



Al Settore VIA

**Oggetto:** [ID 1904] PAUR ex Dlgs. 152/2006 art. 27-bis e L.R. 10/2010 art. 73-bis, *“Progetto del Parco eolico denominato “Badia del Vento” della potenza di 29,4 MW composta da n. 7 aerogeneratori ed opere di connessione ubicati nel comune di Badia Tedalda (AR). Proponente: F.E.R.A Srl. Conferenza interna per la formazione della posizione unica regionale del 08.04.2025. Parere ai fini della VINCA.*

In premessa si richiamano i contributi rilasciati da questo Ufficio nel procedimento in esame:

- prot. 0273988 del 07/07/2022 (Assoggettabilità a VIA)
- prot. 0341767 del 07/09/2022 (Completezza formale nel PAUR)
- prot. 0461377 del 28/11/2022 (Avvio del PAUR)
- prot. 0451973 del 03/10/2023 (Parere sulla Valutazione di Incidenza rilasciato per la CDS)
- prot. 0030241 del 18/01/2024 (Parere sulla VINCA per la formazione della posizione unica regionale)
- prot. 0217313 del 11/04/2024 (Parere sulla VINCA per la formazione della posizione unica regionale).

Con nota prot. 0220783 del 12/04/2024, in esito alla valutazione di incidenza negativa, la CdS ha ritenuto di chiedere al proponente la presentazione di ulteriore documentazione attestante *“il soddisfacimento dei requisiti di cui ai punti 1) e 3), sotto riportati, in coerenza con l'art. 5 c. 9 del D.P.R. 357/97, quali condizioni poste per l'eventuale superamento delle conclusioni negative della valutazione di incidenza sul sito:*

1. attestata mancanza di soluzioni alternative possibili;
2. (...)
3. adozione di ogni misura compensativa necessaria a garantire la coerenza globale della rete natura 2000;
4. (...)

Gli elementi ai punti 1 e 3 di cui sopra sono richiesti nell'ambito della procedura di cui all'art.6 par.4 della Direttiva Habitat (fase III), ai fini dell'approvazione del progetto in deroga ad un esito negativo di Vinca.

Presupposto per tale procedura è inoltre la dichiarazione di IROPI da parte del soggetto competente; il presente parere viene pertanto rilasciato subordinandolo alla condizione preliminare di dichiarazione, in seno alla CdS, di rilevante interesse pubblico per l'impianto di progetto da parte del soggetto competente.

La documentazione trasmessa a marzo 2025 si compone dei seguenti elaborati:

- 5.27 Misure di mitigazione e compensazione per avifauna e chiroterofauna
- 5.28 Analisi soluzioni progettuali alternative
- 5.29 Piano di Monitoraggio Post-operam e delle Misure di Mitigazione e Compensazione

Dalla documentazione pervenuta si desume quanto segue.

a) Gli obiettivi generali delle misure di mitigazione e compensazione dichiarati nell'elaborato Misure di mitigazione e compensazione per avifauna e chiroterofauna, datato 07/03/2025 sono i seguenti:

- Minimizzare l'impatto diretto e indiretto sulle specie di rapaci e chiroteri, in particolare quelle di interesse comunitario (Annex I della Direttiva Uccelli e Annex II della Direttiva Habitat);
- Garantire che l'integrità dei Siti Natura 2000 circostanti non venga compromessa;
- Attuare misure preventive che riducano al minimo i rischi di collisione per l'avifauna e la chiroterofauna;
- Implementare azioni compensative per le aree ecologicamente sensibili, con particolare attenzione ai crinali pascolivi e alle formazioni di "campi chiusi".

b) Si mette in evidenza come le misure compensative, come quelle di mitigazione, debbano essere ricondotte alle specifiche interferenze generabili dal progetto descritte nel contributo di Vinca negativa di questo Settore prot. 0217313 del 11/04/2024 e sinteticamente riconducibili a:

- possibile sottrazione di habitat di alimentazione di specie (uccelli e chiroterri)
- possibile perturbazione di aree di spostamento delle specie (uccelli e chiroterri) a livello locale, nei flussi migratori, nella dispersione degli individui, negli scambi a livello di popolazioni di area vasta;
- possibile sottrazione/alterazione di habitat di nidificazione/rifugio di specie (chiroterri, Averla piccola, Zigolo giallo, Tottavilla, Succiacapre)

### Soluzioni Alternative

Ai fini dell'applicazione dell'art.6 par.4, l'analisi circa l'assenza di possibili soluzioni alternative meno dannose per gli habitat, le specie, gli habitat di specie e per l'integrità dei siti Natura 2000 è stata svolta dal proponente confrontando 6 alternative avendo anche a riferimento quanto indicato nelle Linee Guida nazionali 2019 al paragrafo 4.2 e quanto indicato all'art.3bis comma 1 del Regolamento (UE) 2022/2577 del Consiglio del 22 dicembre 2022 che istituisce il quadro per accelerare la diffusione delle energie rinnovabili (come modificato dal Regolamento (UE) 2024/223).

I tematismi ambientali alla base del confronto tra le alternative e il progetto presentato sono:

- distanza rispetto ai Siti Natura 2000 e dalle aree protette EUAP;
- interferenze con i valori ecosistemici come rappresentati nella Carta della Rete Ecologica del PIT-PPR di Regione Toscana. In particolare sono state considerate le interferenze con i seguenti tematismi a cui sono associati valori ecologici ed ecosistemici di diverso pregio e intensità: "Nodo degli agroecosistemi", "Nodo forestale primario", "Direttrice di connettività extraregionale da mantenere", "Matrice forestale ad elevata connettività", "Agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea\arbustiva";
- interferenze con Beni Paesaggistici - Aree tutelate per legge (D.Lgs 42/2004, art. 142 – bosco) in quanto la necessità di intervenire su aree boscate, diminuendone la consistenza, comporta in generale effetti su habitat e habitat di specie;
- impermeabilizzazione e consumo di suolo che incidono sul mantenimento degli ecosistemi e sugli equilibri ecologici.

Le diverse ipotesi localizzative, unitamente ad aspetti e vincoli sito-specifici che condizionano le scelte logistiche e progettuali, comportano scelte infrastrutturali che incidono in modo diverso sui tematismi sopra richiamati:

- necessità di adattamenti infrastrutturali alla viabilità di accesso (viabilità extra-parco) che può comportare movimenti terra e modifiche morfologiche con interferenze con i valori ecosistemici e paesaggistici;
- realizzazione della viabilità infra-parco e delle opere necessarie all'allaccio alla rete di trasmissione in termini di suolo consumato e di interferenze con i valori ecosistemici e paesaggistici.

Considerato che il Regolamento 2022/2577, nella sua applicazione ai progetti di energia rinnovabile, stabilisce che, ai fini dell'art. 6, par. 4, della Direttiva 92/43/CEE, la condizione di *"assenza di soluzioni alternative soddisfacenti"* può considerarsi rispettata quando non esistono alternative che permettano di raggiungere gli stessi obiettivi del progetto originale, in particolare riguardo allo sviluppo della stessa capacità di energia rinnovabile:

- rispettando tempistiche analoghe
- senza comportare costi significativamente più elevati

L'analisi è stata svolta in riferimento alle possibili soluzioni alternative che potrebbero consentire il raggiungimento degli obiettivi del progetto.

Le alternative da 1 a 4 presentano tutte criticità ambientali nettamente superiori al progetto presentato. Le alternative 5 e 6 sono state invece analizzate con maggior dettaglio considerata la similarità di alcuni parametri rispetto a quelli di Badia del Vento. E' stato quindi verificato che:

- le alternative 5 e 6 presentano soluzioni di connessione alla rete più complesse tecnicamente ed ambientalmente con conseguenti maggiori costi e impatti ambientali;
- la soluzione 6 è interferente con la presenza dell'area di rispetto del metanodotto SNAM "Rimini-Sansepolcro" che riduce l'utilizzo del crinale con conseguente riduzione della potenza installabile e della producibilità elettrica;
- le alternative 5 e 6 presentano interferenze maggiori con i Beni Paesaggistici ossia con il tema g) – I territori coperti da foreste e da boschi dell'art.142 del Codice: le opere di viabilità infra-parco comporterebbero il taglio di piante anche di alto fusto con implicazioni più negative sulla biodiversità;

- l'alternativa 5, vista la presenza dell'Uso Civico di Fresciano nell'area di crinale, necessita il collocamento a mezzacosta degli aerogeneratori a cui sono associati movimenti terra e realizzazione viabilità infra-parco complessa con maggior interessamento degli habitat.

L'analisi ha preso in esame ragionevoli alternative: benchè, nell'area vasta, vi siano altri potenziali siti idonei all'installazione di un impianto eolico della potenza di progetto, tali aree presentano potenziali impatti sui siti della Rete natura 2000 più prossimi, superiori o equiparabili a quelli del progetto e determinano scelte tecniche e logistiche più complesse con conseguenti interventi infrastrutturali a maggior impatto sulle componenti ambientali oltre a presentare tempi più lunghi e costi di realizzazione superiori.

## 1. Mitigazione avifauna.

### 1.1 Sistema Protection Bird

La proposta consiste in un sistema di *Protection birds*, di cui viene fornita la seguente descrizione delle modalità di funzionamento Standard:

- ✓ Avvio della fase di identificazione della specie target ad una distanza di circa 1 km.
  - ✓ a 600 m di distanza parte un sistema di dissuasione preferibilmente ottico come strobo direzionali o, in alternativa ai sistemi ottici possono essere utilizzati sistemi di dissuasione acustica opportunamente tarati.
- Se la dissuasione non si rivelasse sufficiente a distogliere i rapaci dal dirigersi verso gli aerogeneratori:
- ✓ verrà impostato il sistema di bird detection anticipando il segnale di spegnimento ad una distanza di 450 m.

Si precisa che all'invio del segnale di stop allo SCADA di macchina, la turbina inizia la procedura di messa in pausa che porta allo spegnimento momentaneo, attraverso le fasi di spegnimento ed arresto.

Il dispositivo verrà tarato sulle seguenti specie target: Aquila reale (*Aquila chrysaetos*), Biancone (*Circaetus gallicus*), Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Falco di palude (*Circus aeruginosus*). La scarsa frequenza di rilevazione delle altre specie di interesse per la conservazione è addotta quale motivazione per restringere il gruppo di animali target ai 4 dichiarati.

In relazione alla tipologia di turbine previste, si afferma che il segnale di stop comporterebbe un azzeramento dell'energia prodotta e di conseguenza un rallentamento significativo della velocità di rotazione in circa 20 secondi, con conseguente riduzione della superficie esposta della pala pari a circa il 60% a seguito del posizionamento "a bandiera"; l'arresto è stimato in circa 30 secondi.

L'attivazione del segnale di spegnimento è valutata in funzione della velocità di volo planato dell'aquila reale e di altri rapaci, stimata in circa 45 km/h.

Il sistema prevede l'attivazione di ulteriori dispositivi di mitigazione, rispetto alle condizioni standard iniziali, in funzione del seguente schema di steps incrementali:



### Considerazioni istruttorie

a) In bibliografia vari autori sono concordi nell'affermare che la presenza di impianti eolici può generare l'allontanamento delle specie più sensibili, fra cui i rapaci (G.Londi, T.Campedelli, S.Cutini, G.Tellini Florenzano *Stima dell'impatto cumulativo di una serie di impianti eolici: un caso di studio nella Toscana centrale; Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale* – Commissione Europea, 2020; Dream: *Studi propedeutici alla realizzazione dei Piani di Gestione dei Siti Natura 2000 della Provincia di Arezzo*, 2015); ciò determina un effetto indiretto di sottrazione di habitat di alimentazione e di spostamento di tali specie, probabilmente già innescato fin dall'avvio delle attività di cantiere per la realizzazione del parco eolico. Il sistema proposto di arresto delle pale eoliche prende a riferimento la velocità di volo planato di alcuni rapaci come parametro di riferimento per settare il sistema di dissuasione e blocco delle pale eoliche; verosimilmente, per le specie considerate tra cui l'aquila, l'area del progetto sia in fase di cantiere che post operam perderà idoneità per l'attività di alimentazione durante la quale le velocità e le modalità di volo diventano invece sensibilmente più elevate.

b) Si ritiene necessario estendere il target prudenzialmente a tutti i rapaci di interesse per la conservazione rilevati nel monitoraggio. Considerato che tali altre specie sono state avvistate sporadicamente, i sistemi di dissuasione e arresto sarebbero attivati in modo occasionale per tali specie: l'estensione cautelativa della misura di mitigazione del rischio di collisione a tutte le specie sensibili rilevate determinerebbe verosimilmente perdite di produzione di energia minimali.

c) Il proponente non ha definito compiutamente la tecnologia del sistema protection bird da adottare, ma *durante la fase di progettazione esecutiva si riserva di proporre agli Enti competenti eventuali tecnologie migliorative che si dovessero presentare sul mercato prima dell'avvio del cantiere*. Vista la rapida evoluzione a cui sono soggetti i dispositivi che si basano sull'IA, si chiede al proponente di ricercare sul mercato, e quindi proporre per l'utilizzo nel progetto di Badia del Vento, dispositivi che possano garantire anche le seguenti performance operative:

- attivare le modalità di funzionamento (dissuasione e arresto delle turbine) anche al passaggio di stormi di migratori, anche non appartenenti alle specie target: la Direttiva uccelli estende le tutele delle specie in allegato I a tutte quelle in migrazione sopra l'impianto eolico (Art. 4 c. 2: *Gli Stati membri adottano misure analoghe per le specie migratrici non menzionate all'allegato I che ritornano regolarmente, tenuto conto delle esigenze di protezione nella zona geografica marittima e terrestre a cui si applica la presente direttiva per quanto riguarda le aree di riproduzione, di muta e di svernamento e le zone in cui si trovano le stazioni lungo le rotte di migrazione (...)*). Peraltro nel monitoraggio ante operam sono riferite osservazioni di numeri consistenti di passeriformi-rondini, balestrucci e di altre specie come i gruccioni, le taccole, i corvi. Il sistema dovrebbe attivarsi al passaggio di un numero minimo di 5 individui, considerando che i processi migratori delle specie di piccole dimensioni avvengono spesso per gruppi anche di pochi esemplari su ampi versanti, occasionalmente riuniti in flock più significativi;
- attivare sistemi di individuazione delle specie e del sistema di dissuasione/arresto anche in condizioni di scarsa visibilità (es. nebbia, nuvole basse, precipitazioni intense,...), pericolose in particolare per il transito dei migratori, mediante ad esempio l'impiego di termocamere in aggiunta alle telecamere già previste, predisposte in numero sufficiente per monitorare l'intero impianto.

### **1.2 Monitoraggio protection bird nei 5 anni post operam.**

Per valutare l'efficacia del sistema di telecamere nell'identificare correttamente le specie, a sistema in funzione, verrà selezionato un punto di vantaggio dal quale sia possibile osservare tutti gli aerogeneratori in un raggio di 1 km. Le osservazioni verranno realizzate secondo il monitoraggio post operam: avifauna nidificante (rapaci diurni) e avifauna migratrice. Le modalità e le tempistiche sono definite a pag.15 del documento 5.29. Ad ogni passaggio degli uccelli in un raggio di 1 km (le misure saranno prese con un binocolo a telemetro), verranno segnate data, ora, specie, n. di individui altezza stimata di volo e direzione rispetto agli aerogeneratori. Le osservazioni realizzate sul campo verranno successivamente confrontate con le immagini e i video registrati dalle telecamere, valutando la corretta identificazione e l'efficacia dello spegnimento/rallentamento delle turbine sull'evitamento degli episodi di mortalità.. La verifica dell'efficacia dei sistemi di rilevamento avverrà quindi in concomitanza con le altre sessioni di monitoraggio ex post.

#### **Considerazioni istruttorie.**

d) Rispetto al monitoraggio indicato a pag.15 del documento 5.29 si ritiene necessario il monitoraggio anche per gli svernanti (novembre-gennaio), dato che alcune delle specie target come Aquila reale e Falco pellegrino sono specie stanziali e quindi possono potenzialmente frequentare l'area in esame anche nel periodo invernale.

e) Gli indicatori individuati sono condivisibili. Si ritiene necessario però produrre nella restituzione dei dati un resoconto sul numero di spegnimenti effettuati nell'impianto, su quali aerogeneratori, per quali specie, con quale velocità di avvicinamento stimata, in quali condizioni meteo.

### **1.3 Soglie di criticità per l'adozione di misure correttive a step della mitigazione**

Sono state adottate quali soglie di criticità per le morti aggiuntive generabili dagli impianti eolici delle diverse specie target in funzione del decremento delle popolazioni, quelle individuate nel lavoro di C.O.T. Sait 2013.

Il proponente intende verificare l'efficacia delle misure di mitigazione per l'avifauna attraverso la valutazione della mortalità indotta sulle popolazioni di uccelli. L'obiettivo dichiarato è, infatti, quello di individuare delle soglie critiche di rischio tali per cui, un eventuale loro superamento, mostrerebbe la necessità di implementare la misura di mitigazione, adottando delle opportune misure correttive.

#### **Considerazioni istruttorie.**

f) Come già evidenziato nel contributo di questo Settore prot. 0217313 del 11/04/2024 tali soglie sono state individuate dal C.O.T. a livello regionale e non di singolo impianto eolico, pertanto vanno adottati parametri molto più prudentiali per ciascun impianto eolico che, in termini di effetti cumulativi, potenzialmente concorre insieme a tutti gli altri impianti toscani alla soglia individuata dal COT.

Si ritiene pertanto opportuno adottare quale soglia critica la stima media del rischio di impatto prodotta nell'ultima revisione dello Studio di Incidenza (marzo 2024), in cui sono state ricalcolate con due metodi le stime di collisione rispetto alla versione novembre 2023 dello Studio di Incidenza. Fra i due sistemi, si richiede di utilizzare la stima maggiormente prudentiale, che considera tutti gli avvistamenti di tutte le specie a rischio nei 2 anni di monitoraggio in tutte le sessioni di monitoraggio, non solo nel periodo migratorio. Il parametro da utilizzare è il valore medio fra le analisi del rischio con vento a favore e a sfavore. Tale soglia critica potrebbe essere confermata o modificata in base agli esiti dell'ulteriore anno di monitoraggio ex ante richiesto nel quadro prescrittivo.

In relazione a tale elaborazione si afferma infatti: *L'analisi fatta con questo secondo metodo conferma che nessuna delle emergenze faunistiche rilevate si può considerare potenzialmente impattata in modo significativo dal parco eolico in esame e non si prevedono quindi conseguenze a livello di popolazione su tali specie di interesse.*

*Andando a confrontare i risultati ottenuti considerando i due metodi (voli a rischio osservati e calcolati), nonché i diversi set di dati di partenza (solo i dati raccolti durante la migrazione autunnale e primaverile o tutti i dati raccolti a partire da febbraio 2022) e i valori nelle condizioni sfavorevoli e favorevoli, non si ravvedono significative differenze: i numeri di individui a rischio impatto ed il grado di rischio delle diverse specie sono molto contenuti.*

Specie	CONTRO VENTO (P upwind)	FAVORE DI VENTO (P downwind)	MEDIO (P media)
Gheppio	1,48530	0,56673	1,02601
Poiana	0,41640	0,18160	0,29900
Falco di palude	0,30794	0,14931	0,22863
Falco pecchiaiolo	0,21945	0,10182	0,16064
Falco pellegrino	0,13861	0,06631	0,10246
Biancone	0,10149	0,04931	0,07540
Sparviere	0,09498	0,03634	0,06566
Nibbio bruno	0,08502	0,04028	0,06265
Aquila reale	0,07719	0,03920	0,05820
Albanella minore	0,05205	0,02328	0,03766
Grifone	0,04029	0,02185	0,03107
Astore	0,01647	0,00694	0,01171
Lodolaio	0,00904	0,00494	0,00699

*Grado di rischio di impatto valutato dal proponente nello Studio di Incidenza*

## **2. Mitigazione chiroterri.**

### ***2.1 Curtailment***

La principale misura di mitigazione prevista è il curtailment, cioè l'innalzamento della velocità di attivazione delle pale (cut-in speed) con velocità del vento a 5 m/s dal tramonto all'alba a partire dal mese di aprile fino al mese di settembre inclusi; in alcune parti del documento si afferma che la normale velocità di attivazione delle pale eoliche avvenga con vento a velocità di 3 m/s.

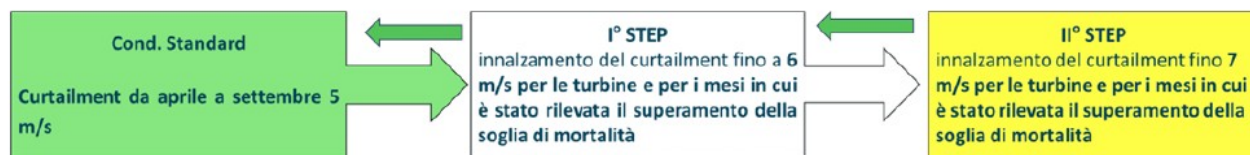
Nelle "Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri" (Roscioni & Spada, 2014) il curtailment raccomandato è con vento a 7 m/s, come richiesto nell'ultimo contributo reso dallo scrivente Settore; in letteratura si trovano diverse soglie: nelle Linee Guida sulla valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici di Regione Toscana (2012), di seguito indicate per brevità Linee Guida regionali 2012 e per alcuni autori (Baerwald et al. 2009; Arnett et al. 2011; Arnett et al. 2013b) una riduzione significativa della mortalità dei chiroterri si ottiene col blocco delle pale eoliche con vento inferiore a 5 m/s;

Le "Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri" (Roscioni & Spada, 2014) indicano la stima di mortalità di 5 animali/anno per turbina come la soglia di allarme da mitigare (Rydell et al. 2012).



Qualora i monitoraggi delle carcasse evidenziassero il superamento dei valori di soglia (5 individui/anno/turbina) verranno messe in atto misure correttive progressive secondo i seguenti steps:

- Step 1 → innalzamento della velocità di attivazione (cut in) a 6 m/s per le turbine e per i mesi in cui è stato rilevato il raggiungimento della soglia di mortalità;
- Step 2 → qualora anche a seguito dell'attuazione dello step 1, venissero rilevate incidenze superiori alla soglia di criticità verrà messo in atto un innalzamento della velocità di attivazione a 7m/s per le turbine e per i mesi in cui è stata raggiunta la soglia di criticità.



Il proponente ritiene di voler adottare tale modalità per non compromettere la produttività dell'impianto. *Qualora al termine del periodo di monitoraggio non si dovessero verificare superamenti dei valori di soglia, di concerto con le istituzioni, verranno riviste le intensità delle misure di mitigazione adottate.*

Quale indicatore per i monitoraggi che verranno realizzati mediante la ricerca delle carcasse, è individuato il n. di chirotteri/specie che muoiono all'impatto con gli aerogeneratori

#### **Considerazioni istruttorie.**

a) Come già richiesto in precedenza, l'individuazione delle localizzazioni più critiche per i chirotteri in base ai monitoraggi ex ante, unita ad un'analisi del contesto locale di ogni singola turbina, può consentire l'applicazione di misure di mitigazione differenziate.

b) In base ai risultati della nuova fase di monitoraggio ex ante richiesta ed al confronto con i dati pregressi, dovranno essere evidenziate le differenze dei passaggi di chirotteri fra i diversi aerogeneratori, unitamente ad un'analisi del contesto ecologico-ambientale delle localizzazioni; si richiede una specifica relazione del gruppo scientifico di monitoraggio che illustri eventuali differenze significative nella frequentazione dei chirotteri presso i diversi aerogeneratori: qualora ne fossero riscontrate, prevedere di applicare fin da subito, in via precauzionale, correttivi alle misure di mitigazione.

c) In ogni caso la modalità di curtailment a 5 m/s non potrà essere variata a livello inferiore.

d) Nel documento si propone una modalità alternativa al curtailment e cioè l'adozione di un sistema D-tbat di rilevamento chirotteri e spegnimento delle pale: si ritiene che la scelta delle mitigazioni deve essere sostenuta in base ad evidenze scientifiche e tecniche scaturite dagli studi eseguiti per la valutazione del progetto, non presentata come mera proposta. Tuttavia tale ulteriore modalità di mitigazione può essere applicata qualora anche lo step 2 non consenta un'adeguata mitigazione delle collisioni, in aggiunta al curtailment.

e) Fra gli indicatori si richiede di stabilire anche la determinazione delle specie impattate, cosa che in base all'ecologia può indicare ulteriori misure di mitigazione da adottare.

### **3. Monitoraggi generale ex post.**

Monitoraggio Post Operam: Uccelli. Il monitoraggio ex post ripropone le cadenze temporali e le modalità del monitoraggio ex ante nei 5 anni successivi alla realizzazione dell'impianto e riguarderà:

- gli uccelli nidificanti (con 4 punti di ascolto e due transetti nei mesi di aprile e giugno, per almeno 2 giornate per ciascuna tipologia);
- per l'avifauna migratrice oltre alla presenza/assenza viene proposto quale indicatore indici di migrazione (orari e giornalieri).

Monitoraggio Post Operam: Chirotteri. Il monitoraggio ex post ripropone le cadenze temporali e le modalità del monitoraggio ex ante nei 5 anni successivi alla realizzazione dell'impianto, che secondo le Linee Guida regionali 2012 devono essere in corrispondenza di ogni torre eolica, con durata standard di ascolto di almeno 30 minuti per ciascuna torre e con almeno 3 giornate di rilievo l'anno per ogni stazione, ad aprile, a giugno ed a settembre. Il monitoraggio inizia a partire da 15 minuti dopo il tramonto ed entro le 4 ore successive; visto il numero delle pale eoliche si rende necessario l'impiego di due squadre di operatori nella medesima notte oppure l'esecuzione di rilievi in due notti successive, in condizioni meteo adeguate. Nella tabella riepilogativa non è indicato il numero di giornate dedicate al monitoraggio con bat detector.

E' inoltre previsto un monitoraggio ex post che riflette quello ante operam relativo alla ricerca di rifugi; la restituzione di risultati deve essere chiara e conforme a quanto indicato nell'Allegato 1 alle Linee Guida regionali 2012 per questa tematica, eventualmente approfondendo la presenza di rifugi nel raggio di 5 km dal parco eolico con ulteriori luoghi che si ritengono idonei.

#### **Considerazioni istruttorie**

**a)** Quale monitoraggio generale viene riproposto in fase ex post il monitoraggio condotto ex ante.

Nelle Linee Guida regionali 2012, sono indicate le modalità di monitoraggio ex post di base, prevedendo *Potranno invece risultare necessarie indagini a scala più vasta su singole specie di particolare interesse conservazionistico (ad es. aquila reale, lanario) sulle cui popolazioni nidificanti l'impianto esaminato potrebbe potenzialmente incidere, in modo autonomo o cumulativamente con altre opere esistenti, autorizzate o in corso di valutazione o autorizzazione nell'area vasta.*

Nel caso specifico, poiché una delle specie maggiormente interferibili dall'impianto è l'Aquila reale, segnalata in tutti i Siti al contorno dell'opera e spesso con quartieri riproduttivi, se ne richiede un monitoraggio a scala vasta, mediante rilievi ad hoc nei siti Natura 2000 più prossimi (ZSC IT5180008 Sasso di Simone e Simoncello e ZSC IT5180010 Alpe della Luna). Tale monitoraggio è quindi specificatamente richiesto al fine di monitorare uno degli obiettivi generali delle misure di mitigazione e compensazione dichiarato anche dal proponente “ *Garantire che l'integrità dei Siti Natura 2000 circostanti non venga compromessa*”.

**b)** Per le stazioni di ascolto per gli uccelli le Linee Guida regionali 2012 richiedono che esse siano individuate in corrispondenza di ciascun aerogeneratore e quindi i punti dovranno essere 7 e non 4 come indicato dal proponente.

**c)** Per ogni stazione e per i transetti devono essere effettuati almeno due rilievi all'anno, ad aprile e a giugno.

**d)** Fra gli indicatori per tutti i monitoraggi sull'avifauna e sulla chiroterofauna si rileva la necessità di considerare anche la variazione qualitativa delle specie riscontrate in ogni tipologia di monitoraggio (in letteratura si afferma che le specie più sensibili si allontanano dall'impianto, mentre subentrano specie più ubiquitarie): questo indicatore può rendere informazioni sull'uso dell'area di impianto post operam da parte delle specie.

#### **4. Monitoraggio carcasse**

La mortalità delle specie impattate e quindi l'efficacia delle misure di mitigazione, è verificata attraverso il monitoraggio delle carcasse.

Si premette che tale verifica presenta delle criticità, dovute sia alla rimozione delle carcasse da parte di animali necrofagi, sia alla naturale degradazione, sia alla capacità di rinvenimento delle stesse negli ambienti naturali. Per rendere maggiormente efficace la ricerca si dichiara di utilizzare cani appositamente addestrati.

*L'area di studio verrà perlustrata per 2 giorni ogni 9 giorni nei mesi da marzo – giugno e agosto-ottobre, per un totale di 42 giorni; tale intervallo è stato visto essere il più appropriato per consentire una corretta rilevazione delle carcasse (Nilsson et al., 2023). L'area di studio verrà percorsa lungo transetti distanziati 10 m gli uni dagli altri e i cani saranno condotti con guinzagli lunghi 5 m.*

Per stimare il tasso di rimozione delle carcasse da parte dei predatori si prevede la distribuzione di 30 carcasse attorno aerogeneratori di varia taglia, per simulare le specie impattabili; i monitoraggi verranno realizzati nei mesi tra maggio/giugno e settembre/ottobre. Il transetto verrà percorso con una frequenza giornaliera per 10 giorni, per un totale di 20 giorni. *Per ricavare il tasso di rimozione da applicare a correzione dei numeri di individui trovati morti verrà utilizzata un'analisi di sopravvivenza secondo le indicazioni di (Bispo et al., 2013).* Il proponente indica, nel piano di monitoraggio, una durata di 5 anni post operam del monitoraggio per la stima del tasso di rimozione.

#### **Considerazioni istruttorie**

**a)** Periodo: secondo le Linee Guida regionali 2012 la ricerca delle carcasse può essere eseguita tutto l'anno; la presenza di specie svernanti e stanziali quali Aquila reale e Falco pellegrino suggerisce la necessità di monitorare eventuali collisioni anche nella stagione avversa, quando le condizioni meteo e di visibilità dell'impianto sono peggiori.

Nelle Linee Guida regionali 2012 si indica nel periodo migratorio, quando è maggiore la probabilità di collisioni, di eseguire controlli ad aprile-maggio e a settembre-ottobre ma anche da giugno a luglio. Nel piano di Fera il mese di luglio non prevede monitoraggio.

Occorre che la ricerca delle carcasse avvenga anche a luglio ed in inverno.

**b)** Tasso di rimozione. Questo metodo empirico è collegato dal proponente all'individuazione di un tasso di rimozione da applicare al numero di carcasse rinvenute per la correzione della stima degli impatti; tuttavia tale modalità di calcolo di correzione non è esplicitata.

In qualsiasi stima della mortalità da collisione, occorre tener conto della distorsione statistica derivante dalle differenze tra l'area ricercabile e l'area totale in cui può cadere una carcassa, dell'efficienza del ricercatore e del tasso di necrofagi. In letteratura vengono forniti orientamenti metodologici sullo svolgimento delle ricerche di carcasse e sulla stima del tasso di rimozione (cfr., ad esempio, Atienza et al., 2014 per la Spagna).

c) In relazione alla durata dei monitoraggi funzionali alla stima del tasso di rimozione si ritiene che debba essere attivato prima dell'entrata in funzione dell'impianto per evitare la costituzione di trappole ecologiche.

## **5. Compensazioni**

Il proponente esegue una stima dell'estensione di habitat di specie sottratta dal parco eolico e da proporre a compensazione, partendo dall'assunto di un allontanamento di 100 m dall'area di progetto dell'aquila reale, tratto da letteratura (Tolvanen et al., 2023).

*La superficie complessiva di habitat aperti sottratti, pari a circa 30 ha, è stata quindi moltiplicata per un fattore di compensazione 1,5 come da Linee Guida Nazionali VINCA, ottenendo quindi un totale di 45 ha di habitat aperti da ricreare e mantenere, applicando i seguenti criteri:*

- Localizzazione in Regione Toscana e ad una distanza massima di circa 20 km dall'area di impianto (Superficie pari a circa 1.000 kmq);
- Localizzazione all'interno e/o in un intorno delle ZSC presenti in area vasta;
- Quota altimetrica > 800 m s.l.m.

Sono stati individuati almeno 16 siti con caratteristiche idonee, che possono essere oggetto di riqualificazione per compensare la perdita di biodiversità e l'areale di caccia per i rapaci causata dalla presenza dell'impianto; tali siti sono stati divisi in tre gruppi A,B,C, in cui il gruppo A costituisce la scelta prioritaria, mentre gli altri gruppi potrebbero offrire soluzioni alternative qualora le scelte primarie non risultassero percorribili.

Infatti solo un'area, definita Area E è già stata contrattualizzata per una superficie pari a circa 15 ha, riservandosi di contrattualizzare le aree rimanenti a conclusione dell'iter autorizzativo.

Si precisa infine che le misure di compensazione verranno avviate prima dell'avvio dei lavori di costruzione dell'impianto e saranno realizzate da ditte forestali specializzate ed abilitate, dando comunque priorità, se ce ne fossero le condizioni, ai proprietari stessi dei terreni.

### **Considerazioni istruttorie**

a) Le misure di compensazione devono rispondere ai fattori di incidenza non altrimenti mitigabili, identificati nel contributo del Settore di aprile 2024 come:

- possibile sottrazione di habitat di alimentazione di specie (uccelli e chirotteri);
- possibile perturbazione di aree di spostamento delle specie (uccelli e chirotteri) a livello locale, nei flussi migratori, nella dispersione degli individui, negli scambi a livello di popolazioni di area vasta;
- possibile sottrazione/alterazione di habitat di nidificazione/rifugio di specie (chirotteri, Averla piccola, Zigolo giallo, Tottavilla, Succiacapre).

b) La localizzazione più opportuna delle aree di compensazione deve essere in un ambito prossimo a quello di intervento, ma sufficientemente distante per supplire alle sottrazioni ecologiche prodotte dall'impianto stesso.

In tal senso per le aree a compensazione proposte, quelle che effettivamente potrebbero, almeno per estensione, costituire un'area funzionale, sono individuabili nel Gruppo A ed in particolare nelle aree H, E, D, tutte prossime fra di loro e interposte fra le ZSC Sasso di Simone e Simoncello e ZSC Alpe della Luna e in una zona quasi parallela a quelle dell'impianto.

- Area D: distante circa 900 m dalla ZSC Sasso di Simone e Simoncello, quota massima circa 1000 m s.l.m., minima circa 900 m s.l.m., prossima a matrici forestali, presenta alberi isolati e filari ancora visibili, utili per ripristinare trama dei campi chiusi.
- Area E: distante circa 1.400 m dalla ZSC Sasso di Simone e Simoncello, quota massima circa 900 m s.l.m., minima circa 880 m s.l.m., si presenta come un altopiano con aree aperte ancora attive ed aree in evoluzione, prossima a matrici forestali, presenta alberi isolati mentre non sono apprezzabili residui della trama dei campi chiusi.
- Area H: distante circa 3.000 m dalla ZSC Sasso di Simone e Simoncello, quota massima circa 890 m s.l.m., minima circa 790 m s.l.m., si presenta come un altopiano con aree aperte ancora attive ed aree in evoluzione, prossima ad altre aree aperte del medesimo tipo e ad aree coltivate, presenta alberi isolati mentre non sono apprezzabili residui della trama dei campi chiusi.

Le tre aree (P e J) distano dalla ZSC Alpe della Luna tra 5,5 e 7 km.



c) Nelle L.G. nazionali per la Vinca si legge: *Prioritariamente, la localizzazione più opportuna per individuare e attuare le Misure di Compensazione è all'interno o in prossimità del Sito o dei Siti interessati dal P/P/P/I/A*. Ed in cui si legge ancora *E' importante evidenziare che le misure di compensazione devono essere complementari alle azioni di conservazione già previste ai sensi delle direttive Habitat e Uccelli. Cioè non possono essere come le misure di conservazione, che sono obblighi normali, ma di più.*

Per la ZSC Sasso di Simone ex DGR 644/2004 i Principali obiettivi di conservazione del Sito sono: recupero del complesso mosaico ambientale, per lo più costituito da praterie più o meno pascolate, che sostiene popolazioni ornitiche di grande importanza (EE). Esternamente al sito si devono creare aree che abbiano una funzione di sostegno per la mobilità (migrazione, dispersione, distribuzione) e l'alimentazione delle specie che sono all'interno del Sito.

In altre parole il sito prescelto per l'attuazione delle misure di compensazione deve essere collegato funzionalmente ed ecologicamente con l'area nella quale si verificherà un'incidenza significativa, e la misura di compensazione da realizzare non deve interferire con il raggiungimento degli obiettivi di conservazione del sito.

d) Dall'analisi delle foto aeree tali ambiti si inseriscono in una matrice già di aree aperte, talvolta a mosaico con ambienti boscati, e distribuiti su aree più estese rispetto alla stretta fascia di prateria sommitale interessata dall'impianto. Tali aree potrebbero costituire habitat alternativi di alimentazione e spostamento delle specie, se disposte lungo una direttrice analoga di collegamento N-S ed E-O come l'area di progetto, ammettendo che tali aree possano costituire ambiti di compensazione purché offrano una funzione ecologica analoga a quella sottratta. Il grado di efficacia effettivo di tale funzione verrà verificato col monitoraggio proposto.

A tale scopo, per verificare la funzione ecologica delle aree di compensazione, si richiede anche il monitoraggio dei chiroterri e degli uccelli nelle ZSC Sasso di Simone e Simoncello e ZSC Alpe della Luna che sono più prossime.

e) Gli interventi compensativi risiederebbero nel recupero di aree aperte in evoluzione verso strutture più chiuse e nella riorganizzazione del territorio con "campi chiusi"; è da notare che nell'area del parco eolico le fasce di vegetazione fra i campi includono esemplari annosi di specie arboree che per i chiroterri possono costituire zone di rifugio. Nella ricostituzione della trama dei campi chiusi nelle aree a compensazione, vanno quindi salvaguardati, se esistenti, alberi camporili isolati o in gruppi o filari.

## CONCLUSIONI

Le mitigazioni introdotte dal proponente, perfezionate negli elaborati prodotti e datati 7 marzo 2025, attengono perlopiù alla mitigazione degli effetti diretti connessi alla mortalità delle specie impattabili di chiroterri e di avifauna.

Verificata l'assenza di alternative localizzative percorribili a minor incidenza sui siti Natura 2000 sono state introdotte misure di carattere compensativo previste dal procedimento in deroga di cui all'art.6 par.4 della Direttiva Habitat.

Le misure di compensazione sono quindi aggiunte alle misure di mitigazione in quanto queste ultime non sono sufficienti ai fini dell'eliminazione della possibilità di incidenze negative significative nei siti Natura 2000.

L'azione combinata e sinergica delle due tipologie di misure, definite nel corso del processo di Valutazione di Incidenza (Fase III), ha la finalità di riportare gli effetti producibili dal progetto sui siti Natura 2000 contermini al di sotto di una soglia di significatività.

A tali misure, definite nel progetto, si aggiunge il rispetto delle seguenti prescrizioni che si ritengono necessarie affinché il progetto possa rafforzare il quadro mitigativo e compensativo, il monitoraggio e l'efficacia delle azioni individuate anche in una logica di ricerca progressiva delle migliori soluzioni attuabili.

## Prescrizioni

### A) Allegati

**Sono parte integrante del quadro prescrittivo le tabelle da A ad F allegate al presente parere che riportano le modalità e le condizioni dei monitoraggi così come individuate dal proponente e modificate in base alle prescrizioni impartite. Si rimanda pertanto alle tabelle per i dettagli delle singole fasi di monitoraggio ed elaborazione delle relazioni.**

### B) Prescrizioni di carattere generale

- 1) Vista la natura delle misure di mitigazione e compensazione, si ritiene necessario che la scelta del gruppo scientifico di monitoraggio ricada su organismi pubblici di ricerca, a garanzia della terzietà dell'azione, delle sue valutazioni e della eventuale necessità di perfezionamento dei sistemi individuati a mitigazione degli impatti.
- 2) Uno degli obiettivi generali delle misure di mitigazione e compensazione dichiarati dal proponente consiste nel *Garantire che l'integrità dei Siti Natura 2000 circostanti non venga compromessa*; a tale scopo si richiedono indagini sul campo nei Siti Natura 2000 ZSC Sasso di Simone e Simoncello e ZSC Alpe della Luna, mediante transetti idonei e/o altri metodi che il gruppo scientifico di monitoraggio argomenterà e individuerà attraverso la presentazione di un progetto di durata quinquennale come le restanti attività di monitoraggio.
- 3) Si richiede di effettuare una nuova sessione annuale di monitoraggio ex ante sull'area di impianto per le componenti avifauna e chiroterofauna, secondo le indicazioni metodologiche delle Linee Guida regionali, 2012. In esito a tale sessione si dovrà valutare l'eventuale inclusione di ulteriori specie nel gruppo target per il *protection bird*.
- 4) Gli standard minimi di mitigazione individuati nella presente versione della documentazione del 7 marzo 2025 non potranno essere ridimensionati su livelli di prestazione inferiori, poiché costituiscono le condizioni minime di base per l'esercizio dell'impianto.
- 5) Le misure correttive delle mitigazioni vanno adottate al verificarsi dell'eventuale superamento delle soglie critiche in ciascuna fase, non solo in considerazione dei risultati annuali, ma immediatamente in caso di registrazione di eventi critici nelle singole sessioni di monitoraggio, dandone contestuale informazione alla Regione Toscana.
- 6) Fra gli indicatori per tutti i monitoraggi sull'avifauna e sulla chiroterofauna si rileva la necessità di considerare anche la variazione qualitativa delle specie riscontrate in ogni tipologia di monitoraggio: questo indicatore può rendere informazioni sull'uso dell'area di impianto post operam da parte delle specie.
- 7) Ricerca carcasse: si ritiene necessaria la ricerca delle carcasse anche nel mese di luglio e nei mesi invernali, fra novembre e febbraio, in considerazione della presenza di specie stanziali nel target Uccelli (Aquila reale, Falco pellegrino).
- 8) La stima della rimozione delle carcasse nell'area di progetto deve essere eseguita prima della realizzazione dell'impianto per evitare che attrattive alimentari possano diventare trappole ecologiche.
- 9) Per la segnalazione della posizione delle torri favorire luci stroboscopiche piuttosto che ad incandescenza, bianche piuttosto che rosse e intermittenti piuttosto che continue, fatte le salve le specifiche disposizioni settoriali per la sicurezza del volo.
- 10) Occorre prestare particolare attenzione alla possibile introduzione di specie alloctone o di specie autoctone di diversa provenienza rispetto alle specie vegetali locali già presenti, soprattutto nei movimenti terra, nell'apporto di terreno da altri siti per costruire la viabilità, nell'uso di macchinari che vanno adeguatamente puliti prima dell'impiego in loco per evitare la diffusione di propaguli.
- 11) Per evitare impatti diretti con la fase riproduttiva degli animali, vista la presenza nell'area di progetto di specie di interesse per la conservazione, è necessario che il cronoprogramma dei lavori preveda di darne avvio dal 1 settembre in poi e di condurre le attività il più possibile in modo continuativo in modo da evitare l'insediamento di coppie riproduttive nella stagione primaverile successiva.
- 12) Sia per gli uccelli che per i chiroteroteri occorre che siano comunicati i punti di monitoraggio in mappa pdf ed in formato shape file e siano anche geo-riferiti i transetti.
- 13) Per i monitoraggi ex ante ed ex post dei chiroteroteri e degli uccelli (nidificanti, migratori, notturni, rapaci) è necessario che siano adottate le modalità di elaborazione e restituzione dei risultati indicati nelle Linee Guida regionali, 2012, all'Allegato 1.
- 14) Le relazioni annuali previste dal proponente in fase di esercizio dovranno essere trasmesse a Regione Toscana. Oltre a tali relazioni dovranno essere prodotti e trasmessi a Regione Toscana i seguenti documenti:
  - Comunicazione sulle attività preliminari;
  - Relazione di pre-cantierizzazione;
  - Relazione pre-esercizio
  - Comunicazioni attività di mantenimento quinquennali.

Le tempistiche e i contenuti principali di tali documenti sono indicate nella Tabella F/2 allegata.

### C) Prescrizioni Avifauna

- 1) Per la mitigazione *protection birds* si ritiene necessario di estendere il target prudenzialmente a tutti i rapaci di interesse per la conservazione intercettati nel monitoraggio, includendo oltre le specie individuate dal proponente

anche: Albanella minore (*Circus pygargus*), Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*), Grifone (*Gyps fulvo*).

2) Il sistema *protection bird* va predisposto per attivare i dispositivi di dissuasione e spegnimento qualora nell'area di rischio dovessero transitare stormi di uccelli in migrazione, anche non rapaci, con un numero di individui superiore a 5 unità durante i periodi migratori primaverile e autunnale.

3) Nel monitoraggio dell'efficacia del sistema *protection bird* (efficacia delle telecamere e del sistema di dissuasione) eseguire i rilievi anche nel periodo invernale con almeno 3 giornate nei mesi da novembre a gennaio, per verificarne gli effetti sulle specie stanziali svernanti.

4) Si ritiene necessario produrre nella restituzione dei dati sull'efficacia del sistema *protection bird* un resoconto sul numero di spegnimenti effettuati nell'impianto, su quali aerogeneratori, per quali specie, con quale velocità di avvicinamento stimata, in quali orari e in quali condizioni meteo.

5) Adottare quale soglia critica per la mortalità da collisione dei rapaci di interesse per la conservazione, la stima media del rischio di impatto prodotta nell'ultima versione dello Studio di Incidenza revisione marzo 2024 che considera prudenzialmente tutte le specie di rapaci individuate in tutti i monitoraggi nei due anni ante operam. Tale soglia, sulla base dell'ulteriore monitoraggio avifaunistico ex ante, richiesto al punto 3) della sez. B, potrà essere confermata/modificata su proposta del gruppo scientifico di monitoraggio.

6) Poiché il proponente dichiara di voler indicare in sede di progetto esecutivo il dispositivo SCADA più all'avanguardia, che ancora non è stato puntualmente identificato, è necessario comunque che le soglie minime di operatività da garantire siano almeno quelle indicate negli elaborati: avvio della fase di identificazione della specie target ad una distanza di circa 1 km; a 600 m di distanza attivazione del sistema di dissuasione preferibilmente ottico, con strobo direzionali o acustico; qualora il sistema di bird detection registrasse comunque specie in avvicinamento in area di collisione, attivazione del segnale di spegnimento ad una distanza di 450 m dal volatile identificato.

Prima dell'avvio dei lavori il proponente, sulla base delle considerazioni del gruppo scientifico di monitoraggio, dovrà comunicare a Regione Toscana le specifiche tecniche del sistema che si intende adottare, indicando anche se verranno attivati dissuasori ottici o acustici o entrambi, in base alle specie target.

7) Il proponente dovrà valutare la migliore tecnologia disponibile sul mercato in modo che il sistema possa individuare le specie anche in condizioni di scarsa visibilità (es. nebbia, nuvole basse, precipitazioni intense,...), mediante ad esempio l'impiego di termocamere in aggiunta alle telecamere già previste, predisposte in numero sufficiente per monitorare l'intero impianto.

#### **D) Prescrizioni Chiroterri**

1) Per il monitoraggio ex post per i chiroterri vanno replicate le serate di ascolto col bat detector, secondo le L.G. regionali: i punti di ascolto devono essere in corrispondenza di ogni torre eolica, con durata standard di ascolto di almeno 30 minuti per ciascuna torre e con almeno 3 giornate di rilievo l'anno per ogni stazione, ad aprile, a giugno ed a settembre. Il monitoraggio inizia a partire da 15 minuti dopo il tramonto ed entro le 4 ore successive; visto il numero delle pale eoliche, si rende necessario l'impiego di due squadre di operatori nella medesima notte oppure l'esecuzione di rilievi in due notti successive, in condizioni meteo adeguate.

2) In base ai risultati della nuova fase di monitoraggio ex ante richiesta ed al confronto con i dati pregressi, dovranno essere evidenziate le differenze dei passaggi di chiroterri fra i diversi aerogeneratori, unitamente ad un'analisi del contesto ecologico-ambientale delle localizzazioni; si richiede una specifica relazione del gruppo scientifico di monitoraggio che illustri eventuali differenze significative nella frequentazione dei chiroterri presso i diversi aerogeneratori. In base agli esiti e alle specie riscontrate il gruppo scientifico dovrà proporre eventuali correttivi alle misure di mitigazione anche differenziandole per i singoli aerogeneratori da applicarsi fin dalla messa in esercizio.

3) Fra gli indicatori del monitoraggio sull'efficacia del curtailment si richiede anche la determinazione delle specie impattate, cosa che in base all'ecologia specie specifica, può evidenziare la necessità di ulteriori e più specifiche misure di mitigazione da adottare.

4) Poiché per i chiroterri si propongono sistemi incrementali di mitigazione mediante variazione del curtailment, da correlarsi ai risultati del monitoraggio, qualora anche applicando il curtailment a 7 m/s si superasse per singola turbina la soglia critica di decessi, andrà predisposta anche l'introduzione del dbat dinamico, prospettato dal proponente, associandolo alla/e turbina/e critica/he individuate.

5) I risultati dei monitoraggi sui chiroterri dovranno essere organizzati in base a quanto indicato dalle Linee Guida regionali 2012, Allegato 1.

### E) Prescrizioni Compensazioni

1) Dovranno essere realizzate le aree a compensazione secondo la proposta del “Gruppo A” con particolare riferimento alle Aree H, E D, con aree aperte estese e contigue per costituire aree alternative di alimentazione e spostamento dei rapaci ed habitat di specie per quelle legate alle aree aperte.

2) Nel target di specie individuate per il monitoraggio, si dovrà inserire anche Falco pecchiaiolo, Biancone, Albanella minore e Zigolo giallo, specie questa che, anche se di interesse regionale, riveste importanza quale elemento faunistico molto localizzato in Toscana e considerato vulnerabile.

3) Dovranno essere eseguiti i monitoraggi previsti sia in fase ex ante, prima cioè di iniziare i lavori di riapertura delle aree in evoluzione, in modo da definire un quadro conoscitivo iniziale, sia dopo l'esecuzione degli interventi per verificare i risultati attesi di maggiore idoneità di tali ambienti per le specie target.

4) Eseguire in ciascuna area i monitoraggi:

- dei rapaci diurni applicando le modalità e le tempiste definite per i rapaci diurni nelle Linee Guida regionali 2012 (15 maggio – 15 luglio con almeno 3 rilievi da punti di osservazione – visual count) e nel periodo invernale (Aquila reale e Falco pellegrino in particolare): almeno 3 rilievi dal 15 novembre al 15 gennaio da punti di osservazione-visual count;
- dei migratori da punti di osservazione – visual count, con almeno 8 giornate di rilievo nel periodo migratorio primaverile (1 marzo-15 maggio) e 6 nel periodo autunnale (15 agosto-15 ottobre);
- per le specie nidificanti (Averla piccola, Tottavilla, Allodola, Zigolo giallo ed eventuali rapaci) eseguire almeno 1 rilievo al mese per ciascuna area nel periodo aprile-giugno;
- per i rapaci notturni: almeno 2 rilievi da punti di ascolto nel periodo marzo/aprile e giugno;
- per i chiropteri eseguire monitoraggi con bat-detector almeno 2 gg/mese nel periodo aprile-giugno;
- in ciascuna fase del monitoraggio registrare e riportare anche la presenza di altre specie oltre quelle target per la migliore definizione della comunità locale;
- nel monitoraggio prevedere anche la realizzazione almeno di un transetto per i chiropteri ed un transetto per le specie nidificanti di avifauna, individuando un tracciato che includa aree a diverso grado di apertura, trattate nei periodi successivi.

Allegati:

Allegato Tabella A – Monitoraggio generale

Allegato Tabella B - Monitoraggio della mortalità di avifauna e chiroterofauna

Allegato Tabella C - Monitoraggio dell'efficacia delle misure di mitigazione

Allegato Tabella D - Monitoraggio dell'efficacia delle misure di compensazione

Allegato Tabella E - Monitoraggio ZSC

Allegato Tabella F/1 – Cronoprogramma monitoraggio

Allegato Tabella F/2 – Relazioni

IL DIRIGENTE DEL SETTORE  
Dott. Domenico Bartolo Scarscia



A - Monitoraggio generale						
Metodi di monitoraggio	Quantità	Durata	Mesi	n. anni di replica	n.opertaori	Indicatori
<b>A.1 – Avifauna nidificante - Uccelli diurni</b>						
Punti di ascolto	7 punti	10 minuti per ciascun punto	aprile e giugno	1 anno ex ante e 5 anni ex post	2	- presenza/assenza delle specie rilevate nei monitoraggi post operam rispetto all'ante operam;
Transetti	2 transetti	Percorrenza di entrambi i transetti	aprile e giugno	1 anno ex ante e 5 anni ex post	2	- trend delle abbondanze relative degli individui di ogni specie confrontando i dati rispetto ai dati ante operam e nei diversi anni del post operam. - variazione qualitativa delle specie riscontrate (solo nel monitoraggio ex post)
<b>A.1 – Avifauna nidificante - Rapaci diurni</b>						
Punti di vantaggio – visual count	2 punti	6 ore consecutive (a partire da non oltre 4 ore dopo l'alba)	3 rilievi tra 15 maggio e 15 luglio e 3 rilievi tra 15 novembre e 15 gennaio	1 anno ex ante e 5 anni ex post	2	- presenza/assenza delle specie rilevate nei monitoraggi post operam rispetto all'ante operam; - trend delle abbondanze relative degli individui di ogni specie confrontando i dati rispetto ai dati ante operam e nei diversi anni del post operam. - variazione qualitativa delle specie riscontrate (solo nel monitoraggio ex post)
<b>A.1 – Avifauna nidificante - Uccelli notturni</b>						
Punti di ascolto	9 punti	10 minuti per ciascun punto	marzo, aprile e giugno	1 anno ex ante e 5 anni ex post	1	- presenza/assenza delle specie rilevate nei monitoraggi post operam rispetto all'ante operam; - trend delle abbondanze relative degli individui di ogni specie confrontando i dati rispetto ai dati ante operam e nei diversi anni del post operam. - variazione qualitativa delle specie riscontrate (solo nel monitoraggio ex post)
<b>A.2 Avifauna migratrice</b>						
Punti di vantaggio – visual count	2 punti	6 ore consecutive (a partire da non oltre 4 ore dopo l'alba)	10 rilievi tra il 1 marzo e il 15 maggio	1 anno ex ante e 5 anni ex post	2	- presenza/assenza delle specie rilevate nei monitoraggi post operam rispetto all'ante operam;
Punti di vantaggio – visual count	2 punti	6 ore consecutive (a partire da non oltre 4 ore dopo l'alba)	8 rilievi tra il 15 agosto e il 15 ottobre	1 anno ex ante e 5 anni ex post	2	- indici di migrazioni (orari e giornalieri).
<b>A.3 Chiroterofauna - Rilevi al bat-detector</b>						
Punti di registrazione	7 punti (1 per turbina)	30 minuti per ciascun punto	aprile, giugno e settembre <sup>1</sup>	1 anno ex ante e 5 anni ex post	1	- numero passaggi di singola specie per singolo AG per singola giornata di registrazione
<b>A.3 Chiroterofauna – Ricerca dei roast</b>						
Ricerca dei roast	2 uscite invernali	Intera giornata (visita rifugi nel raggio di 5 Km)	da dicembre a febbraio	1 anno ex ante e 5 anni ex post	1	- presenza/assenza delle specie rilevate nei monitoraggi post operam rispetto all'ante operam;

<sup>1</sup>Per la copertura dell'intero impianto sono necessarie 3 ore e mezzo a cui devono essere aggiunti i tempi di spostamento tra turbine. Considerato che la finestra temporale per l'effettuazione del monitoraggio è di circa 4 ore dopo il tramonto è necessario prevedere 2 giorni consecutivi di registrazione con l'utilizzo di 1 unico operatore come indicato dal proponente o prevedere più operatori.

Ricerca dei roost	2 uscite estive	Intera giornata (visita ai rifugi nel raggio di 5 Km)	da maggio al 15 luglio	1 anno ex ante e 5 anni ex post	1	
-------------------	-----------------	---	------------------------	---------------------------------	---	--

A - Monitoraggio generale													
		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Avifauna (A.1 e A.2)													
Nidificante	Uccelli diurni												
	Rapaci diurni												
	Uccelli notturni												
Migratrice													
Chiroterofauna (A.3)													
Rilevi al bat-detector													
Ricerca dei roost													

B - Monitoraggio della mortalità di avifauna e chiroterrofauna						
Metodi di monitoraggio	Quantità	Durata	Mesi	n. anni di replica	n.opertaori	Indicatori
B.1 Monitoraggio delle carcasse						
Utilizzo di cani addestrati che si muovono su transetti distanti 10 metri l'uno dall'altro (lunghezza guinzaglio 5 metri) in un raggio di 180 metri	Monitoraggi come da tabella successiva (mesi e giornate)			5 anni ex post	-	- la mortalità registrata di uccelli e chiroterri a seguito della realizzazione dell'impianto; - il numero di individui morti/specie rinvenuti sotto gli aerogeneratori che verranno confrontati, per l'avifauna, con le previsioni del modello di Band.
B.2 Esperimenti di rimozione carcasse						
Utilizzo di 30 carcasse di galline, quaglie e topolini (10 per tipo) con posizionamento di 1 carcassa ogni 500 m	2 campagne di indagine	10 gg consecutivi per ciascuna campagna di indagine	maggio/giugno e settembre/ottobre	1 anno ex ante	-	- stima e applicazione del tasso di rimozione

B - Monitoraggio della mortalità di avifauna e chiroterofauna													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	TOT
<b>Monitoraggio carcasse (B.1) <sup>2</sup></b>		1		4	4	2	2		4	4	1	1	21
<b>Esperimenti di rimozione carcasse (B.2)</b>													

<sup>2</sup>Vengono riportate le visite/mese che devono ricomprendere l'intero impianto. Qualora 1 giornata di indagine non sia sufficiente a coprire l'intero impianto si potrà completare il monitoraggio in 2 giornate consecutive di indagine

C - Monitoraggio dell'efficacia delle misure di mitigazione						
Metodi di monitoraggio	Quantità	Durata	Mesi	n. anni di replica	n.opertaori	Indicatori
C.1 Monitoraggio dei sistemi di mitigazione degli impatti sull'avifauna con l'uso di sistemi di telecamere e fermo macchine						
Confronto tra registrazione telecamere e monitoraggio avifauna migratrice A.2 (attraverso punto di vantaggio da cui è osservabile intero impianto)	Si veda monitoraggio A.2 avifauna migratrice					
Confronto tra registrazione telecamere e monitoraggio avifauna nidificante A.1 rapaci diurni (attraverso punto di vantaggio da cui è osservabile intero impianto)	Si veda monitoraggio A.1 avifauna nidificante – rapaci diurni					
C.2 Monitoraggio dei sistemi di mitigazione dei chiroterteri con il Curtailment						
Il sistema di mitigazione è statico con blocco a 5m/sec nella condizione standard. L'efficacia è quindi solo misurata dal monitoraggio delle carcasse e dal confronto con le soglie critiche.	Si veda B.1 Monitoraggio carcasse					
C.3 Monitoraggio arresto turbine						
Da restituzione ed elaborazione dati del sistema SCADA.	-	-	-	5 anni ex post	-	- numero di arresti turbine in un anno per ciascuna turbina (in quali orari e condizioni meteo) - specie individuate che hanno indotto l'arresto delle turbine - velocità di avvicinamento delle specie che hanno indotto l'arresto delle turbine (se dato restituito dal sistema)



D - Monitoraggio dell'efficacia delle misure di compensazione						
Metodi di monitoraggio	Quantità	Durata	Mesi	n. anni di replica	n.opertaori	Indicatori
D.1 Monitoraggio avifauna nelle aree di compensazione <sup>3</sup>						
Rapaci diurni – visual count	1 gg/mese per ciascuna area (nei punti individuati)	6 ore consecutive (a partire da non oltre 4 ore dopo l'alba)	dal 15 maggio al 15 luglio (3 rilievi) dal 15 novembre al 15 gennaio (3 rilievi)	Ex ante e al 1°, 2°, 3°, 5°, 10° anno di produzione impianto	Variabile a seconda delle aree da monitorare	- Presenza/assenza delle specie target di avifauna - Abbondanza relativa delle specie target di avifauna - Incremento % delle presenze/abbondanza relativa nella fase post operam rispetto all'ante operam di avifauna
Migratori – visual count	14 gg per ciascun area (nei punti individuati)	6 ore consecutive (a partire da non oltre 4 ore dopo l'alba)	dal 1 marzo al 15 maggio (8 rilievi) e dal 15 agosto al 15 ottobre (6 rilievi)	Ex ante e al 1°, 2°, 3°, 5°, 10° anno di produzione impianto	Variabile a seconda delle aree da monitorare	
Rapaci notturni – punti di ascolto	1 gg/mese per ciascuna area (nei punti individuati)	10 minuti per punto di ascolto	marzo/aprile e giugno (2 rilievi)	Ex ante e al 1°, 2°, 3°, 5°, 10° anno di produzione impianto	Variabile a seconda delle aree da monitorare	
Uccelli nidificanti - punti di ascolto	1 gg/mese per ciascuna area (nei punti individuati)	10 minuti per punto di ascolto	aprile e giugno (2 rilievi)	Ex ante e al 1°, 2°, 3°, 5°, 10° anno di produzione impianto	Variabile a seconda delle aree da monitorare	
Uccelli nidificanti - transetti	1 gg/mese per ciascuna area (nei transetti individuati)	tempo di percorrenza	aprile e giugno (2 rilievi)	Ex ante e al 1°, 2°, 3°, 5°, 10° anno di produzione impianto	Variabile a seconda delle aree da monitorare	
D.2 Monitoraggio chiroterrofauna nelle aree di compensazione						
Punti di registrazione (chiroterri)	2 registrazioni/mese per ciascuna area (nei punti individuati)	30 minuti per punto di registrazione	aprile, giugno e settembre	Ex ante e al 1°, 3°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30° anno di produzione impianto	Variabile a seconda delle aree da monitorare	- Presenza/assenza delle specie di chiroterri - Numero di passaggi/specie per i chiroterri - Incremento % delle presenze/abbondanza relativa nella fase post operam rispetto all'ante operam di chiroterri

<sup>3</sup>I punti di visual count, la numerosità dei transetti e i punti di registrazione dovranno essere in numero e localizzazione rappresentativi per la singola area di compensazione

D - Monitoraggio dell'efficacia delle misure di compensazione												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>D.1 Monitoraggio avifauna nelle aree di compensazione</b>												
Rapaci diurni												
Migratori												
Rapaci notturni												
Uccelli nidificanti												
<b>D.2 Monitoraggio chiroterofauna nelle aree di compensazione</b>												
Chiroteri												

E – Monitoraggio ZSC						
Metodi di monitoraggio	Quantità	Durata	Mesi	n. anni di replica	n.opertaori	Indicatori
<b>E.1 – Avifauna e Chiroterrofauna<sup>4</sup></b>						
Transetti nelle ZSC Sasso di Simone e Simoncello e ZSC Alpe della Luna per monitoraggio effetti sulla integrità dei siti.	transetti idonei	Percorrenza dei transetti	aprile, luglio e ottobre	2 cicli ex ante e 5 anni ex post	2	

---

<sup>4</sup>La localizzazione e la numerosità dei transetti e il progetto di monitoraggio dovranno essere elaborati dall'organismo scientifico individuato dal proponente e presentati a Regione Toscana prima della fase di cantiere

Tabella F/1 - Cronoprogramma	Ex ante		Ex post	
	Pre-cantiere (almeno 1 anno)	Cantiere	Esercizio (5 anni)	Esercizio (25 anni)
A - Monitoraggio generale <sup>5</sup>				
B.1 - Monitoraggio mortalità - carcasse				
B.2 - Monitoraggio per tasso di rimozione				
C - Monitoraggio misure di mitigazione				
D - Monitoraggio aree di compensazione	Prima degli interventi di apertura	Dopo gli interventi di apertura		
E - Monitoraggio transesti nelle ZSC	2 cicli annuali			

↑  
Comunicazione  
attività preliminari

↑  
Relazione  
pre-cantierizzazione

↑  
Relazione  
pre-esercizio

↑  
Relazioni annuali di  
esercizio

↑  
Comunicazioni attività  
mantenimento quinquennali

<b>Tabella F/2 – Relazioni</b>
<b>Comunicazione attività preliminari:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- individuazione, numerosità e localizzazione dei transesti per l’attuazione del monitoraggio di cui alla Tabella E.</li> <li>- assetto definitivo delle aree di compensazione contrattualizzate.</li> <li>- possibili metodi di calcolo per l’applicazione del tasso di rimozione e per la sua applicazione al monitoraggio di cui alla Tabella B.</li> </ul>
<b>Relazione pre-cantierizzazione:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- risultati della ripetizione del monitoraggio generale ex ante di cui alla Tabella A.</li> <li>- conferma/modifica dei valori di soglia critica per la mortalità da collisione dei rapaci</li> <li>- primi risultati del monitoraggio ex ante nelle ZSC di cui alla Tabella E.</li> <li>- risultati monitoraggio nelle aree a compensazione prima degli interventi di riapertura (Tabella D).</li> <li>- illustrazione della metodologia di calcolo delle carcasse con l’applicazione del tasso di rimozione</li> </ul>
<b>Relazione pre-esercizio:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- risultati monitoraggio faunistico nelle aree a compensazione dopo gli interventi di riapertura (Tabella D).</li> </ul>

<sup>5</sup>Il monitoraggio generale (ex ante) va ripetuto per almeno un anno prima che l’area dell’impianto sia interessata da attività di cantiere che possono arrecare disturbo. Tale monitoraggio ha l’obiettivo di consolidare il quadro conoscitivo ed eventualmente ricalibrare le soglie di mortalità già stimate nello studio di incidenza.



- illustrazione interventi di apertura e di ricostruzione del sistema a campi chiusi nelle aree di compensazione.
- illustrazione eventuali criticità dei singoli aerogeneratori per i chiropteri ed eventuale adozione di misure di mitigazione più restrittive fin dall'entrata in esercizio dell'impianto
- risultati del monitoraggio faunistico pre-esercizio nelle ZSC (Tabella E).
- comunicazione tecnologia adottata per impianto di bird protection e comunicazione delle performance del sistema per l'avvistamento di stormi di volatili (migrazioni) e per la gestione del sistema di arresto in tali casi.

**Relazioni annuali di esercizio:**

- come indicato dal proponente al paragrafo 6 dell'elaborato 5.29 "Piano di Monitoraggio Post-operam e delle Misure di Mitigazione e Compensazione" secondo le specifiche indicate nel medesimo documento e tenendo conto delle prescrizioni impartite.

**Comunicazioni attività di mantenimento quinquennali:**

- indicazione delle attività e degli interventi attuati ai fini del mantenimento delle aree aperte di compensazione