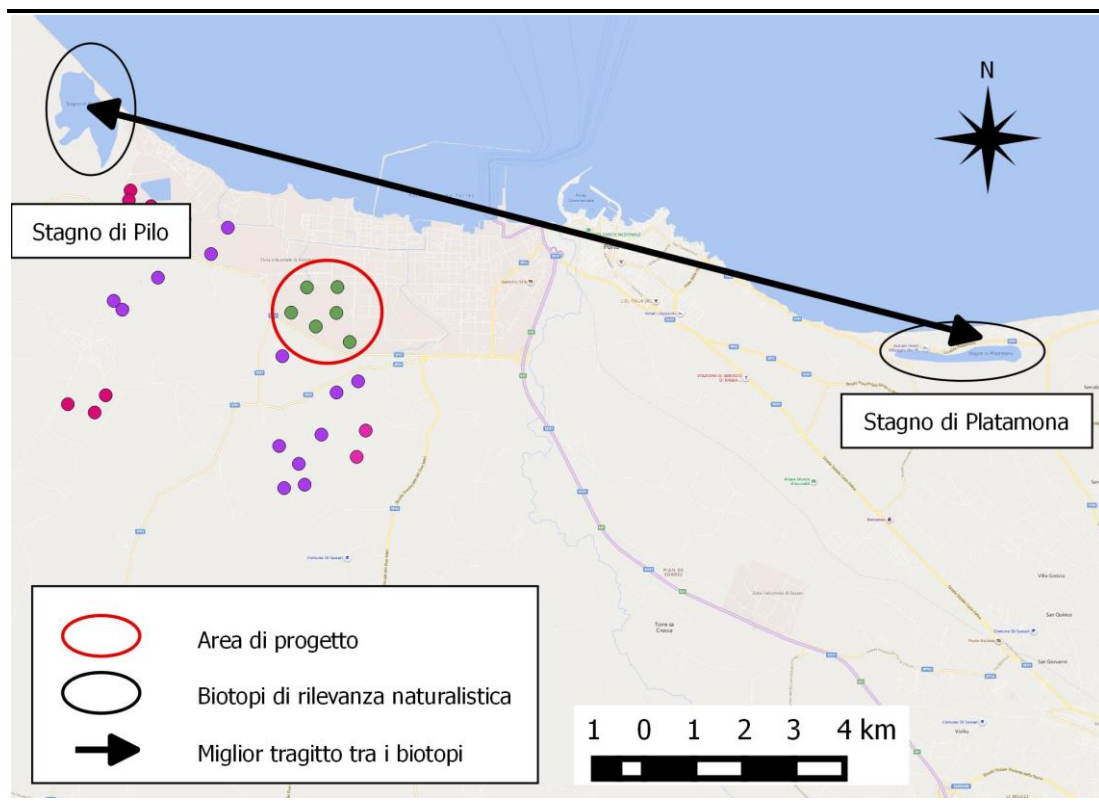
Gli uccelli possono compiere movimenti pendolari anche giornalieri, che interessano aree a differente utilizzo, come per esempio quelli fra aree di alimentazione con diverse caratteristiche o fra aree di alimentazione e siti di sosta, dormitorio e/o riproduzione.

Nel caso di spostamenti regolari e ripetuti periodicamente, si può ritenere che gli esemplari imparino le caratteristiche dei biotopi che frequentano e sorvolano con relativa velocità, in maniera analoga a quelli che frequentano regolarmente ed esclusivamente le stesse aree; all'inizio della fase di conoscenza dell'ambiente, o nel caso di movimenti irregolari e/o sporadici, le probabilità di incorrere in elementi di disturbo ed impatto possono ritenersi, invece, maggiori.

L'area di progetto, ad una lettura preliminare, sembra poter essere interessata da spostamenti giornalieri di individui tra le due zone umide poste non lontano, ovvero le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) "Stagno di Pilo e Casaraccio" (ITB010002) e "Stagno e Ginepreto di Platamona" (ITB010003), situate rispettivamente 3,5 km ad Ovest e 6,5 km ad Est del sito di progetto, e la Zona a Protezione Speciale (ZPS) "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino" (ITB013012), il cui territorio ricade interamente all'interno della prima ZSC. Molte delle specie dell'ornitofauna acquatica, infatti, hanno l'abitudine di aggregarsi in aree umide più grandi e tranquille nelle ore di luce e di spostarsi tra queste ed aree più piccole durante la notte.

Gli spostamenti potenziali sopra ipotizzati, avrebbero nell'area di studio una direttrice prevalentemente parallela alla costa (Est-Ovest), sebbene occorra comunque specificare che gli studi compiuti per progettazioni limitrofe (in seno alle Valutazioni di Impatto Ambientale esperite per gli impianti considerati) a quella in oggetto non hanno evidenziato la consistente presenza di tali specie, che infatti - come noto - prediligono sorvolare ambienti più consoni alle loro caratteristiche ecologiche e che normalmente mostrano una minore presenza antropica e l'assenza di pressione venatoria. Per tale motivo, quindi, **si ritiene che tali spostamenti possano avvenire sul mare, lungo una rotta** (figura successiva) **che permetterebbe di spostarsi da una zona umida all'altra percorrendo un tragitto minore che non quella che passa nell'entroterra.**

Figura 3.2 Miglior Tragitto di Spostamento tra le Aree Umide dei Biotopi di Maggior Pregio nelle Vicinanze dell'Area di Progetto



Occorre inoltre precisare che, sebbene, gli aerogeneratori del progetto Eni New Energy determinino una maggiore lunghezza dell'area già formata dai parchi Turna e Rosario, perpendicolare alla direttrice di volo ipotizzata, gli stessi si pongono alla stessa altezza di quelli costituenti il Parco Fiume Santo (poco più ad Ovest), non incrementando, quindi, la lunghezza complessiva della potenziale area impattante in loco e non interferendo in alcun modo con la suddetta rotta.

Per tutto quanto sopra detto si ritiene che l'impatto diretto per collisione della fauna di quanto in oggetto non sia significativamente maggiore di quanto valutato nello Studio di Incidenza Ambientale, anche in considerazione dei possibili effetti cumulativi dovuti alla presenza di altri impianti eolici, già esistenti, in fase di realizzazione o di autorizzazione, nell'area di inserimento del progetto in esame.

3.1.2.2 Impatti sugli spostamenti migratori dell'avifauna

Come anticipato nello Studio di Incidenza Ambientale, per quanto riguarda i movimenti migratori è noto che la Sardegna, assieme alla Corsica, rappresenta un'importante via migratoria, chiamata "Ponte Sardo-Corso", di attraversamento del Tirreno per gli esemplari di molte specie in transito tra Africa e Europa centro-settentrionale che prediligono effettuare voli migratori lungo le coste e la terraferma piuttosto che in pieno mare.

La direttrice migratoria che interessa la Sardegna ha un orientamento prevalentemente Nord-Sud (direttrice N-S è percorsa in direzione N-S in autunno e S-N in primavera), con esemplari che sorvolano l'intera isola, pur concentrandosi maggiormente lungo la costa orientale e

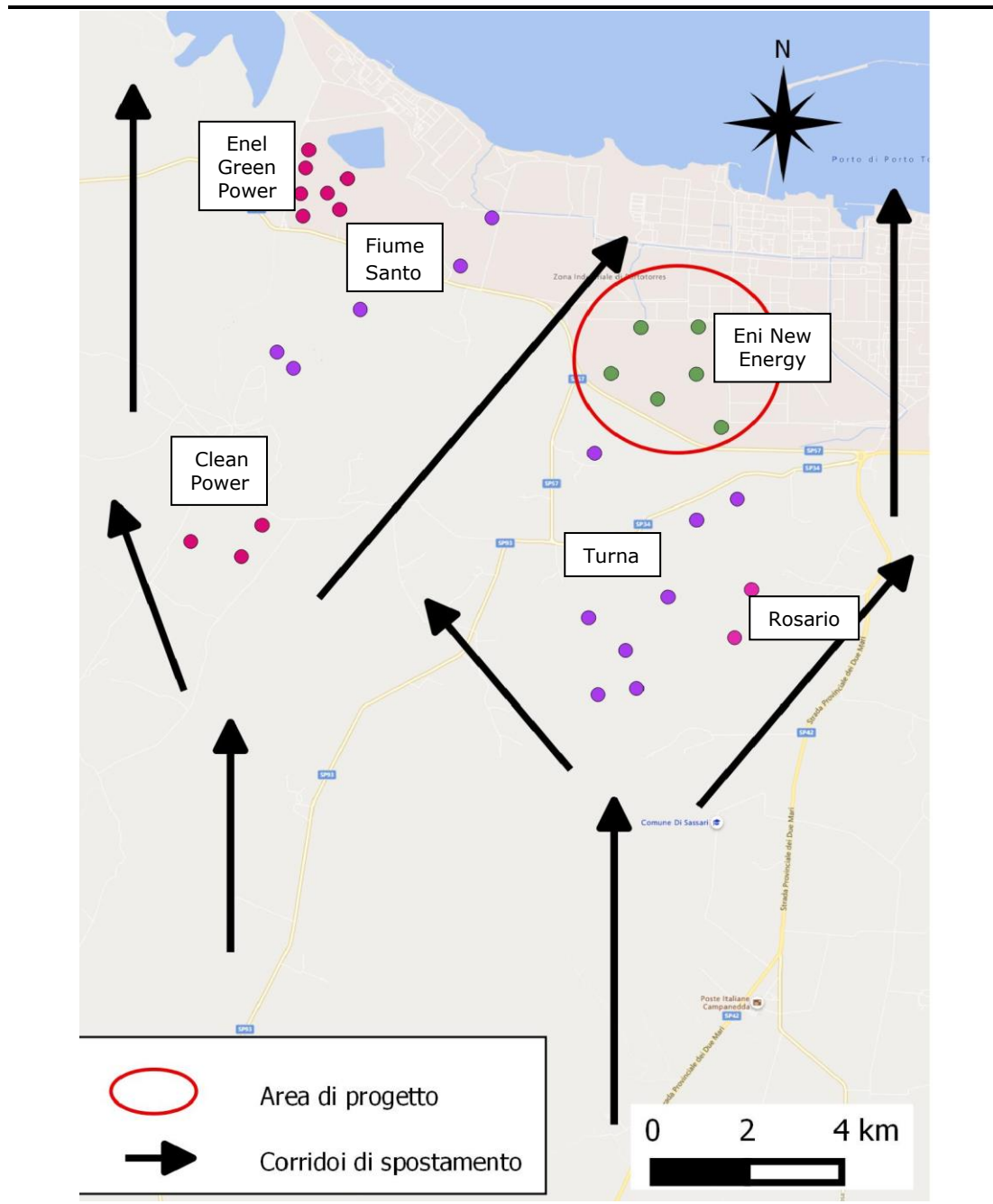
quella occidentale, che sorvolano in maniera parallela. La costa settentrionale e quella meridionale sono, invece, attraversate perpendicolarmente.

L'analisi degli effetti cumulativi sugli uccelli in migrazione deve tenere in conto la direzione migratoria prevalente nell'area di studio e la disposizione degli aerogeneratori in oggetto e di quelli già esistenti, autorizzati e non ancora realizzati, o in fase di valutazione/autorizzazione nelle immediate vicinanze.

Nel complesso, come evidente nella figura seguente, **l'insieme degli aerogeneratori esistenti/autorizzati e non ancora realizzati crea 2 aree allungate, parallele tra di loro e alla direzione migratoria prevalente, ovvero Nord-Sud. Tale disposizione, parallela alla direttrice di volo prevalente nelle migrazioni, minimizza già l'effetto barriera durante tali spostamenti. Inoltre, gli aerogeneratori del progetto di Eni New Energy di cui si valutano i possibili impatti non ampliano la larghezza delle aree già interessate dalla presenza di aerogeneratori, già di per sè contenuta, ponendosi sulla stessa linea di quelli dei Parchi *Turna* e *Rosario*.**

Si ritiene, pertanto, che durante gli spostamenti migratori la fauna possa facilmente traslare di poche decine di metri la rotta, per passare ad Est o ad Ovest delle possibili fonti di impatto. Per tale motivo si ipotizza un effetto cumulativo con le altre centrali eoliche, già presenti sul territorio o in fase di costruzione o autorizzazione, poco rilevante.

Figura 3.3 Esempio schematizzato dei Corridoi di Transito tra le Centrali Eoliche in Oggetto durante la Migrazione Primaveraile



3.1.2.3 Ulteriori considerazioni su impatti indiretti e frammentazione habitat

Ad integrazione di quanto sopra si evidenzia come **la presenza di aerogeneratori generi più comunemente un impatto indiretto (comportando la necessità, per gli animali in volo, di aggirare l'impianto eolico, con un maggior dispendio energetico) piuttosto che un impatto diretto per collisione con le pale. Per le motivazioni sopra esposte è comunque ragionevole supporre che anche il suddetto impatto sia limitatissimo nel caso preso in esame.**

Analogamente, anche l'impatto potenziale dovuto alla frammentazione degli habitat presenti, imputabile alla realizzazione delle opere in esame, appare poco significativo sia in ragione dell'esiguo numero di aerogeneratori posizionati, sia della loro localizzazione rispetto agli impianti già presenti, nonché ai movimenti sopra descritti dell'avifauna presente e/o potenzialmente presente nell'area.

4 RICHIESTA 4.6. - ACCOMPAGNAMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA, MONITORAGGIO AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA

4.1 PREMESSA

Il presente paragrafo risponde alla seguente richiesta di ARPAS:

"Viene proposto il monitoraggio della componente Avifauna. Si propone che venga verificata la coerenza rispetto allo standard costituito dal "Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" e che lo stesso venga condotto per un periodo di 36 mesi durante l'esercizio dell'impianto."

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale, di seguito riportato, proposto per la componente avifauna è stato pertanto redatto in ottemperanza alla Parte Seconda del *D.Lgs.152/2006 e s.m.i.*, (art. 22, lettera e), punto 5-bis dell'Allegato VII), alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" redatte dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), nonché a quanto previsto specificatamente per gli impianti eolici dal "Protocollo di monitoraggio avifauna e chirotterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna".

Ognuna delle attività proposte è previsto che si sviluppi all'interno di una annualità. Per quanto riguarda il numero di annualità in cui ripetere le attività proposte, si prende atto delle indicazioni di ARPAS.

4.2 RAPACI – RICERCA SITI RIPRODUTTIVI

Obiettivo: individuare siti riproduttivi di rapaci nei dintorni dell'area interessata dall'impianto eolico; verificare la possibilità che tali specie possano utilizzare l'area come territorio di caccia.

Metodologia: ricerca ed osservazione, tramite binocolo e cannocchiale, di rapaci diurni nell'area di studio e per la ricerca di eventuali segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). I siti riproduttivi e gli animali posati verranno geolocalizzati tramite GPS, mentre le traiettorie di volo saranno mappate su cartografia 1:25.000.

Area di indagine: area di progetto più area buffer di 500 m di larghezza.

Durata/Frequenza: campagna di monitoraggio costituita da 4 sessioni di almeno 4 ore, una al mese nel periodo Marzo-Giugno.

4.3 PASSERIFORMI NIDIFICANTI – MAPPAGGIO DA PERCORSO

Obiettivo: localizzare i territori dei Passeriformi nidificanti, stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'impianto, acquisire dati relativi a variazioni di distribuzione territoriale e densità.

Metodologia: mappaggio su cartografia 1:2.000 dei contatti visivi e canori con gli uccelli effettuati entro un buffer di 150 m di larghezza per i Passeriformi e di 1.000 m per gli altri

ordini su entrambi i lati di transetti, effettuati a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h, a partire dall'alba e nelle successive 5/6 ore; durante i transetti saranno tracciate (nel modo più preciso possibile) anche le traiettorie di volo (comprese le zone di volteggio) annotando orario ed altezza minima dal suolo. Il transetto o i transetti saranno effettuati all'interno dell'area circoscritta dagli aerogeneratori, per lunghezza totale minima 2 km, tale da controllare una frazione quanto più estesa della stessa; il/i transetto/i saranno effettuati anche all'esterna dell'area di progetto, in area con analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione; nell'impossibilità di individuare tale seconda area, il percorso minimo nella prima è di 3 km.

Area di indagine: area circoscritta dagli aerogeneratori e, se possibile, area di controllo con analoghe caratteristiche ambientali e superficie.

Durata/Frequenza: campagna di monitoraggio costituita da 5 sessioni, nel periodo Maggio-Giugno.

4.4 PASSERIFORMI NIDIFICANTI – PUNTI DI ASCOLTO

Obiettivo: fornire una quantificazione qualitativa e quantitativa della comunità di uccelli passeriformi nidificanti nell'area interessata dall'impianto eolico; acquisire dati relativi a variazioni di abbondanza delle diverse specie in due distinte aree, una interessata dall'impianto eolico, l'altra di controllo, laddove possibile.

Metodologia: sosta in 8 (n. aerogeneratori +2) punti prestabiliti per 8 o 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I punti di ascolto devono essere posti a una distanza maggiore di 150 m dagli aerogeneratori e devono essere distanziati tra di loro più di 300 m; ove possibile, metà dei punti devono essere posizionati all'interno dell'area definita dalle torri più esterne del parco eolico, e metà all'esterno. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti devono essere visitati per un numero uguale di sessioni mattutine (minimo 3) e per un numero uguale di sessioni pomeridiane (massimo 2).

Area di indagine: area di progetto più area buffer di 500 m di larghezza.

Durata/Frequenza: campagna di monitoraggio costituita da 8 sessioni, nel periodo 15 Marzo -30 Giugno.

4.5 RAPACI NIDIFICANTI DIURNI – MAPPAGGIO DA PERCORSO

Obiettivo: acquisire informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti.

Metodologia: mappaggio su cartografia 1:5.000 dei contatti con i rapaci diurni effettuati entro un buffer di 1.000 m di larghezza su entrambi i lati di transetti effettuati a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h, effettuati tra le 10 e le 16 con soste di perlustrazione mediante binocolo dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante le torri (o il loro ingombro immaginario, nel caso di attività di monitoraggio ante-operam). Durante i transetti saranno tracciate (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo (comprese le zone di volteggio) con annotazioni relative al comportamento, all'orario,

all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'area di sviluppo dell'impianto. Il transetto o i transetti saranno effettuati all'interno dell'area circoscritta dagli aerogeneratori per lunghezza totale minima 2 km tale da controllare una frazione quanto più estesa della stessa; il/i transetto/i saranno effettuati anche all'esterna dell'area di progetto, in area con analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione; nell'impossibilità di individuare tale seconda area, il percorso minimo nella prima è di 3 km. La direzione di cammino, in ciascun transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita.

Area di indagine: area circoscritta dagli aerogeneratori e, se possibile, area di controllo con analoghe caratteristiche ambientali e superficie.

Durata/Frequenza: campagna di monitoraggio costituita da 5 sessioni, nel periodo Maggio-Giugno.

4.6 RAPACI NIDIFICANTI NOTTURNI – PUNTI DI ASCOLTO DI RICHIAMI INDOTTI DA PLAY-BACK

Obiettivo: acquisire informazioni sugli uccelli notturni nidificanti nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul suo utilizzo come habitat di caccia.

Metodologia: perlustrazione dell'area di studio durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) e successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie) in 3 punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico (> 1 punto/0,5 kmq), distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, distanti almeno 200 m dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate). La sequenza delle tracce sonore comprende le seguenti specie alcune delle quali possono essere omesse in base alle informazioni sulla loro effettiva presenza acquisite all'avvio del monitoraggio: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Assiolo (*Otus scops*), Civetta (*Athene noctua*), Barbagianni (*Tyto alba*), Gufo comune (*Asio otus*) Allocco (*Strix aluco*) e Gufo reale (*Bubo bubo*).

Area di indagine: area circoscritta dagli aerogeneratori.

Durata/Frequenza: campagna di monitoraggio costituita da 2 sessioni in periodo riproduttivo (una a Marzo e una tra il 15 Maggio e il 15 Giugno).

4.7 MIGRATORI DIURNI – CONTROLLO DA PUNTI FISSI

Obiettivo: acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico da parte di uccelli migratori diurni.

Metodologia: osservazione, identificazione e conteggio degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo, con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto. L'osservazione sarà compiuta tra le 10 e le 16, con binocolo e cannocchiale, da uno o due punti fissi, il più possibile centrali rispetto allo sviluppo dell'impianto.

Area di indagine: area di progetto.

Durata/Frequenza: campagna di monitoraggio costituita da 9 sessioni in periodo primaverile da metà Marzo a Maggio (con 4 sessioni dal 24 Aprile al 7 Maggio) e 8 in periodo autunnale dal 1 Settembre al 6 Novembre (con 4 sessioni dal 16 Ottobre).

4.8 MIGRATORI NOTTURNI – MOON WATCHING

Obiettivo: acquisire informazioni minimali sul flusso migratorio nello spazio aereo sovrastante l'impianto eolico.

Metodologia: osservazioni sullo sfondo lunare (moon-watching) durante l'intervallo di 5 giorni centrato sul plenilunio sovrapposto al periodo di più intenso afflusso migratorio effettuata da due rilevatori al cannocchiale che si alternano regolarmente ad intervalli di osservazione di 4-5 minuti. Le osservazioni saranno effettuate da punti a distanze e in posizioni tali da permettere un controllo quanto maggiore dello spazio aereo sovrastante l'area di studio e delle fasce di altezza in cui si inseriscono i diametri delle eliche.

Area di indagine: spazio aereo sovrastante l'area di progetto.

Durata/Frequenza: campagna di monitoraggio costituita da 2 sessioni, una in periodo primaverile (metà Marzo – Maggio) ed una in quello autunnale (Settembre – Ottobre).

4.9 MORTALITÀ DA IMPATTO E RICERCA CARCASSE

Obiettivo: acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni con l'impianto eolico.

Metodologia: ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse.

Area di indagine: area di progetto.

Durata/Frequenza: campagna di monitoraggio costituita da sessioni settimanali nel periodo Marzo-Maggio e Settembre-Ottobre.

4.10 MONITORAGGIO CHIROTTERI - RICERCA ROOST

Obiettivo: acquisire informazioni sui rifugi di Chirotteri nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico.

Metodologia: ricerca e ispezione entro un buffer di 5 o meglio 10 km dal sito d'impianto. In particolare, deve essere effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di swarming quali: cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascate e ponti. Per ogni rifugio individuato si deve specificare la specie e il numero di individui. Tale conteggio può essere effettuato mediante telecamera a raggi infrarossi, dispositivo fotografico o conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero presenti è importante identificare tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno

Area di indagine: buffer di 5-10 km dal baricentro dell'impianto.

Durata/Frequenza: una campagna annuale da dividersi in una sessione invernale (dicembre-gennaio) e una estiva (maggio-giugno) con un totale minimo di 10 uscite.

4.11 MONITORAGGIO CHIROTTERI - MONITORAGGIO BIOACUSTICO

Obiettivo: acquisire informazioni sulle popolazioni di Chirotteri nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul loro utilizzo come habitat di caccia.

Metodologia: indagini sulla chirotterofauna migratrice e stanziale mediante bat detector in modalità time expansion o campionamento diretto, con successiva analisi dei sonogrammi (al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo). I punti d'ascolto devono avere una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni posizione delle turbine. Inoltre, quando possibile è auspicabile la realizzazione di zone di saggio in ambienti simili a quelli dell'impianto e posti al di fuori della zona di monitoraggio per la comparazione dei dati. Nei risultati dovrà essere indicata la percentuale di sequenze di cattura delle prede (feeding buzz).

Area di indagine: area circoscritta dagli aerogeneratori e, se possibile, area di controllo con analoghe caratteristiche ambientali e superficie.

Durata/Frequenza: la campagna di monitoraggio è costituita da sessioni periodiche secondo la seguente tempistiche:

- 15 Marzo – 15 Maggio: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di Maggio (8 uscite);
- 1 Giugno – 15 Luglio: 4 uscite della durata dell'intera notte partendo dal tramonto (4 uscite);
- 1-31 Agosto: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere (4 uscite);
- 1 Settembre – 31 Ottobre: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di Settembre (8 uscite).

5 CONCLUSIONI

Le analisi eseguite nello Studio di Incidenza Ambientale, così come nello Studio di Impatto Ambientale e le successive integrazioni, hanno messo in evidenza come in fase di esercizio la probabilità di impatto sia minore per gli esemplari di avifauna residenti nel perimetro degli impianti eolici, stabilmente o per lunghi periodi, e che effettuano "spostamenti pendolari", e di come questa possa assumere una maggiore rilevanza per gli animali migratori che, prevedibilmente, non conoscono tutte le criticità presenti nelle aree che sorvolano.

Nel caso di spostamenti regolari e ripetuti periodicamente, si può ritenere che gli esemplari imparino le caratteristiche dei biotopi che frequentano e sorvolano con relativa velocità, in maniera analoga a quelli che frequentano regolarmente ed esclusivamente le stesse aree; all'inizio della fase di conoscenza dell'ambiente, o nel caso di movimenti irregolari e/o sporadici, le probabilità di incorrere in elementi di disturbo ed impatto possono ritenersi, invece, maggiori.

Tale considerazione appare supportata dagli esiti dei monitoraggi post operam eseguiti per il campo eolico "Venti di Nurra" negli ultimi 5 anni, dai quali si evince che a fronte di una iniziale mortalità (comunque molto bassa, pari a 2,05 individui/aerogeneratore/anno) si riscontra già nel secondo anno un calo della mortalità del 50%, per poi scendere definitivamente, dal terzo anno in poi, del 100% (nessuna carcassa rilevata).

Le analisi eseguite per gli impianti limitrofi, così come i monitoraggi post operam consultati, permettono di affermare che ragionevolmente la realizzazione del parco eolico in esame non possa definire sulla componente ornitica presente, criticità sia in ordine a collisioni dirette, sia in ordine alla frammentazione di habitat, anche in considerazione degli effetti cumulativi del parco in progetto con gli altri sia nell'intorno del parco che lungo i corridoi migratori.