

PIANO DI MONITORAGGIO AVIFAUNA E ENTOMOFAUNA

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG MIRTO E OPERE CONNESSE POTENZA IMPIANTO 56 MWp – COMUNE DI BARICELLA E MOLINELLA (BO)



Proponente: EG MIRTO S.R.L.
Via dei Pellegrini, 22 – 20122 Milano (MI)



Definizione e redazione del Piano di monitoraggio:
Cristina Barbieri, Graziano Caramori, Roberto Fabbri, Mattia Bacci



ISTITUTO DELTA
ECOLOGIA APPLICATA

ISTITUTO DELTA
ECOLOGIA APPLICATA srl
VIA B.BARTOK 29/B – INT.1
44124 FERRARA – ITALIA
TEL + 39 0532 977085
FAX + 39 0532 977801
istitutodelta@istitutodelta.it
certificata@pec.istitutodelta.it

www.istitutodelta.it

LABORATORIO CRIM
VIA DELL'AGRICOLTURA, 17
44020 GORO (FE) – ITALIA
TEL. E FAX +39 0533 995427

SISTEMA QUALITÀ
CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001:2008



ANAGRAFE NAZIONALE DELLE
RICERCHE N.53172DPY
C.F./P.IVA E REGISTRTO
IMPRESE FE 01542510381

Sommario

1. Premessa.....	3
2. Finalità del piano	3
3. Inquadramento dell'area e del progetto.....	4
3.1 Area di progetto.....	4
3.2 Descrizione del progetto.....	6
3.3 Cantiere ed esercizio dell'opera	8
4. Componenti ambientali da monitorare.....	9
5. Biodiversità – Fauna	9
5.1 Obiettivi specifici.....	9
5.2 Monitoraggio avifauna.....	10
5.2.1 Gruppi target e metodologia di monitoraggio	11
5.2.2 Attrezzatura e restituzione dati	13
5.2.3 Programma monitoraggio avifauna	14
5.3 Monitoraggio entomofauna	15
5.3.1 Gruppi target e metodologia di monitoraggio	15
5.3.2 Attrezzatura e restituzione dati	16
5.2.3 Programma monitoraggio entomofauna.....	17
6. Riferimenti normativi, Convenzioni internazionali e bibliografia di riferimento	18

1. Premessa

Il piano in oggetto è stato sviluppato in accordo alle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i)” redatte dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali, al fine di valutare eventuali effetti negativi sui vicini siti della Rete Natura 2000 e sulle Aree IBA, risultanti dalla realizzazione dell’impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare fotovoltaica di potenza pari a 56 MWp, localizzato nei Comuni di Baricella e Molinella (BO).

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell’Allegato VII) come “descrizione delle misure previste” ed è parte integrante del provvedimento VIA (art. 28 D. Lgs 152 152/2006 e s.m.i.) il relativo Piano definisce la programmazione del controllo sulle componenti ambientali per le quali sono individuati possibili impatti ambientali dovuti alla realizzazione dell’opera proposta, nella fattispecie l’impianto fotovoltaico. Dal momento che l’area di impianto è esclusivamente agricola ad uso seminativo, priva di aree di naturalità e semi il Piano fa riferimento esclusivamente al monitoraggio della **fauna** escludendo la componente vegetazionale e floristica, atteso peraltro che la fauna è il migliore macro indicatore della qualità ambientale per effetto della sensibilità alle variazioni dell’ecosistema (habitat di specie). Il PMA prevede modalità di attuazione che adeguate e proporzionate in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti/stazioni di monitoraggio, parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc.;

In particolare per ciascuna matrice ambientale oggetto del PMA sono definite:

- le metodologie d’indagine;
- le frequenze delle campagne di monitoraggio;
- le modalità di elaborazione dei dati.

2. Finalità del piano

Con l’entrata in vigore della Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale è entrato a far parte integrante del processo di VIA assumendo, ai sensi dell’art.28, la funzione di strumento capace di fornire la reale “misura” dell’evoluzione dello stato dell’ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari “segnali” per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell’ambito della VIA. L’impianto fotovoltaico sarà realizzato esternamente alla Rete Natura 2000, ma nell’area vasta sono presenti 4 Siti della Rete Natura 2000, pertanto la necessità di elaborare ed attuare il presente Piano è finalizzata a:

- monitorare lo stato *ante operam*, lo stato in corso d’opera e *post operam* al fine di documentare l’evolversi della struttura della componente ecologica esaminata;

- verificare le previsioni di impatto identificate nel SIA e degli eventuali effetti negativi sui 4 Siti Natura 2000 presenti nell'area vasta, durante le fasi di cantiere ed esercizio, tramite rilevazione di parametri definiti per ciascuna componente faunistica indagata;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione adottati al fine di intervenire per risolvere eventuali emergenze ambientali residue e ridurre la significatività degli impatti ambientali già individuati;
- garantire il controllo di situazioni particolari in modo da indirizzare le azioni di progetto nel senso del minore impatto ambientale;
- comunicare gli esiti e fornire agli Enti Pubblici preposti gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

3. Inquadramento dell'area e del progetto

3.1 Area di progetto

L'impianto fotovoltaico e il relativo cavidotto interrato di collegamento MT saranno realizzati su un'area agricola pianeggiante nei comuni di Baricella, Molinella e Budrio, in Provincia di Bologna di 92,32 ettari, attualmente coltivate come foraggere ed erba medica. L'area vasta, con baricentro l'impianto, interessa un buffer di 5 km all'interno del quale ricadono 4 Siti Natura 2000, aree di tutela avifaunistica (IBA 198 – Valli del bolognese) e zone umide (Ramasar).



Figura 1. Inquadramento dell'area di progetto e di un'area buffer di 5km con baricentro l'impianto.

Di seguito i siti della Rete Natura 2000 che ricadono nel buffer considerato e le distanze dalla area di realizzazione del progetto.

Rete Natura 2000	Distanza
IT4050024 – SIC-ZPS/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Bentivoglio, S. Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella	250 m
IT4050023 – SIC-ZSC/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio	adiacente
IT4050022 – SIC-ZSC/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella	2 km
IT4060017 – ZPS Po di Primaro e Bacini di Traghetti	3 km

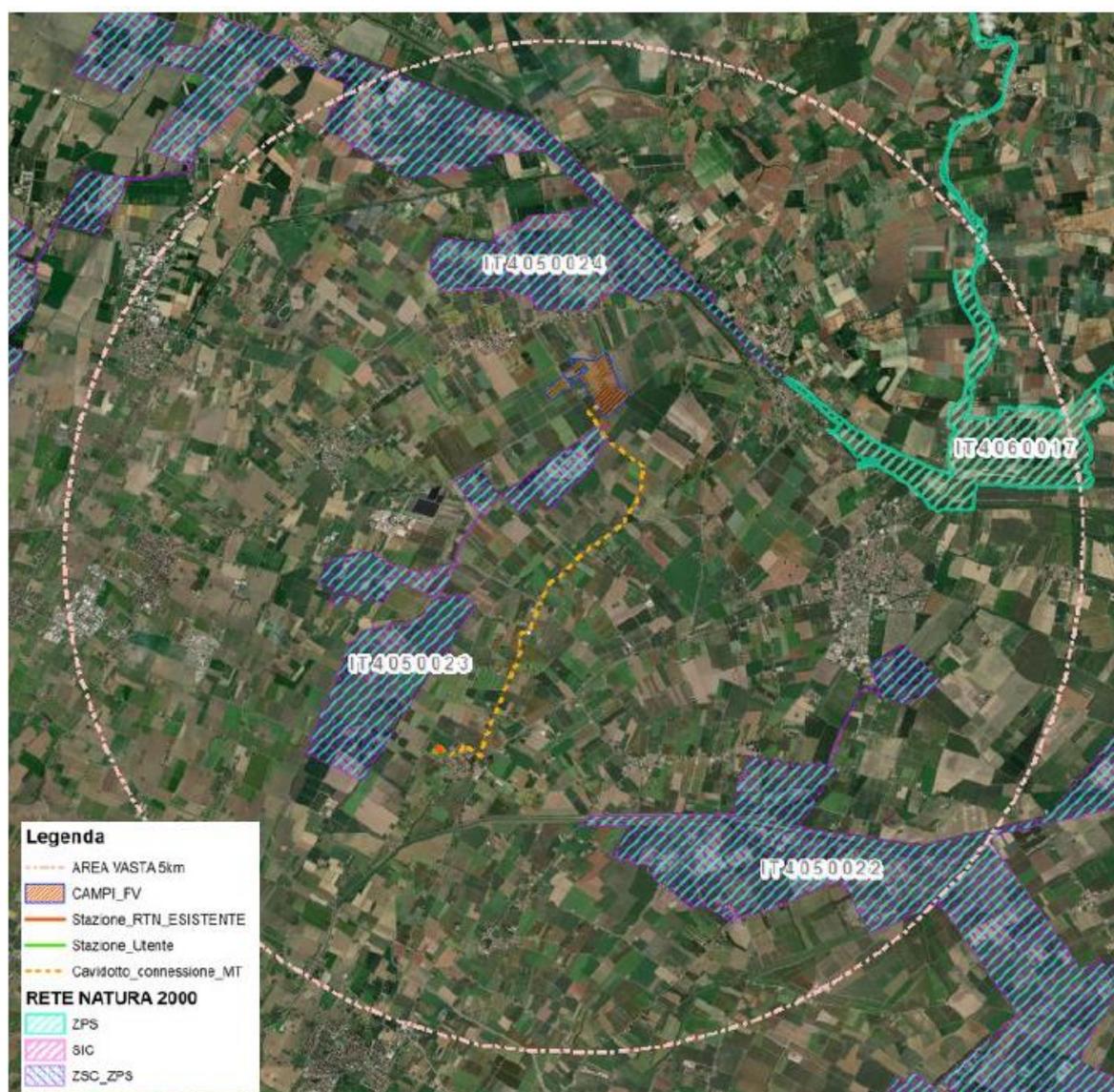


Figura 2. raffigurazione Siti Rete Natura 2000 in un buffer 5km (area vasta).



Figura 3. Campagna bolognese di margini di zone umide, di piccole aree boscate, di siepi, di campi e di carraie con vegetazione naturale.

3.2 Descrizione del progetto

Il progetto prevede l'installazione di: un parco fotovoltaico (moduli fotovoltaici), n. 14 cabine di trasformazione, n. 14 cabine storage per accumulo energia; n. 1 cabina di raccolta e controllo; rete elettrica interna di campo di 1500v di collegamento tra i moduli fotovoltaici e gli inverter; rete elettrica interna di campo a 800V tra gli inverter e le Cabine di Trasformazione di campo; rete elettrica interna di media tensione (MT) a 30 kV per il collegamento tra le varie Cabine di Trasformazione di campo e la Cabina di Raccolta. Dalla Cabina di Raccolta una linea elettrica in MT collegherà l'Impianto Fotovoltaico "EG MIRTO" alla Stazione Utente, la quale permetterà il collegamento con la CP "Mezzolara" di E-Distribuzione 132 kV. Il Parco fotovoltaico, la rete interna, le cabine di trasformazione e la cabina di raccolta interessano la superficie agricola che si estende su 92,32 ettari, il cavidotto di MT di collegamento tra la cabina di raccolta e la Stazione Utente interesserà la viabilità esistente (strade comunali).

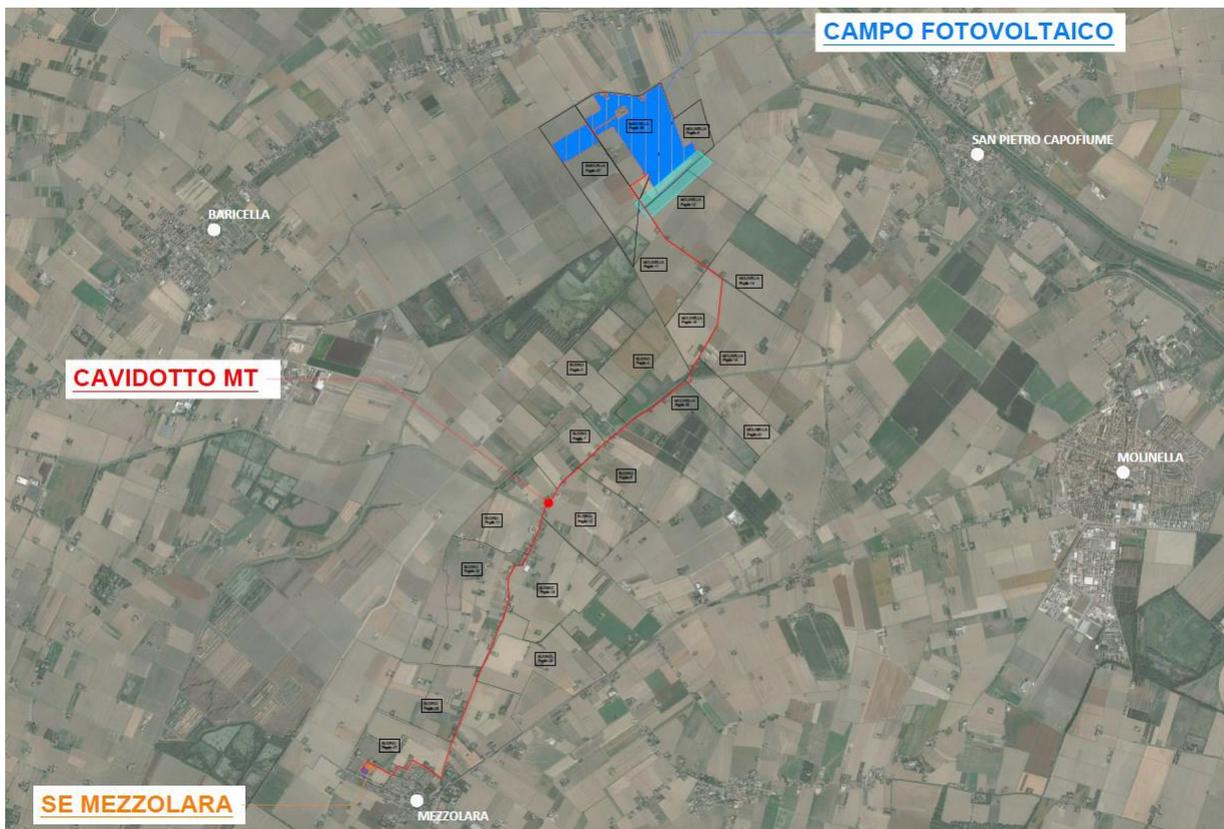


Figura 4. Impianto e percorso cavidotto interrato MT

Il **Parco fotovoltaico** sarà composto da 94.944 moduli in silicio monocristallino ciascuno di potenza elettrica di picco in condizioni standard di temperatura (25°C) e di irraggiamento (1000 W/m²) pari a 590 Wp, per una potenza complessiva pari a 56 MWp. I moduli fotovoltaici saranno posizionati su 1.607 strutture mobili monoassiali ad inseguimento solare (c.d. trackers), in configurazione monofilare con singolo modulo in verticale con tilt 0°/60° e distanza tra trackers di 5,25 m. Per la conversione della corrente continua in corrente alternata verranno utilizzati n.226 string-inverter o 12 cabine inverter.

Il progetto, inoltre, prevede la realizzazione della viabilità d'impianto interna perimetrale e dotata di accessi carrabili, recinzione, sistema di illuminazione, videocamere di videosorveglianza e sistema di irrigazione della fascia arborea di mitigazione del verde.

Il **cavidotto interrato MT** sarà realizzato lungo la viabilità, dalla Cabina di Raccolta del campo fotovoltaico per un primo tratto di 0,240 km lungo una proprietà privata e poi proseguirà lungo la via comunale Camerone in comune di Baricella per 0,195 km e per 1,350 km in comune di Molinella. Successivamente il cavidotto proseguirà nel medesimo comune lungo via Dugliolo per 2,10 km, per poi entrare nel comune di Budrio sempre su via Dugliolo per 4,90 km. Infine, il cavidotto interesserà l'abitato di Mezzolara lungo le vie Sforza, Puccini, Rossini e Schiassi per 1,1 km e terminerà con un ultimo tratto su area privata per 0,080 km prima dell'ingresso nell'area della futura Stazione Utente.

Il progetto include anche una nuova Stazione Elettrica Utente di trasformazione 132/30 kV (SE Utente), che si realizzerà su un'area libera di circa 5000 m² posta in adiacenza all'esistente CP 132 kV "Mezzolara" di E-Distribuzione nel territorio comunale di Budrio (BO). Le opere di connessione possono essere divise in "Opere di Utenza" e "Opere Comuni". Saranno definite "Opere di Utenza" le seguenti opere di connessione:

- Cavidotto MT di collegamento tra il campo fotovoltaico in comune di Baricella e Molinella e la futura Stazione Utente;
- La futura Stazione Utente 132/30 kV;

Saranno definite "Opere Comuni" le seguenti opere di connessione:

- La sbarra aerea AT di collegamento tra la Stazione Utente in progetto e la CP di Enel Distribuzione;
- La CP 132 / 20 kV di Budrio di Enel Distribuzione;
- Raccordi 132 kV alla CP Enel Distribuzione.

3.3 Cantiere ed esercizio dell'opera

Le fasi di realizzazione dell'opera sono suddivise:

- preparazione aree di intervento e allestimento cantiere;
- opere di montaggio delle strutture metalliche di supporto, dei moduli e degli altri item,
- realizzazione delle fondazioni dei cabinati e loro installazione;
- posa in opera dei cavidotti BT/MT/AT;
- opere di cablaggio elettriche e di comunicazione;
- smobilitazione cantiere;
- opere accessorie.

È previsto l'utilizzo di camion per il trasporto della componentistica e mezzi pesanti quali, ad esempio, escavatori per la costruzione del cavidotto. Non si prevede alterazione della viabilità esistente.

Una volta terminata la costruzione dell'impianto, le attività previste per la fase di esercizio sono connesse all'ordinaria conduzione dell'impianto. L'esercizio dell'impianto fotovoltaico non prevede il presidio costante da parte di personale preposto, ma viene gestito da remoto attraverso un sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature. La presenza di personale sarà invece subordinata solamente alla verifica periodica e alla manutenzione dell'impianto fotovoltaico, delle opere connesse, e in casi limitati, alla manutenzione straordinaria.

4. Componenti ambientali da monitorare

Le opere di progetto si inseriscono all'interno di un contesto principalmente agricolo, caratterizzato dalla presenza di campi coltivati perlopiù a seminativo e canali per fini irrigui. L'area di progetto è esterna ai 4 siti Natura 2000 che ricadono nell'area vasta pertanto non è interessata dalla presenza di habitat e specie vegetali di interesse comunitario. Si rileva quindi una significatività nulla del progetto su habitat e flora di interesse comunitario.

In relazione alla componente faunistica i principali fattori di perturbazione derivanti dalla realizzazione delle opere di progetto sono rappresentati, in fase di cantiere, dall'emissione di rumore e vibrazioni, mentre in fase di esercizio sono legati al fenomeno chiamato "Effetto lago" causato dalla "Polarized Light Pollution" (PLP) che i pannelli fotovoltaici possono causare su avifauna ed insetti e dagli effetti dell'illuminazione artificiale.

L'aumento dei livelli di rumore durante la realizzazione dell'opera può influenzare i sistemi di comunicazione di molte specie animali, riducendo la distanza e l'area su cui i segnali acustici possono essere trasmessi e ricevuti dagli animali, considerato che il cantiere prevede attività diurne, la componente faunistica maggiormente interessata è l'avifauna.

L'impianto si trovi all'esterno dei 4 siti Natura 2000 menzionati però non si può escludere che gli uccelli, specie quelli migratori possano incorrere in possibili criticità dovute all'"effetto lago" e all'inquinamento luminoso polarizzato, quali collisione con i pannelli o disorientamento. A questo si può aggiungere la mutazione dell'uso del suolo dovuto alla copertura del parco fotovoltaico e alla possibile minore disponibilità di aree di foraggiamento. Sempre per la componente faunistica con riferimento agli insetti la presenza dell'impianto fotovoltaico può comportare un possibile disturbo alle popolazioni presenti nel sito o in transito sopra i pannelli, compreso il lepidottero *Lycaena dispar*, specie presente nei vicini siti Natura 2000. I pannelli fotovoltaici possono rappresentare delle trappole ecologiche per questa componente ed in particolare per gli insetti polarotattici, che scambiano le superfici fotovoltaiche per specchi d'acqua. Tale fenomeno può comportare un disorientamento comportamentale che porta a scegliere come habitat o sito riproduttivo il pannello, al posto di un corpo idrico, causando la morte dell'insetto e/o il suo insuccesso riproduttivo. Inoltre, gli invertebrati sono sensibili alle fonti luminose artificiali.

5. Biodiversità – Fauna

5.1 Obiettivi specifici

Considerato che l'area di impianto è esclusivamente agricola ad uso perlopiù seminativo, priva di aree di naturalità e semi naturalità si ritiene necessario un Piano di monitoraggio riferito esclusivamente alla componente faunistica, escludendo la componente vegetazionale/floristica.

Si ritiene che le componenti faunistiche che potenzialmente possono essere interessate da effetti derivanti dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico siano l'avifauna e l'entomofauna come specificato nel paragrafo precedente.

L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e dall'esercizio dell'opera.

Per garantire tali obiettivi sono stati individuati per ogni componente da indagare:

- taxa ed associazioni tassonomiche e funzionali (gruppi target),
- scale temporali e spaziali d'indagine,
- metodologie di rilevamento e analisi dei dati
- standard di riferimento normativo

Per la valutazione delle popolazioni animali indagate il piano prevede tre fasi:

- ✓ il monitoraggio *ante operam* finalizzato alla caratterizzazione delle zoocenosi e dei relativi elementi faunistici presenti nell'area buffer e nell'area direttamente interessata dal progetto, riportandone anche lo stato di conservazione;
- ✓ il monitoraggio *in corso* e *post operam* dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi precedentemente individuate.

5.2 Monitoraggio avifauna

Il monitoraggio si basa sulla presenza, nell'area di realizzazione dell'impianto, di zone umide di acqua dolce inserite nel paesaggio agrario, protette e non protette. Tali aree, di ambiti coltivati prevalentemente a seminativo, ospitano specie di elevato interesse conservazionistico già affette da trend negativi, come chiaramente documentato in recenti report (Rete Rurale Nazionale & Lipu, 2021).

Da un punto di vista ecologico prima ancora che normativo, nella declinazione del piano di monitoraggio assume importanza la presenza di Important Bird Areas (IBA), definite mediante l'analisi di dati quantitativi da BirdLife International. Tanto è riconosciuta l'importanza dell'inventario delle IBA, che esso rappresenta lo strumento scientifico avvalorato dalla Corte di Giustizia Europea per l'identificazione dei siti da tutelare come ZPS (sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998).

L'impianto in questione si trova inserito in un'unità di paesaggio che comprende i suddetti elementi significativi, tra loro ecologicamente collegati, facenti parte della IBA 198, inventariata da BirdLife International e pubblicata in Brunner et. al. (2002).

La maggior parte di questi elementi IBA prossimi all'area di progetto sono inseriti nel perimetro di due siti Natura 2000 (SIC-ZPS):

1) IT4050024 (Biotopi e Ripristini ambientali di Bentivoglio, S. Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella), che si sviluppa a nord e a est dell'area destinata all'impianto, a una distanza inferiore a un 1 km

2) IT4050023 (Biotopi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio), che invece si estende in direzione sud-ovest a partire dalle immediate vicinanze (meno di 300 m di distanza).

Esiste comunque un gruppo di bacini indicato come IBA che non è incluso in alcuna ZPS, e che si trova a circa 3,5 km dal futuro impianto.

Oltre ai citati siti Natura 2000 sono presenti anche IT4050022 (Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella) e IT4060017 (Po di Primaro e Bacini di Tragheto), più distanti, ma comunque entro i 3 km ed ecologicamente connessi con i precedenti.

Il paesaggio si presenta quindi complesso e con elementi che lasciano presumere la presenza di popolazioni di avifauna importanti sia locali che in transito e sosta, nonché movimenti da parte di varie specie tra le zone umide e interazioni con gli ambienti rurali presenti tra esse, sia riguardo alla nidificazione che agli altri periodi fenologici.

5.2.1 Gruppi target e metodologia di monitoraggio

Monitoraggi verranno svolti su campo da esperti professionisti seguendo protocolli specifici e standard indicati dal Ministero Ambiente, APAT e ISPRA.

Lo schema di monitoraggio proposto per indagare l'avifauna negli habitat interessati dalla modifica di uso del suolo nell'area di progetto e nell'area circostante è di seguito descritto con riferimento ai gruppi target e alle modalità d'indagine.

Monitoraggio delle specie acquatiche (nidificanti/migratrici/svernanti):

Vengono individuati dei punti fissi con la migliore visuale a disposizione sull'area da monitorare presso le zone umide rilevanti rispetto alla posizione del campo fotovoltaico. Da questi punti (indicativamente 3-4 per ogni porzione di zona umida di 100 ettari), verranno rilevate le presenze di specie acquatiche dei seguenti ordini: *Podicipediformes*, *Pelicaniformes*, *Ciconiformes*, *Anseriformes*, *Charadriiformes*, *Gruiformes* ed *Accipitriformes* limitandosi alle specie strettamente legate alle zone umide come il Falco di palude (*Circus aeruginosus*) e altre albanelle (genere *Circus*), ed il Falco pescatore (*Pandion haliaetus*). Il movimento notturno potrà essere stimato partendo da dati raccolti in automatico con dispositivi di registrazione da campo utilizzati per il monitoraggio della fauna selvatica e successiva analisi dei file sonori.

Monitoraggio dei piccoli uccelli canori

Viene disegnata una serie di punti sulla mappa per il rilevamento mediante il metodo dell'ascolto, distanziati in modo da garantire una sufficiente copertura, ma non così ravvicinati da causare doppi conteggi. Questo metodo è utilizzato per conteggi quantitativi durante il periodo primaverile-estivo dei gruppi di uccelli appartenenti prevalentemente agli ordini dei *Galliformes*, *Columbiformes*, *Coraciformes*, *Piciformes*, *Passeriformes*. Negli altri periodi,

l'ascolto e l'osservazione diretta vengono comunque applicati nell'ambito degli altri monitoraggi ornitici, per la raccolta di dati qualitativi o semi-quantitativi utili a discutere i dati raccolti. È importante che i rilevamenti siano effettuati nella prima parte della mattinata, quindi il rilevatore effettuerà il rilevamento stazionando in 6-8 punti al massimo per 10 minuti ciascuno a partire da circa mezzora dopo l'alba in una giornata di maggio.

Monitoraggio rapaci diurni

Il censimento dei rapaci diurni (*Accipitriformes* e *Falconiformes*), grazie alla loro visibilità, avviene durante tutte le attività di monitoraggio itineranti e non. Tuttavia è opportuno svolgere alcune giornate di osservazione per approfondire la conoscenza del tipo di utilizzo che essi fanno nell'area di studio. Analogamente al rilevamento degli uccelli acquatici vengono selezionati dei punti fissi di osservazione dai quali osservare i rapaci diurni residenti e di passaggio sull'area, associando alle osservazioni anche informazioni sul loro comportamento (caccia, sorvolo, sosta, ecc.). In questo caso la durata del rilevamento è prefissata e dovrà essere di almeno due ore per ogni punto-stazione e nelle ore in cui l'attività di questo gruppo di uccelli è massima (3-5 ore dopo l'alba). In questo caso vanno previsti un numero di rilevatori adeguato e molto esperti nel riconoscimento in volo dei rapaci, perché le osservazioni dai punti prefissati vanno svolte in simultanea. Se l'interesse prevalente è lo studio degli uccelli locali, le osservazioni andranno svolte in inverno ed estate, mentre se l'interesse prevalente è la migrazione, meglio fissare le date in aprile e ottobre.

Monitoraggio rapaci notturni

Il monitoraggio degli *Strigiformes* (e per abitudini simili anche i *Caprimulgiformes*) viene svolto in orario crepuscolare/notturno a partire dalla fine dell'inverno (febbraio-marzo) quando l'attività delle varie specie è più intensa e prevede il metodo dell'ascolto. Per Civetta e Assiolo (ed eventualmente Allocco) il cui canto percorre lunghe distanze, possono essere intercettati gli adulti mediante punti di ascolto prefissati e costanti nelle zone di presunta presenza, mentre per Gufo comune e Barbagianni la ricerca deve essere più attiva e concentrarsi sul verso di richiamo dei giovani nel primo caso e nella esplorazione dei dintorni di case abbandonate nel secondo. Quindi l'attività del rilevatore dovrà essere più itinerante. In inverno sarà opportuno svolgere due uscite con il supporto tecnologico della termocamera per l'individuazione e la mappatura dei dormitori diurni e la stima numerica degli stessi.

Rilevamento vagante

Durante gli spostamenti fra i vari punti di monitoraggio vengono annotate le specie presenti entro l'area buffer di 5 km intorno, in maniera non esaustiva ma rappresentativa, ai fini di completare le check-list create a partire dai monitoraggi da a) a d).

5.2.2 Attrezzatura e restituzione dati

L'attività sul campo prevedere l'utilizzo dei seguenti strumenti ottici:

- Cannocchiale e treppiede 10x-60x possibilmente HD o superiore
- Binocolo di qualità professionale con minimo 7 ingrandimenti
- Macchina fotografica con zoom adeguato per la raccolta di foto documentative e come aiuto all'identificazione di individui dubbi
- Visore notturno
- Registratore di suoni ambientali sensibile sia alla gamma di frequenze udibili che agli ultrasuoni.

Saranno elaborati i dati raccolti e redatte relazioni intermedie e finali comprensive di:

- Checklist delle specie, con particolare riferimento alle specie minacciate, secondo le categorie IUCN, alle entità inserite negli allegati alla Direttiva Uccelli 2009/147/CE;
- punti dei rilievi e dei transetti georeferenziati e restituzione cartografica dei dati;
- dati pregressi, quando possibile;
- valutazione dello stato di conservazione delle specie censite e dei loro habitat, con analisi degli impatti antropogenici in fase ante operam, in opera e in fase post operam;
- documentazione fotografica di una rappresentanza delle specie indagate e degli ambienti frequentati.

5.2.3 Programma monitoraggio avifauna

Componente avifauna	Parametri monitorati	Punti di monitoraggio – periodo e metodi	Durata del monitoraggio	Frequenza del PM
Specie acquatiche (nidificanti/migratrici/svernanti)	presenze di specie acquatiche dei seguenti ordini: <i>Podicipediformes</i> , <i>Pelicaniformes</i> , <i>Ciconiformes</i> , <i>Anseriformes</i> , <i>Charadriiformes</i> , <i>Gruiformes</i> ed <i>Accipitriformes</i>	<ul style="list-style-type: none"> Censimento diurno in sei zone umide: tre siti tra località Boschi e il Canale della Botte, un sito presso l'area produttiva Prato Grande, due siti tra quest'ultima e Via Cameronone. Censimento a vista Rilevatori: 2 Censimento notturno: sistema di registrazione e interpretazione dei suoni registrati. 	12 mesi (febbraio -gennaio) su base mensile 4 volte all'anno (una per stagione)	ANTE OPERAM 1 anno
piccoli uccelli canori	conteggi quantitativi specie appartenenti prevalentemente agli ordini dei <i>Galliformes</i> , <i>Columbiformes</i> , <i>Coraciformes</i> , <i>Piciformes</i> , <i>Passeriformes</i>	<ul style="list-style-type: none"> metodo dell'ascolto con rilevamenti mattutini in 6-8 punti per 10 minuti di ascolto Rilevatori: 1 	periodo primaverile-estivo: una giornata tra il 5 e il 20 maggio una giornata tra il 10 e il 25 giugno	CANTIERE Per tutta la durata
rapaci diurni	presenze di specie di rapaci diurni dei seguenti ordini: <i>Accipitriformes</i> e <i>Falconiformes</i>	<ul style="list-style-type: none"> osservazione da punti fissi dei rapaci diurni residenti e di passaggio sull'area, associando informazioni sul loro comportamento (caccia, sorvolo, sosta, ecc.). Censimento a vista in due punti per 2 ore ciascuno a partire dalla terza ora dopo l'alba Rilevatori: 2 	Periodo: una giornata nella prima metà di aprile una giornata nella seconda metà di novembre una giornata nella prima metà di agosto.	POST OPERAM 1 anno
rapaci notturni	conteggi quantitativi specie appartenenti prevalentemente agli ordini dei <i>Strigiformes</i> (e per abitudini simili anche i <i>Caprimulgiformes</i>)	<ul style="list-style-type: none"> metodo dell'ascolto n orario crepuscolare/notturno per Civetta, Assiolo e Allocco punti di ascolto prefissati e costanti nelle zone di presunta presenza per Gufo comune e Barbagianni la ricerca più attiva sul verso di richiamo dei giovani e nella esplorazione dei dintorni di case abbandonate Civetta: una sessione di 4 punti di ascolto Assiolo: una sessione di 4 punti di ascolto Gufo comune e Barbagianni nidificanti: esplorazione attiva dei siti potenziali di nidificazione (rimboschimenti e alberi isolati per il Gufo comune e edifici abbandonati per il Barbagianni). 	Civetta: prima metà di marzo Assiolo: maggio Gufo comune e Barbagianni nidificanti: nella seconda metà di giugno.	
rilevamento vagante	presenze di specie vaganti	<ul style="list-style-type: none"> rilevamento delle specie presenti entro l'area buffer di 5 km intorno Rilevatori: 2 	12 mesi (febbraio -gennaio) su base mensile	

5.3 Monitoraggio entomofauna

Il monitoraggio dell'entomofauna è finalizzato ad ottenere informazioni quanto più complete circa la comunità di alcuni gruppi di insetti, la loro abbondanza, la distribuzione, lo stato di conservazione, le eventuali minacce insistenti e gli impatti in seguito all'insediamento dei campi fotovoltaici.

Seppure situati in area della pianura fortemente interessata dall'agricoltura intensiva e da una semplificazione degli agroecosistemi, l'entomofauna insediata è potenzialmente comunque diversificata e interessante visto l'ampia capacità di adattamento di questi insetti anche ai microhabitat e alla distribuzione a mosaico dei piccoli ambienti idonei alla loro vita.

5.3.1 Gruppi target e metodologia di monitoraggio

Per avere un quadro il più possibile rappresentativo dell'entomofauna dell'area oggetto dell'installazione dei campi fotovoltaici, dei suoi margini e delle aree umide e naturali delle ZSC-ZPS sensibili attorno (in un buffer di oltre 2 km), si prevede di indagare quattro taxa di insetti riconosciuti da tempo per il loro ruolo nei processi di impollinazione, di controllo dei parassiti in agricoltura e come predatori acquatici e terrestri di insetti anche molesti per l'uomo. I taxa in oggetto hanno anche una elevata sensibilità nei confronti della gestione del territorio e dei cambiamenti climatici e sono importanti indicatori della biodiversità vegetale e animale insediata.

I gruppi entomologici indicatori ambientali oggetto di indagine saranno:

- Libellule o Odonati (*Odonata*),
- Coleotteri Carabidi (*Coleoptera Carabidae*),
- Lepidotteri diurni (*Lepidoptera Papilionoidea e Hesperioidea*),
- Imenotteri Apoidei (*Hymenoptera Apoidea*) impollinatori.

Specifiche indagini saranno rivolte alle specie di Insetti di interesse conservazionistico dei gruppi indagati e di altri gruppi entomatici, rientranti nella Direttiva Habitat 92/43/CEE, nella L.R. 15/2006 della Regione Emilia-Romagna, nelle Liste Rosse IUCN italiane e della UE.

Per tali insetti si seguiranno varie metodologie di monitoraggio sperimentate da anni da diversi autori in tutto il mondo in ecosistemi naturali, semi-naturali, agroecosistemi e ambienti urbani di seguito descritti.

Raccolta dati pregressi di presenza attraverso dati bibliografici, mediante ricerche presso collezioni e banche dati (collezioni museali, collezioni private, banca dati Regione Emilia-Romagna, forum entomologici, social network, iNaturalist, GBIF, altri siti citizen science, ecc.).

Indagini di campo sistematiche, raccogliendo dati su diversità e abbondanza, tra marzo e novembre, ripetute più volte ogni mese di campionamento e seguendo i protocolli specifici e standard indicati dal Ministero dell'Ambiente, APAT e ISPRA (Brandmayr et al., 2005; Trizzino et al., 2013; Stoch & Genovesi, 2016; Quaranta et al., 2018; Bonelli et al., 2018; ecc.) sugli stadi immaginali in tutti gli ambienti dell'area. In particolare saranno indagati gli habitat naturali e semi-naturali costituiti dai lembi di praterie e prati, dai margini delle zone umide, dai canali e

fossi, dai margini erbosi lungo fossati, canali e campi, dalle macchie arbustate, boschetti, dalle siepi, dai filari di alberi e dagli alberi isolati. Saranno individuati transetti di monitoraggio lunghi minimo 300 m ed aree di trappolaggio, campionati tutti con la regolarità prima indicata.

Le aree da monitorare saranno scelte in numero minimo di 6, mantenute fisse durante tutti gli anni di monitoraggio e collocate 3 nella zona dell'impianto fotovoltaico (soprattutto ai margini) e 3 nei due siti Natura 2000 prossimi all'impianto (ZSC-ZPS IT4050024 Biotopi e Ripristini ambientali di Bentivoglio, S. Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella, ZSC-ZPS IT4050023 Biotopi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio).

5.3.2 Attrezzatura e restituzione dati

Saranno utilizzati i seguenti strumenti e attrezzatura: n. 2 retini entomologici per insetti volatori (Odonati, Lepidotteri, Imenotteri) lungo i transetti (attività 9 mesi), n. 30 pitfall trap per insetti del suolo (Coleotteri Carabidi) (5 pitfall trap per stazione, attive per 9 mesi), n. 2 Malaise trap per insetti volatori collocate almeno a 500 m una dall'altra (attive per 4 mesi), n. 6 trappole luminose ad intercettazione (pitfall light trap) per insetti volatori ad attività notturna e poste vicino a canali e in praterie (attività 5 notti tra giugno e agosto), pinzette rigide, lente di ingrandimento, contenitori per la conservazione del materiale delle trappole a caduta, contenitori con alcol 70% per conservare gli insetti, schede da campo, gps, frontalino con luce led, macchina fotografica digitale, binocolo Papillon per insetti, sonda multifunzione per misurare temperatura-vento-umidità-luce solare, guide di riconoscimento in campo e in laboratorio delle specie.

Tutti gli esemplari saranno fotografati e rilasciati immediatamente in campo dopo l'identificazione; solo gli esemplari catturati con pitfall trap e Malaise trap saranno portati in laboratorio, smistati e preparati per essere meglio determinati.

Saranno elaborati i dati raccolti e redatte relazioni intermedie e finali comprensive di:

- Checklist degli insetti dell'area, con particolare riferimento alle specie minacciate, secondo le categorie IUCN, alle entità inserite negli allegati alla Direttiva Habitat 92/43/CEE e alle specie particolarmente protette secondo la L.R. 15/2006 sulla fauna minore della Regione Emilia-Romagna;
- Banca dati con punti dei rilievi e dei transetti georeferenziati e restituzione cartografica dei dati;
- Cartine con distribuzione dettagliata per gruppo entomologico e per le specie più significative;
- Georeferenziazione dei dati pregressi, quando possibile;
- Valutazione dello stato di conservazione delle specie censite e dei loro habitat, con analisi degli impatti antropogenici in fase ante operam, in opera e in fase post operam;
- Redazione di linee guida per la gestione e conservazione delle popolazioni di insetti e dei loro habitat, con particolare riferimento alle specie minacciate e maggiormente vulnerabili, secondo le categorie IUCN, e alle specie inserite negli allegati della Direttiva Habitat e nella L.R. 15/2006;
- Documentazione fotografica di una rappresentanza delle specie di insetti indagati e degli ambienti frequentati.

5.2.3 Programma monitoraggio entomofauna

Componente avifauna	Parametri monitorati	Punti di monitoraggio – periodo e metodi	Durata del monitoraggio	Frequenza del PM
Libellule o Odonati (<i>Odonata</i>)	abbondanza, la distribuzione, lo stato di conservazione	<ul style="list-style-type: none"> 6 aree di monitoraggio (3 nella zona dell'impianto e 3 nei due siti Natura 2000 più prossimi all'impianto) con transetti di monitoraggio lunghi minimo 300 ed aree di trappolaggio. <p>Ricerca a vista lungo transetti con retini entomologici Trappola Malaise: n. 2 Trappole luminose (insetti con attività notturna): 6 pitfall light trap Rilevatori: 1</p>	<p>Ricerca a vista lungo transetti: periodo (9 mesi), marzo-novembre.</p> <p>Trappole luminose: periodo (3 mesi), giugno-agosto.</p> <p>Trappola Malaise: periodo (4 mesi), maggio-agosto.</p>	ANTE OPERAM 1 anno (9 mesi)
Coleotteri Carabidi (<i>Coleoptera Carabidae</i>)	abbondanza, la distribuzione, lo stato di conservazione	<ul style="list-style-type: none"> 6 aree di monitoraggio (3 nella zona dell'impianto e 3 nei due siti Natura 2000 più prossimi all'impianto) in aree di trappolaggio. <p>Trappole a caduta: n. 30 pitfall trap Rilevatori: 1</p>	Trappole a caduta: periodo (9 mesi), marzo-novembre.	CANTIERE Per tutta la durata
Lepidotteri diurni (<i>Lepidoptera Papilionoidea e Hesperioidea</i>)	abbondanza, la distribuzione, lo stato di conservazione	<ul style="list-style-type: none"> 6 aree di monitoraggio (3 nella zona dell'impianto e 3 nei due siti Natura 2000 più prossimi all'impianto) con transetti di monitoraggio lunghi minimo 300 ed aree di trappolaggio. <p>Ricerca a vista lungo transetti con retini entomologici Trappola Malaise: n. 2 Trappole luminose (insetti con attività notturna) : 6 pitfall light trap Rilevatori: 1</p>	<p>Ricerca a vista lungo transetti: periodo (9 mesi), marzo-novembre.</p> <p>Trappole luminose: periodo (3 mesi), giugno-agosto.</p> <p>Trappola Malaise: periodo (4 mesi), maggio-agosto.</p>	POST OPERAM 1 anno (9 mesi)
Imenotteri Apoidei (<i>Hymenoptera Apoidea</i>) impollinatori	abbondanza, la distribuzione, lo stato di conservazione	<ul style="list-style-type: none"> 6 aree di monitoraggio (3 nella zona dell'impianto e 3 nei due siti Natura 2000 più prossimi all'impianto) con transetti di monitoraggio lunghi minimo 300 ed aree di trappolaggio. <p>Ricerca a vista lungo transetti con retini entomologici Trappola Malaise: n. 2 Trappole luminose (insetti con attività notturna): 6 pitfall light trap Rilevatori: 1</p>	<p>Ricerca a vista lungo transetti: periodo (9 mesi), marzo-novembre.</p> <p>Trappole luminose: periodo (3 mesi), giugno-agosto.</p> <p>Trappola Malaise: periodo (4 mesi), maggio-agosto.</p>	

6. Riferimenti normativi, Convenzioni internazionali e bibliografia di riferimento

- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, (Direttiva Habitat). GU-CE n. 206 del 22 luglio 1992.
- DPR 357/1997. Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. S.O. alla G.U. n.248 del 23 ottobre 1997.
- DPR 120/2003. Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n.120. Regolamento recante modifiche e integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. G.U. n. 124 del 30 maggio 2003.
- Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- Legge n. 157 "Norme per la protezione della fauna omeoterma e per il prelievo venatorio "Direttiva 2000/60/CE.
- Legge Regionale 15/2006 "Fauna minore della Regione Emilia-Romagna".
- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.
- Convenzione sulla diversità biologica, Rio de Janeiro 1992
- Convenzione sulle Specie Migratrici appartenenti alla fauna selvatica, Bonn 1983
- Convenzione sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa, Berna 1979
- Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, Ramsar 1971
- Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo, Barcellona 1995
- Stoch F., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.
- Andreotti A. (a cura di) (2001). Piano d'azione nazionale per il Pollo sultano (*Porphyrioporphyrus*). Quad. Cons. Natura, 8, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Andreotti A. (a cura di) (2007). Piano d'azione nazionale per l'Anatra marmorizzata (*Marmaronetta angustirostris*). Quad. Cons. Natura, 23, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

- Andreotti A., Leonardi G. (a cura di) (2007). Piano d'azione nazionale per il Lanario (*Falco biarmicusfeldeggii*). Quad. Cons. Natura, 24, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Andreotti A., Leonardi G. (a cura di) (2009). Piano d'azione nazionale per il Lanario (*Falco biarmicusfeldeggii*). Quad. Cons. Natura, 30, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica
- Andreotti A., Leonardi G. (a cura di) (2009). Piano d'azione nazionale per il Capovaccaio (*Neophronpercnopterus*). Quad. Cons. Natura, 30, Min. Ambiente – ISPRA.
- Andreotti A., Pirrello S., Tomasini S., Merli F. (2010). I Tordi in Italia. Biologia e conservazione delle specie del genere *Turdus* (Rapporto Ispra 123/2010).
- Gagliardi A., G. Tosi (a cura di), 2012. Monitoraggio di Uccelli e Mammiferi in Lombardia. Tecniche e metodi di rilevamento.
- Melega L. (a cura di) (2007). Piano d'azione nazionale per la Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*). Quad. Cons. Natura, 25, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Nardelli R. (2012). Studio di fattibilità sull'uso dei radar meteo per il monitoraggio dell'avifauna su incarico del MATTM. Azione 8 - "Attività di supporto per la realizzazione degli adempimenti derivanti da accordi e convenzioni internazionali in materia di avifauna, con particolare riferimento all'avifauna acquatica migratoria dell'Africa-Eurasia (accordo AEWA)".
- Serra G., L. Melega e N. Baccetti (a cura di) (2001). Piano d'azione nazionale per il Gabbiano corso (*Larus audouinii*). Quad. Cons. Natura, 6, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Spina F. e Leonardi G. (a cura di) (2007). Piano d'azione nazionale per il Falco della regina (*Falco eleonora*). Quad. Cons. Natura 26, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Zenatello M. e N. Baccetti (a cura di) (2001). Piano d'azione nazionale per il Chiurlottello (*Numenius tenuirostris*). Quad. Cons. Natura, 7, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Specie minacciate a livello globale: IUCN (<http://www.iucn.it/ /classe-aves.php>)
- Specie minacciate a livello europeo (SPEC): BirdLife International http://www.birdlife.org/action/science/species/birds_in_europe/birds_in_the_eu
- pdf);
- Specie acquatiche migratrici: AEWA (<http://www.unep-aewa.org>)
- Specie marine minacciate: MedSPA (http://www.minambiente.it/export/sites/default/archivio/allegati/biodiversita/protocollo_ASP.pdf)
- Specie minacciate a livello nazionale: Lista Rossa Italiana (<http://ciso-coi.it/wpcontent/uploads/2012/10/redlist-2011.pdf>)
- Uccelli rapaci: "Raptors" MoU-CMS (<http://www.cms.int/species/raptors/>)
- Banca dati italiana degli uccelli alloctoni (<http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/biodiversita/lispra-e-labiodiversita/attivita-e-progetti/>)