

Comune di
Brindisi



REGIONE PUGLIA



Comune di
Mesagne (BR)



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "MONDONUOVO"

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

PEMN-S03.13

ID PROGETTO:	PEMN	DISCIPLINA:	S	TIPOLOGIA:		FORMATO:	A4
--------------	-------------	-------------	----------	------------	--	----------	-----------

Elaborato:

MONITORAGGIO AVIFAUNISTICO ANTE OPERA

FOGLIO:		SCALA:		Nome file:	PEMN-S03.13_Monitoraggio_avifaunistico_ante_opera		
---------	--	--------	--	------------	---	--	--

Progettazione:



Dott. Biol. Giacomo Marzano



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	16/03/2020	PRIMA EMISSIONE	GEMSA	GEMSA	RWE

Sommario

1. PREMESSA	4
2. INTRODUZIONE.....	4
3. L'IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SUGLI UCCELLI	5
3.1. COLLISIONE.....	6
3.1.A MORTALITÀ LEGATA ALLA COLLISIONE	6
3.1.B RISCHIO DI COLLISIONE	6
3.1.C CARATTERISTICHE DELLE TURBINE EOLICHE ASSOCIATE CON IL RISCHIO DI COLLISIONE	7
3.1.D TASSI DI COLLISIONE REGISTRATI	7
3.2. DISLOCAMENTO DOVUTO AL DISTURBO	8
3.3. EFFETTO BARRIERA	9
3.4. MODIFICAZIONE E PERDITA DI HABITAT.....	9
4. MATERIALE METODI E TEMPI.....	11
4.1. IL CENSIMENTO A VISTA	14
4.2. IL CENSIMENTO AL CANTO	14
5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	14
5.1. ZONE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO	17
6. RISULTATI PRELIMINARI	24
7. STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	28
8. CONCLUSIONI	30
9. BIBLIOGRAFIA	31

1. PREMESSA

Lo scrivente è stato incaricato in qualità di Biologo, iscritto all'Albo dell'Ordine Nazionale con il numero 046795 ed esperto in fauna selvatica ed ecosistemi. È stato predisposto un PIANO DI MONITORAGGIO FAUNISTICO finalizzato alla verifica di compatibilità dell'intervento progettuale di realizzazione di un parco eolico in località Mondo Nuovo, nel comune di Mesagne (BR). Il piano si articola in tre fasi: ANTE OPERAM, CORSO D'OPERA e POST OPERAM. Di seguito vengono illustrati i metodi impiegati, i tempi e i risultati preliminari del monitoraggio Ante Operam. Il piano integra lo studio preliminare di caratterizzazione del sito, prodotto a supporto della progettazione, che è parte integrante del processo conoscitivo.

2. INTRODUZIONE

La Puglia ha un ruolo fondamentale nella migrazione di molte specie, svernanti nel Bacino del Mediterraneo (migratori a corto raggio) o nel Sud-Africa (migratori a lungo raggio). In relazione all'orografia del territorio salentino, alla frammentazione degli habitat naturali e all'antropizzazione i migratori si comportano diversamente. Nel Salento sulla base di studi sino ad ora condotti pare che i migratori si spostano su un ampio fronte, convergendo verso siti con funzione trofica, riproduttiva o di roost. In autunno i migratori provengono dai Balcani e dal nord Italia. Alcuni restano a svernare in Puglia mentre altri proseguono in Africa. In primavera i migratori in risalita dall'Africa transitano per la Sicilia e la Calabria o provengono direttamente. In pochi si fermano per nidificare, mentre la maggior parte prosegue alla volta dei Balcani (fig. 1). Ciò è quanto emerge dall'analisi dei dati di "cattura e ricattura" di soggetti inanellati (fig. 2).

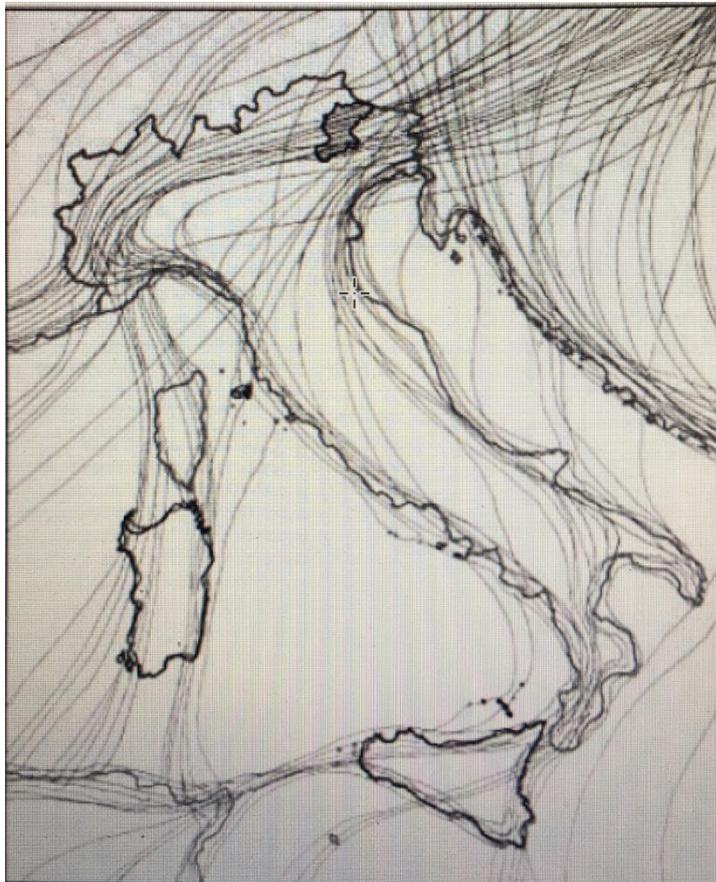


Fig. 1 – rappresentazione grafica delle principali direttrici migratorie Italiane. (Tratta da: “La migrazione dei rapaci diurni nel paleartico occidentale” - gruppo Migrans).

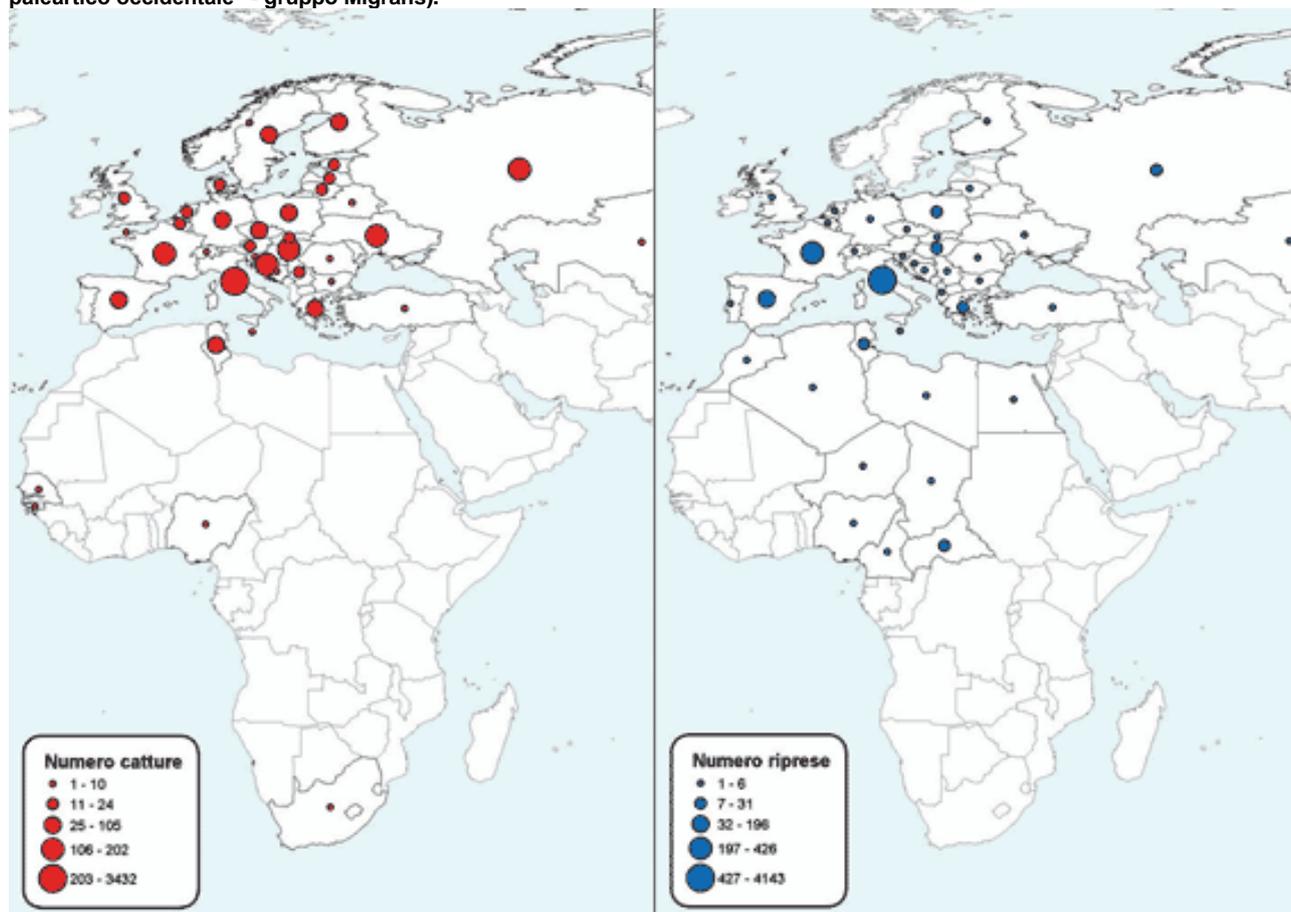


Fig. 2 – in rosso provenienza di esemplari catturati in Puglia; in bleu aree di ricattura di esemplari inanellati in Puglia. (Tratto da: Atlante delle migrazioni in Puglia – G. La Gioia et al 2009).

3. L'IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SUGLI UCCELLI

Gli effetti di una centrale eolica sugli uccelli sono molto variabili e dipendono da un ampio *range* di fattori che includono le caratteristiche del luogo dove queste devono essere costruite, ovvero, la sua topografia, l'ambiente circostante, i tipi di habitat interessati e il numero delle specie presenti in questi habitat. Visto l'alto numero di variabili coinvolte, l'impatto di ciascuna centrale eolica deve essere valutato singolarmente e in maniera specifica.

I principali fattori legati alla costruzione di parchi eolici che possono avere un impatto sugli uccelli sono:

- COLLISIONE
- DISLOCAMENTO DOVUTO AL DISTURBO
- EFFETTO BARRIERA
- PERDITA E MODIFICAZIONE DELL'HABITAT

Ognuno di questi potenziali fattori può interagire con gli altri, aumentare l'impatto sugli uccelli, o in alcuni casi ridurre un impatto particolare (per esempio con la perdita di habitat idoneo si ha una riduzione nell'uso da parte degli uccelli di un'area che sarebbe altrimenti a rischio di collisione).

3.1. COLLISIONE

3.1.a Mortalità legata alla collisione

La morte diretta o le ferite letali riportate dagli uccelli possono risultare non solo dalla collisione con le pale, ma anche dalla collisione con le torri, con le carlinghe e con le strutture di fissaggio, linee elettriche e torrette meteorologiche (Drewitt e Langston, 2006). Esiste inoltre una certa evidenza che gli uccelli possono essere attirati al suolo a causa della forza del vortice che si viene a creare a causa della rotazione delle pale (Winkelman, 1992b). Tuttavia, la maggior parte degli studi relativi alle collisioni causate dalle turbine eoliche hanno registrato un livello basso di mortalità (e.g. Winkelman, 1992a; 1992b; Painter *et al.*, 1999, Erikson *et al.*, 2001). Questo è dovuto al fatto che molte delle centrali eoliche studiate sono localizzate lontane da grandi concentrazioni di uccelli. Inoltre, è importante notare che molte osservazioni sono basate sulle carcasse ritrovate, senza applicare alcuna correzione per le carcasse che non sono rinvenute o rimosse dagli animali necrofagi, riportando perciò valori sottostimati (Langston e Pullan, 2003). Ammettendo che molte centrali eoliche causano soltanto un basso livello di mortalità, bisogna tener presente che tale mortalità potrebbe però essere significativa per specie longeve con una bassa riproduttività e un lento raggiungimento dell'età matura, specialmente se si tratta di specie rare e di un certo interesse conservazionistico. In tali casi si potrebbe verificare un impatto significativo anche a livello di popolazione (su scala locale, regionale, o nel caso di specie rare e localizzate, su scala nazionale), in particolare in situazioni in cui sono presenti più di una installazione per cui l'impatto da collisione risulta come un effetto cumulativo (Langston e Pullan, 2003).

3.1.b Rischio di collisione

Il rischio di collisione dipende da un ampio *range* di fattori legati alle specie di uccelli coinvolti, abbondanza e caratteristiche comportamentali, condizioni meteorologiche e topografiche del luogo, la natura stessa della centrale, incluso l'utilizzo di illuminazioni.

Chiaramente il rischio è probabilmente maggiore in presenza o nelle vicinanze di aree regolarmente usate da un gran numero di uccelli come risorsa alimentare o come dormitori, o lungo corridoi di migrazione o traiettorie di volo locale, che attraversano direttamente le turbine.

Uccelli di grossa taglia con una scarsa manovrabilità di volo (come cigni ed oche) sono generalmente quelli esposti a maggior rischio di collisione con le strutture (Brown *et al.*, 1992); inoltre gli uccelli che di solito volano a bassa quota o crepuscolari e notturne sono probabilmente le meno abili a individuare ed evitare le turbine (Larsen e Clausen, 2002). Il rischio di collisione potrebbe anche variare per alcune specie, secondo l'età, il comportamento e lo stadio del ciclo annuale in cui esse si trovano.

Il rischio di solito cambia con le condizioni meteorologiche, alcuni studi mettono in luce in maniera evidente che molti uccelli collidono con le strutture quando la visibilità è scarsa a causa della pioggia o della nebbia (e.g. Karlsson 1983, Erikson *et al.*, 2001), tuttavia quest'effetto potrebbe essere in alcuni casi mitigato esponendo gli uccelli ad un minor rischio dovuto ai bassi livelli di attività di volo in condizioni meteorologiche sfavorevoli. Gli uccelli che hanno già intrapreso il loro viaggio di migrazione, a volte non possono evitare le cattive condizioni, e sono costretti dalle nuvole a scendere a quote più basse di volo o a fermarsi e saranno perciò maggiormente vulnerabili se in presenza di un parco eolico al rischio di collisione. Forti venti contrari anche possono aumentare le frequenze di collisione poiché anche in questo caso costringono gli uccelli migratori a volare più bassi con il vento forte (Winkelman, 1992b; Richardson, 2000).

L'esatta posizione di una centrale eolica può risultare critica nel caso in cui caratteristiche topografiche particolari sono utilizzate dagli uccelli planatori per sfruttare le correnti ascensionali o i venti (e.g. Alerstam, 1990) o creano dei colli di bottiglia per il passaggio migratorio costringendo gli uccelli ad attraversare un'area dove sono presenti degli impianti eolici. Gli uccelli inoltre abbassano le loro quote di volo in presenza di linee di costa o quando attraversano versanti montuosi (Alerstam, 1990; Richardson, 2000), esponendosi ancora ad un maggior rischio di collisioni con gli impianti eolici.

3.1.c Caratteristiche delle turbine eoliche associate con il rischio di collisione

La dimensione e l'allineamento delle turbine e la velocità di rotazione sono le caratteristiche che maggiormente influenzano il rischio di collisione (Winkelman, 1992c; Thelander *et al.*, 2003) così come le luci che hanno funzione di allerta per la navigazione e per l'aviazione, le quali possono aumentare il rischio di collisione attraendo e disorientando gli uccelli. Gli effetti delle luci in queste circostanze sono scarsamente conosciuti, anche se sono state documentate numerose collisioni di uccelli migratori con diverse strutture per l'illuminazione, specialmente durante le notti con molta foschia o nebbia (Hill, 1990; Erickson *et al.*, 2001). Le indicazioni attualmente disponibili suggeriscono di utilizzare il numero minimo di luci bianche che si illuminano ad intermittenza a più bassa intensità (Huppopp *et al.*, 2006). Non è noto se l'uso di luci soltanto sulle estremità delle turbine, la quale procurerebbe un'illuminazione più diffusa, potrebbe disorientare meno gli uccelli rispetto ad una singola fonte di luce puntiforme.

3.1.d Tassi di collisione registrati

Una revisione della letteratura esistente indica che, dove sono state documentate le collisioni, il tasso per singola turbina risulta altamente variabile con una media che va da 0,01 a 23 uccelli collisi per anno. Il valore più alto, applicando anche una correzione per la rimozione delle carcasse da parte di animali spazzini, è stato rilevato in un sito costiero in Belgio e coinvolge gabbiani, sterne e anatre più che altre specie (Everaert *et al.*, 2001). I tassi di collisione registrati andrebbero valutati con cautela poiché, pur fornendo un'utile indicazione circa il tasso medio di collisione per turbina, potrebbero mascherare tassi significativamente più alti di collisione, poiché questi dati sono spesso citati senza tener conto di alcuna variazione dovuta al non ritrovamento delle carcasse o la rimozione da parte di necrofagi (come Everaert *et al.*, 2001).

Esempi per i siti costieri nell'Europa del nord forniscono tassi medi di collisione annuali che vanno da 0,01 a 1,2 uccelli per turbina (uccelli acquatici svernanti, gabbiani, passeriformi) nei Paesi Bassi (Winkelman 1989, 1992a, 1992b, 1992c, 1995), una media di 6 uccelli per turbina (edredoni e gabbiani) a Blyth nel nord Inghilterra (Painter *et al.*, 1999); il tasso è di 4-23 uccelli per turbina (anatre, gabbiani, sterne) in tre siti studiati in Finlandia e Belgio (Everaert *et al.*, 2001). Quasi tutti questi casi includono piccole turbine dalla capacità di 300-600 kW sviluppate in concentrazioni relativamente piccole. A Blyth ci fu una mortalità inizialmente elevata del 0,5-1,5% per l'edredone ma i tassi di collisione caddero sostanzialmente negli anni successivi. Nessuno di questi esempi è associato con l'osservazione di un sostanziale declino delle popolazioni di uccelli. Inoltre, spesso, il più alto livello di mortalità è stato registrato in specifici periodi dell'anno e, in alcuni casi, a carico solo di alcune delle turbine (e.g. Everaert *et al.*, 2001)

Studi con i radar effettuati presso la centrale eolica di Nysted, mostrano che molti uccelli cominciano a deviare il loro tragitti di volo fino a 3 km di distanza dalle turbine durante le ore di luce e a distanze di 1 km di notte, mostrando marcate deviazioni del volo al fine di sorvolare i gruppi di turbine (Kahlert *et al.* 2004b, Desholm 2005). Inoltre, le immagini termiche indicano che gli edredoni sono soggetti probabilmente a soltanto bassi livelli di collisioni mortali (M.

Desholm, NERI, Denmark, *pers comm*). Similmente, osservazioni visuali dei movimenti degli edredoni in presenza di due relativamente piccole centrali eoliche near-shore (costituite da sette turbine da 1,5MW e cinque da 2 MW turbine) nel Kalmar Sound, Svezia, hanno registrato soltanto una collisione su 1.5 milioni di uccelli acquatici migratori osservati (Pettersson 2005). Comunque, non si conosce quale impatto potrebbero avere a lungo termine e sulle differenti specie le centrali eoliche più grandi o le installazioni multiple.

3.2. DISLOCAMENTO DOVUTO AL DISTURBO

Il dislocamento degli uccelli dalle aree interne e circostanti le centrali eoliche dovuto al disturbo provocato dagli impianti può determinare effettivamente la perdita di habitat idoneo per diverse specie. Il dislocamento provocato dal disturbo sulla fauna potrebbe accadere durante le fasi sia di costruzione che di manutenzione della centrale eolica, e potrebbe essere causata dalla presenza delle turbine stesse, e quindi dall'impatto visivo, dal rumore e dalle loro vibrazioni o come il risultato del passaggio di un veicolo o di movimenti del personale correlati al mantenimento del sito. La scala e il grado di disturbo varieranno secondo il sito e i fattori specie-specifici e deve essere assestato di caso in caso.

Sfortunatamente pochi studi sulla dislocazione dovuti al disturbo sono conclusivi a causa della mancanza di un adeguato monitoraggio dell'impianto prima e dopo la sua costruzione (BACI). In Parchi eolici Onshore sono state registrate le distanze di disturbo (cioè la distanza dalle centrali eoliche dalla quale gli uccelli sono assenti o meno abbondanti di quello che ci si aspetta) fino ad 800m (incluso zero) per gli uccelli acquatici svernanti (Pedersen e Poulsen 1991). In linea di massima 600m è la distanza largamente accettata come la massima distanza registrata. La variabilità della distanza di dislocamento è ben illustrata in uno studio che ha trovato una più bassa densità di oche lombardelle (*Anser albifrons*) nei 600m dalle turbine in un parco in Germania (Kruckenberg e Jaene 1999) mentre studi condotti in Danimarca (Larsen e Madsen 2000), è stata rilevata una distanza di dislocamento tra 100 e 200m dalle turbine per l'oca zampe rosa (*Anser Brachyrhynchus*).

Anche gli studi sugli uccelli nidificanti sono largamente inconclusivi o suggeriscono un basso disturbo (Winkelman, 1992d, Ketzenberg *et al.*, 2002), tuttavia ciò potrebbe essere influenzato dall'alta fedeltà al sito e dall'alta longevità delle specie nidificanti studiate; questo potrebbe significare che gli impatti reali sul disturbo agli uccelli nidificanti saranno evidenti soltanto nel tempo, quando si avrà un ricambio generazionale. Pochi studi hanno considerato la possibilità del dislocamento di passeriformi a vita breve, Leddy *et al.* (1999) trovarono una maggiore densità di passeriformi di "ambiente aperto" nidificanti man mano che ci si allontanava dalle turbine eoliche, e piuttosto che all'interno di 80 m dall'impianto, indicando che il dislocamento avviene al massimo in questi casi. Le conseguenze del dislocamento per il successo riproduttivo e la sopravvivenza sono cruciali sia che ci sia che non ci sia un impatto significativo sulla dimensione della popolazione. Nell'assenza di dati attendibili circa l'effetto di dislocamento sugli uccelli, si ritiene precauzionale assumere che un significativo dislocamento potrebbe portare ad una riduzione della popolazione.

Le cause nel cambiamento della distribuzione sono sconosciute, e potrebbero essere dovute a un singolo fattore o alla combinazione di più fattori come la presenza delle turbine, l'aumento della presenza umana, e cambiamenti nella distribuzione delle risorse trofiche.

È stata sollevata l'ipotesi che gli uccelli potrebbero abituarsi alla presenza delle turbine (Langston e Pullan, 2003), nonostante questo risulta ancora sconosciuto poiché non ci sono studi abbastanza lunghi per dimostrarlo.

3.3. EFFETTO BARRIERA

L'alterazione delle rotte migratorie per evitare i parchi eolici rappresenta un'altra forma di dislocamento. Questo effetto è importante per la possibilità di un aumento in termini di costi energetici che gli uccelli devono sostenere quando devono affrontare percorsi più lunghi del previsto, come risultato sia per evitare il parco eolico sia come disconnessione potenziale di habitat per l'alimentazione dai dormitori e dalle aree di nidificazione. L'effetto dipende dalle specie, dal tipo di movimento, dall'altezza di volo, dalla distanza delle turbine, dalla disposizione e lo stato operativo di queste, dal periodo della giornata, dalla direzione e dalla forza del vento, e può variare da una leggera correzione dell'altezza o della velocità del volo fino ad una riduzione del numero di uccelli che usano le aree al di là del parco eolico.

A seconda della distanza tra le turbine alcuni uccelli saranno capaci di volare tra le file delle turbine. Nonostante l'evidenza di questo tipo di risposta sia limitato (Christensen *et al.*, 2004; Kahlert *et al.*, 2004) queste osservazioni chiaramente vanno considerate durante le fasi di progettazione dell'impianto.

Una revisione della letteratura esistente suggerisce che in nessuno caso l'effetto barriera ha un significativo impatto sulle popolazioni. Tuttavia, ci sono casi in cui l'effetto barriera potrebbe danneggiare indirettamente le popolazioni; per esempio dove un parco eolico effettivamente blocca un regolare uso di un percorso di volo tra le aree di foraggiamento e quelle di riproduzione, o dove diverse centrali eoliche interagiscono in maniera cumulativa creando una barriera estesa che può portare alle deviazioni di molti chilometri, portando perciò un aumento dei costi in termini energetici (Drewitt e Langston, 2006).

3.4. MODIFICAZIONE E PERDITA DI HABITAT

La scala della perdita diretta di habitat risultante dalla costruzione di un parco eolico e dalle infrastrutture associate dipende dalla dimensione del progetto ma, generalmente, con alta probabilità questo risulta essere basso. Tipicamente, la perdita di habitat va da 2-5% dell'area di sviluppo complessiva (Fox *et al.*, 2006).

D'altra parte, le strutture della turbina potrebbero funzionare come barriere artificiali, e magari aumentare la diversità strutturale e creare un'abbondanza di prede. Perciò questo potrebbe solo beneficiare gli uccelli, se loro non sono disturbati dalla presenza delle turbine e ovviamente non vanno incontro al pericolo di collisione.

La tabella di seguito riportata (Tab. 1) indica i taxa di uccelli a maggior rischio di impatto e la tipologia di impatto. In rosso i taxa maggiormente rappresentati nell'area.

Taxa sensibili	Disturbance displacement	Barriere ai movimenti	Collisioni	Perdita o danneggiamento diretto dell'habitat
Gavidae (Strolaga minore <i>Gavia stellata</i>)	X	X	X	
Podicipedidae	X			
Phalacrocoracidae				X

(Marangone dal ciuffo <i>Phalacrocorax aristotelis</i>)				
Ciconiiformes Aironi e Cicogne			X	
Anserini (Oca lombardella <i>Anser albifrons</i>)	X		X	
Anatinae (Edredone comune <i>Somateria mollissima</i>)	X	X	X	X
Accipitridae (Nibbio reale <i>Milvus milvus</i> , Gipeto <i>Gypaetus barbatus</i> , Grifone <i>Gyps fulvus</i> , Aquila reale <i>Aquila chrysaetos</i>)	X		X	
Charadriiformes (Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i> , Pittima reale <i>Limosa limosa</i> , Chiurlo maggiore <i>Numenius arquata</i>)	X	X		
Sternidae			X	
Alcidae (<i>Uria Uria aalge</i>)	X		X	X
Strigiformes			X	
Tetraonidae (Fagiano di monte <i>Tetrao tetrix</i> , Gallo cedrone <i>Tetrao urogallus</i>)	X		X	X
Gruidae	X	X	X	
Otididae	X		X	X
Passeriformes			X	

Tabella 1 Tipologie di impatto principali per i diversi taxa di Uccelli. Tra parentesi le specie a maggior rischio per ciascun gruppo (modificato da *Council of Europe* 2004).

4. MATERIALE METODI E TEMPI

È stato predisposto un PIANO DI MONITORAGGIO FAUNISTICO, finalizzato alla verifica di compatibilità del progetto, articolato in tre fasi: ANTE OPERAM, CORSO D'OPERA e POST OPERAM.

La fase ante operam prevede (tabella 2):

- censimento e monitoraggio delle **specie ornitiche nidificanti**. Una uscita a decade nei mesi di giugno e luglio x individuazione quali-quantitativa specie di interesse e/o vulnerabili.
- censimento e monitoraggio delle **specie ornitiche migratrici** (migrazione autunnale). Una uscita a decade nei mesi di agosto, settembre, ottobre e novembre x individuazione quali-quantitativa specie di interesse e/o vulnerabili.
- censimento e monitoraggio delle **specie ornitiche svernanti**. Una uscita a decade nei mesi di dicembre e gennaio x individuazione quali-quantitativa specie di interesse e/o vulnerabili.
- censimento e monitoraggio delle **specie ornitiche migratrici** (migrazione primaverile). Una uscita a decade nei mesi di febbraio, marzo, aprile e maggio x individuazione quali-quantitativa specie di interesse e/o vulnerabili.

oggetto del monitoraggio	periodo	n° giornate	attività svolta	attività da svolgere
specie nidificanti	giugno e luglio	6 uscite	dal 04 /06/2019 al 09/06/2019	
specie migratrici (autunnali)	agosto, settembre, ottobre e novembre	12 uscite	dal 06 /08/2019 al 12/11/2019	
specie svernanti	dicembre e gennaio	6 uscite	dal 17/12/2019 al 21/01/2020	
specie migratrici (primaverili)	febbraio, marzo, aprile e maggio	12 uscite		in corso

Tab. 2 – schema del piano di monitoraggio 2019/2020.

L'area di studio è stata definita applicando all'area di progetto, dove è prevista l'installazione delle torri eoliche, un buffer di mt. 1000. All'area di studio è stato sovrapposto un reticolo di lato mt 500 (fig. 3). L'intera superficie è stata quindi ripartita in n°79 maglie potenziali di rilevamento. Di queste ne sono state estratte a random n° 7 (circa il 10% della superficie totale), il cui centroide rappresenta il sito di rilevamento. Le maglie selezionate sono state: n°19, 30, 34, 37, 43, 70, 84 (fig. 4).

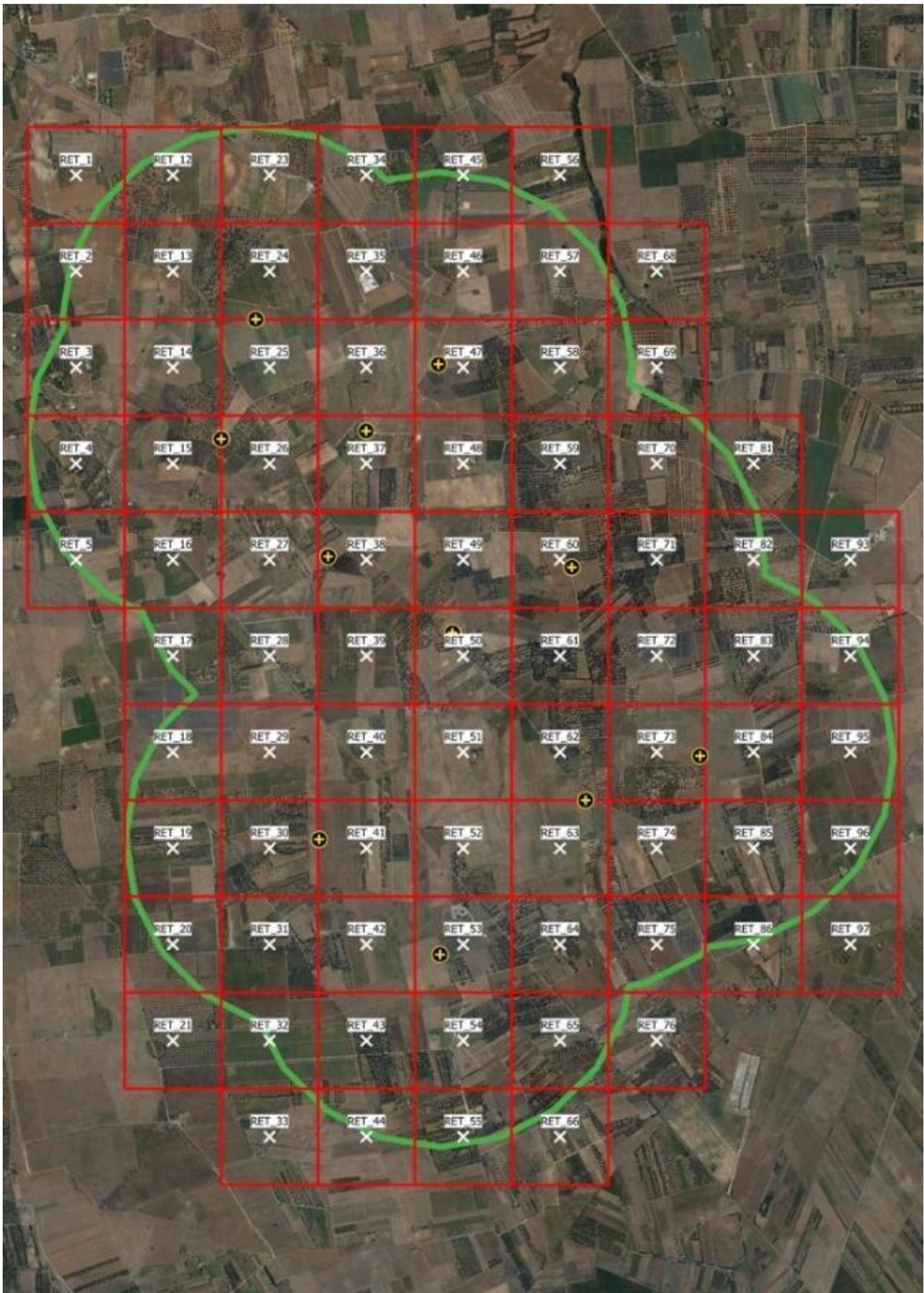


FIG. 3 – area di studio ripartita in unità di rilevamento.

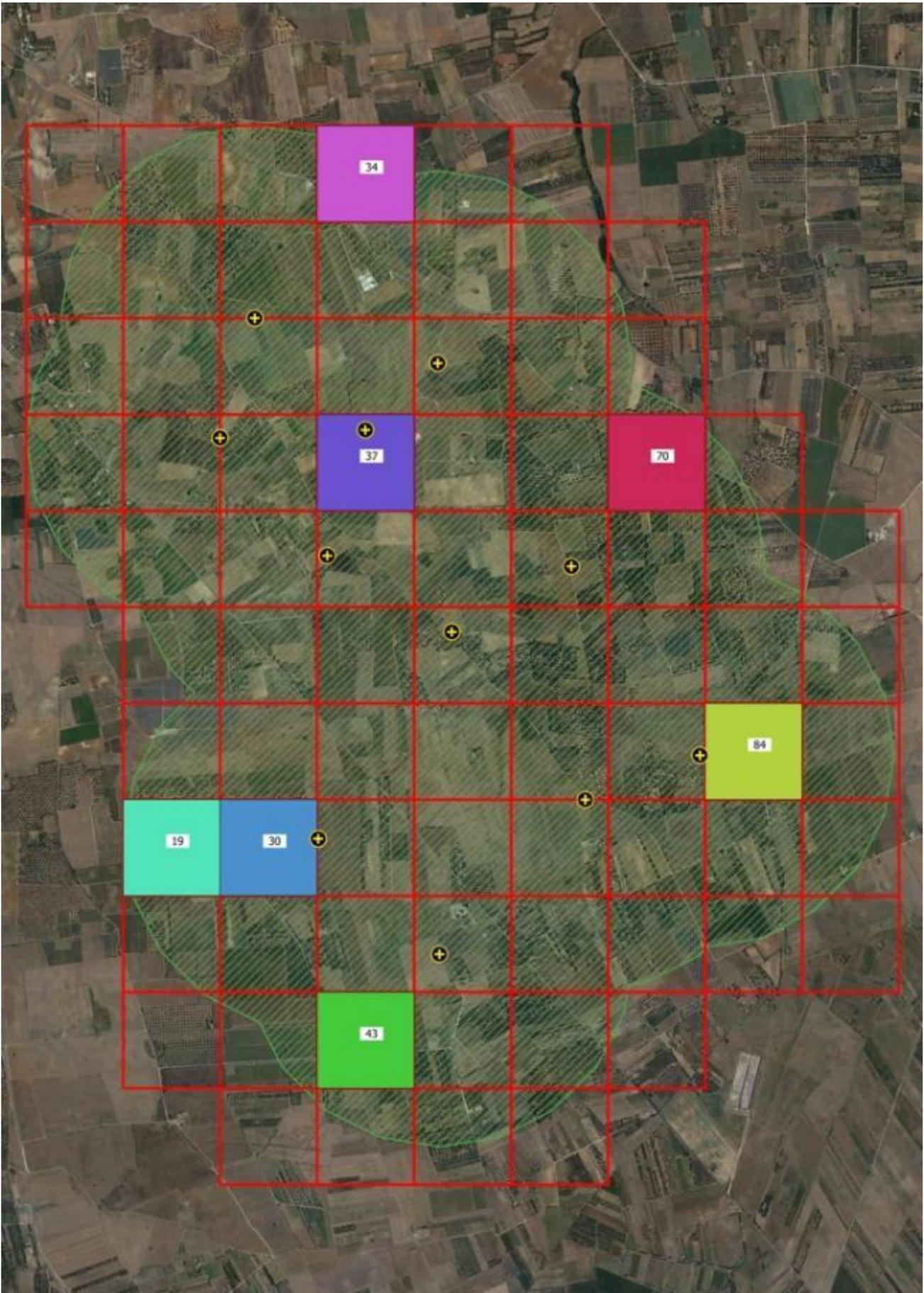


Fig. 4 – punti di rilevamento.

Tra i Vertebrati terrestri, la classe sistematica degli Uccelli è la più idonea ad essere utilizzata per effettuare il monitoraggio ambientale, in virtù della loro diffusione, diversità e della possibilità di individuazione sul campo. Possono fungere da indicatori ambientali tanto singole specie quanto comunità intere. Sono stati effettuati censimenti a vista e al canto da punti fissi.

4.1. Il censimento a vista

Alcune specie, quelle con comportamento scarsamente “elusivo”, si prestano ad un’osservazione diretta. Tali specie, comprese principalmente negli ordini di Ciconiiformes, Anseriformes, Falconiformes, Gruiformes, Charadriiformes, Columbiformes e Cuculiformes, hanno dimensioni corporee medio-grandi, compiono movimenti migratori prevalentemente nelle ore diurne, si aggregano nei siti trofici e risultano per tutto ciò rilevabili mediante l’osservazione. È stato adoperato un binocolo 8x40, un cannocchiale 20-60 x 60 ed una fotocamera digitale.

4.2. Il censimento al canto

Trova impiego prevalentemente nella determinazione delle specie nidificanti, basandosi sull’ascolto dei canti emessi con funzione territoriale dai maschi o dalle coppie in riproduzione. Il numero di specie presenti in un’area e la densità di coppie per specie, forniscono indicazioni per una lettura in chiave ecologica dello stato di conservazione di un habitat. Si realizza da “stazioni” o “transetti”.

Il metodo delle stazioni di ascolto ripropone il metodo I.P.A. (Indices Ponctuels d’Abondance) (Blondel et al., 1970), modificato secondo quanto di seguito precisato. Tale metodo consiste nell’effettuare una stazione d’ascolto in un tempo prefissato annotando gli individui di ogni specie di uccelli acquatici (compresi quelli marini) visti e/o uditi all’interno di un raggio fisso di 250 m, in un intervallo temporale della durata di 10 minuti, tra le 7 e le 11 di mattina (Bibby et al., 2000). Saranno evitate le giornate di pioggia e di vento forte (cfr. Bibby et al., 2000). Rispetto alla metodologia standard, che prevede stazioni d’ascolto della durata di 20 minuti, il tempo di rilevamento viene ridotto a 10 minuti, in quanto è ritenuto un tempo sufficiente per osservare la maggioranza delle specie (Bibby et al., 2000; Sarrocco et al., 2002; Sorace et al., 2002). Il censimento lungo i canali è effettuato con il metodo del transetto lineare. Il metodo del transetto lineare (line transect method) è largamente adottato negli studi sui vertebrati. Tale metodo consiste nel seguire tragitti lineari da percorrere a velocità costante, nelle prime ore del mattino, annotando tutti gli individui di avifauna acquatica visti, uditi in verso o in canto entro i 50 m a destra e a sinistra dell’osservatore (avendo l’accortezza di non segnare più volte un individuo in movimento) e i segni di presenza. Per aumentare l’efficacia del campionamento, i transetti sono stati effettuati nelle prime ore del mattino, quando l’attività della maggior parte degli animali è massima, evitando le giornate di pioggia e vento forte. I transetti hanno la lunghezza di 500 m. Sono state annotate tutte le specie di uccelli viste e/o udite e il numero complessivo d’individui per ciascuna specie.

5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE



Figura 8 - Localizzazione del parco eolico

Il sito di intervento insiste nel territorio comunale di Mesagne, in provincia di Brindisi (fig. 8). E' caratterizzato da un agroecosistema eterogeneo e complesso (Figura 1). Il territorio è pianeggiante, con lievi depressioni in cui si formano, in inverno e primavera, ristagni di acqua. Il sito è percorso dalla strada San Donaci-Mesagne ed insiste a sud dell'abitato di Mesagne. Sono presenti costruzioni isolate, in gran parte abbandonate e un discreto reticolo stradale (strade poderali) (Figura 2). Il terreno è "profondo" e fertile per cui intenso è stato l'impegno dell'uomo a coltivarlo. Le colture dominanti sono la vite, l'ulivo, alberi da frutto in genere, cereali, foraggiere ed ortaggi. La vegetazione naturale è costituita da piante annuali in aree temporaneamente incolte e da piante acquatiche lungo modesti canali per il deflusso delle acque piovane (figura 11, 12, 13, 14, 15, 16).

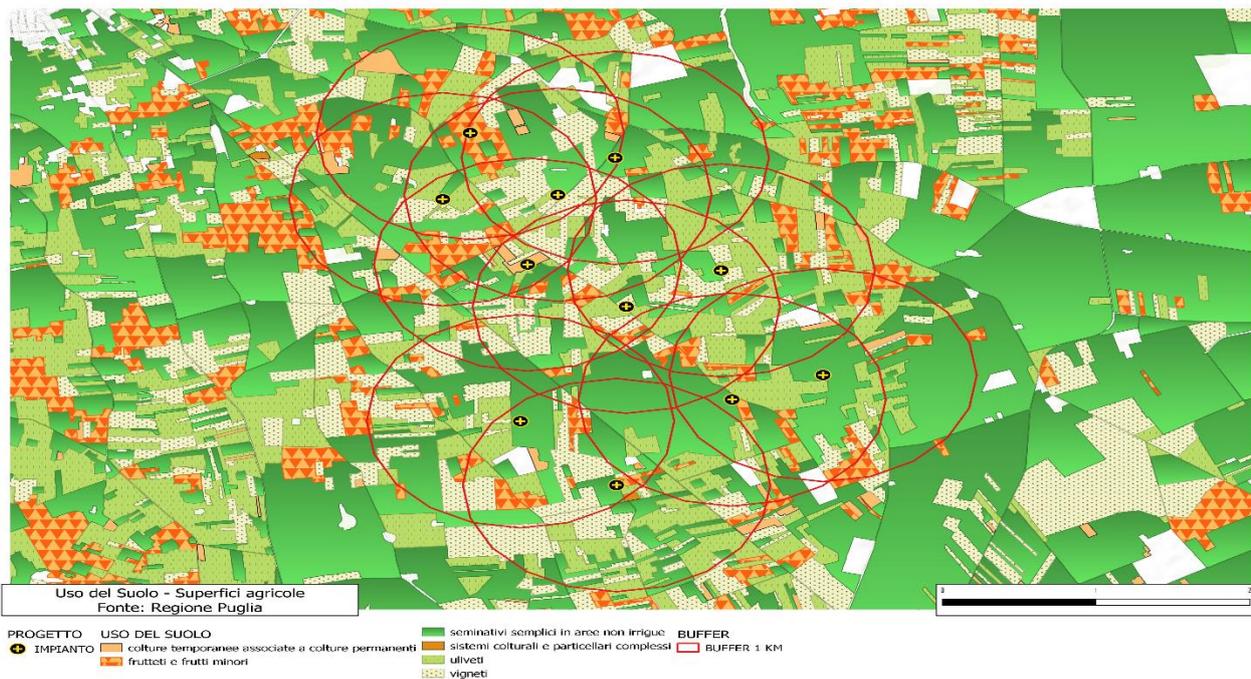


Figura 1 - Carta di uso del suolo – superfici agricole

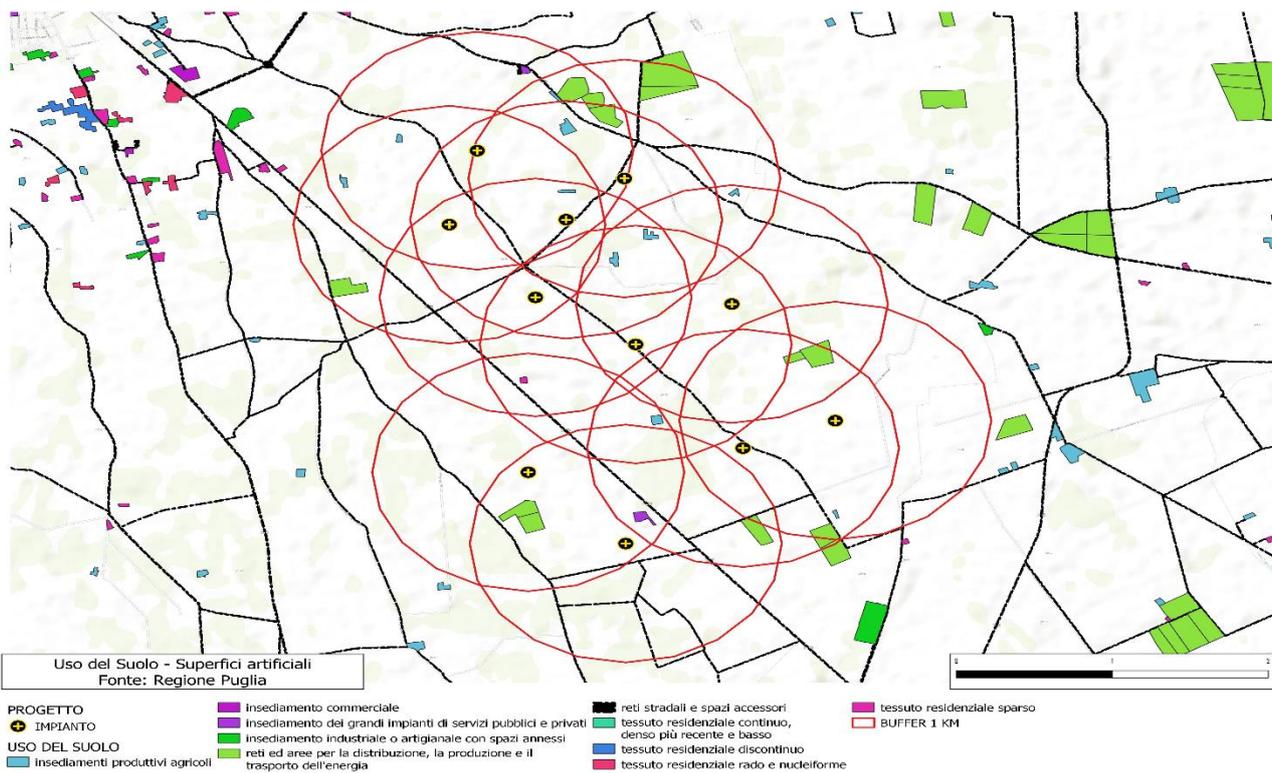


Figura 2 - Carta di uso del suolo – superfici artificiali



Fig. 11 – vigneto



Fig. 12 – oliveto



Fig. 13 – frutteto



Fig. 14 – cereali



Fig. 15 – incolto



Fig. 16 – piante igrofile

5.1. Zone di interesse conservazionistico

Lungo la costa adriatica, ad oltre km 10 dal sito di intervento, insiste la Riserva naturale regionale orientata “Bosco di Cerano”, anche sito di importanza comunitaria (S.I.C.) e la Riserva naturale regionale “Saline di Punta della Contessa,

anche S.I.C. e zona di protezione speciale (Z.P.S.). A circa km 2 dal sito di intervento, insiste la Riserva naturale regionale orientata “Bosco di Santa Teresa e dei Lucci”, anche S.I.C. (fig. 17).

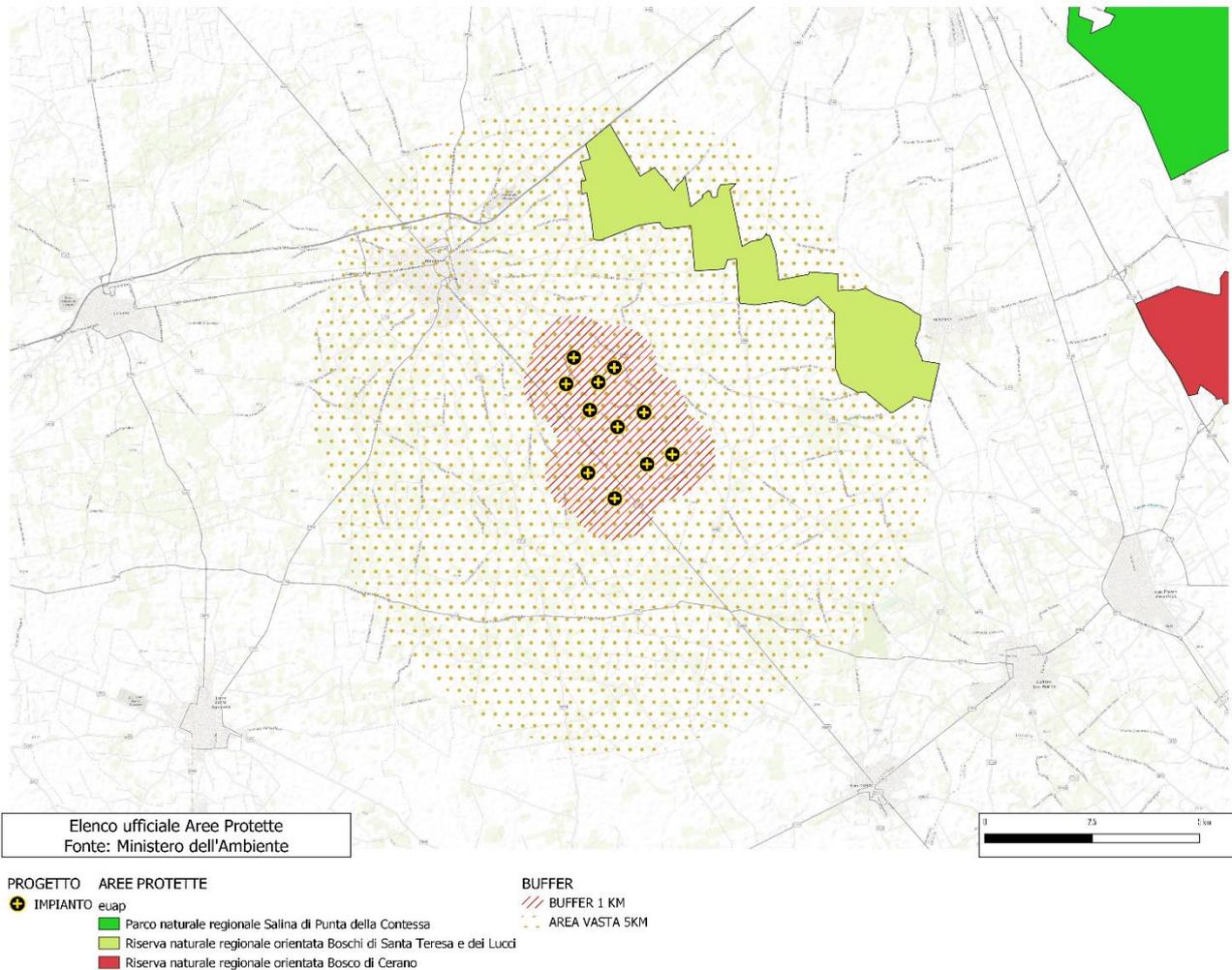


Figura 17 - Aree protette presenti nel territorio circostante e nell'area vasta.

Appena fuori dall'area vasta è presente, inoltre, il S.I.C. “Bosco Curtipettrizzi” (fig. 18). Sono presenti, inoltre, in area vasta piccole “formazioni boschive” e “formazioni arbustive” (fig. 19).

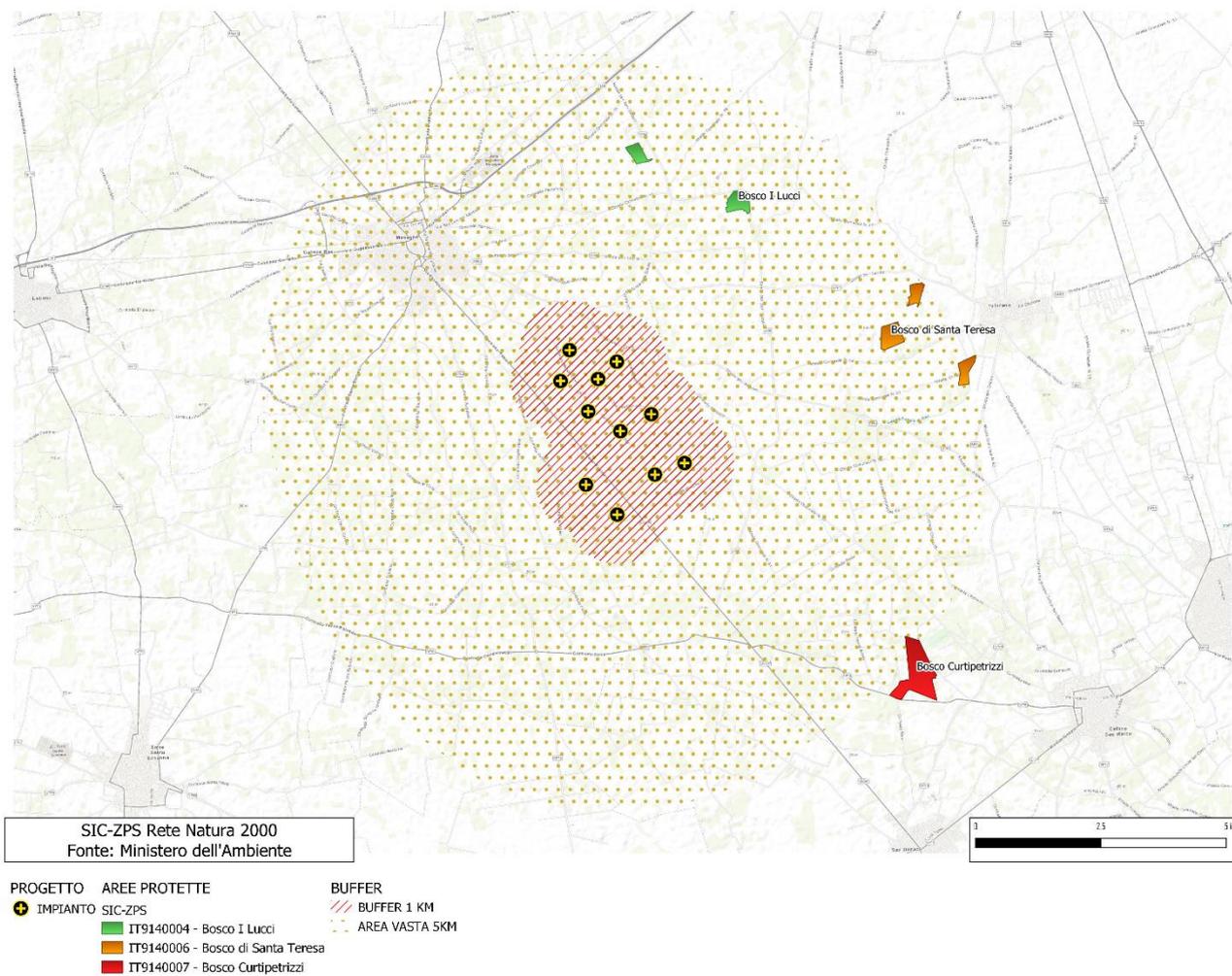


Figura 18 - Siti di importanza comunitaria in area vasta.

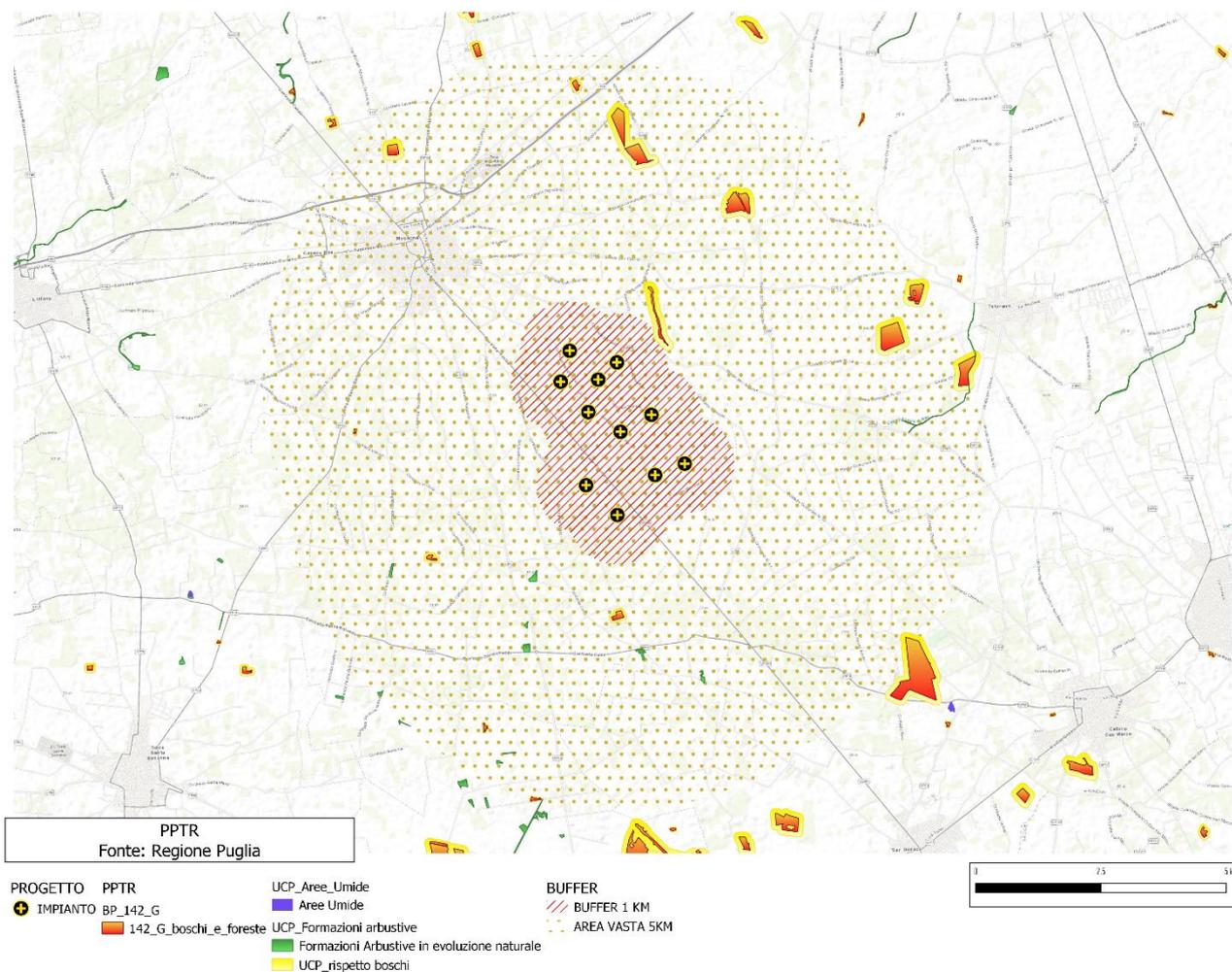


Figura 19 Formazioni a vegetazione naturale presenti in area vasta.

Di seguito le schede, tratte dal sito della Rete Natura 2000, dei tre parchi naturali.

SITO		IT9140003			
NOME SITO		Stagni e Saline di Punta della Contessa			
DATA DESIGNAZIONE SIC		1995-06			
AGGIORNAMENTO INFORMAZIONI		2015-12			
DATA DESIGNAZIONE ZSC		2018-12			
RIFERIMENTO LEGALE NAZIONALE DI DESIGNAZIONE ZSC		DM 28/12/2018 - G.U. 19 del 23-01-2019			
AREA [HA]		2.858,00			
TIPI DI HABITAT PRESENTI SUL SITO E VALUTAZIONE PER LORO					
ANNEX I HABITAT		VALUTAZIONE DEL SITO			
CODICE	SUPERFICIE [HA]	A B C D		A B C	
		RAPPRESENTATIVITÀ	SUPERFICIE RELATIVA	CONSERVAZIONE	Globale
1120	1429.0	A	C	A	A
1150	428.7	A	C	A	A
1210	57.16	A	C	A	A
1410	57.16	A	C	A	A
1420	85.74	A	C	B	B
2110	57.16	B	C	B	B
2120	57.16	B	C	C	B
92D0	0.42	C	C	C	C

SPECIE DI CUI ALL'ARTICOLO 4 DELLA DIRETTIVA 2009/147 / CE E ELENCAE NELL'ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43 / CEE	
RETTILI Elaphe quatuorlineata; Elaphe situla	
UCCELLI: Acrocephalus melanopogon; Alcedo atthis; Anas acuta; Anas clypeata; Anas crecca; Anas penelope; Anas platyrhynchos; Anas querquedula; Anas strepera; Anser anser; Ardea purpurea; Ardeola ralloides; Asio flammeus; Aythya ferina; Aythya fuligula; Aythya nyroca; Botaurus stellaris; Calidris canutus; Caprimulgus europaeus; Chlidonias hybridus; Chlidonias niger; Ciconia ciconia; Ciconia nigra; Circus aeruginosus; Circus cyaneus; Circus macrourus; Circus pygargus; Coturnix coturnix; Egretta alba; Egretta garzetta; Fulica atra; Gallinago gallinago; Gallinula chloropus; Gelocheilidon nilotica; Glareola pratincola; Grus grus; Haematopus ostralegus; Himantopus himantopus; Ixobrychus minutus; Larus melanocephalus; Limosa lapponica; Limosa limosa; Melanocorypha calandra; Numenius phaeopus; Nycticorax nycticorax; Philomachus pugnax; Platalea leucorodia; Plegadis falcinellus; Pluvialis apricaria; Porzana parva; Porzana porzana; Porzana pusilla; Recurvirostra avosetta; Sterna albifrons; Sterna caspia; Sterna sandvicensis; Tringa erythropus; Tringa glareola; Tringa nebularia; Tringa totanus; Vanellus vanellus;	
ALTRE IMPORTANTI SPECIE DI FLORA E FAUNA	
ANFIBI: Bufo viridis	
PIANTE: Erica manipuliflora	
RETTILI: Chalcides chalcides; Coluber viridiflavus; Lacerta bilineata; Podarcis sicula	
ALTRE CARATTERISTICHE DEL SITO	Sito di interesse paesaggistico per la presenza di bacini costieri temporanei con substrato di limi e argille pleistoceniche.
QUALITÀ E IMPORTANZA	Sito con pregevoli aspetti vegetali con vegetazione alofila. Costituito da estesi salicornieti e con ambienti lagunari con Ruppia cirrhosa.
PIANO DI GESTIONE:	Piano di Gestione del SIC / ZPS Saline di Punta della Contessa
MISURE DI CONSERVAZIONE	DGR n. 2258 del 24/11/2009

SITO	IT9140006				
NOME SITO	Bosco di Santa Teresa				
DATA DESIGNAZIONE SIC	1995-06				
AGGIORNAMENTO INFORMAZIONI	2013-10				
DATA DESIGNAZIONE ZSC	-----				
RIFERIMENTO LEGALE NAZIONALE DI DESIGNAZIONE ZSC	-----				
AREA [HA]	39,00				
TIPI DI HABITAT PRESENTI SUL SITO E VALUTAZIONE PER LORO					
ANNEX I HABITAT		VALUTAZIONE DEL SITO			
CODICE	SUPERFICIE [HA]	A B C D		A B C	
		RAPPRESENTATIVITÀ	SUPERFICIE RELATIVA	CONSERVAZIONE	GLOBALE
9330	37.05	A	C	A	A
SPECIE DI CUI ALL'ARTICOLO 4 DELLA DIRETTIVA 2009/147 / CE E ELENCAE NELL'ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43 / CEE					
RETTILI: Elaphe quatuorlineata; Elaphe situla					
ALTRE IMPORTANTI SPECIE DI FLORA E FAUNA					
PIANTE: Anacamptis pyramidalis; Erica manipuliflora; Orchis papilionacea; Quercus macrolepis; SERAPIAS LINGUA L.; SERAPIAS PARVIFLORA PARL.; SERAPIAS VOMERACEA (BURM.) BRIQ.					
RETTILI: Chalcides chalcides; Coluber viridiflavus; Lacerta bilineata; Podarcis sicula					
ALTRE CARATTERISTICHE DEL SITO		Il pH del suolo tende al neutro. Il terreno, con elevata componente argillosa favorisce il ristagno idrico superficiale, favorendo la presenza della Quercia da sughero.			
QUALITÀ E IMPORTANZA		E' tra le sugherete meglio conservate della Puglia.			
PIANO DI GESTIONE:		No			
MISURE DI CONSERVAZIONE		R.R. n. 6 del 10.05.2016 - D.G.R. n.646 del 02.05.2017			

SITO		IT9140004			
NOME SITO		Bosco I Lucci			
DATA DESIGNAZIONE SIC		1995-06			
AGGIORNAMENTO INFORMAZIONI		2013-10			
DATA DESIGNAZIONE ZSC		-----			
RIFERIMENTO LEGALE NAZIONALE DI DESIGNAZIONE ZSC		-----			
AREA [HA]		26,00			
TIPI DI HABITAT PRESENTI SUL SITO E VALUTAZIONE PER LORO					
ANNEX I HABITAT		VALUTAZIONE DEL SITO			
CODICE	SUPERFICIE [HA]	A B C D		A B C	
		RAPPRESENTATIVITÀ	SUPERFICIE RELATIVA	CONSERVAZIONE	GLOBALE
9330	26	A	C	A	A
SPECIE DI CUI ALL'ARTICOLO 4 DELLA DIRETTIVA 2009/147 / CE E ELENCAE NELL'ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43 / CEE					
RETTILI: Elaphe quatuorlineata; Elaphe situla					
ALTRE IMPORTANTI SPECIE DI FLORA E FAUNA					
PIANTE: Anacamptis pyramidalis; Orchis papilionacea; SERAPIAS VOMERACEA (BURM.) BRIQ.; Orchis morio					
RETTILI: Coluber viridiflavus; Lacerta bilineata; Podarcis sicula;					
ALTRE CARATTERISTICHE DEL SITO		Il pH del suolo tende al neutro. Il terreno, con elevata componente argillosa favorisce il ristagno idrico superficiale, favorendo la presenza della Quercia da sughero.			
QUALITÀ E IMPORTANZA		Si tratta di un bosco di Quercus suber in buone condizioni veetazionali, tra i meglio conservati della Puglia.			
PIANO DI GESTIONE:		No			
MISURE DI CONSERVAZIONE		R.R. n. 6 del 10.05.2016 - D.G.R. n.646 del 02.05.2017			

SITO		IT9140007			
NOME SITO		Bosco Curtipetrizzi			
DATA DESIGNAZIONE SIC		1995-06			
AGGIORNAMENTO INFORMAZIONI		2013-10			
DATA DESIGNAZIONE ZSC		-----			
RIFERIMENTO LEGALE NAZIONALE DI DESIGNAZIONE ZSC		-----			
AREA [HA]		57,00			
TIPI DI HABITAT PRESENTI SUL SITO E VALUTAZIONE PER LORO					
ANNEX I HABITAT		VALUTAZIONE DEL SITO			
CODICE	SUPERFICIE [HA]	A B C D		A B C	
		RAPPRESENTATIVITÀ	SUPERFICIE RELATIVA	CONSERVAZIONE	GLOBALE
9340	51,30	A	C	A	A
SPECIE DI CUI ALL'ARTICOLO 4 DELLA DIRETTIVA 2009/147 / CE E ELENATE NELL'ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43 / CEE					
RETTILI: Elaphe quatuorlineata					
ALTRE IMPORTANTI SPECIE DI FLORA E FAUNA					
INSETTI: Pterostichus melas					
RETTILI: Ablepharus kitaibelii; Lacerta bilineata; Podarcis sicula					
ALTRE CARATTERISTICHE DEL SITO		Paesaggio pianeggiante. Substrato pedologico di terra rossa mediterranea.			
QUALITÀ E IMPORTANZA		Lecceta mista ad altre specie caducifoglie fra le più estese e meglio conservate del Salento.			
PIANO DI GESTIONE:		No			
MISURE DI CONSERVAZIONE		R.R. n. 6 del 10.05.2016 - D.G.R. n.646 del 02.05.2017			

Nessun sito di rilevanza naturalistica, quindi, insiste nell'area di progetto. In area vasta sono presenti formazioni frammentate a vegetazione naturale e due formazioni boschive: "Bosco I Lucci" e "Bosco di Santa Teresa", che distano rispettivamente dal sito di progetto circa km2 e km3. E' lungo la costa adriatica che insistono i principali biotopi: "Saline di Punta della Contessa" e "Bosco di Cerano", rispettivamente a circa km 13 e km10. Allo stato delle conoscenze attuali non è stata osservata alcuna relazione ecologica tra l'area di progetto e i suindicati siti naturalistici. Ciò probabilmente poiché rappresentano realtà ambientali marcatamente differenti rispetto all'area di progetto e, quindi, sono interessate da specie differenti. Inoltre l'area di progetto è notevolmente distante da tali siti naturalistici. Non si può escludere che specie in transito sul sito di progetto siano dirette a tali siti naturalistici, ma è certo che non esiste alcuna diretta relazione o corridoio ecologico che li connette.

6. RISULTATI PRELIMINARI

Le stagioni di rilevamento già effettuate sono state quella estiva, quella autunnale e quella invernale. Nella tabella che segue (Tab. 3) sono indicate nelle colonne 1 e 2 gli ordini sistematici e le specie potenziali. In colonna 3-4-5 il numero di esemplari per specie rilevati ad oggi. Sono in corso i rilievi relativi alla stagione primaverile.

1	2	3	4	5	6	7
ORDINE	SPECIE	nidificanti	migratori autunnali	svernanti	migratori primaverili	
Uccelli						
Ciconiiformes	Tarabusino <i>Ixobrychus minutus</i>					
Ciconiiformes	Nitticora <i>Nycticorax nycticorax</i>					

Ciconiiformes	Sgarza ciuffetto <i>Ardeola ralloides</i>					
Ciconiiformes	Airone guardabuoi <i>Bubulcus ibis</i>					
Ciconiiformes	Garzetta <i>Egretta garzetta</i>		2			
Ciconiiformes	Airone bianco maggiore <i>Casmerodius albus</i>		1			
Ciconiiformes	Airone cenerino <i>Ardea cinerea</i>		2	1		
Ciconiiformes	Cicogna bianca <i>Ciconia ciconia</i>					
Falconiformes	Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>					
Falconiformes	Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>			1		
Falconiformes	Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>		2			
Falconiformes	Albanella pallida <i>Circus macrourus</i>					
Falconiformes	Albanella minore <i>Circus pygargus</i>					
Falconiformes	Poiana <i>Buteo buteo</i>			1		
Falconiformes	Grillaio <i>Falco naumanni*</i>					
Falconiformes	Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	5	4	2		
Falconiformes	Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>					
Falconiformes	Smeriglio <i>Falco columbarius</i>		1			
Falconiformes	Lodolaio <i>Falco subbuteo</i>		1			
Falconiformes	Pellegrino <i>Falco peregrinus</i>			1		
Galliformes	Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>	1				
Gruiformes	Porciglione <i>Rallus aquaticus</i>					
Gruiformes	Voltolino <i>Porzana porzana</i>					
Gruiformes	Schiribilla <i>Porzana parva</i>					
Gruiformes	Re di quaglie <i>Crex crex*</i>					
Gruiformes	Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i>					
Gruiformes	Gru <i>Grus grus</i>					
Charadriiformes	Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i>					
Charadriiformes	Pavoncella <i>Vanellus vanellus</i>		4			
Charadriiformes	Frullino <i>Lymnocyptes minimus</i>			1		
Charadriiformes	Beccaccino <i>Gallinago gallinago</i>					
Charadriiformes	Croccolone <i>Gallinago media</i>					
Charadriiformes	Chiurlo <i>Numenius arquata</i>					
Columbiformes	Tortora <i>Streptopelia turtur</i>					
Cuculiformes	Cuculo <i>Cuculus canorus</i>					
Strigiformes	Barbagianni <i>Tyto alba</i>	2				
Strigiformes	Assiolo <i>Otus scops</i>					
Strigiformes	Civetta <i>Athene noctua</i>	3	1			
Strigiformes	Gufo comune <i>Asio otus</i>					
Apodiformes	Rondone <i>Apus apus</i>	13				
Apodiformes	Rondone pallido <i>Apus pallidus</i>	2				
Coraciiformes	Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>					
Coraciiformes	Upupa <i>Upupa epops</i>	3				
Passeriformes	Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>					
Passeriformes	Cappelaccia <i>Galerida cristata</i>	13	5	2		
Passeriformes	Tottavilla <i>Lullula arborea</i>					
Passeriformes	Allodola <i>Alauda arvensis</i>		2	6		
Passeriformes	Topino <i>Riparia riparia</i>	6				

Passeriformes	Rondine <i>Hirundo rustica</i>	22				
Passeriformes	Balestruccio <i>Delichon urbica</i>	5				
Passeriformes	Calandro maggiore <i>Anthus novaeseelandiae</i>					
Passeriformes	Calandro <i>Anthus campestris</i>					
Passeriformes	Prispolone <i>Anthus trivialis</i>		2			
Passeriformes	Pispola <i>Anthus pratensis</i>		23	8		
Passeriformes	Pispola golarossa <i>Anthus cervinus</i>					
Passeriformes	Spioncello <i>Anthus spinoletta</i>		2			
Passeriformes	Cutrettola <i>Motacilla flava</i>					
Passeriformes	Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i>		1			
Passeriformes	Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>	2	4	2		
Passeriformes	Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>					
Passeriformes	Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>		4	3		
Passeriformes	Codirosso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i>		1			
Passeriformes	Codirosso <i>Phoenicurus phoenicurus</i>			1		
Passeriformes	Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>					
Passeriformes	Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>		1	2		
Passeriformes	Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>					
Passeriformes	Monachella <i>Oenanthe hispanica</i>					
Passeriformes	Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i>					
Passeriformes	Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	7		2		
Passeriformes	Forapaglie <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>					
Passeriformes	Cannaiola <i>Acrocephalus scirpaceus</i>					
Passeriformes	Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	4		1		
Passeriformes	Cinciallegra <i>Parus major</i>	6	1			
Passeriformes	Averla cenerina <i>Lanius minor</i>					
Passeriformes	Averla capirossa <i>Lanius senator</i>					
Passeriformes	Gazza <i>Pica pica</i>	8	6	3		
Passeriformes	Taccola <i>Corvus monedula</i>					
Passeriformes	Cornacchia <i>Corvus corone</i>		2			
Passeriformes	Storno <i>Sturnus vulgaris</i>		76	11		
Passeriformes	Passera europea <i>Passer domesticus</i>	31	42			
Passeriformes	Passera mattugia <i>Passer montanus</i>	14	11			
Passeriformes	Passera lagia <i>Petronia petronia</i>		1			
Passeriformes	Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>		17	20		
Passeriformes	Verzellino <i>Serinus serinu</i>		8			
Passeriformes	Verdone <i>Carduelis chloris</i>	8	4			
Passeriformes	Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	17	8			
Passeriformes	Lucarino <i>Carduelis spinus</i>		32	7		
Passeriformes	Fanello <i>Cardueli cannabina</i>	13	11			
Passeriformes	Migliarino di palude <i>Emberiza schoeniclus</i>					
Passeriformes	Strillozzo <i>Miliaria calandra</i>	14	6			

Tabella 3 – specie rilevate tra quelle potenziali.

Gli uccelli appartengono a n°8 ordini sistematici; n°30 sono le specie di passeriformi rilevate e n°7 di non-passeriformi (grafico 1). Le specie che richiedono maggiore attenzione sono quelle di NON PASSERIFORMI che rappresentano una quota decisamente minoritaria (19%) del totale. Ad oggi sono stati rilevati in totale n°54 esemplari di non-passeriformi, di cui n°6 ciconiformi, n°18 falconiformi, n°1 galliforme, n°5 caradriformi, n°6 strigiformi, n°15 apodiformi e n°3 coraciiformi (grafico 2). Il totale delle presenze rilevate è stato rappresentato su base stagionale (grafico 3).

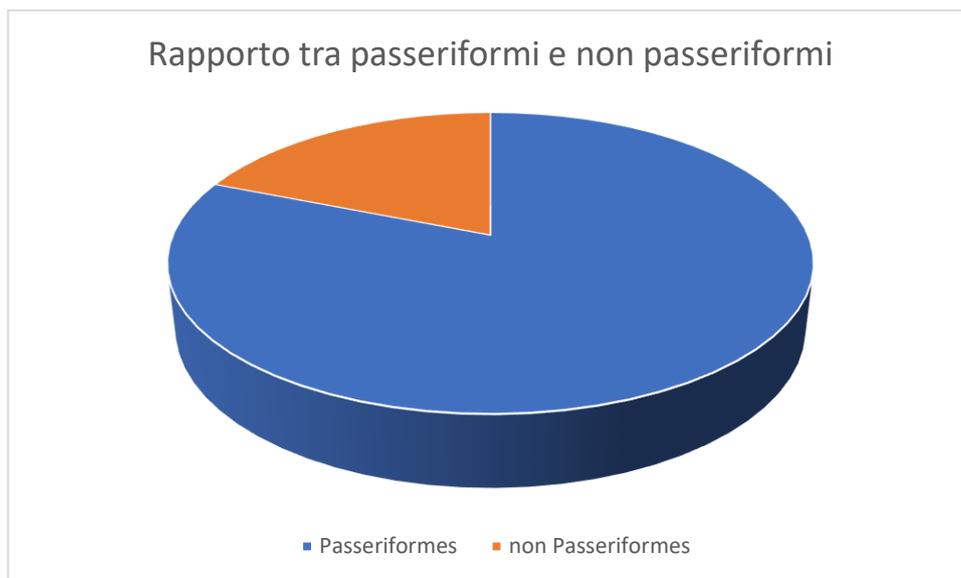


Grafico 1 - Rapporto tra passeriformi e non passeriformi.

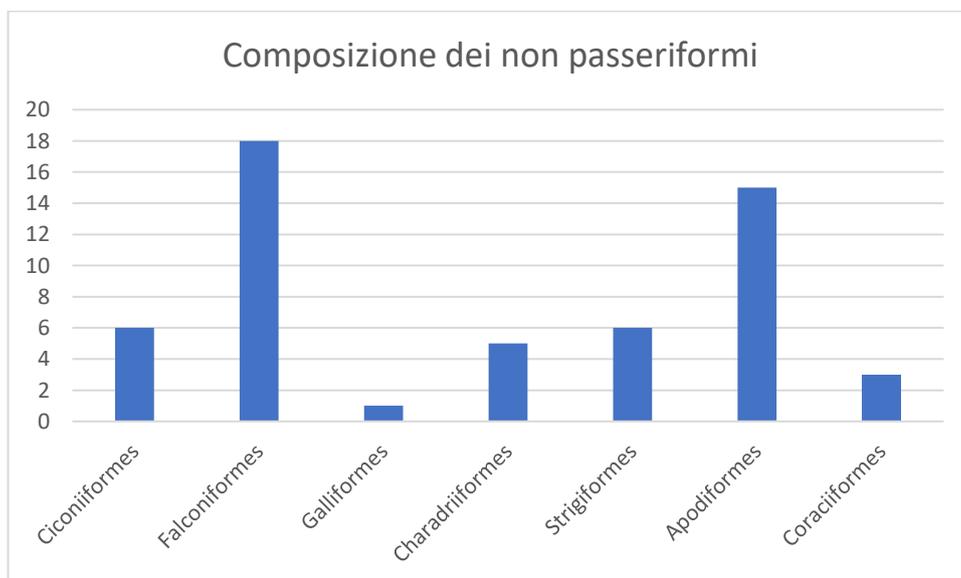


Grafico 2 - Composizione dei non passeriformi

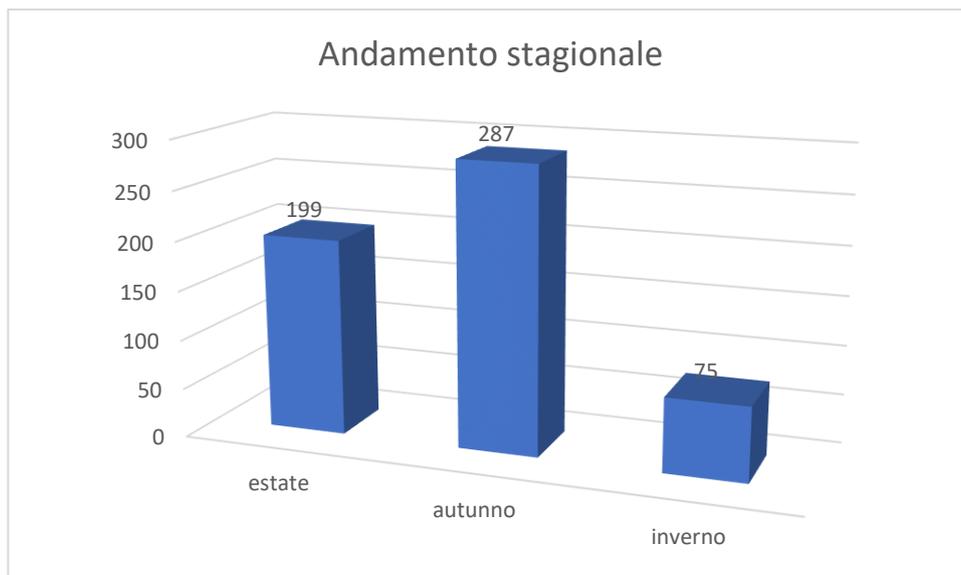


Grafico 3 – Andamento stagionale del numero di individui rilevati

Dai dati sin qui raccolti si conferma, quanto avanzato in precedenza, e cioè che le presenze maggiori sono legate alla migrazione. Infatti il sito, che come detto è costituito da un agro-ecosistema, è popolato da un modesto numero di specie stabilmente presenti (nidificazione e svernamento) che costituiscono rispettivamente il 36% e il 13% di quelle rilevate in tre delle quattro stagioni ad oggi monitorate. Tali percentuali relative si abbasseranno ulteriormente al termine della quarta stagione (primaverile).

Tra le specie **nidificanti** è presente un falconiforme (rapace diurno), due strigiformi (rapaci notturni), due apodiformi (rondone e rondone pallido), un coraciforme (upupa) e ai passeriformi. Tutte rappresentate da specie sinantropiche, comunemente presenti su gran parte del territorio provinciale.

Tra le specie **svernanti** è presente un ardeide (airone cenerino), quattro falconiformi (rapaci diurni), un caradriforme (frullino) e passeriformi. La specie di maggiore importanza in questo periodo è un falconiforme, il falco pellegrino, mentre le altre sono specie comuni e sinantropiche.

I **migratori autunnali** sono i più numerosi (51% del totale) e comprendono tre specie di ciconiformi (aironi), quattro di falconiformi (rapaci diurni), un caradriforme (pavoncella) e uno strigiforme (rapace notturno) oltre ai passeriformi. Tra queste sono le specie di ciconiformi e falconiformi quelle maggiormente sensibili, mentre le altre sono specie comuni e sinantropiche. C'è però da considerare che le presenze di ciconiformi e falconiformi sono riferite ad un limitato numero di esemplari.

7. STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

7.1 metodi

Il rischio di impatto di una centrale eolica sull'avifauna è correlato alla densità di individui e alle caratteristiche delle specie che frequentano l'area, in particolare allo stile di volo, alle dimensioni e alla fenologia, alla tipologia degli aereogeneratori, al numero e al posizionamento.

Allo stato delle conoscenze attuali, sulla base dei dati rilevati in estate, autunno ed inverno, si esprimono le seguenti

considerazioni.

Stimando in **inesistente, basso, medio e alto** il rischio di impatto, si ritiene che:

la MODIFICAZIONE E PERDITA DI HABITAT sia **inesistente per gli habitat naturali** poiché la realizzazione dell'intervento non prevede alcuna azione a carico di habitat naturali. **Bassa è la perdita di habitat agricoli**, per via della percentuale di superficie coinvolta.

Rispetto al DISTURBO si ritiene che ci sarà un impatto **basso** per le specie che frequentano i coltivi, poiché già adattate alla vicinanza con l'uomo. **Inesistente è per le specie che frequentano gli habitat naturali** poiché non sono presenti nell'area.

Rispetto all'EFFETTO BARRIERA si ritiene che tale rischio sia **basso** in virtù della distanza che intercorre tra gli aereogeneratori e della distanza tra il sito di progetto e i biotopi di rilevanza naturalistica (dai 5 ai 10km).

Rispetto alla COLLISIONE si ritiene possa essere **alto** per le specie ornitiche che frequentano i campi, **medio/basso** per quelle che frequentano gli ambienti naturali in virtù della distanza.

Le specie ornitiche maggiormente a rischio sono quelle dalle dimensioni corporee medio-grandi, comprese negli ordini sistematici di ciconiformi, accipitriformi, falconiformi, gruiformi e strigiformi. Nella tabella che segue (Tab. 4) sono elencate le specie ad oggi rilevate, comprese nelle Direttiva 2009/147/CEE all.I. Per ognuna di esse è stato calcolato ogni possibile impatto.

Nome comune	Specie	IMPATTO											
		Collisione			Dislocamento			Effetto barriera			Perdita e modificazione habitat		
		alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>		x				x			x			x
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>	x					x			x			x
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>		x				x			x			x
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>		x				x			x		x	
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>			x			x			x			x
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>		x				x			x			x

Tabella 4 - Tipo e intensità di impatto potenziale del parco eolico sulle specie elencate nell'allegato I° della Direttiva Uccelli.

E' opportuno evidenziare che nessuna delle specie elencate in tabella 4 nidifica nell'area di progetto o in area vasta. La loro presenza è prevalentemente riferita al transito migratorio e solo in alcuni casi allo svernamento. Si tratta, comunque, di un modesto numero di esemplari osservati nei giorni di monitoraggio. In particolare è stato osservato n°2 esemplare di garzetta, n°1 di airone bianco maggiore, n°1 falco di palude, n°2 albanella reale, n°1 smeriglio e n°1 pellegrino su un totale di n°561 esemplari osservati nelle tre campagne di rilevamento. Non sono state osservate concentrazioni di uccelli, nel sito monitorato, che possano far ipotizzare che tale sito rivesta funzione di "area stop-over", dove cioè si fermano e concentrano i migratori per riposare ed alimentarsi durante la migrazione.

9. BIBLIOGRAFIA

- Alerstam, T. 1990. *Bird Migration*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Allan, J., Bell, M., Brown, M., Budgey, R. e Walls, R. 2004. *Measurement of Bird Abundance and Movements Using Bird Detection Radar* Central Science Laboratory (CSL) Research report. York, UK: CSL.
- Barrios, L. e Rodriguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore windturbines. *J. Appl. Ecol.* 41: 72–81.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe S.H., 2000. *Bird Census Techniques*. II ed., Academic Press, London.
- Blondel J., Ferry C., Frochot B., 1970. La methode des indices ponctuels d'abundance (IPA) ou des releves d'avifaune par "stations d'ecoute". *Alauda*, 38: 55-71.
- Brichetti P. e Massa B., 1984. Check-list degli uccelli italiani. *Riv. Ital. Orn.*, 54:3-37
- Brichetti P., 1999: "Aves" Guida elettronica per l'ornitologo, Avifauna italiana.
- Brown, M.J., Linton, E. e Rees, E.C. 1992. Causes of mortality among wild swans in Britain. *Wildfowl* 43: 70–79.
- Camphuysen, C.J., Fox, A.D., Leopold, M.F. e Petersen, I.K. 2004. *Towards Standardised Seabirds at Sea Census Techniques in Connection with Environmental Impact Assessments for Offshore Wind Farms in the UK: A Comparison of Ship and Aerial Sampling Methods for Marine Birds, and their Applicability to Offshore Wind Farm Assessments*. Report commissioned by COWRIE. Texel, The Netherlands: Royal Netherland Institute for Sea Research.
- Christensen, T.K., Hounisen, J.P., Clausager, I. e Petersen, I.K. 2004. *Visual and Radar Observations of Birds in Relation to Collision Risk at the Horns Rev. Offshore Wind Farm. Annual status report 2003*. Report commissioned by Elsam Engineering A/S 2003. *NERI Report*. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.
- Desholm, M. 2003. *Thermal Animal Detection Systems (TADS). Development of a Method for Estimating Collision Frequency of Migrating Birds at Offshore Wind Turbines*. NERI Technical Report no. 440. Rønde, Denmark: National Environmental Research Institute.
- Desholm, M. 2005. *Preliminary Investigations of Bird-Turbine Collisions at Nysted Offshore Wind Farm and Final Quality Control of Thermal Animal Detection System (TADS)*. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.
- Desholm, M., Fox, A.D. e Beasley, P. 2005. Best practice. *Guidance for the Use of Remote Techniques for Observing Bird Behaviour in Relation to Offshore Wind farms. A Preliminary Discussion Document Produced for COWRIE*. Collaborative Offshore Wind Research into the Environment COWRIE – REMOTE-05–2004. London: The CrownEstate.
- Desholm, M., Fox, A.D., Beasley, P. e Kahlert, J. 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. *Ibis* 148 (Suppl.1): 76–89.
- Desholm, M. e Kahlert, J. 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. *Royal Society Biol. Lett.* 1: 296–298.

- Drewitt A.L., Langston R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148, 29-42.
- Dirksen, S., Spaans, A.L. e van der Winden, J. 2000. Studies on Nocturnal Flight Paths and Altitudes of Waterbirds in Relation to Wind Turbines: A Review of Current Research in the Netherlands. In *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 2000*. Prepared for the National Wind Coordinating Committee. Ontario: LGL Ltd.
- Dirksen, S., van der Winden, J. e Spaans, A.L. 1998. Nocturnal collision risks of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas. In Ratto, C.F. e Solari, G., eds. *Wind Energy and Landscape*. Rotterdam: Balkema.
- Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Young, D.P., Jr Sernja, K.J. e Good, R.E. 2001. Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. Western EcoSystems Technology Inc. National Wind Coordinating Committee Resource Document.
- Fox, A.D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T.K. e Krag Petersen, I.B. 2006. Information needs to support environmental impact assessments of the effects of European marine offshore wind farms on birds. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. Ibis* 148 (Suppl. 1): 129-144.
- Henderson, I.G., Langston, R.H.W. e Clark, N.A. 1996. The response of common terns *Sterna hirundo* to power lines: an assessment of risk in relation to breeding commitment, age and wind speed. *Biol. Conserv.* 77: 185-192.
- Hüppop, O., Dierschke, J., Exo, K.-M., Fredrich, E. e Hill, R. 2006. Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. Ibis* 148 (Suppl. 1): 90-109.
- Kahlert, J., Petersen, I.K., Fox, A.D., Desholm, M. e Clausager, I. 2004a. *Investigations of Birds During Construction and Operation of Nysted Offshore Wind Farm at Rødsand. Annual status report 2003*. Report Commissioned by Energi E2 A/S 2004. Rønde, Denmark: National Environmental Research Institute.
- Kahlert, J., Petersen, I.K., Desholm, M. e Clausager, I. 2004b. Investigations of migratory birds during operation of Nysted offshore wind farm at Rødsand: *Preliminary Analysis of Data from Spring 2004*. NERI Note commissioned by Energi E2. Rønde, Denmark: National Environmental Research Institute.
- Karlsson, J. 1983. *Faglar och vindkraft*. Lund, Sweden: Ekologihuset.
- Ketzenberg, C., Exo, K.-M., Reichenbach, M. e Castor, M. 2002. Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesen- vogel. *Natur Landsch.* 77: 144-153.
- Kruckenberger, H. e Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines Wind-parks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheider-land (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur Landsch.* 74:420-427.
- Larsen, J.K. e Madsen, J. 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. *Landscape Ecol.* 15: 755-764.
- Langston, R.H.W. e Pullan, J.D. 2003. Wind farms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report written by Birdlife International on behalf of the Bern Convention. *Council Europe Report T-PVS/Inf.*

Larsen, J.K. e Clausen, P. 2002. Potential wind park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision. *Waterbirds* 25: 327–330.

Leddy, K.L., Higgins, K.F. e Naugle, D.E. 1999. Effects of Wind Turbines on Upland Nesting Birds in Conservation Reserve Program Grasslands. *Wilson Bull.* 111: 100–104.

McIsaac, H. 2001. Raptor acuity and wind turbine blade conspicuity. In *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV*. <http://www.nationalwind.org/publications/avian.htm>.

Moschetti G., Scebba S., Sigismondi A., 1996 "Alula": Checklist degli uccelli della Puglia. *Alula* III (1-2): 23-36.

Painter, A., Little, B. e Lawrence, S. 1999. *Continuation of Bird Studies at Blyth Harbour Wind Farm and the Implications for Offshore Wind Farms*. Report by Border Wind Limited DTI, ETSU W/13/00485/00/00.

Pedersen, M.B. e Poulsen, E. 1991. Impact of a 90 m/2MW wind turbine on birds. Avian responses to the implementation of the Tjaereborg wind turbine at the Danish Wadden Sea. *Danske Vildtundersøgelser Hæfte 47*. Rønde, Denmark: Danmarks Miljøundersøgelser.

Pettersson, J. 2005. *The Impact of Offshore Wind Farms on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999–2003*. Report for the Swedish Energy Agency. Lund, Sweden: Lund University.

Sarrocchio S., Battisti C., Brunelli M., Calvario E., Ianniello N., Sorace A., Teofili C., Trotta M., Visentin M., Bologna M., 2002. L'avifauna delle aree naturali protette del Comune di Roma gestite dall'ente Roma Natura. *Alula* IX (1-2): 3-31.

Sorace A., 2002. High density of bird and pest species in urban habitats and the role of predator abundance. *Ornis Fennica*, 79: 60-71.

TUXEN R., 1956 - Die heutige potentielle naturliche Vegetation

Scottish Natural Heritage. 2005. *Methods to assess the impacts of proposed onshore wind farms on bird communities*. S.N.H., Edinburgh.
www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/bird_survey.pdf

Winkelman, J.E. 1989. Birds and the wind park near Urk: bird collision victims and disturbance of wintering ducks, geese and swans. *RIN rapport 89/15*. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992c. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, the Netherlands on birds 3: flight behaviour during daylight. RIN rapport 92/4 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992d. The Impact of the Sep Wind Park Near Oosterbierum, the Netherlands on Birds 4: Disturbance. RIN rapport 92/5. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1995. Bird/wind turbine investigations in Europe. In *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting 1994*.

Winkelman, J.E. 1992b. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, the Netherlands on birds 2: nocturnal collision risks. RIN rapport 92/3 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992a. The Impact of the Sep Wind Park Near Oosterbierum, the Netherlands on Birds 1: Collision Victims. RIN rapport 92/2 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.