

Regione Puglia

COMUNE DI MESAGNE - COMUNE DI TORRE SANTA SUSANNA

PROVINCIA DI BRINDISI

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI,
NONCHE' OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE, DI POTENZA
PREVISTA IMMESSA IN RETE PARI A 49,60 MW
ALIMENTATO DA FONTE EOLICA DENOMINATO "APPIA ENERGIA"**

OPERE DI CONNESSIONE E INFRASTRUTTURE PER IL COLLEGAMENTO ALLA RTN:
Comuni di Erchie (Br)-San Pancrazio Salentino (Br)

PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "APPIA ENERGIA"

Codice Impianto: TB9U001

Tavola :

Titolo :

RISULTATI MONITORAGGIO FAUNA
Parte III

R34b-2

Cod. Identificativo elaborato :

TB9U001_DocumentazioneSpecialistica_R34b_2

Progettista:

ENERSAT s.r.l.

Via Aosta n.30 - cap 10152 TORINO (TO)
P.IVA 12400840018 - REA TO-1287260 - enersat@pec.it
Responsabile progettazione: Ing. Santo Masilla



Committente:

ENERGIA LEVANTE s.r.l.

Via Luca Gaurico n.9/11 Regus Eur - 4° piano - Cap 00143 ROMA
P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - energialevantesrl@legalmail.it
www.sserenewables.com - Tel.: +39 0654831

Società del Gruppo



Indagine Specialistiche :

Dott. Forestale Giacomo Marzano

Data

12.10.2022

Revisione

Aggiornamento

Redatto

SM

Approvato

GM

Data: ottobre 2022

Scala:

File: TB9U001_DocumentazioneSpecialistica_R34b_2

Controllato:

Formato:

A4

Ai sensi e per gli effetti degli art.9 e 99 della Legge n.633 del 22 aprile 1941, ENERGIA LEVANTE s.r.l. si riserva la proprietà intellettuale e materiale di questo elaborato e facciamo espresso divieto a chiunque di renderlo noto a terzi o di riprodurlo anche in parte, senza la nostra preventiva autorizzazione scritta.

Provincia di Brindisi

Comune di Mesagne e Torre S.Susanna

Parco Eolico Appia Energia

Relazione faunistica

Parte III° (valutazione quantitativa)

COMMITTENTE:
ENERGIA LEVANTE srl

BIOLOGO:
Dott. Giacomo Marzano

Sommario

1. PREMESSA	3
2. INTRODUZIONE.....	3
3. RISULTATI	4
3.1. AVIFAUNA	4
3.2. CHIROTTEROFAUNA.....	22
4. STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	22
5. CONCLUSIONI	24
6. BIBLIOGRAFIA	26

1. PREMESSA

Il presente studio è finalizzato alla Valutazione d'Impatto Ambientale per l'installazione di un parco eolico nel territorio comunale di Mesagne e Torre Santa Susanna in provincia di Brindisi.

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.

E' stato predisposto un piano di monitoraggio FAUNISTICO finalizzato alla verifica di compatibilità dell'intervento progettuale. Il piano, coerente con l'approccio BACI (Before After Control Impact), si articola in tre fasi: ANTE OPERAM, CORSO D'OPERA e POST OPERAM. Il piano è conforme alle linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'Avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente)".

Di seguito vengono descritti i risultati del monitoraggio *ante operam*, durato 12 mesi, redatto con le finalità di acquisire un quadro conoscitivo quanto più completo nei riguardi dell'utilizzo da parte della fauna dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto. Ciò al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto (sensu lato, quindi non limitato alle collisioni) sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte e sicuramente per eliminare o limitare le possibili conseguenze negative derivanti dalla costruzione dell'impianto eolico.

La presente relazione (parte III° - valutazione quantitativa) integra i due precedenti documenti della relazione faunistica (parte I° - valutazione qualitativa e parte II° - piano di monitoraggio).

2. INTRODUZIONE

La Puglia ha un ruolo fondamentale nella migrazione di molte specie di uccelli, svernanti nel Bacino del Mediterraneo, nel Centro e nel Sud-Africa. In relazione all'orografia del territorio salentino, alla frammentazione degli habitat naturali, all'antropizzazione ed alla "conduzione" dei terreni agricoli, che costituiscono percentualmente la quota più significativa del territorio provinciale, i migratori si comportano diversamente. Pertanto è stato realizzato un piano di monitoraggio estremamente dettagliato rispetto alle metodiche impiegate, alle aree di studio ed ai tempi. Di seguito vengono analizzati i risultati del primo anno di monitoraggio messo a punto al fine di poter stimare l'impatto potenziale derivante dalla costruzione del parco eolico. Periodo di riferimento è l'arco temporale compreso tra Giugno 2021 e Maggio 2022.

Dato che 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. E poiché 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

Durante il monitoraggio sono state associate le presenze di fauna al periodo, all'uso del suolo, alle direzioni ed altezze di volo.

3. RISULTATI

3.1. AVIFAUNA

In **tabella 1** sono riportate tutte le specie rilevate. Nelle colonne, in ordine da sinistra verso destra, è indicato il numero progressivo della specie, l'ordine e la famiglia sistematica di appartenenza, la specie, lo status biologico e quello legale, come da legenda allegata. In **tabella 2** sono riportate, nel medesimo ordine, il progressivo della specie, l'ordine sistematico di appartenenza e le presenze per sessione di rilevamento. Le presenze delle specie evidenziate sono state rappresentate nei grafici.

N	ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE	Status	U all 1°	Ha all 2°	Ha all 4°	LR	LRn	spec
1	Ciconiiformes	Ardeidae	Garzetta Egretta garzetta	M reg., W	*					
2	Ciconiiformes	Ardeidae	Airone guardabuoi Bubulcus ibis	M reg., W					VU	
3	Accipitriformes	Accipitridae	Falco pecchiaiolo Pernis apivorus	M reg.	*				VU	4
4	Accipitriformes	Accipitridae	Falco di palude Circus aeruginosus	M reg., W, B?	*				EN	
5	Accipitriformes	Accipitridae	Albanella reale Circus cyaneus	M reg., W	*				EB	3
6	Accipitriformes	Accipitridae	Albanella minore Circus pygargus	M reg.	*				VU	4
7	Accipitriformes	Accipitridae	Sparviere Accipiter nisus	M reg., W irr.						
8	Accipitriformes	Accipitridae	Poiana Buteo buteo	Wpar., Mreg.						
9	Falconiformes	Falconidae	Grillaio Falco naumanni*	M reg., B?	*			VU	LR	1
10	Falconiformes	Falconidae	Gheppio Falco tinnunculus	SB, M reg., W par.						3
11	Falconiformes	Falconidae	Falco cuculo Falco vespertinus	M reg.	&				NE	3
12	Falconiformes	Falconidae	Smeriglio Falco columbarius	M reg., W irr.	*					
13	Falconiformes	Falconidae	Lodolaio Falco subbuteo	M reg., B ?					VU	
14	Galliformes	Phasianidae	Quaglia Coturnix coturnix	M reg., W par., B					LR	3
15	Galliformes	Phasianidae	Fagiano comune Phasianus colchicus	I, B						
16	Gruiformes	Gruidae	Gru Grus grus	M reg. (W)	*				EB	3
17	Charadriiformes	Charadriidae	Pavoncella Vanellus vanellus	M reg., W						
18	Charadriiformes	Laridae	Gabbiano reale Larus cachinnans	M reg., W, B						
19	Columbiformes	Columbidae	Colombaccio Columba palumbus	M reg., W						4
20	Columbiformes	Columbidae	Tortora Streptopelia turtur	M reg., B						3
21	Cuculiformes	Cuculidae	Cuculo Cuculus canorus	M reg.						
22	Strigiformes	Tytonidae	Barbagianni Tyto alba	SB, Mreg.					LR	3
23	Strigiformes	Strigidae	Assiolo Otus scops	M reg., B					LR	2
24	Strigiformes	Strigidae	Civetta Athene noctua	SB						3
25	Strigiformes	Strigidae	Gufo comune Asio otus	SB, Mreg., W					LR	
26	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Succiacapre Caprimulgus europaeus	M reg.	*				LR	2
27	Apodiformes	Apodidae	Rondone Apus apus	M reg., B						
28	Apodiformes	Apodidae	Rondone maggiore Apus melba	M reg., B					LR	
29	Coraciiformes	Meropidae	Gruccione Merops apiaster	M reg.						3
30	Coraciiformes	Coraciidae	Ghiandaia marina Coracias garrulus	M reg., B	*				EN	2
31	Coraciiformes	Upupidae	Upupa Upupa epops	M reg., B						
32	Piciformes	Picidae	Torcicollo Jynx torquilla	M reg., W par.						3
33	Passeriformes	Alaudidae	Calandrella Calandrella brachydactyla	M reg., B	*					3
34	Passeriformes	Alaudidae	Cappelaccia Galerida cristata	SB						3

Relazione faunistica - parte III° (valutazione quantitativa) - Biologo Giacomo Marzano

35	Passeriformes	Alaudidae	Allodola Alauda arvensis	M reg., W						3
36	Passeriformes	Hirundinidae	Topino Riparia riparia	M reg., E irr.						3
37	Passeriformes	Hirundinidae	Rondine Hirundo rustica	M reg., B						3
38	Passeriformes	Hirundinidae	Rondine rossiccia Hirundo daurica	M reg., B					CR	
39	Passeriformes	Hirundinidae	Balestruccio Delichon urbica	M reg., B						
40	Passeriformes	Motacillidae	Calandro maggiore Anthus novaeseelandiae	M irr.						
41	Passeriformes	Motacillidae	Prispolone Anthus trivialis	M reg.						
42	Passeriformes	Motacillidae	Pispola Anthus pratensis	M reg., W					NE	4
43	Passeriformes	Motacillidae	Cutrettola Motacilla flava	M reg.						
44	Passeriformes	Motacillidae	Ballerina gialla Motacilla cinerea	SB, Mreg.						
45	Passeriformes	Motacillidae	Ballerina bianca Motacilla alba	SB, Mreg.						
46	Passeriformes	Prunellidae	Passera scopaiola Prunella modularis	M reg., W						4
47	Passeriformes	Turdidae	Pettirosso Erithacus rubecula	M reg., W, B						4
48	Passeriformes	Turdidae	Usignolo Luscinia megarhynchos	M reg., B						4
49	Passeriformes	Turdidae	Codirosso spazzacamino Phoenicurus ochruros	M reg., W						
50	Passeriformes	Turdidae	Codirosso Phoenicurus phoenicurus	M reg., W						2
51	Passeriformes	Turdidae	Stiaccino Saxicola rubetra	M reg.						4
52	Passeriformes	Turdidae	Saltimpalo Saxicola torquata	SB, Mreg., W						3
53	Passeriformes	Turdidae	Culbianco Oenanthe oenanthe	M reg.						
54	Passeriformes	Turdidae	Monachella Oenanthe hispanica	M reg., B					VU	2
55	Passeriformes	Turdidae	Merlo Turdus merula	M reg., W						4
56	Passeriformes	Turdidae	Tordo Turdus philomelos	M reg., W						4
57	Passeriformes	Silviidae	Beccamoschino Cisticola juncidis	SB						
58	Passeriformes	Silviidae	Occhiocotto Sylvia melanocephala	SB, M reg., W						4
59	Passeriformes	Silviidae	Sterpazzola Sylvia communis	M reg.						4
60	Passeriformes	Silviidae	Beccafico Sylvia borin	M reg.						4
61	Passeriformes	Silviidae	Capinera Sylvia atricapilla	SB, M reg., W						4
62	Passeriformes	Silviidae	Lui verde Phylloscopus sibilatrix	M reg.						4
63	Passeriformes	Silviidae	Lui grosso Phylloscopus trochilus	M reg.					NE	
64	Passeriformes	Muscicapidae	Pigliamosche Muscicapa striata	M reg.						3
65	Passeriformes	Muscicapidae	Balia nera Ficedula hypoleuca	M reg.						4
66	Passeriformes	Paridae	Cinciarella Parus caeruleus	SB						4
67	Passeriformes	Paridae	Cinciallegra Parus major	SB						
68	Passeriformes	Certhiidae	Rampichino Certhia brachydactyla	SB						4
69	Passeriformes	Oriolidae	Rigogolo Oriolus oriolus	M reg.						
70	Passeriformes	Lanidae	Averla cenerina Lanius minor	M reg., B	*				EN	
71	Passeriformes	Lanidae	Averla capirossa Lanius senator	M reg., B					LR	2
72	Passeriformes	Corvidae	Gazza Pica pica	SB						
73	Passeriformes	Corvidae	Taccola Corvus monedula	SB						4
74	Passeriformes	Corvidae	Cornacchia Corvus corone	SB						
75	Passeriformes	Sturnidae	Storno Sturnus vulgaris	M reg., W, SB						
76	Passeriformes	Passeridae	Passera europea Passer domesticus	SB						
77	Passeriformes	Fringillidae	Fringuello Fringilla coelebs	M reg., W, B						4
78	Passeriformes	Fringillidae	Verzellino Serinus serinus	SB par., M par.						4
79	Passeriformes	Fringillidae	Verdone Carduelis chloris	SB, Mreg., W						4
80	Passeriformes	Fringillidae	Cardellino Carduelis carduelis	SB, M reg., W						
81	Passeriformes	Fringillidae	Lucarino Carduelis spinus	M reg., W					VU	4
82	Passeriformes	Fringillidae	Fanello Cardueli cannabina	M reg., SB, W						4

Tabella 1 – specie rilevate.

LEGENDA DELLA CHECKLIST

Status biologico

B = nidificante (breeding), viene sempre indicato anche se la specie è sedentaria; B irr. per i nidificanti irregolari. S = sedentaria

M = migratrice

W = svernante (wintering); W irr. quando la presenza invernale non è assimilabile a vero e proprio svernamento. A = accidentale

E = estivo, presente nell'area ma non in riproduzione

I = introdotto dall'uomo

reg = regolare, normalmente abinato a M

irr = irregolare, può essere abbinato a tutti i simboli

U = Direttiva 2009/147/CEE del 2 aprile 1979 al Consiglio d'Europa concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Allegato I: specie e ssp. o in via di estinzione o vulnerabili e che devono essere sottoposte a speciali misure di salvaguardia.

Ha = Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 del Consiglio d'Europa, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminativi, della flora e della fauna selvatica (Direttiva Habitat).

3 = 92/43/CEE - Allegato II: specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

4 = 92/43/CEE - Allegato IV: specie che richiedono una protezione rigorosa.

* dopo il nome della specie = specie prioritaria ai sensi della Direttiva 92/43 CEE;

LR = Lista rossa internazionale secondo le categorie IUCN-1994.

legenda: EB= estinto come nidificante; CR= in pericolo in modo critico; EN= in pericolo; VU= vulnerabile; LR= a più basso rischio; DD= carenza di informazioni; NE= non valutato.

LRn = Lista rossa nazionale - vertebrati - (WWF 1998)

legenda: EB= estinto come nidificante; CR= in pericolo in modo critico; EN= in pericolo; VU= vulnerabile; LR= a più basso rischio; DD= carenza di informazioni; NE= non valutato.

SPECs = Species of European Conservation Concern. Revisione stato conservazione specie selvatiche nidificanti in Europa. W indica specie svernanti. Sono previsti 4 livelli: spec 1 = specie globalmente minacciate, che necessitano di conservazione o poco conosciute; spec 2 = specie con popolazione complessiva o areale concentrato in Europa e con con stato di conservazione sfavorevole; spec 3 = specie con popolazione o areale non concentrati in Europa, ma con stato di conservazione sfavorevoli; spec 4 = specie con popolazione o areale concentrati in Europa, ma con stato di conservazione favorevole.

Relazione faunistica - parte III° (valutazione quantitativa) - Biologo Giacomo Marzano

N°	ORDINE	SPECIE	GIU	LUG	AGO	SET	OTT		NOV	DIC	GEN	FEB		MAR			APRILE				MAGGIO																		
			I°	I°	I°	I°	I°	II°	I°	II°	I°	I°	I°	II°	I°	II°	III°	I°	II°	III°	IV°	I°	II°	III°	IV°														
1	Ciconiiformes	Garzetta <i>Egretta garzetta</i>			5													11																					
2	Ciconiiformes	Airone guardabuoi <i>Bubulcus ibis</i>						3					5							3																			
3	Accipitriformes	Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>																					11	18	26														
4	Accipitriformes	Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>												1					3	2			5	2	4	5	2												
5	Accipitriformes	Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>																	2				1		1														
6	Accipitriformes	Albanella minore <i>Circus pygargus</i>																	2				3																
7	Accipitriformes	Sparviere <i>Accipiter nisus</i>							1	1		1											1																
8	Accipitriformes	Poiana <i>Buteo buteo</i>	1		1	2		1			1	3			1				1	2	1			2															
9	Falconiformes	Grillaio Falco <i>naumanni*</i>																	8	11		13	21	16	9	5													
10	Falconiformes	Gheppio Falco <i>tinnunculus</i>	1	1	2				1		2		1	1					2	1	2	2	1		1	2													
11	Falconiformes	Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>																	6	8	11	9	7	10		5													
12	Falconiformes	Smeriglio <i>Falco columbarius</i>							1							1																							
13	Falconiformes	Lodolaia <i>Falco subbuteo</i>			1																1	1																	
14	Galliformes	Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>																	2			1		2	1	1													
15	Galliformes	Fagiano comune <i>Phasianus colchicus</i>			2											1	1																						
16	Gruiformes	Gru <i>Grus grus</i>																																					
17	Charadriiformes	Pavoncella <i>Vanellus vanellus</i>																																					
18	Charadriiformes	Gabbiano reale <i>Larus cachinnans</i>						4																															
19	Columbiformes	Colombaccio <i>Columba palumbus</i>			5				1		2																												
20	Columbiformes	Tortora <i>Streptopelia turtur</i>																																					
21	Cuculiformes	Cuculo <i>Cuculus canorus</i>												1	1																								
22	Strigiformes	Barbagianni <i>Tyto alba</i>	1					1					1	1																									
23	Strigiformes	Assiolo <i>Otus scops</i>													1	2						1																	
24	Strigiformes	Civetta <i>Athene noctua</i>		1	1				1		1	1																											
25	Strigiformes	Gufo comune <i>Asio otus</i>												1	1																								
26	Caprimulgiformes	Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>																																					
27	Apodiformes	Rondone <i>Apus apus</i>		2	3			5																															
28	Apodiformes	Rondone maggiore <i>Apus melba</i>																																					
29	Coraciiformes	Gruccione <i>Merops apiaster</i>																																					
30	Coraciiformes	Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>																																					
31	Coraciiformes	Upupa <i>Upupa epops</i>																																					
32	Piciformes	Torricollo <i>Jynx torquilla</i>																																					
33	Passeriformes	Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>																																					
34	Passeriformes	Cappelaccia <i>Galerida cristata</i>	2	2	4	2	1	2	2	3	1	2	2	3	2	1	2	2	3	1	2	2	2	1	1														
35	Passeriformes	Allodola <i>Alauda arvensis</i>						2		4		6	2																										
36	Passeriformes	Topino <i>Riparia riparia</i>													6	11	8						22	23	12	18	6										3		
37	Passeriformes	Rondine <i>Hirundo rustica</i>												4		2	26	9	28	26	41	36	18	12	9														
38	Passeriformes	Rondine rossiccia <i>Hirundo daurica</i>																																					
39	Passeriformes	Balestruccio <i>Delichon urbica</i>													2																								
40	Passeriformes	Calandro maggiore <i>Anthus novaeseelandiae</i>																																					
41	Passeriformes	Prispolone <i>Anthus trivialis</i>																																					
42	Passeriformes	Pispola <i>Anthus pratensis</i>							2	10	6		9	11	4																								
43	Passeriformes	Cutrettola <i>Motacilla flava</i>																																					
44	Passeriformes	Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i>	1																																			2	
45	Passeriformes	Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>					1			4																													
46	Passeriformes	Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i>							3		2		1	1																									
47	Passeriformes	Pettirrosso <i>Erithacus rubecula</i>					1		2	5	4	21	18	24	8	12	22	9	6																				
48	Passeriformes	Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>																																					
49	Passeriformes	Codirosso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i>								1		1																											
50	Passeriformes	Codirosso <i>Phoenicurus phoenicurus</i>																																					
51	Passeriformes	Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>																																					
52	Passeriformes	Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>									2																												
53	Passeriformes	Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>																																					
54	Passeriformes	Monachella <i>Oenanthe hispanica</i>																																					
55	Passeriformes	Merlo <i>Turdus merula</i>								3		4	2																										
56	Passeriformes	Tordo <i>Turdus philomelos</i>								18	6	2		4	4		2	2																					
57	Passeriformes	Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2		1	2	2			2	1	2	1	2	1												
58	Passeriformes	Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>			1		1	2	1	1	3	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1												

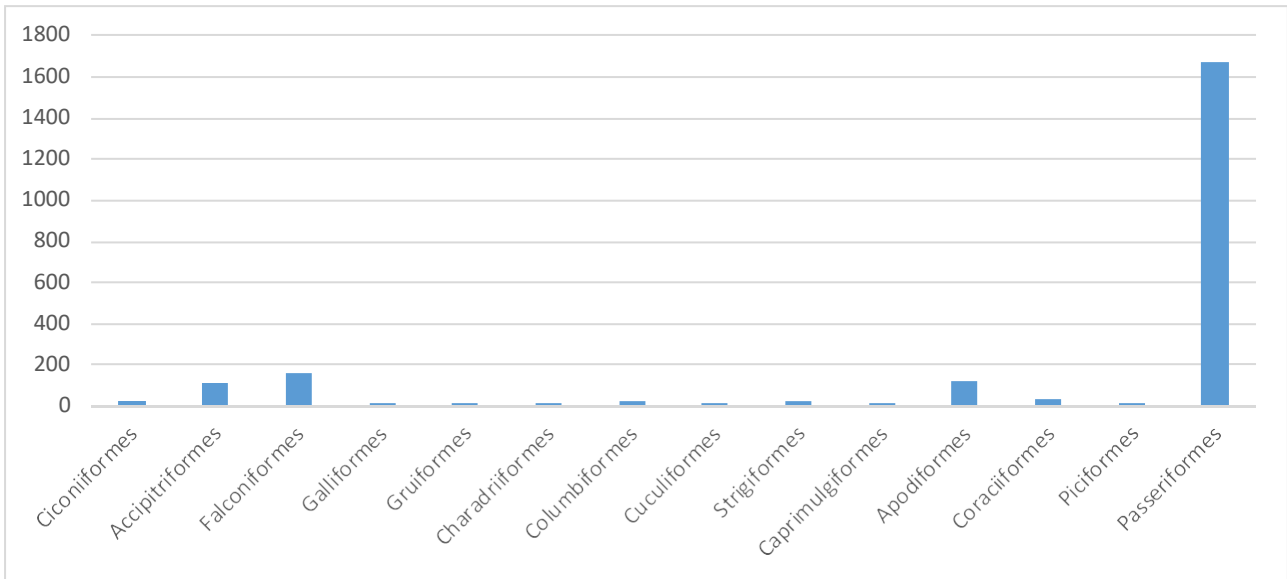


Grafico 1 – numero di esemplari osservati per ordine sistematico

Grafico 2 – percentuale di esemplari osservati per ordine sistematico

Le specie di passeriformi sono n°50 (76%), quelle di non-passeriformi sono n°32 (24%) (grafico 3). La dominanza dei passeriformi rispetto ai non-passeriformi deriva dal fatto che il sito ha una valenza ecologica modesta nella maggior parte dei mesi dell'anno. In primavera il sito di progetto, come la maggior parte delle campagne brindisine, è interessato dal transito migratorio di specie che attraversano il Bacino del Mediterraneo.

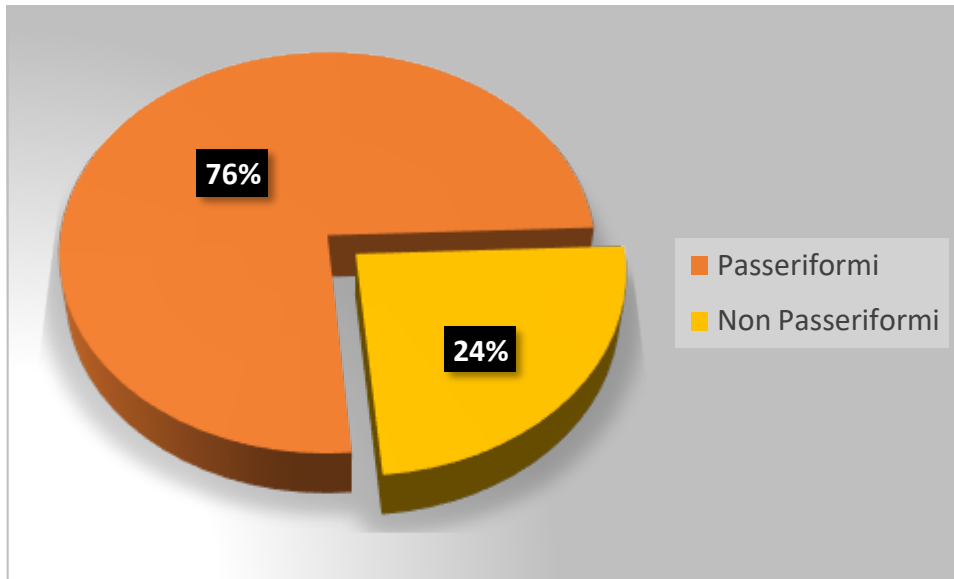


Grafico 3 - Rapporto tra passeriformi e non passeriformi.

Il totale delle presenze rilevate è stato rappresentato su base stagionale (Tab. 4, grafico 4-5-6), da cui si evince la prevalenza di specie in periodo migratorio primaverile.

Mese	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APRILE	MAGGIO	TOT											
Sessione	I°	I°	I°	I°	I°	II°	I°	II°	I°	I°	II°	III°	IV°	I°	II°	III°	IV°							
Numero di esemplari	31	25	59	36	42	47	176	48	80	110	91	42	53	88	121	87	200	230	186	157	142	108	49	2208
Numero di Specie	14	10	21	14	16	14	19	14	19	19	15	13	13	22	27	30	37	32	27	27	21	16	12	82

Tab. 4 – totale di esemplari e di specie rilevate per sessione.

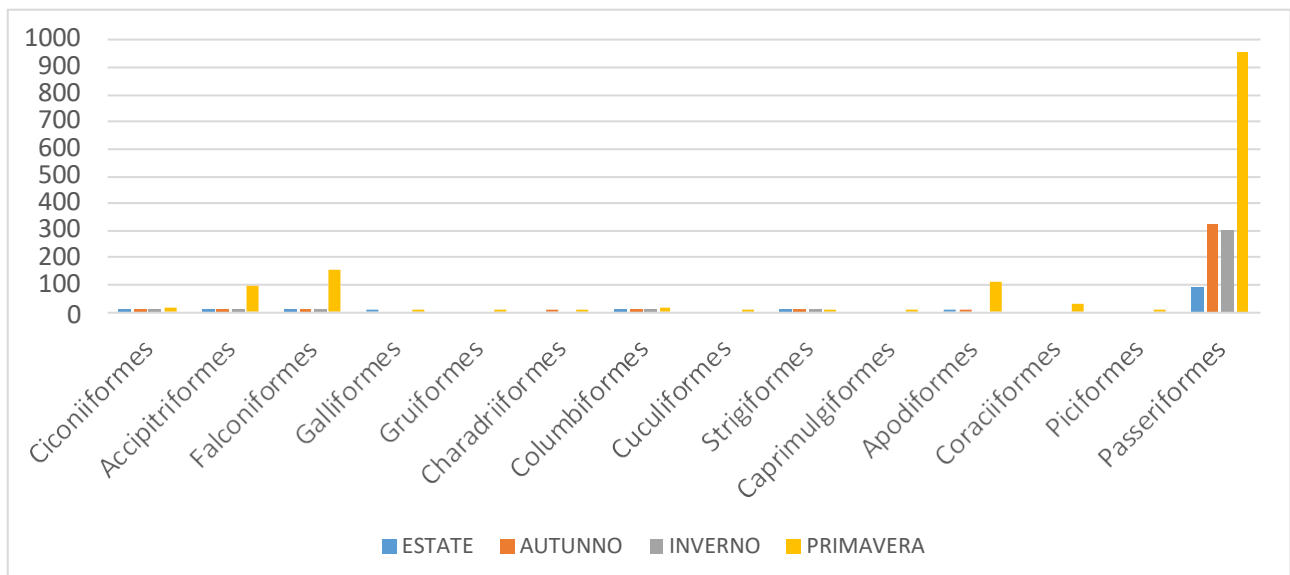


Grafico 4 – rappresentatività degli ordini sistematici su base stagionale

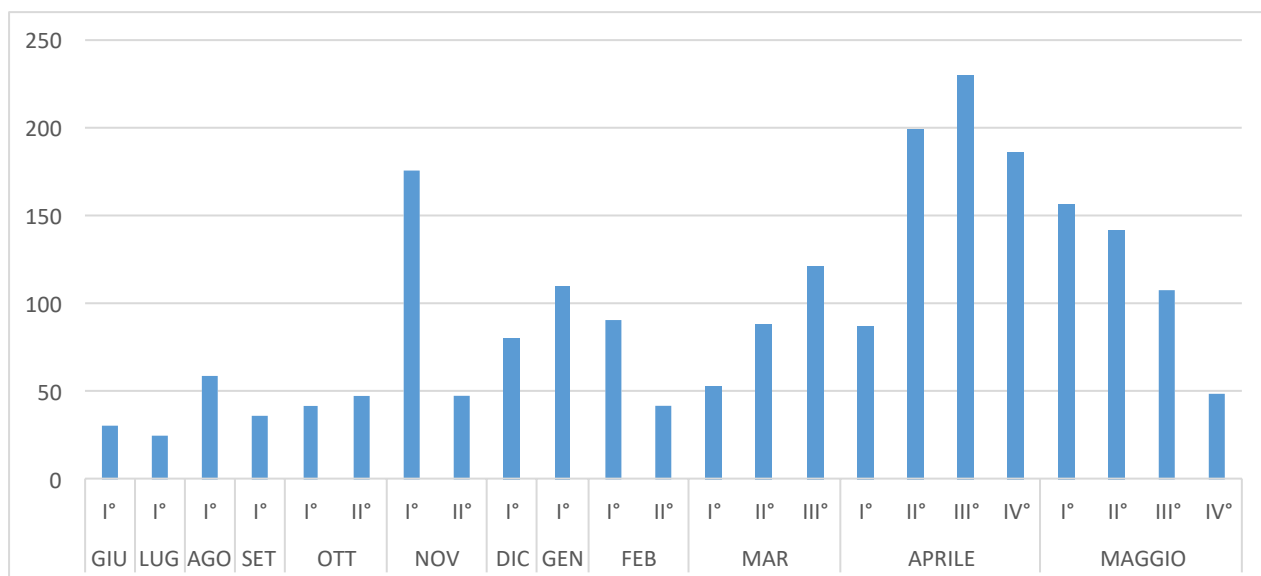


Grafico 5 - Totale esemplari per sessione

Grafico 6 - Totale specie per sessione

Come si vede dai tre grafici precedenti (grafico 4-5-6), il picco più significativo di presenze coincide con la migrazione primaverile. Seguono le presenze riferite al periodo autunno-invernale. In periodo riproduttivo (giugno-agosto) le presenze sono modeste e non riferite a specie di importanza conservazionistica.

Passando ad un'analisi delle singole specie si rileva che la presenza di alcuni migratori, tra cui la **gru** e il **falco pecchiaiolo** (grafico 7-8) è limitata a pochi giorni o solo ad alcune ore. Dette specie infatti non utilizzano il sito come area trofica. Pertanto la loro sosta avviene solo in condizioni eccezionali, ad esempio col "maltempo" che impedisce la prosecuzione della migrazione.

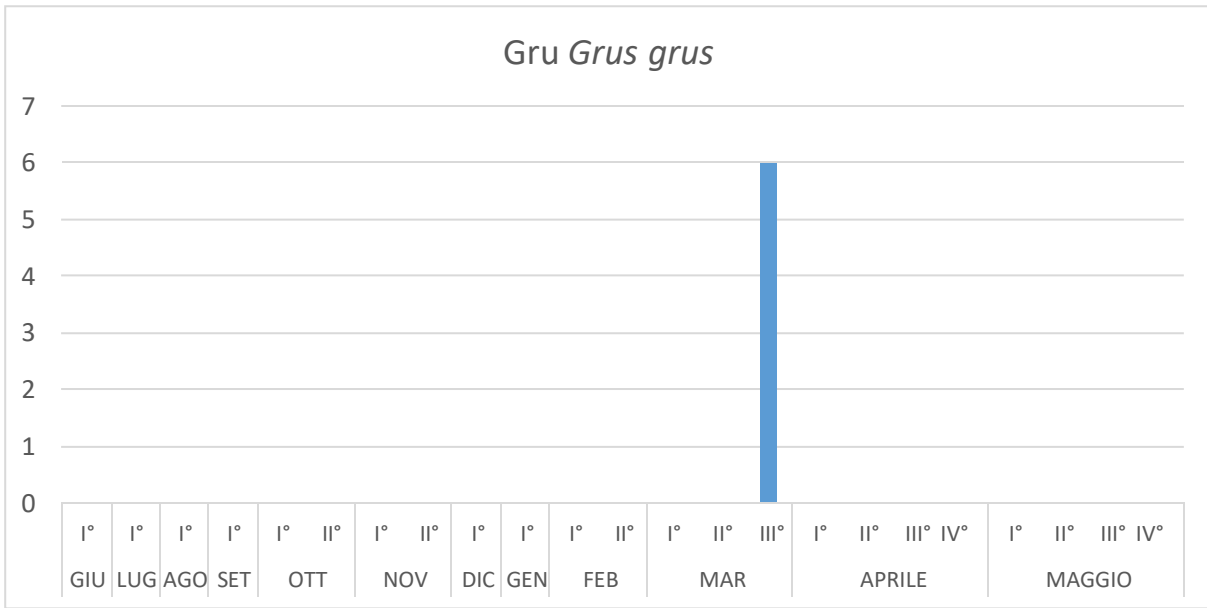


Grafico 7 – *Grus grus*

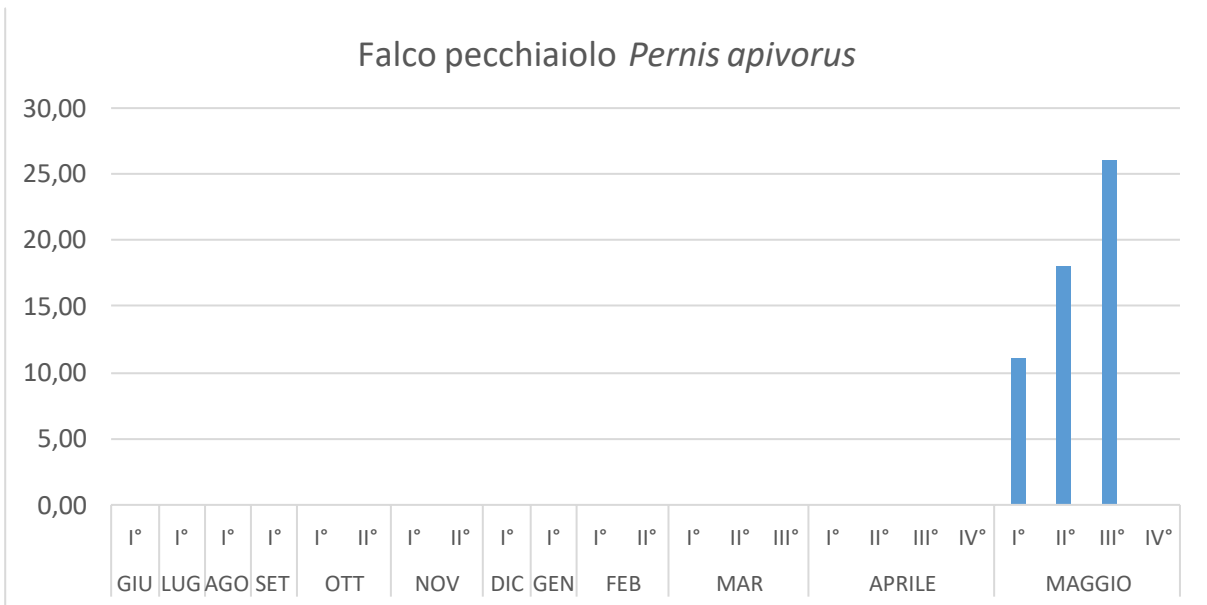


Grafico 8 – *Pernis apivorus*.

Per altre specie è stata rilevata la sosta e il foraggiamento. È il caso di alcune specie di rapaci tra cui il **falco di palude**, l'**albanella reale**, il **grillaio** e il **falco cuculo** (grafico 9-10-11-12). Dette specie, allorquando trovano condizioni ambientali favorevoli, possono sostare per alcuni giorni.

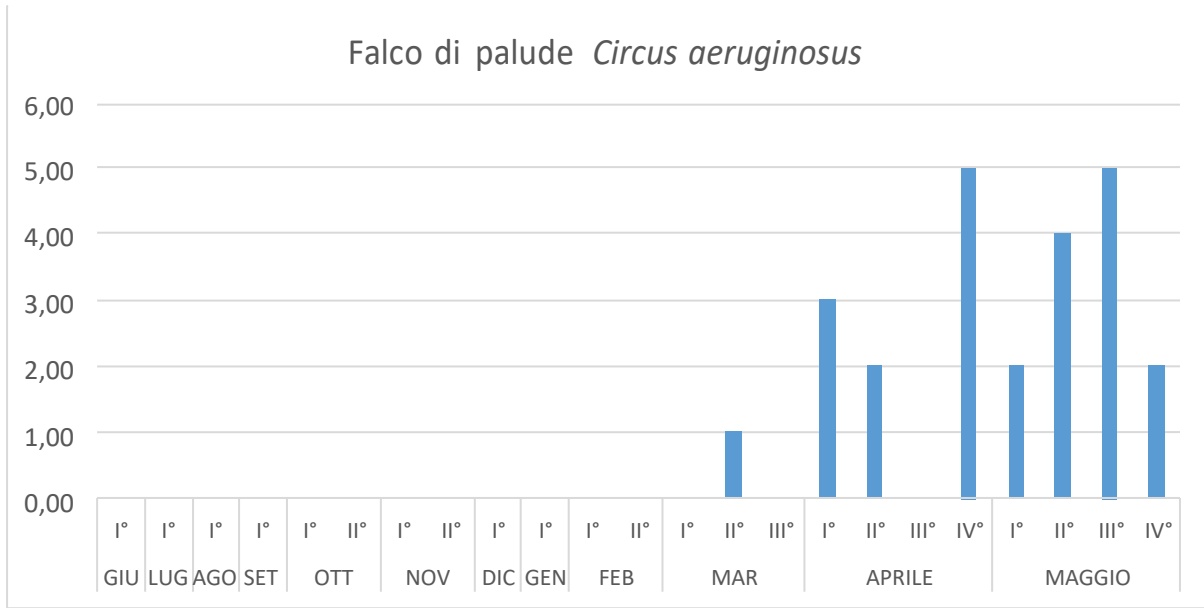


Grafico 9 – Circus aeruginosus

Grafico 10 – Circus cyaneus

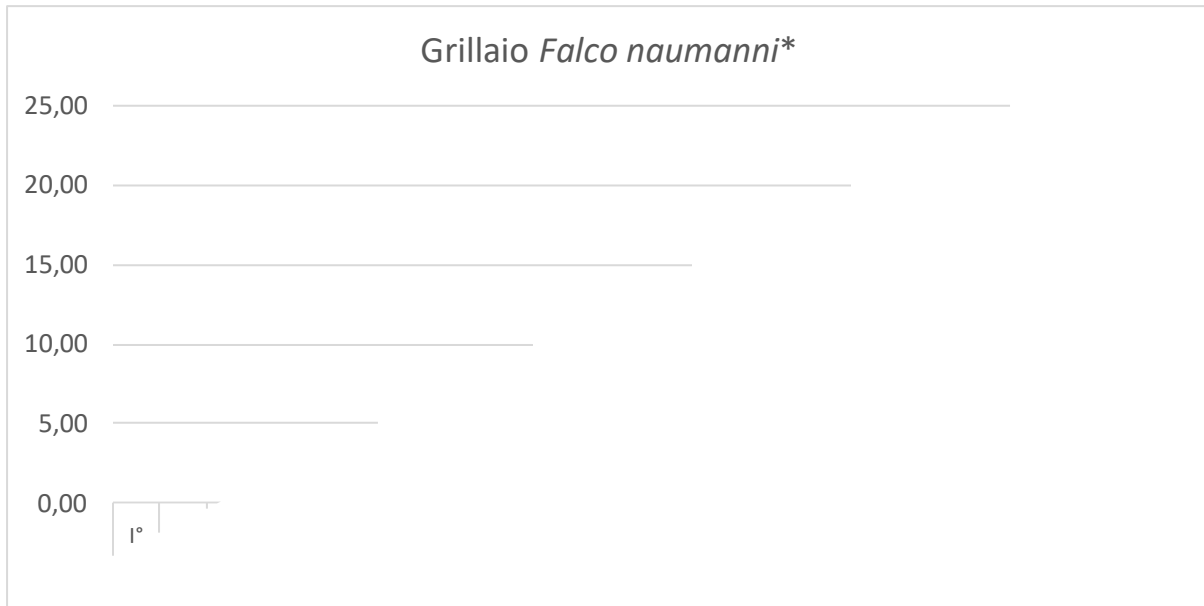


Grafico 11 - Falco naumanni

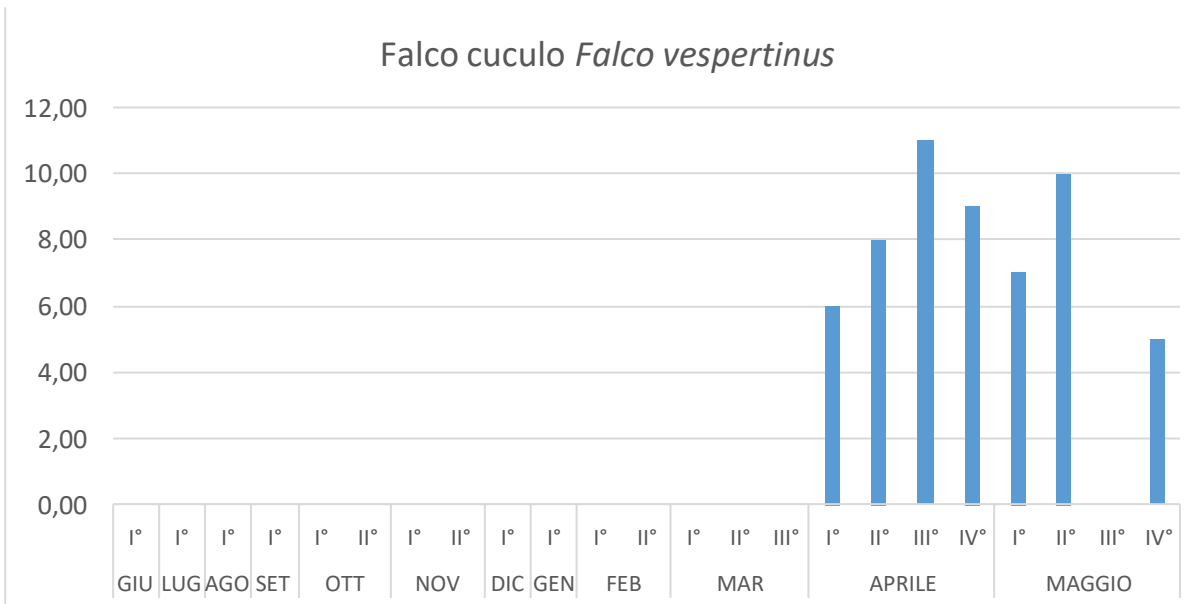


Grafico 12 - Falco vespertinus

Altre specie sono presenti sul territorio per periodi più lunghi fermandosi anche a nidificare (grafico 13). È questo il caso della rondine, ad esempio, di cui una minima frazione dei contingenti in migrazione sosta a nidificare alle nostre latitudini.

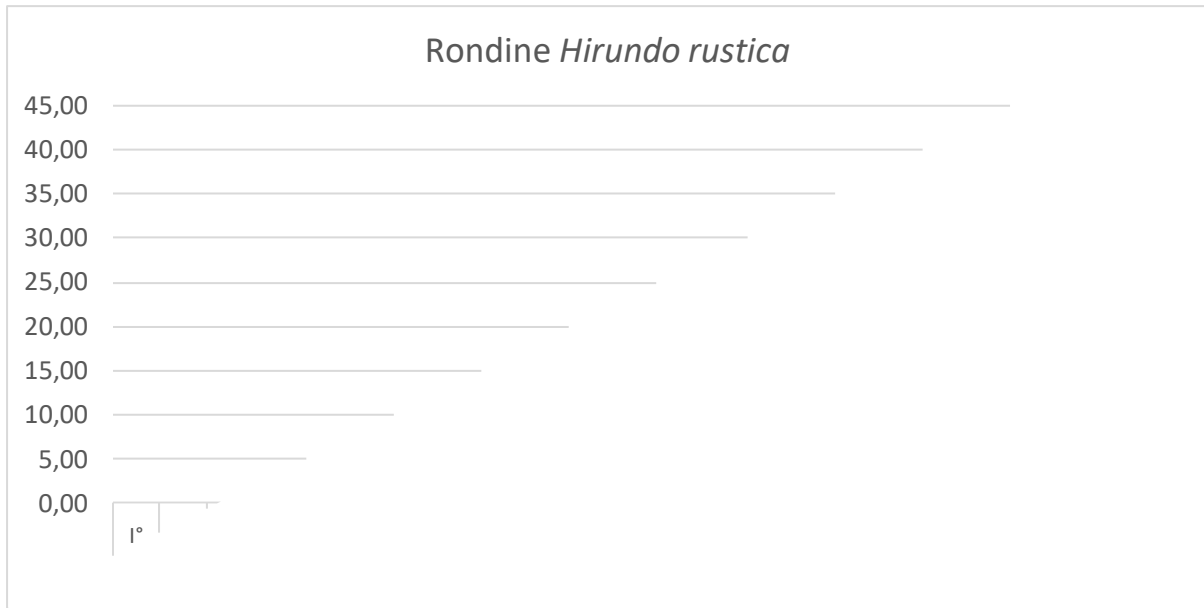


Grafico 13 – Rondine

Altre specie sono rilevabili in autunno, all'epoca della migrazione e, restano a svernare; è il caso della pispola (grafico 14).

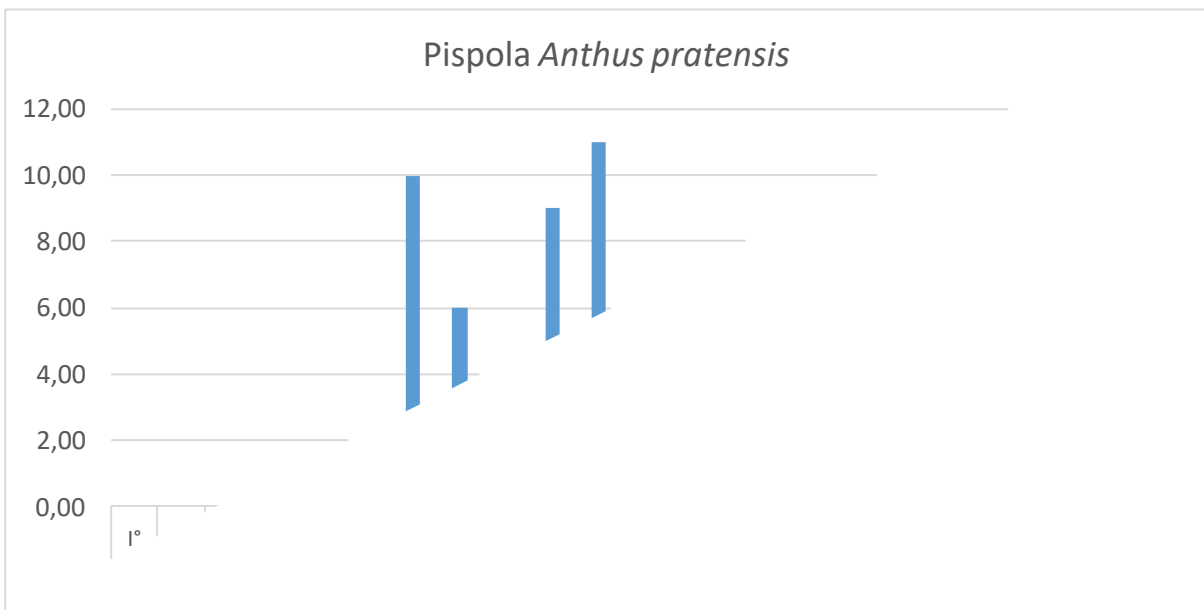


Grafico 14 – Pispola

Le specie stanziali sono presenti per l'intero arco dell'anno e utilizzano il sito per alimentarsi e nidificare. Nessuna specie stanziale e/o nidificante è inclusa in Direttiva poiché si tratta di specie comuni. Le più significative presenze riferite a specie stanziali e/o migratrici-nidificanti sono il gheppio, la poiana, il barbagianni, la cappellaccia ed il beccamoschino (grafico 15-16-17-18-19).

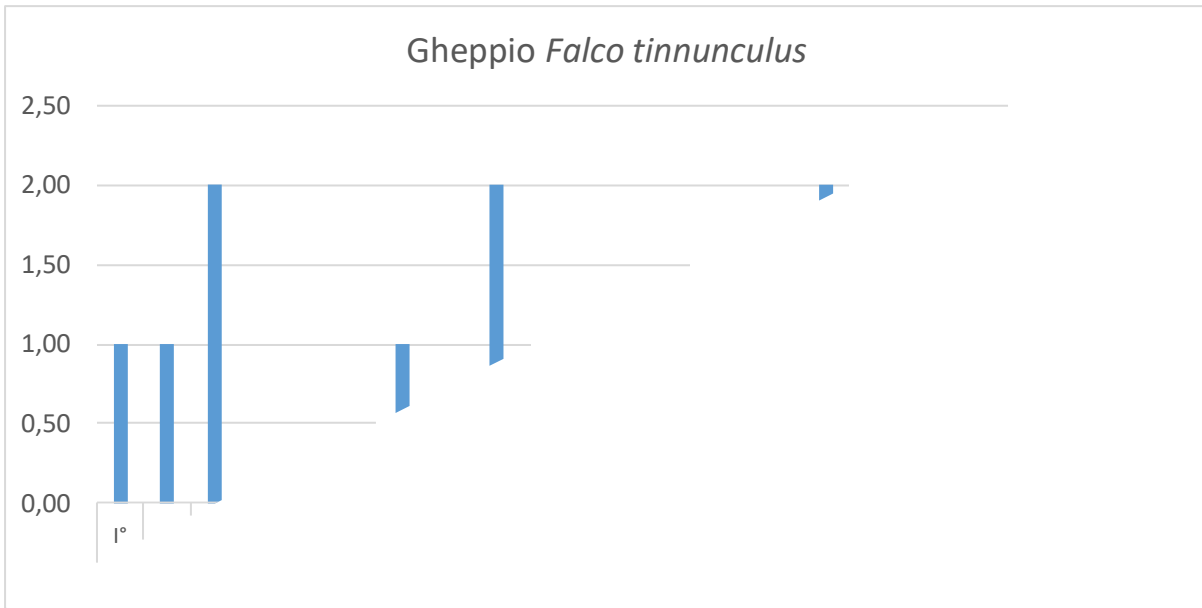


Grafico 15 – Gheppio

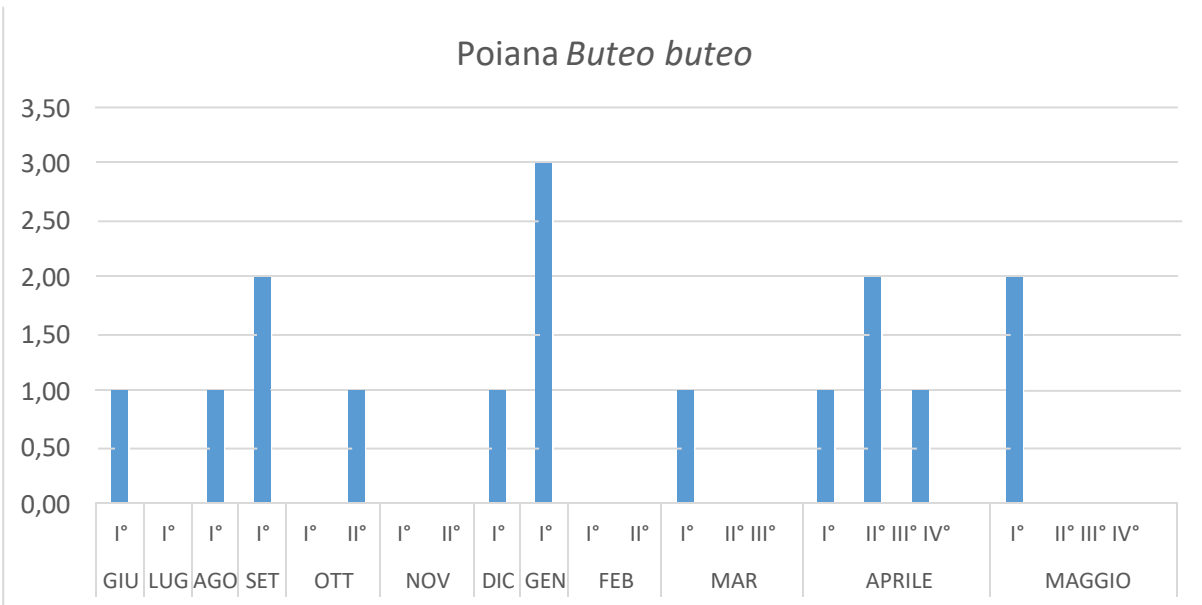


Grafico 16 – Poiana

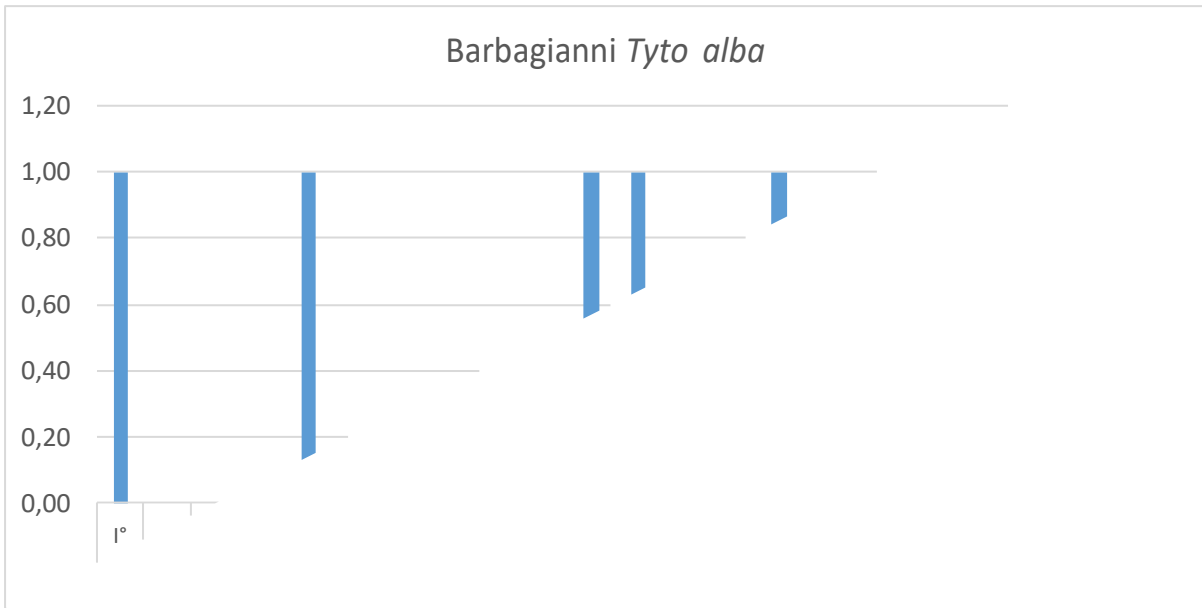


Grafico 17 - Barbagianni

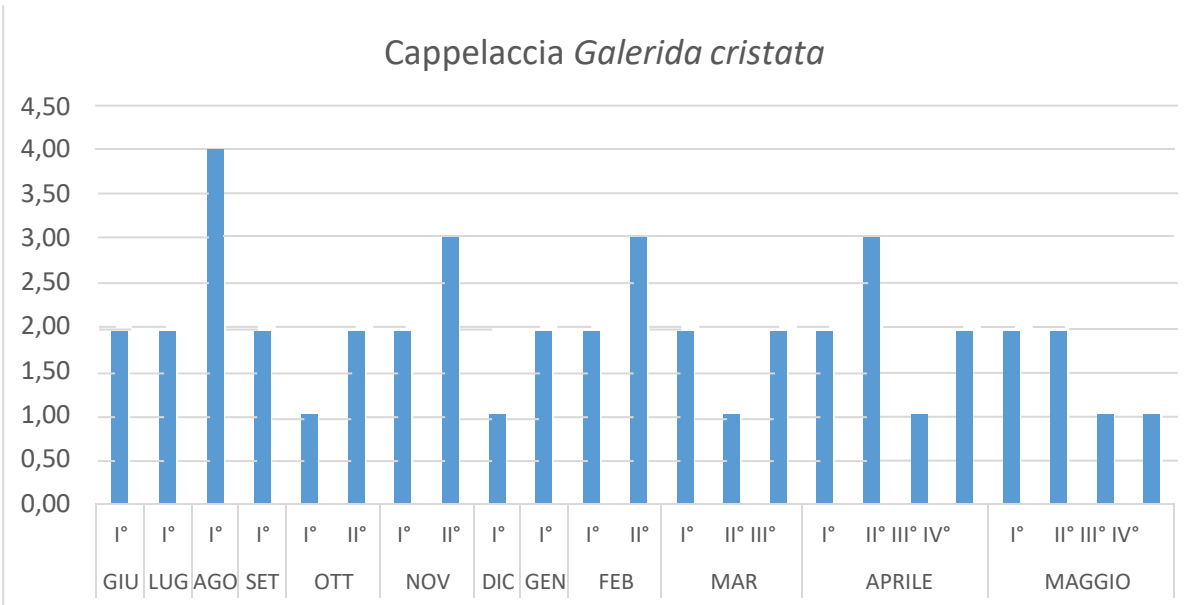


Grafico 18 - Cappelaccia

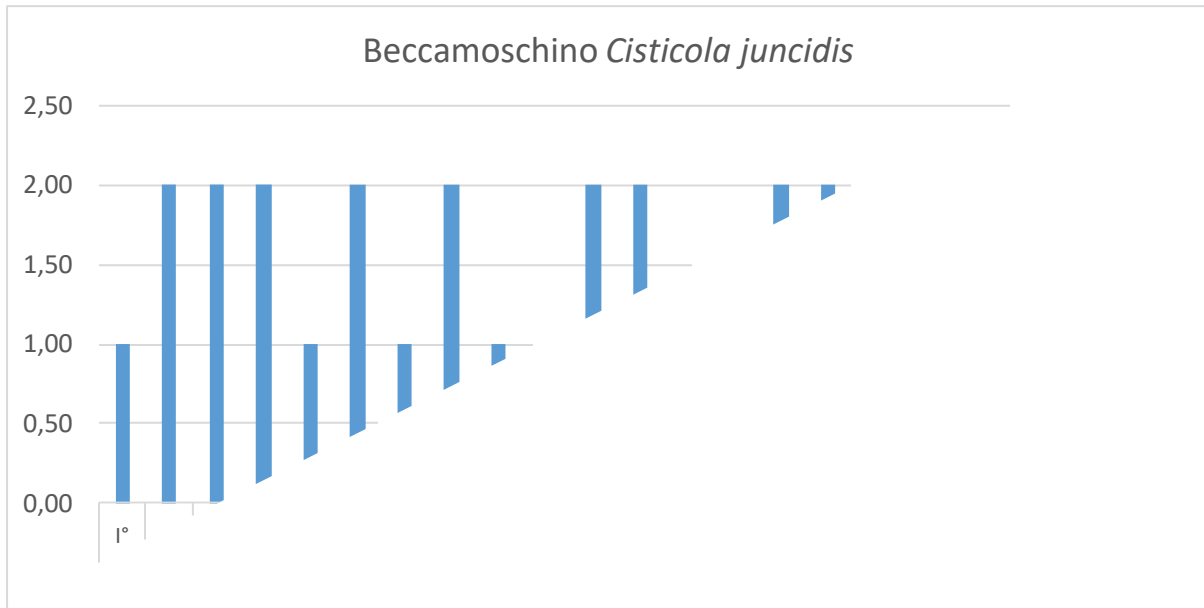


Grafico 19 – Beccamoschino

Per tutte le specie rilevate sono stati annotati i seguenti parametri: periodo (anno, mese, giorno, ora), caratteristiche ambientali delle aree di “stop-over”, condizioni meteo climatiche, traiettorie ed altezza di volo per le specie in “migrazione attiva”. Il disegno della turbina schematizza tre possibili quote di volo: A = 0 - 30 mt, B = 30 - 200 mt, C = > 200 mt. Tali intervalli rappresentano lo spazio occupato dalla rotazione delle pale (B), quello al di sotto (A) e quello al di sopra (C). Ogni specie osservata è stata collocata all’interno di un intervallo (tabella 5, figura 1).

SPECIE	direzione	quota di volo
Garzetta <i>Egretta garzetta</i>	Est	B-C
Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>	Est	C
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	Nord/stop	A
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	Nord/stop	A
Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	Nord/stop	A
Grillaio Falco <i>naumanni*</i>	Nord/stop	A
Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>	Nord/stop	A
Smeriglio <i>Falco columbarius</i>		A
Gru <i>Grus grus</i>	Nord-est	B-C
Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>		A
Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>		A
Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>		A
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>		A
Averla piccola <i>Lanius collurio</i>		A
Averla cenerina <i>Lanius minor</i>		A
A = 0 - 30 mt; B = 30 - 200 mt; C = > 200 mt		

Tabella 5 – altezza e direzione di Volo.

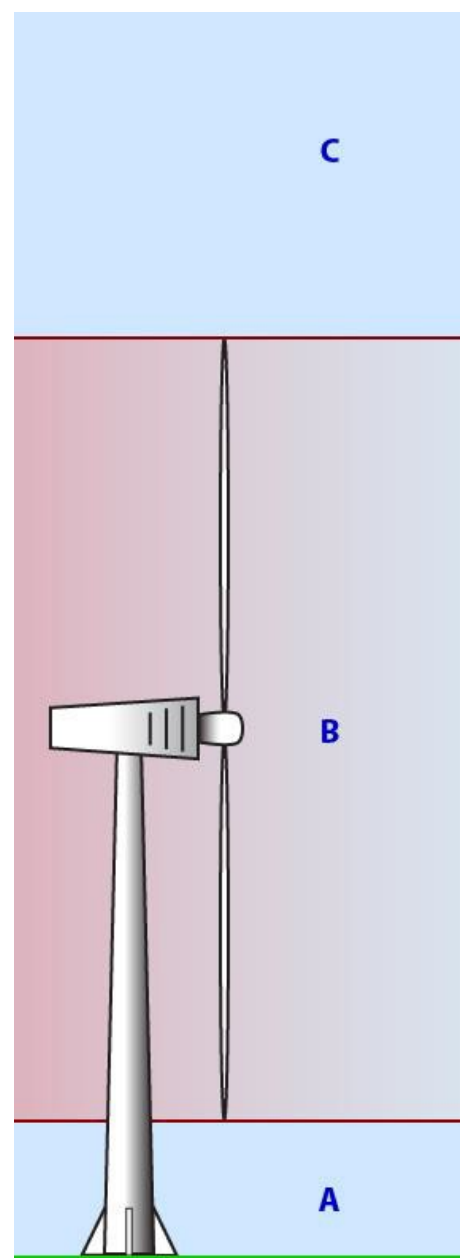


Figura 1 – rappresentazione grafica delle altezze di volo rispetto alle proporzioni degli aerogeneratori

Le foto di seguito riportate ritraggono alcuni degli esemplari osservati in differenti modalità: gru in migrazione attiva (fig. 2), colombaccio stanziale e nidificante (fig. 3), falco di palude e falco cuculo (fig. 4-5) migratori in stop-over.



Fig. 2 - stormo di gru (*Grus grus*)



Fig. 3 - colombaccio (*Columba palumbus*)



Fig. 4 - falco di palude (*Circus aeruginosus*)



Fig. 5 - falco cuculo (*Falco tinnunculus*)

Le **gru** sono tra i primi migratori ad arrivare e, salvo venti molto forti contrari (nord) sostano solo per la notte, in aree a seminativi molto estese, oppure proseguono alla volta dei Balcani senza sosta. Si spostano ad alta quota tanto da risultare alcune volte difficilmente rilevabili alla vista ma udibili per il caratteristico verso.

Grillai, falchi cuculi, albanelle a falchi di palude sostano per alcuni giorni in aree di foraggiamento, definite **siti di stop-over**. Sono luoghi nei quali gli uccelli si fermano per riposare e nutrirsi, facendo delle piccole pause durante il loro lungo viaggio. L'obiettivo è quello di raggiungere la meta il prima possibile, senza sprecare tempo e schivando i pericoli. Tali aree coincidono con habitat semi-naturali di pseudo steppe e/o di pascolo o di aree agricole (foraggere o seminativi dopo lo "sfalcio"). Sorvolano i campi a bassissima quota e si posano al suolo per catturare le prede (invertebrati) e cibarsene. Le albanelle ed i falchi di palude formano dormitori nei campi di cereali, dove riposano al suolo. Grillai e falchi cuculi fanno dormitorio su alberi di alto fusto.

I **falchi pecchiaioli**, diretti ad est come le gru, spesso arrivano al tramonto e formano anch'essi dormitori sugli alberi. Alle prime luci del giorno sfruttando le correnti ascensionali si portano ad altissima quota da dove scivolano ad est prima di riprendere un'altra corrente ascensionale e risalire in quota con bassissimo dispendio energetico.

L'area di progetto è caratterizzata da un mosaico agricolo a dominanza di uliveti (56%) e in misura minore di seminativi, vigneti e frutteti (fig. 6, tab. 6). Tali habitat possono essere temporaneamente idonei alla sosta della fauna migratrice, in base al ciclo colturale in atto. Le specie stanziali e/o nidificanti sono percentualmente in numero minore; sono perlopiù specie generaliste e sinantropiche che ben si adattano al disturbo prodotto dallo svolgimento delle pratiche agricole.

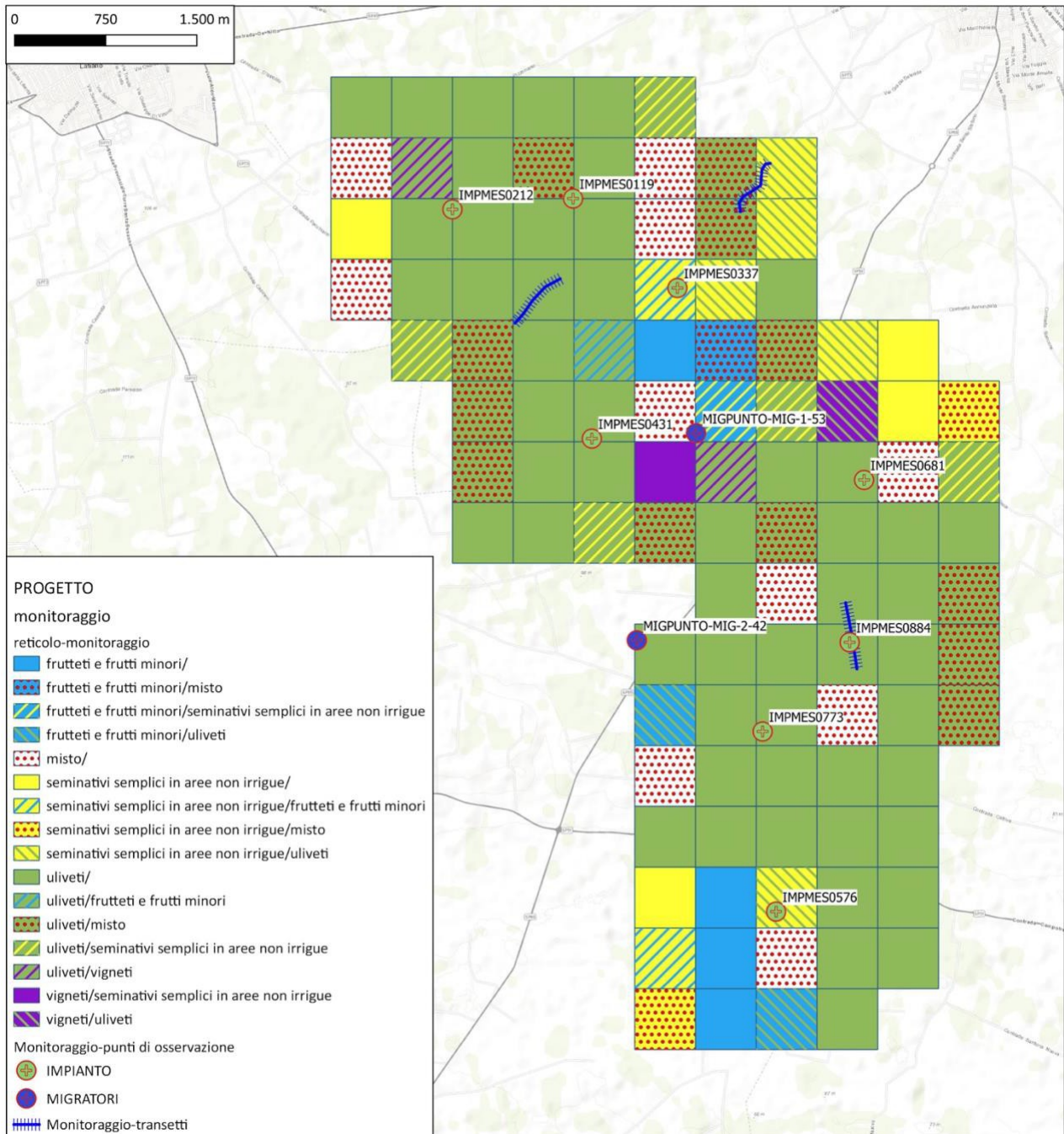


Fig. 6 - copertura delle classi di uso del suolo

Uso del suolo	Area(ettari)	Percentuale area
uliveti	1.497,47	56,01182%
seminativi semplici in aree non irrigue	516,12	19,30517%
frutteti e frutti minori	277,80	10,39099%
vigneti	270,30	10,11048%
colture temporanee associate a colture permanenti	46,44	1,73719%
reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia	19,47	0,72810%
reti stradali e spazi accessori	18,70	0,69942%
aree a pascolo naturale, praterie, incolti	6,61	0,24718%
insediamenti produttivi agricoli	5,92	0,22128%
tessuto residenziale sparso	5,38	0,20117%
suoli rimaneggiati e artefatti	3,66	0,13686%
cespuglieti e arbusteti	1,69	0,06324%
tessuto residenziale rado e nucleiforme	1,37	0,05129%
insediamento commerciale	0,93	0,03475%
sistemi colturali e particellari complessi	0,67	0,02515%
colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue	0,56	0,02098%
boschi misti di conifere e latifoglie	0,40	0,01492%
Totale complessivo	2.673,49	100,00000%

Tabella 6 - percentuale di copertura delle classi di uso del suolo

3.2. CHIROTTEROFAUNA

L'attività di monitoraggio dei chiroteri ha previsto ispezioni invernali in siti potenziali di svernamento e/o riproduzione (grotte, tronchi cavi, ecc.) e mediante impiego di bat-detector in periodo di attività (primavera-estate-autunno). L'attività di ricerca di siti di svernamento/riproduzione non ha prodotto alcun risultato, come già riscontrato in fase di caratterizzazione dell'area.

L'attività di monitoraggio con rilevatore ultrasonico non ha prodotto risultati apprezzabili, maggiori di quelli ottenuti in fase di caratterizzazione del sito. Sono state contattate infatti solo pochi esemplari del genere *Pipistrellus* (*Pipistrellus pipistrellus* e *Pipistrellus kuhlii*), genere cui afferiscono specie comuni a distribuzione Palearctica, diffuse sull'intero territorio nazionale, in ambienti naturali, aree agricole ed urbane.

4. STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

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. 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. 7) sono elencate le specie ad oggi rilevate, comprese nella Direttiva Uccelli (2009/147/CEE). Per ognuna di esse è stato calcolato ogni impatto potenziale.

Nome comune	Specie	IMPATTO											
		Collisione			Dislocamento			Effetto barriera			Modificazione e perdita habitat		
		alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	x					x		x				x
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</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
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>			x			x				x		x
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>			x			x				x		x
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>			x			x				x		x
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>			x			x				x		x
Gru	<i>Grus grus</i>	x			x		x		x				x
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>			x			x				x		x
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>			x		x					x		x
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>			x			x				x		x
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>			x			x				x		x
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>			x			x				x		x
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>			x			x				x		x

Tabella 7 - Tipo e intensità di impatto potenziale del parco eolico sulle specie elencate nella Direttiva Uccelli.

Stimando in **inesistente, basso, medio e alto** l'impatto, si ritiene che:

il rischio di **MODIFICAZIONE E PERDITA DI HABITAT** sia **MEDIO/BASSO** in quanto la realizzazione dell'intervento non prevede alcuna azione a carico di habitat naturali o semi-naturali. Sono coinvolti nel progetto habitat agricoli, ampiamente presenti e distribuiti sul territorio. Inoltre le pratiche agricole, che li rendono oggi idonei alla fauna, possono essere modificate in qualunque momento dal conduttore del terreno rendendoli di conseguenza inadatti alle specie per le quali sono oggi vocati.

Il **DISLOCAMENTO dovuto al DISTURBO** si ritiene possa essere **MEDIO/BASSO** poiché molto esiguo è il numero di specie che frequentano stabilmente il sito (nidificanti), tutte specie comuni e sinantropiche. Ed anche rispetto ai migratori si ritiene possa essere basso per via del limitato numero di aerogeneratori previsti.

Rispetto all'**EFFETTO BARRIERA** si ritiene che tale rischio sia **MEDIO/BASSO** in virtù del numero limitato di aerogeneratori, della distanza che intercorre tra loro e della distanza tra il sito di progetto e i biotopi di rilevanza naturalistica.

Rispetto alla **COLLISIONE**, che rappresenta uno dei rischi più attenzionati, è stato considerato **ALTO** per alcune specie e **BASSO** per la maggior parte. Le specie ornitiche che si spostano alla quota di volo interessata dalle pale (categoria B – fig.1) sono quelle a maggior rischio di impatto. Le specie che si spostano tra la vegetazione o a quote superiori rispetto agli aerogeneratori (categorie A-C fig. 1) sono a basso rischio.

È importante però considerare che le specie che si spostano nella categoria altimetrica "B" sono migratrici e che nessuna

di esse si riproduce nel sito. Limitano la permanenza al solo transito migratorio; si spostano durante le ore diurne, con venti meridionali e condizioni meteorologiche favorevoli, quindi con ottima visibilità. Se si considera, inoltre, il limitato numero di aerogeneratori previsti e la loro interdistanza, si può affermare che il rischio di collisione e di ogni altro possibile impatto sia quindi molto basso.

Nessun impatto è stimato a carico dei chiropteri per via del basso numero di esemplari osservati e dell'ecologia delle specie presenti.

5. CONCLUSIONI

Si è conclusa la prima annualità (fase di monitoraggio *ante operam*) del piano di monitoraggio. Sono stati condotti i rilievi relativi alle quattro stagioni fenologiche: migrazione primaverile, nidificazione, migrazione autunnale e svernamento. I dati qualitativi, prodotti nello studio di caratterizzazione ambientale (parte I° della relazione faunistica), sono stati implementati con serie di dati quantitativi, analizzati complessivamente e singolarmente per le specie più rappresentative.

L'area individuata per l'intervento è caratterizzata da un mosaico ambientale a matrice agricola. La coltura dominante è l'oliveto; in misura minore sono presenti seminativi, vigneti e frutteti. Gli habitat semi-naturali, esterni all'area di progetto, sono rappresentati da ambienti residuali sopravvissuti al disboscamento, alla bonifica ed alla coltivazione. Si tratta di habitat frammentati, isolati in contesti agricoli antropizzati. Sono canali, incolti e formazioni arbustive.

Il numero di specie di uccelli complessivamente rilevate è di 82, appartenenti a n°14 ordini sistematici. Le specie di passeriformi sono n°50 (76%), quelle di non-passeriformi sono n°32 (24%) (grafico 3). La dominanza dei passeriformi rispetto ai non-passeriformi deriva dal fatto che il sito ha una valenza ecologica modesta nella maggior parte dei mesi dell'anno. In primavera il sito di progetto, come la maggior parte delle campagne brindisine, è interessato dal transito migratorio di specie che attraversano il Bacino del Mediterraneo.

I picchi più significativi di presenza coincidono con la migrazione primaverile e, solo secondariamente, con quella autunnale e con lo svernamento. Le presenze in periodo riproduttivo (giugno-agosto) sono molto modeste e riferite a specie comuni.

Le modalità di spostamento registrate sono differenti: alcune specie (gru, falco pecchiaiolo, aironi) transitano a grandi altezze, indipendentemente dagli habitat presenti poiché non fanno soste, tranne che per proibitive condizioni atmosferiche allorquando sostano in aree idonee (prati, pascoli) distanti dal sito di progetto.

Altre (falco di palude, grillaio, falco cuculo) viaggiano a bassissima quota (pochi metri dal terreno) singolarmente o in 2-3 esemplari assieme e si concentrano in siti di stop-over dove si alimentano per alcuni giorni per poi disperdersi nuovamente. Non sono presenti in area di progetto siti di stop-over.

Altre specie (soprattutto di passeriformi) si muovono tra la vegetazione prediligendo quindi aree cespugliate.

Sono state rilevate traiettorie, altezze di volo ed aspetti ecologici (rapporto specie /habitat). La traiettoria principale è orientata secondo un asse sud-nord e, secondariamente, ovest-est. Sono state schematizzate le quote di volo delle specie più rappresentative all'interno di tre categorie: A = 0 - 30 mt, B = 30 - 200 mt, C = > 200 mt, dove B rappresenta lo spazio di interferenza delle turbine. Quindi sono stati valutati i possibili impatti rispetto alle cause più significative: collisione, effetto barriera, dislocamento e perdita di habitat. Il rischio di impatto è risultato basso per tutte le categorie.

Solo per poche specie è stato ipotizzato un alto rischio di collisione. Tenendo però in conto che tali specie limitano la permanenza al solo transito migratorio (e quindi la presenza è molto limitata nel tempo), che si spostano durante le ore diurne con condizioni meteorologiche favorevoli (in condizioni di ottima visibilità), che il numero di aerogeneratori previsti è limitato e che l'interdistanza tra aerogeneratori è enorme (minimo mt. 1000), il rischio di collisione è molto basso.

Nessun impatto è stimato a carico dei chiropteri per via del basso numero di esemplari osservati e dell'ecologia delle specie presenti.

E' necessario proseguire le indagini analogamente per le fasi successive (in opera e post operam). I dati verranno messi in relazione con modelli statistici appropriati, quali test comparativi (test t di student) o analisi della varianza (ANOVA). Per tenere conto delle interferenze di variazioni dovute a cause naturali o antropiche, è stata accoppiata l'area di progetto con un'altra area, definita di controllo . Questo approccio è stato suggerito da Eberhardt con l'acronimo CTP (controllo treatment pairing) desing, e reso popolare da Stewart-Oaten et al. come modello BACIP (before- after. Control-impact-paired).

Lecce, 05 Ottobre 2022

Il Tecnico
Dott. Giacomo Marzano



6. 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 Pre-liminary 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.
- Eric P. Smith. BACI Design. WileyStatsRef: Statistic Reference Online
- 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 Wiesenvogel. *Natur Landsch.* 77: 144–153.
- Kruckenberg, H. e Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines Wind-parks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheiderland (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.
- Mclsaac, 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 Vildtunderogelser Haefte 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.

Sarrocco 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.

Stewart-Oaten, A., Murdoch, W.W., & Parker, K.R. (1986). Environmental impact assessment: pseudoreplication in time? *Ecology* 67, 929–940.

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.