

IMPIANTO EOLICO NEL COMUNE DI CASTELLUCCIO DEI SAURI (FG), COSTITUITO DA 11 WTG - PIANO DI MONITORAGGIO AVIFAUNISTICO IN FASE DI CANTIERE E POST OPERAM

Il presente piano di monitoraggio si riferisce alla fase di cantiere (in corso d'opera) e a quella di esercizio dell'impianto eolico nel Comune di Castelluccio dei Sauri (FG) composto da 11 aerogeneratori, così come prescritto nella condizione ambientale n. 2 del parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS (n. 3290 del 28/02/2020).

Tenendo conto delle indicazioni del "Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ANEV; Legambiente; ISPRA - 2012), le metodologie di monitoraggio sono state selezionate e calibrate, anche, sulla base delle caratteristiche degli aspetti faunistici e ambientali dell'area di intervento, e delle difficoltà di accesso ai luoghi di proprietà privata (terreni, strade ed edifici rurali abbandonati).

MONITORAGGIO IN FASE DI CANTIERE

Le attività saranno svolte durante la fase di cantiere, presumibilmente da aprile 2024 a febbraio 2025. Il punto di osservazione, i transetti e le stazioni di ascolto risultano essere gli stessi definiti nel monitoraggio svolto in pre operam (dicembre 2019 – agosto 2020), tuttavia, per esigenze di cantiere, potrebbero essere modificati. I percorsi (transetti) per il mappaggio dei passeriformi nidificanti saranno definiti prima delle esecuzione e saranno tali da controllare una frazione quanto più estesa possibile dell'area dell'impianto.

Di seguito si illustrano le singole fasi del monitoraggio, specificando che lo stesso sarà avviato con la tipologia relativa alla fase fenologica che caratterizza il momento in cui hanno inizio le attività di cantiere.

Monitoraggio dei migratori diurni

Stante il layout dell'impianto eolico in progetto, il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), 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. Il controllo intorno al punto sarà condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione saranno svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse.

Presumibilmente dal 10 di aprile al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione, almeno 4 sessioni ricadranno nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre.

Localizzazione e controllo di siti riproduttivi di rapaci entro un buffer di circa 500 m dall'impianto

L'obiettivo è quello di 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. I siti potenzialmente idonei saranno individuati attraverso indagine cartografica o aereo-fotogrammetrico, oltre che attraverso ispezioni con il binocolo da punti panoramici.

Monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti con individuazione di eventuali siti riproduttivi

Il rilevamento, sarà effettuato nel corso di 5 sessioni, presumibilmente tra il 1° maggio e il 30 di giugno 2024, lungo transetti lineari nell'area dell'impianto eolico in progetto. Si prevede di completare il percorso dei transetti tra le 10 e le 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x40 dell'intorno circostante.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti, entro 1.000 m dal percorso, saranno mappati su carta in scala 1:5.000. Ad ogni osservazione della specie verranno annotate la posizione, l'ora, la data, la località, il numero di individui e la nidificazione (eventuale, probabile, certa).

Durante le osservazioni si avrà cura di individuare eventuali siti riproduttivi di rapaci nei dintorni dell'area interessata dall'impianto eolico e verificare la possibilità che tali specie possano utilizzare l'area come territorio di caccia. I siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia.

Mappaggio dei Passeriformi nidificanti lungo transetti lineari

L'obiettivo del monitoraggio è 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 conseguenti alle operazioni di cantiere di realizzazione dell'impianto eolico.

Il rilevamento delle specie mediante "transetti lineari" (line transect method; Merikallio, 1946) consisterà nel mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo un transetto a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto. In accordo a quanto previsto dalle linee guida contenute nel Protocollo di monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna (Astiago Garcia et al. 2013), saranno svolte complessivamente 5 sessioni di monitoraggio, di cui 3 mattutine, dall'alba alle successive 4 ore, e 2 pomeridiane, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Il protocollo prevede lo svolgimento delle attività nel periodo compreso tra il 1 maggio e il 30 giugno. Per la scelta delle date in cui svolgere le attività si terrà conto delle condizioni meteorologiche, escludendo giornate caratterizzate da condizioni ambientali poco idonee allo svolgimento di questa tipologia di monitoraggio (forte vento, pioggia continua o battente, scarsa visibilità). Nel corso delle 5 visite saranno mappati i contatti visivi e canori con uccelli passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza per tutta la lunghezza del transetto, su entrambi i lati. Inoltre saranno registrati i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1.000 m dal percorso. Al termine dell'indagine, in fase di rielaborazione dei dati raccolti, il protocollo adottato prevede di considerare validi i territori relativi ad individui con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di almeno 15 gg. Per la distribuzione dei territori si considerano prioritarie le posizioni occupate dagli individui osservati contemporaneamente.

Monitoraggio dell'avifauna svernante

Il rilevamento prevede l'osservazione da transetti lineari degli uccelli presenti nell'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli), con annotazioni relative al comportamento, all'orario e alla stima dell'altezza dal suolo. Il controllo intorno ai transetti verrà condotto esplorando con binocolo 10x40/10x42 lo spazio aereo circostante.

Le osservazioni saranno svolte tra le 10 e le 16, con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Presumibilmente, nel periodo dicembre 2024 – febbraio 2025 saranno svolte 3 sessioni di osservazione.

Monitoraggio uccelli notturni

Il monitoraggio degli uccelli notturni (rapaci notturni, succiacapre, occhione) nidificanti sarà effettuato tramite rilievi standardizzati mediante stazioni di ascolto (Bibby et al., 2000) allo scopo di acquisire informazioni sull'utilizzo dell'area dell'impianto come sito riproduttivo o come habitat trofico. Sono state individuate 5 stazioni tenendo conto dell'orografia e quindi della diffusione dei suoni sia in fase di emissione che di ascolto. Le emissioni saranno effettuate con un amplificatore portatile con 40 W di

potenza, idoneo alla diffusione dei suoni prodotti dagli strigiformi senza eccessive distorsioni. La durata standard per ogni punto di ascolto sarà di 15 minuti; dopo i primi 5 minuti saranno utilizzati i richiami registrati. Saranno svolte 2 sessioni nel periodo riproduttivo (una ad aprile e una tra il 15 maggio e il 15 giugno), in 5 stazioni di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico.

Relazione finale

Al termine delle attività di rilevamento sarà redatta una relazione tecnica specialistica, in cui verranno descritte le attività svolte, elaborati i dati dei rilievi svolti e descritti i risultati ottenuti. La relazione sarà fornita di allegati cartografici dell'area di studio e dei punti, dei percorsi o delle aree di rilievo, nonché di documentazione fotografica.

<i>Specie target</i>	<i>metodo</i>	<i>sessioni/ anno</i>	<i>periodo</i>
migratori diurni	controllo da punti fissi	24	10/04-10/11 (2024)
rapaci	ricerca siti riproduttivi	4	10/04-30/06 (2024)
passeriformi nidificanti	mappaggio da transetto	5	01/5-30/06 (2024)
rapaci nidificanti	mappaggio da transetto	5	01/05-30/06 (2024)
uccelli notturni	punti di ascolto di richiami indotti da play-back	2	10/04-15/06 (2024)
specie svernanti	transetto	3	01/12/2024-28/02/2025

Tabella riassuntiva delle attività di monitoraggio

MONITORAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO

Le attività saranno svolte nel 1° anno di esercizio dell'impianto.

Relativamente all'adozione dell'approccio BACI (Before After Control Impact), che permette di stimare l'impatto di un'opera o di una perturbazione ambientale prendendo come riferimento il confronto con un'area di controllo (Underwood 1994, Smith 2002), aree con caratteristiche ambientali simili e priva di impianti eolici. In seguito ad accurate verifiche pregresse effettuate nel 2020, non è stata individuata un'area di controllo idonea, con caratteristiche ambientali simili, in aree limitrofe a quella dell'impianto oggetto di studio e sufficientemente distanti da un aerogeneratore. L'area oggetto di monitoraggio, infatti, oltre alla particolare orografia e idrografia, è oggetto di attività agricole molto diversificate, con colture estensive cerealicole alternate a colture intensive non irrigue e terreni a riposo. Per mantenere l'approccio BACI, in conformità con il "Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna", nell'impossibilità di individuare un'area di controllo, il percorso minimo dei transetti per i rapaci nidificanti e i passeriformi nidificanti sarà di 3 km; invece, per quanto riguarda gli svernanti, i migratori e i rapaci notturni, si confronteranno i dati rilevati in pre operam.

Il punto di osservazione, i transetti per gli svernanti e per i rapaci nidificanti e le stazioni di ascolto per i rapaci notturni risultano essere gli stessi definiti nel monitoraggio svolto in pre operam (dicembre 2019 – agosto 2020). I percorsi (transetti) per il mappaggio dei passeriformi nidificanti saranno definiti prima delle esecuzione e saranno tali da controllare una frazione quanto più estesa possibile dell'area dell'impianto.

Di seguito si illustrano le singole fasi del monitoraggio, specificando che lo stesso sarà avviato con la tipologia relativa alla fase fenologica che caratterizza il momento in cui entra in funzione l'impianto eolico.

Monitoraggio dei migratori diurni

Stante il layout dell'impianto eolico in progetto, il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), 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. Il controllo intorno al punto sarà condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione saranno svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse.

Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione, almeno 4 sessioni ricadranno nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre.

Localizzazione e controllo di siti riproduttivi di rapaci entro un buffer di circa 500 m dall'impianto

L'obiettivo è quello di 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. I siti potenzialmente idonei saranno individuati attraverso indagine cartografica o aereo-fotogrammetrico, oltre che attraverso ispezioni con il binocolo da punti panoramici.

Monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti con individuazione di eventuali siti riproduttivi

Il rilevamento, sarà effettuato nel corso di 5 sessioni, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, lungo transetti lineari nell'area dell'impianto eolico in progetto. Si prevede di completare il percorso dei transetti tra le 10 e le 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x40 dell'intorno circostante.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti, entro 1.000 m dal percorso, saranno mappati su carta in scala 1:5.000. Ad ogni osservazione della specie verranno annotate la posizione, l'ora, la data, la località, il numero di individui e la nidificazione (eventuale, probabile, certa).

Durante le osservazioni si avrà cura di individuare eventuali siti riproduttivi di rapaci nei dintorni dell'area interessata dall'impianto eolico e verificare la possibilità che tali specie possano utilizzare l'area come territorio di caccia. I siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia.

Mappaggio dei Passeriformi nidificanti lungo transetti lineari

L'obiettivo del monitoraggio è 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 conseguenti alle operazioni di cantiere di realizzazione dell'impianto eolico.

Il rilevamento delle specie mediante "transetti lineari" (line transect method; Merikallio, 1946) consisterà nel mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo un transetto a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto. In accordo a quanto previsto dalle linee guida contenute nel Protocollo di monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna (Astiago Garcia et al. 2013), saranno svolte complessivamente 5 sessioni di monitoraggio, di cui 3 mattutine, dall'alba alle successive 4 ore, e 2 pomeridiane, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Il protocollo prevede lo svolgimento delle attività nel periodo compreso tra il 1 maggio e il 30 giugno. Per la scelta delle date in cui svolgere le attività si terrà conto delle condizioni meteorologiche, escludendo giornate caratterizzate da condizioni ambientali poco idonee allo svolgimento di questa tipologia di monitoraggio (forte vento, pioggia continua o battente, scarsa visibilità). Nel corso delle 5 visite saranno mappati i contatti visivi e canori con uccelli passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza per tutta la lunghezza del transetto, su entrambi i lati. Inoltre saranno registrati i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso. Al termine dell'indagine, in fase di rielaborazione dei dati raccolti, il protocollo adottato prevede di considerare validi i territori relativi ad individui con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di almeno 15 gg. Per la distribuzione dei territori si considerano prioritarie le posizioni occupate dagli individui osservati contemporaneamente.

Monitoraggio dell'avifauna svernante

Il rilevamento prevede l'osservazione da transetti lineari degli uccelli presenti nell'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli), con annotazioni relative al comportamento, all'orario e alla stima dell'altezza dal suolo. Il controllo intorno ai transetti verrà condotto esplorando con binocolo 10x40/10x42 lo spazio aereo circostante.

Le osservazioni saranno svolte tra le 10 e le 16, con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Presumibilmente, nel periodo dicembre 2025 – febbraio 2026 saranno svolte 3 sessioni di osservazione.

Monitoraggio uccelli notturni

Il monitoraggio degli uccelli notturni (rapaci notturni, succiacapre, occhione) nidificanti sarà effettuato tramite rilievi standardizzati mediante stazioni di ascolto (Bibby et al., 2000) allo scopo di acquisire informazioni sull'utilizzo dell'area dell'impianto come sito riproduttivo o come habitat trofico. Sono state individuate 5 stazioni tenendo conto dell'orografia e quindi della diffusione dei suoni sia in fase di emissione che di ascolto. Le emissioni saranno effettuate con un amplificatore portatile con 40 W di

potenza, idoneo alla diffusione dei suoni prodotti dagli strigiformi senza eccessive distorsioni. La durata standard per ogni punto di ascolto sarà di 15 minuti; dopo i primi 5 minuti saranno utilizzati i richiami registrati. Saranno svolte 2 sessioni nel periodo riproduttivo (una a marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno), in 5 stazioni di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico.

<i>Specie target</i>	<i>metodo</i>	<i>sessioni/anno</i>	<i>periodo</i>
migratori diurni	controllo da punti fissi	24	15/03-10/11 (2025)
rapaci	ricerca siti riproduttivi	4	15/03-30/06 (2025)
passeriformi nidificanti	mappaggio da transetto	5	01/5-30/06 (2025)
rapaci nidificanti	mappaggio da transetto	5	01/05-30/06 (2025)
uccelli notturni	punti di ascolto di richiami indotti da play-back	2	01/03-31/03 15/5-15/6 (2025)
specie svernanti	transetto	3	01/12/2025-28/02/2026

Tabella riassuntiva delle attività di monitoraggio

Ricerca delle carcasse

L'obiettivo è quello di acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni con l'impianto eolico; stimare gli indici di mortalità e i fattori di correzione per minimizzare l'errore della stima; individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

Protocollo di ispezione

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

Idealmente, per ogni aerogeneratore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante (nel caso di impianti eolici su crinale, l'asse è prevalentemente coincidente con la linea di crinale). Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aereo-generatore. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravvento (rapporto sup. soprav./ sup. sottov. = 0,7 circa). L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora il tempo di ispezione/area campione stimato è di 15-20 minuti per torri di minori dimensioni e di 40-45 minuti per le torri più grandi (altezza torre=130 m circa). Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su

superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100 %, il tempo stimato è di 25-30 minuti per impianti eolici con torri di ridotte dimensioni e di 60 minuti per le torri più grandi.

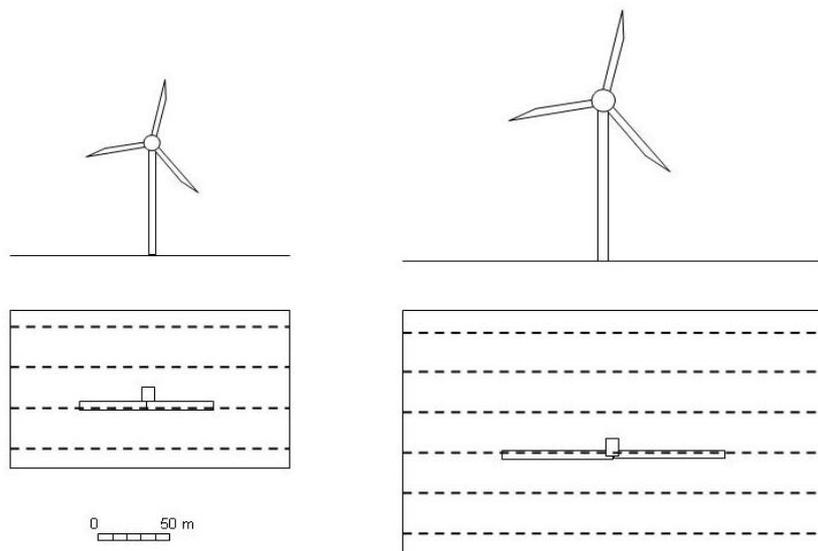
In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, eventualmente disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila) anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella del disegno ideale.

Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche.

Le condizioni delle carcasse verranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al., 2002):

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione)
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa – ala, zampe, ecc.)
- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi predazione)

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS, annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi.



posizionamento dei transetti per la ricerca carcasse

L'indagine sarà effettuata almeno nel primo anno di esercizio dell'impianto, all'interno di 4 finestre temporali: dal 15 marzo al 15 Maggio, saranno effettuate 6 ricerche; dal 16 maggio al 15 agosto, saranno effettuate 3 ricerche; dal 16 agosto al 15 novembre, saranno effettuate 9 ricerche; dal 1 dicembre al 28 febbraio, saranno effettuate 3 ricerche, per un totale complessivo di 21 sessioni di ricerca.

<i>periodo</i>	<i>sessioni</i>
15/03-15/05 (2025)	6
16/05-15/08 (2025)	3
16/8-15/11(2025)	9
01/12/2025-18/02/2026	3
Tot.	21

Tabella riassuntiva delle sessioni di ricerca

Relazione finale

L'elaborato finale consisterà in una relazione tecnica in cui verranno descritte le attività di monitoraggio utilizzate ed i risultati ottenuti, comprensiva di allegati cartografici dell'area di studio e dei punti, dei percorsi o delle aree di rilievo.

Tale elaborato (da presentare sia in forma cartacea che informatizzata) dovrà contenere indicazioni inerenti:

- gli habitat rilevati;
- le principali emergenze naturalistiche riscontrate;
- la direzione e collocazione delle principali direzioni delle rotte migratorie gli eventuali siti di nidificazione, riproduzione e/o svernamento;
- un'indicazione della sensibilità delle singole specie relativamente agli impianti eolici;
- una descrizione del popolamento avifaunistico e considerazioni sulla dinamica di popolazione;
- una descrizione del popolamento di chirotteri (incluse considerazioni sulla dinamica di popolazione);
- un'indicazione di valori soglia di mortalità per le specie sensibili.

Il professionista
Dr. forestale Luigi Lupo

