REGIONE SICILIA

PROVINCIA DI TRAPANI

COMUNE DI TRAPANI

ELABORATO

MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA E DELLA CHIROTTEROFAUNA

PROGETTO

WIND FARM "CE FULGATORE"

PROPONENTE

AEI WIND PROJECT II SRL

Via Vincenzo Bellini n.22, 00198 Roma
P.I. 16809261007

TECNICO INCARICATO

Dott. Lorenzo Gaudiano

Biologo Faunista
Iscriz. Ord. Biologi N: AA_085674
P. IVA 07819910725
Via G. Salvemini 19 - Molfetta – 70056 - Italia
lnzgdn@gmail.com

&

Dott.ssa Rosaria Pinto

Naturalista
pntrsr10@gmail.com
P. IVA 03366590739
Corso Roma 232 – Massafra – 74016 – Italia

20/11/2023	01	Dott. Lorenzo Gaudiano	AEI WIND PROJECT II SRL
18/10/2023	00		
DATA	REVISIONE	TECNICO INCARICATO	PROPONENTE

REPORT FINALE

WIND FARM "CE FULGATORE"

TRAPANI (TP)

MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA E DELLA CHIROTTEROFAUNA

A cura di

DOTT. LORENZO GAUDIANO

Biologo Faunista
Iscriz. Ord. Biologi N: AA_085674
P. IVA 07819910725
Via G. Salvemini 19 - Molfetta - 70056
ITALIA
lnzgdn@gmail.com

&

DOTT.SSA ROSARIA PINTO

Naturalista
P.I. IVA03366590739
Corso Roma 232 – Massafra - 74016
pntrsr10@gmail.com

INDICE

1. PREMESSA 1
2. AREA DI INDAGINE 2
3. CALENDARIO ATTIVITÀ 8
4. CARATTERIZZAZIONE AVIFAUNA: MATERIALI E METODI 10
   4.1. VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI SITI DI RIPRODUZIONE DI RAPACI DIURNI 12
   4.2. VERIFICA RAPACI DIURNI (TRANSETTI LINEARI) 13
   4.3. VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI DIURNI (POSTAZIONE FISSA) 17
   4.4. VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI NOTTURNI (*PLAYBACK*) 19
   4.5. VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI PASSERIFORMI NIDIFICANTI (*POINT COUNTS*) 21
5. CARATTERIZZAZIONE CHIROTTERI: MATERIALI E METODI 23
   5.1. RICERCA DEI ROOST 23
   5.2. MONITORAGGIO BIOACUSTICO 24
6. CARATTERIZZAZIONE AVIFAUNA: RISULTATI 27
   6.1. VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI SITI DI RIPRODUZIONE DI RAPACI DIURNI 27
   6.2. VERIFICA RAPACI DIURNI (TRANSETTI LINEARI) 30
   6.3. VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI DIURNI (POSTAZIONE FISSA) 46
   6.4. VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI NOTTURNI (*PLAYBACK*) 52
   6.5. VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI PASSERIFORMI NIDIFICANTI(*POINT COUNTS*) 53
   6.6. CHECK-LIST E FENOLOGIA 64
7. CARATTERIZZAZIONE CHIROTTERI: RISULTATI 68
   7.1. VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI CHIROTTERI (RICERCA DEI *ROOST*) 68
   7.2. MONITORAGGIO BIOACUSTICO 71
8. CONCLUSIONI 74
9. LETTURE DI RIFERIMENTO 75

INDICE FIGURE

Figura 2.A– Ubicazione del sito impianto eolico 2
Figura 2.B – Sistemi di protezione nell'area vasta: I.B.A. *(Important Bird Area*) 3
Figura 2.C – Strato informatico "Siti Rete Natura 2000" – S.I.T.R. – Regione Sicilia 4
Figura 2.D – CORINE Land Cover (CLC) 2018 IV livello – S.I.T.R. – Regione Sicilia 5
Figura 4.1.A – Area di indagine per la ricerca dei siti riproduttivi di rapaci diurni 12
Figura 4.2.A – Localizzazione transetti lineari per i rapaci diurni nidificanti 14
Figura 4.2.B – Percorso transetto TR002 15
Figura 4.2.C – Percorso transetto TR003 15
Figura 4.2.D – Dettagli fotografici transetti 16
Figura 4.3.A – Localizzazione del punto di osservazione 17
Figura 4.4.A – Ubicazione dei punti *playback* sistematici e di controllo 19
Figura 4.4.B – Dettagli fotografici punti *playback* 20
Figura 4.5.A – Localizzazione *point counts* sistematici e di controllo 22
Figura 4.5.B – Dettagli fotografici *point counts* 22
Figura 5.1.A – Localizzazione area buffer (5 km) per la ricerca dei siti idonei alla formazione di *roost* 23
Figura 5.2.A – Localizzazione punti di ascolto chirotteri 26
Figura 6.1.A – Siti di nidificazione individuato nell'area oggetto dello studio 27
Figura 6.1.B – Direzioni di volo degli individui di gheppio del nido N.G.1 nell'area 28
Figura 6.1.C – Direzioni di volo degli individui di gheppio del nido N.G.2 nell'area 29
Figura 6.2.A – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 1° Sessione 31
Figura 6.2.B – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 2° Sessione 31
Figura 6.2.C – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 3° Sessione 32
Figura 6.2.D – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 4° Sessione 32
Figura 6.2.E – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 1° Sessione 33
Figura 6.2.F – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 2° Sessione 34
Figura 6.2.G – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 3° Sessione 34
Figura 6.2.H – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 4° Sessione 35
Figura 6.2.I – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 1° Sessione 36
Figura 6.2.JL – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 2° Sessione 37
Figura 6.2.K – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 3° Sessione 37
Figura 6.2.L – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 4° Sessione 38
Figura 6.2.M – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 1° Sessione 39
Figura 6.2.N – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 2° Sessione 40
Figura 6.2.O – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 3° Sessione 40
Figura 6.2.P – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 4° Sessione 41
Figura 6.2.Q – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 1° Sessione 42
Figura 6.2.R – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 2° Sessione 43
Figura 6.2.S – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 3° Sessione 43
Figura 6.2.T – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 4° Sessione 44
Figura 6.2.U – Ricchezza di specie e numero totale di contatti discriminati per i n. 5 transetti lineari 45
Figura 6.2.V – Categorizzazione delle abbondanze per classi di altezza 45
Figura 6.3.A – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo autunnale osservati da postazione fissa 48

Figura 6.3.B – Caratterizzazione della scomparsa di volo nel periodo autunnale 48
Figura 6.3.C – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo primaverile osservati da postazione fissa ...50
Figura 6.3.D – Caratterizzazione della scomparsa di volo nel periodo primaverile 51
Figura 6.5.A - Valori di abbondanza e ricchezza specifica di ogni *point counts* 63
Figura 7.1.A – Esempi di rudere investigato al fine di individuare *roost* di chirotteri 69
Figura 7.2.A - Sonogramma e oscillogramma di *Pipistrellus kuhlii*.....71
Figura 7.2.B - Sonogramma e oscillogramma di *Eptesicus serotinus*.....72
Figura 7.2.C – Indice puntiforme di abbondanza.....73

INDICE TABELLE

Tabella 2.a – Distanze delle aree I.B.A. e Rete Natura 2000 prossime all'area parco 5
Tabella 3.a – Cronoprogramma delle attività di monitoraggio 8
Tabella 3.b – Calendario attività 9
Tabella 4.2.a – Lunghezza transetti lineari.....13
Tabella 4.3.a – Coordinate geografiche del punto di osservazione fissa.....17
Tabella 4.4.a – Coordinate geografiche dei punti *playback* sistematici e di controllo 20
Tabella 4.5.a – Coordinate geografiche dei *point counts* sistematici e di controllo 21
Tabella 5.2.a – Coordinate *point count* chirotteri.....26
Tabella 6.1.a– Coordinate geografiche delle due nidificazione gheppio.....28
Tabella 6.1.b – Avvistamenti degli individui di gheppio N.G.1 per sessione 28
Tabella 6.1.c – Avvistamenti degli individui di gheppio N.G.2 per sessione.....28
Tabella 6.2.a – Transetto lineare TR001.....30
Tabella 6.2.b – Transetto lineare TR002 33
Tabella 6.2.c – Transetto lineare TR003.....36
Tabella 6.2.d – Transetto lineare TR004_cnt 39
Tabella 6.2.e - Transetto lineare TR005_cnt 42
Tabella 6.3.a – Elenco delle specie osservate da postazione fissa nel periodo autunnale 46
Tabella 6.3.b – Distribuzione dei contatti per specie e per classi di altezza di volo 47
Tabella 6.3.c – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo autunnale osservati da postazione fissa 47
Tabella 6.3.d – Elenco delle specie osservate da postazione fissa nel periodo primaverile 49
Tabella 6.3.e – Distribuzione dei contatti per specie e per classi di altezza di volo 49
Tabella 6.3.f – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo primaverile osservati da postazione fissa ..50
Tabella 6.4.a – Esito censimento al play-back di rapaci notturni presso *point counts* interni 52
Tabella 6.4.b – Esito censimento al play-back di rapaci notturni presso *point counts* esterni 52
Tabella 6.5.a – Specie contattate presso il point counts pc_01 nel periodo primaverile 53
Tabella 6.5.b – Specie contattate presso il point counts pc_02 nel periodo primaverile 54
Tabella 6.5.c – Specie contattate presso il point counts pc_03 nel periodo primaverile.....54
Tabella 6.5.d – Specie contattate presso il point counts pc_04 nel periodo primaverile 55
Tabella 6.5.e – Specie contattate presso il point counts pc_05 nel periodo primaverile 55
Tabella 6.5.f – Specie contattate presso il point counts pc_06 nel periodo primaverile 56
Tabella 6.5.g – Specie contattate presso il point counts pc_07 nel periodo primaverile 56
Tabella 6.5.h – Specie contattate presso il point counts pc_08 nel periodo primaverile 57
Tabella 6.5.i – Specie contattate presso il point counts pc_09 nel periodo primaverile 57

Tabella 6.5.j – Specie contattate presso il point counts pc_10_cnt nel periodo primaverile 58
Tabella 6.5.k – Specie contattate presso il point counts pc_11_cnt nel periodo primaverile 58
Tabella 6.5.l – Specie contattate presso il point counts pc_12_cnt nel periodo primaverile 59
Tabella 6.5.m – Specie contattate presso il point counts pc_13_cnt nel periodo primaverile 59
Tabella 6.5.n – Specie contattate presso il point counts pc_14_cnt nel periodo primaverile 60
Tabella 6.5.o – Specie contattate presso il point counts pc_15_cnt nel periodo primaverile 60
Tabella 6.5.p – Specie contattate presso il point counts pc_16_cnt nel periodo primaverile 61
Tabella 6.5.q – Specie contattate presso il point counts pc_17_cnt nel periodo primaverile 61
Tabella 6.5.r – Specie contattate presso il point counts pc_18_cnt nel periodo primaverile 62
Tabella 6.5.s – Specie contattate presso il point counts pc_19_cnt nel periodo primaverile 62
Tabella 6.5.t – Specie contattate presso il point counts pc_20_cnt nel periodo primaverile 63
Tabella 6.6.a – *Check-list* della specie e presenza mensile 64
Tabella 6.6.b – *Check-list* della specie: Fenologia 66
Tabella 7.1.a – Coordinate (UTM WGS84) dei siti indagati idonei alla presenza di *roost* di chirotteri 69
Tabella 7.2.a – Specie contattate e relativa frequenza di rinvenimento 71
Tabella 7.2.b - Valore conservazionistico delle specie rilevate nell'area di indagine 72

INDICE FOTO

Foto 2.A – Vista area impianto 2
Foto 2.B – Vista area impianto 3
Foto 2.C – Seminativi in area impianto 6
Foto 2.D – Seminativi in area impianto 6
Foto 2.E – Seminativi in area impianto 7
Foto 2.F – Seminativi in area impianto 7
Foto 5.2.A - Echo Meter Touch 2 Pro 25
Foto 6.4.A – Borre di barbagianni 52

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il Report finale di "Monitoraggio dell'avifauna e della chirotterofauna" relativo al progetto del parco eolico denominato "CE FULGATORE" costituito da n. 9 aerogeneratori e dalle relative opere di connessione alla R.T.N. da realizzare nel territorio del comune di Trapani (Provincia di Trapani, in Regione Sicilia), commissionato da AEI WIND PROJECT II S.R.L, Via Vincenzo Bellini n.22, Roma (CAP 00198), P.I. 16809261007.

Lo studio, da considerarsi "*ante operam*", è strutturato secondo i capitoli che seguono:

- Area di indagine: descrizione degli habitat secondo il CORINE Land Cover e delle principali caratteristiche naturalistiche riscontrate, anche in relazione alla rete di aree protette prossime al sito;
- Calendario delle attività: riporta lo sforzo di campionamento per singole azioni e le giornate nelle quali è stata effettuata la raccolta dei dati;
- Metodi di monitoraggio: descrizione dei sistemi di campionamento adottati in relazione ai differenti taxa, ovvero suddivisi per specie ornitiche e specie di chirotteri;
- Risultati: suddivisi in base ai metodi adottati e con la definizione di una check-list specifica per l'area di indagine riportante anche i vincoli conservazionistici delle specie contattate;
- Conclusioni: riportano le considerazioni finali;
- Letture di riferimento.

2. AREA DI INDAGINE

L'ubicazione del sito in esame ricade nei limiti amministrativi dei comuni di Trapani e Paceco, in provincia di Trapani. Ai fini di un'analisi territoriale è stato definito il *layout* dell'area parco, mediante costruzione, in ambito GIS, di una poligonale chiusa non intrecciata ottenuta collegando tra loro le posizioni degli aereogeneratori più esterni del parco stesso (triangolazione di *Delaunay* e dissolvenza), a cui è stata addizionata un'area buffer di 500 m (Fig. 2.A).

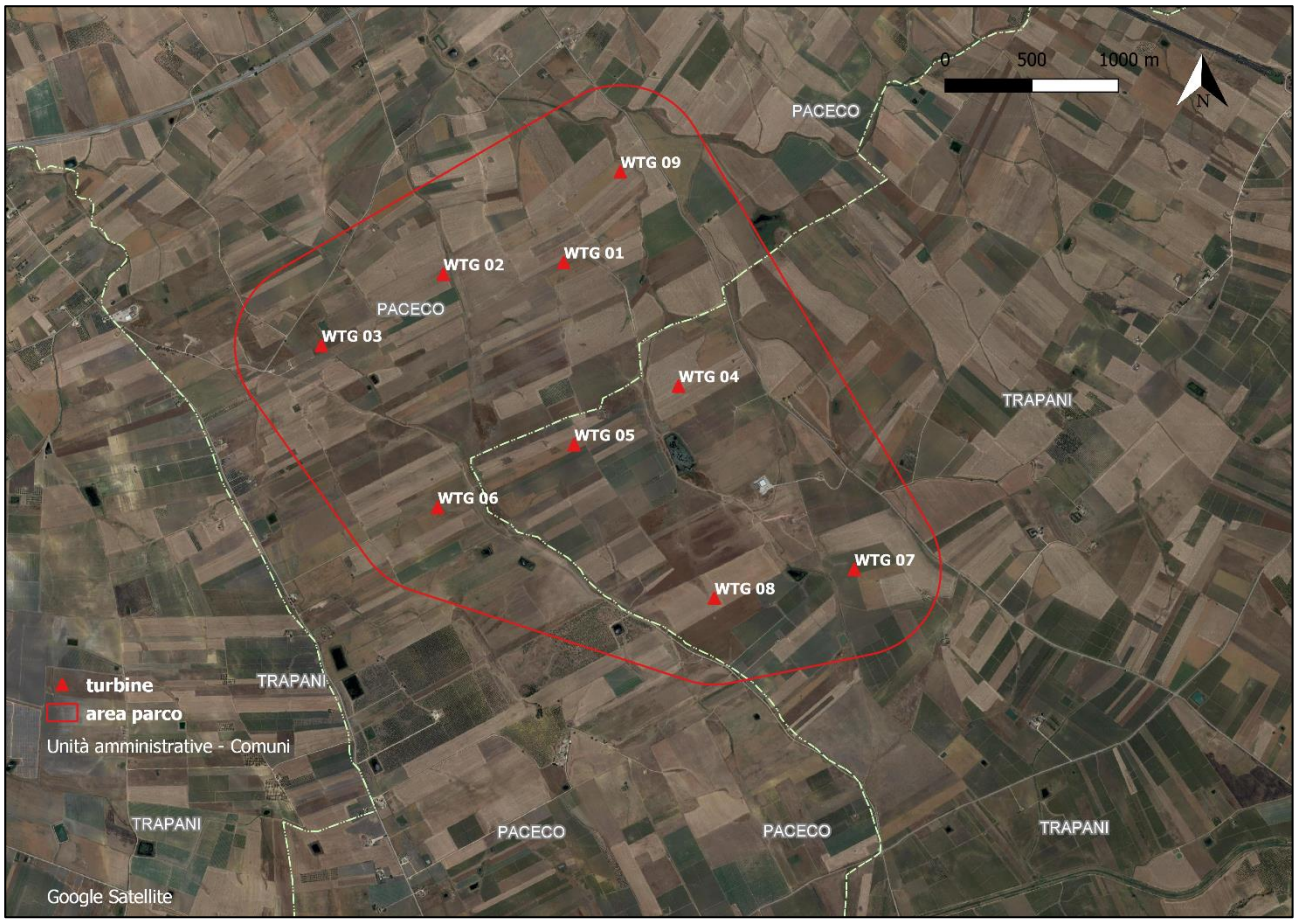

Figura 2.A– Ubicazione del sito impianto eolico

Foto 2.A – Vista area impianto

Per l'analisi spaziale sono stati consultati i documenti e la cartografia del Geoportale S.I.T.R. (Geoportale Regione Siciliana - Infrastruttura dati territoriali) dalla quale si evince la non inclusione in territori con regime di protezione come, ad esempio, *Important Bird Area* (I.B.A., Fig. 2.B) e siti Rete Natura 2000 (Fig. 2.C); in tabella 2.a si riportano le distanze di tali aree più prossime all'area impianto.

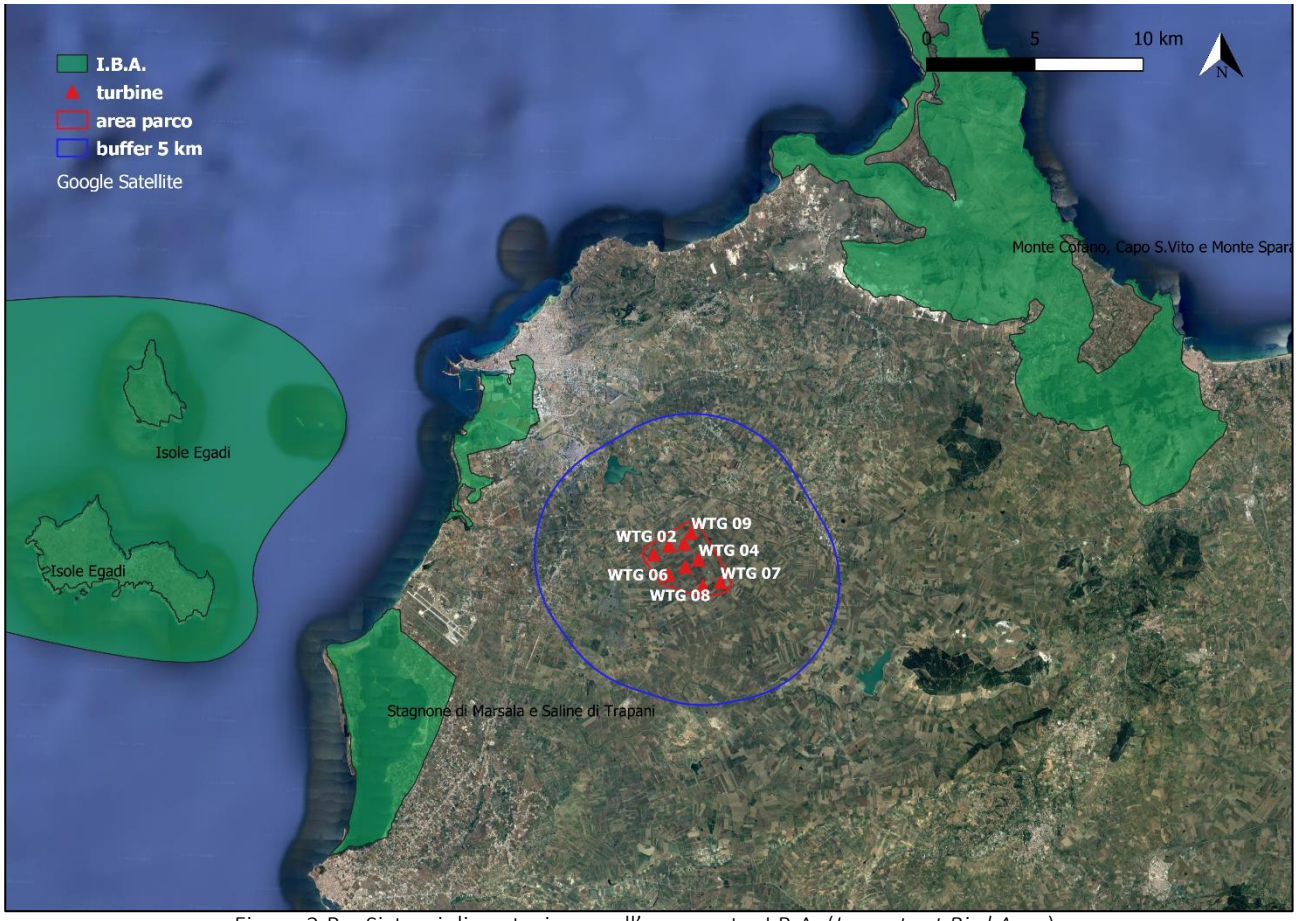

Figura 2.B – Sistemi di protezione nell'area vasta: I.B.A. (*Important Bird Area*)

Foto 2.B – Vista area impianto

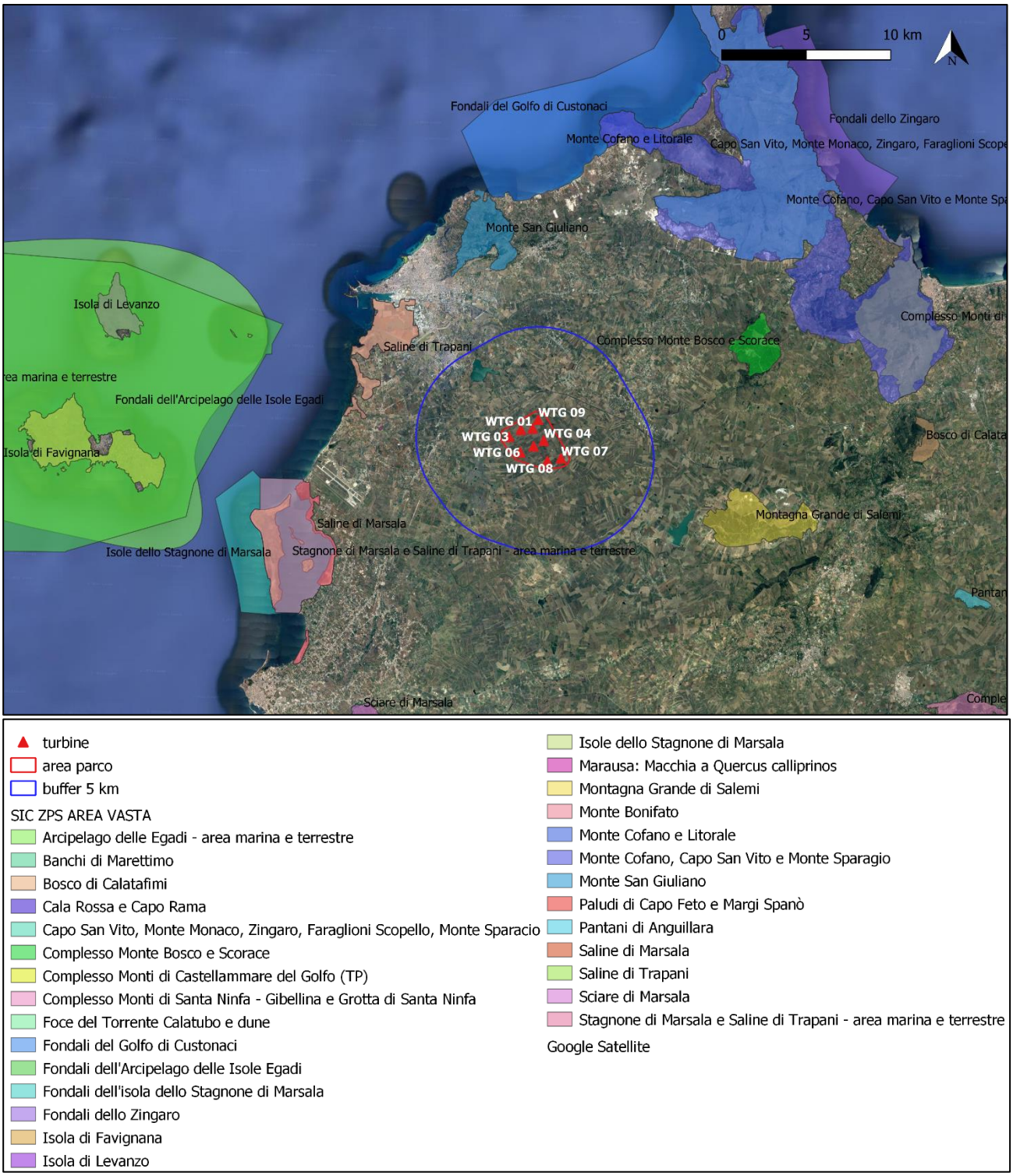

Figura 2.C – Strato informatico "Siti Rete Natura 2000" – S.I.T.R. – Regione Sicilia

Tabella 2.a – Distanze delle aree I.B.A. e Rete Natura 2000 prossime all'area parco

	DENOMINAZIONE	CODICE ID.	TIPO AREA	DISTANZA
S.R. NATURA 2000	Saline di trapani	ITA010007	ZSC	≈ 7,5 km
	Montagna Grande di Salemi	ITA010023	ZSC	≈ 9 km
	Complesso Monte Bosco e Scorace	ITA010008	ZSC	≈ 11 km
	Saline di Marsala	ITA010021	ZSC	≈ 11 km
	Monte San Giuliano	ITA010010	ZSC	≈ 9 km
I.B.A.	Stagnone di Marsala e Saline di Trapani	IBA158	-	≈ 9 km
	Monte Cofano, Capo San Vito e Monte Sparagio	IBA156	-	≈ 13 km
	Zone umide del Mazarese	IBA162	-	≈ 29 km

È stata inoltre consultata la cartografia CORINE Land Cover (CLC) 2018 IV livello, con un approfondimento tematico della legenda utilizzata per la realizzazione della cartografia di uso e copertura del suolo (Fig. 2.D).

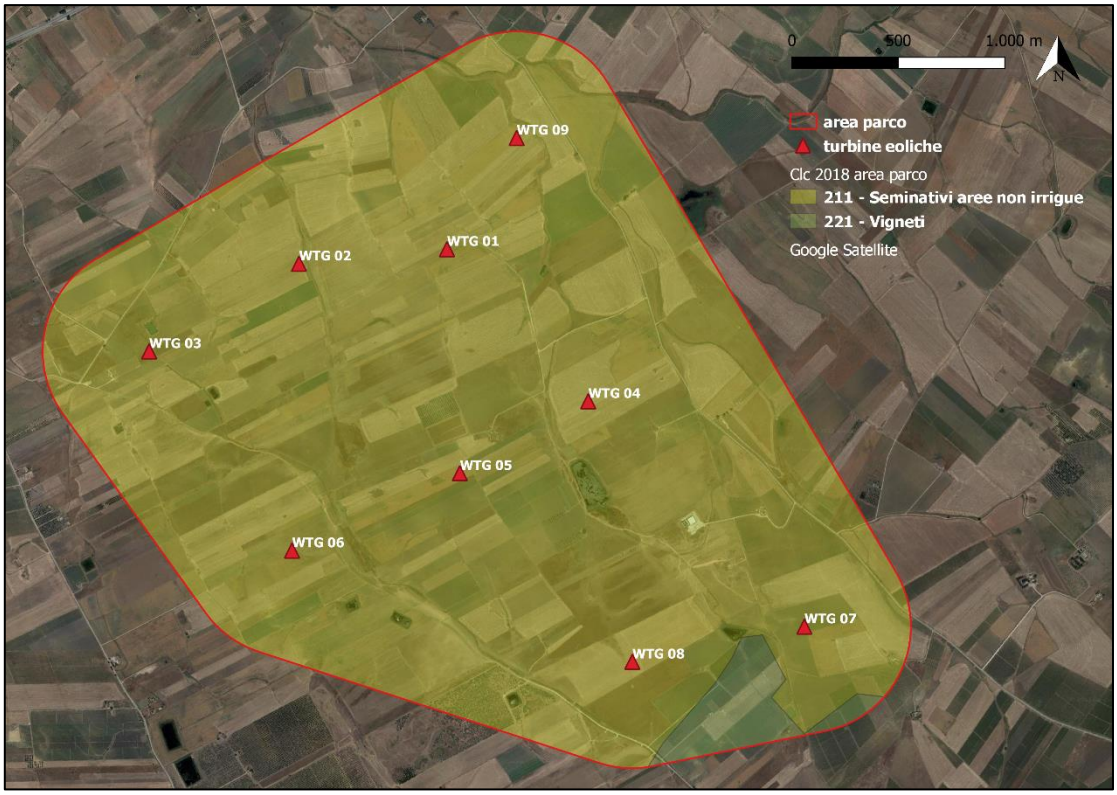

Figura 2.D – CORINE Land Cover (CLC) 2018 IV livello – S.I.T.R. – Regione Sicilia

Dall’analisi emerge come il posizionamento delle torri eoliche interesserà prevalentemente suoli occupati da seminativi semplici e colture erbacee estensive, alternati con oliveti e vigneti, e in misura minore aree occupate da incolti, piantagioni a latifoglie, impianti di arboricoltura e laghi artificiali (Foto 2.C, Foto 2.D, Foto 2.E, Foto 2.F).

Foto 2.C – Seminativi in area impianto

Foto 2.D – Seminativi in area impianto

Foto 2.E – Seminativi in area impianto

Foto 2.F – Seminativi in area impianto

3. CALENDARIO ATTIVITÀ

Alcune attività previste nel piano di lavoro, quando ricadenti in fasce orarie differenti, sono state condotte nella stessa giornata così da massimizzare l'efficienza di raccolta dei dati. In caso di perturbazioni durature esse sono state interrotte e/o rimandate alla prima data idonea. In Tab. 3.a si riporta il cronoprogramma completo delle attività; in Tab. 3.b si riportano le date di ogni giornata di campo, per ogni attività e mese sin ora svolte.

Tabella 3.a – Cronoprogramma delle attività di monitoraggio: si riportano il numero di giornate previste per ciascuna attività di monitoraggio(C.O. caratterizzazione ornitica; C.C. caratterizzazione chirotteri) per mese (agosto 2022 – luglio 2023) e relativo totale

	ATTIVITÀ	Mesi/Giornate												Totale giornate
		A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	
C.O.	Verifica della presenza/assenza di siti di riproduzione di rapaci diurni									1	2	1		4
	Verifica rapaci diurni (transetti lineari)										2	2		4
	Verifica della presenza/assenza di rapaci diurni (postazione fissa)	3	3	3					3	5	4	3		24
	Verifica della presenza/assenza di rapaci notturni									2	2			4
	Verifica della presenza/assenza di passeriformi nidificanti (*point counts*)									3	3	2		8
C.C.	Verifica della presenza/assenza di chirotteri (Ricerca dei *roost)*	2	1				1	1					1	6
	Verifica della presenza/assenza di chirotteri (Monitoraggio bioacustico)	5	5	4	1						3	4	4	26
		TOTALE												76

Tabella 3.b – Calendario attività: si riportano le date corrispondenti alle giornate dedicate alla raccolta dati in campo, per ogni attività (C.O. caratterizzazione ornitica; C.C. caratterizzazione chirotteri) e per ogni mese (agosto 2022 – luglio 2023)

ATTIVITÀ		Mesi/Giornate											
		A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L
C.O.	Verifica della presenza/assenza di siti di riproduzione di rapaci diurni									01	04 16	4	
	Verifica rapaci diurni (transetti lineari)										05 15	12 20	
	Verifica della presenza/assenza di rapaci diurni (postazione fissa)	16 22 30	1 15 29	4 18 27					03 17 30	01 03 11 17 24	04 08 15 22	4 11 18	
	Verifica della presenza/assenza di rapaci notturni									03 24	08 22		
	Verifica della presenza/assenza di passeriformi nidificanti (*point counts*)									12 16 24	05 09 16	5 19	
C.C.	Verifica della presenza/assenza di chirotteri (Ricerca dei *roost)*	8 22	22				18	7					10
	Verifica della presenza/assenza di chirotteri (Monitoraggio bioacustico)	1 8 16 22 29	1 8 15 22 29	4 13 18 27	17						03 16 23	5 11 17 21	3 10 17 24

4. CARATTERIZZAZIONE AVIFAUNA:
MATERIALI E METODI

Le metodologie applicate sposano l'approccio BACI (*Before After Control Impact*) che permette di misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (*Before*) e dopo (*After*) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (*Impact*) con siti in cui l'opera non ha effetto (*Control*), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

La caratterizzazione dei popolamenti ornitici è garantita dall'utilizzo sinergico di differenti metodi di indagine; i campionamenti sono stati condotti all'interno di un disegno sperimentale definito in modo da garantire le esigenze di replicazione dei dati (campionamenti replicati nello spazio e/o nel tempo), rappresentatività e attendibilità generale. Per quanto possibile sono stati controllati, attraverso opportuna standardizzazione, i *bias* derivanti da "effetto osservatore" (ovvero, i rilievi sono stati condotti sempre dagli stessi rilevatori) e quelli derivanti dall'eventuale differente campionabilità (*detectability*) delle specie, mantenendo una distanza fissa di rilevamento e assumendo che ciascuna specie abbia la stessa contattabilità (*detection probability*; Sutherland, 2006).

Gli obiettivi specifici del protocollo di monitoraggio ornitologico si possono così sintetizzare:

1) Definizione di un quadro completo delle conoscenze riguardanti l'utilizzo da parte degli uccelli dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto, 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. Il raggiungimento di questo primo obiettivo, realizzabile mediante il monitoraggio *ante operam*, deve avere come ricaduta quella di indirizzare le scelte progettuali per eliminare o limitare le possibili conseguenze negative derivanti dalla costruzione dell'impianto eolico.

2) Archiviazione di una base di dati in grado di rilevare l'esistenza o di quantificare, nel tempo e nello spazio, l'entità dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale e in particolare sugli uccelli che utilizzano per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo ed i volumi entro un certo intorno dalle turbine. Per impatto deve intendersi il manifestarsi di una tra le possibili conseguenze dirette o indirette, temporanee o permanenti apportate sia dall'apertura dei cantieri, sia dall'installazione delle torri. Tali conseguenze possono essere di maggiore o minore gravità a seconda delle caratteristiche sito-specifiche, delle specie coinvolte e della durata delle perturbazioni; possono inoltre manifestarsi con le seguenti modalità:

– morte per impatto diretto con le pale, con le torri, o causata dalla turbolenza delle medesime;

– modifiche del comportamento animale, in termini di variazioni delle modalità di utilizzo delle risorse (al suolo e degli spazi aerei), variazione del sito riproduttivo e dei limiti territoriali, variazione del tempo impiegato alla frequentazione del sito ed eventuale abbandono del medesimo, mutamento del comportamento canoro, variazione delle traiettorie di volo, ecc.

Tali modifiche possono essere associate alla presenza delle torri o delle infrastrutture o dei servizi annessi.

3) Elaborazione, mediante i dati acquisiti, di modelli di previsione d'impatto sempre più precisi, attraverso la verifica della loro attendibilità e l'individuazione dei più importanti fattori che contribuiscono alla variazione dell'entità dell'impatto.

Pertanto, la previsione dell'impatto diventa una prerogativa del monitoraggio *ante operam* e la valutazione dell'impatto effettivo e la verifica dei modelli previsionali preliminarmente applicati sono possibili soltanto con l'acquisizione di dati che mettano a confronto la situazione precedente la costruzione dell'impianto tanto con la situazione contemporanea alla fase di cantiere, quanto con quella seguente l'installazione delle turbine.

4.1. VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI SITI DI RIPRODUZIONE DI RAPACI DIURNI

La ricerca dei siti riproduttivi di rapaci diurni è stata espletata in un'area circoscritta da un buffer di 500 metri a partire dagli aerogeneratori più esterni secondo il *layout* del parco eolico proposto (Fig. 4.1.A), nel periodo aprile – giugno (2023), nell'arco di n. 4 sessioni calendarizzate come riportato in Tab. 3.b, in relazione alla fenologia riproduttiva delle specie attese.

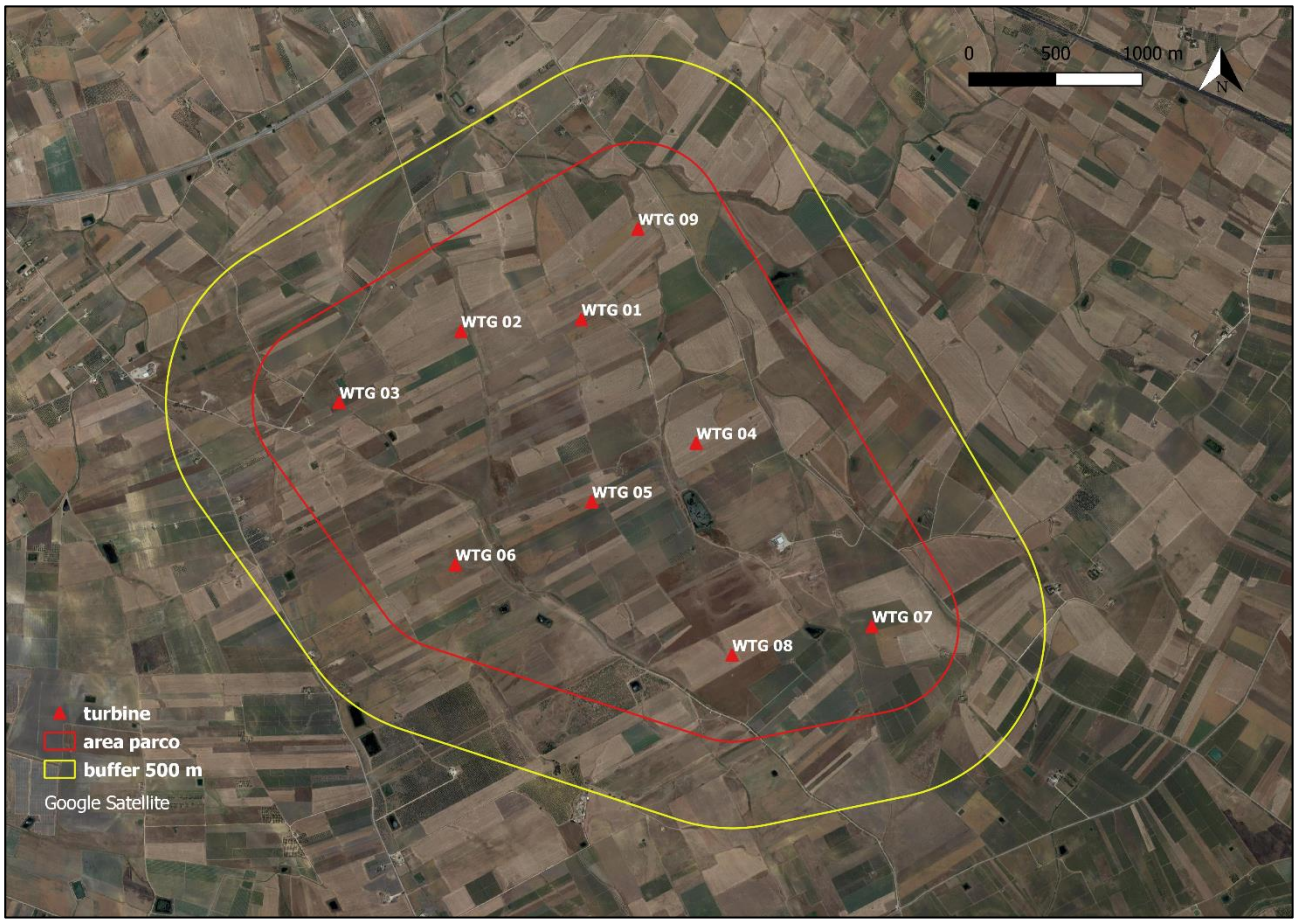

Figura 4.1.A – Area di indagine per la ricerca dei siti riproduttivi di rapaci diurni

Preliminarmente alle indagini di campo sono state svolte delle indagini cartografiche, aero-fotogrammetriche e bibliografiche, al fine di valutare i potenziali siti di nidificazione. Il controllo di eventuali pareti rocciose e del loro utilizzo a scopo riproduttivo è stato effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, mediante cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). Per quanto riguarda le specie di rapaci legati ad habitat forestali, le indagini sono state condotte solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno.

4.2.VERIFICA RAPACI DIURNI (TRANSETTI LINEARI)

Il metodo di censimento attraverso transetti lineari permette di ottenere una valutazione quali/quantitativa delle comunità ornitiche. I transetti lineari sono itinerari prestabiliti di lunghezza e posizione variabili (quest'ultima in relazione all'estensione dell'area d'indagine) percorsi da un rilevatore che, movendosi a piedi lentamente e ad una andatura il più possibile uniforme, registra tutti gli uccelli visti e sentiti durante il tempo impiegato per percorrere l'intero transetto (Sutherland et al., 2004). Durante il rilevamento sono state annotate le specie, il numero di individui, caratterizzati per sesso ed età quando possibile, la distanza dal transetto e l'attività (spesso utile ad ottenere delle informazioni relativa alla fenologia della specie nell'area d'indagine).

I rilievi sono stati condotti tramite l'ausilio di binocolo Swarovski Companion 10X30, Nikon Monarch 10X42 e un cannocchiale Swarovski 30-70X 95mm. I dati ottenuti su ogni transetto sono caratterizzati riportando:

– Data: viene inserita data dell'attività (gg/mm/anno);
– Specie osservata: per ogni specie osservata viene inserito nome comune e nome scientifico;
– N. individui: viene indicato il numero complessivo di individui osservati per specie;
– Attività: vengono annotate le attività categorizzate come: contattato in canto/verso C, in attività riproduttiva R, in volo di trasferimento V;
– Sesso ed età: si discrimina, quando possibile, la classe di sesso ed età; nel dettaglio sono indicati come non rilevato (0), maschio (1), femmina (2), tipo femmina/juv (3) per il sesso e non rilevata (0), 1cy (1), 2cy (2), 3cy (3), imm. (4), adulto (5) per l'età;
– Comportamento: per ogni individuo viene annotato il tipo di comportamento, distinto in caccia (1), posato (2), in volo di spostamento (3), alto in migrazione (4), atteggiamento territoriale (5).

Tutti i transetti sono percorsi ad una velocità di circa 1/1,5 km/h.

All'interno del sito in esame sono stati individuati n. 5 transetti, tre dei quali ubicati all'interno dell'area parco all'intorno delle turbine eoliche (TR001, TR002, TR003) e due di controllo all'esterno dell'area impianto (TR004_cnt, TR005_cnt), ciascuno di lunghezza variabile (Fig. 4.2.A, Tab.4.2.a). L'area impianto è caratterizzata da una buona omogeneità di ambienti, che si riflette anche in una struttura similare dei percorsi (Fig. 4.2.A, Fig. 4.2.B).

Tabella 4.2.a – Lunghezza transetti lineari

TR001	2,4 km
TR002	1,8 km
TR003	1,9 km
TR004_cnt	1,9 km
TR005_cnt	2 km
TOTALE	10 km

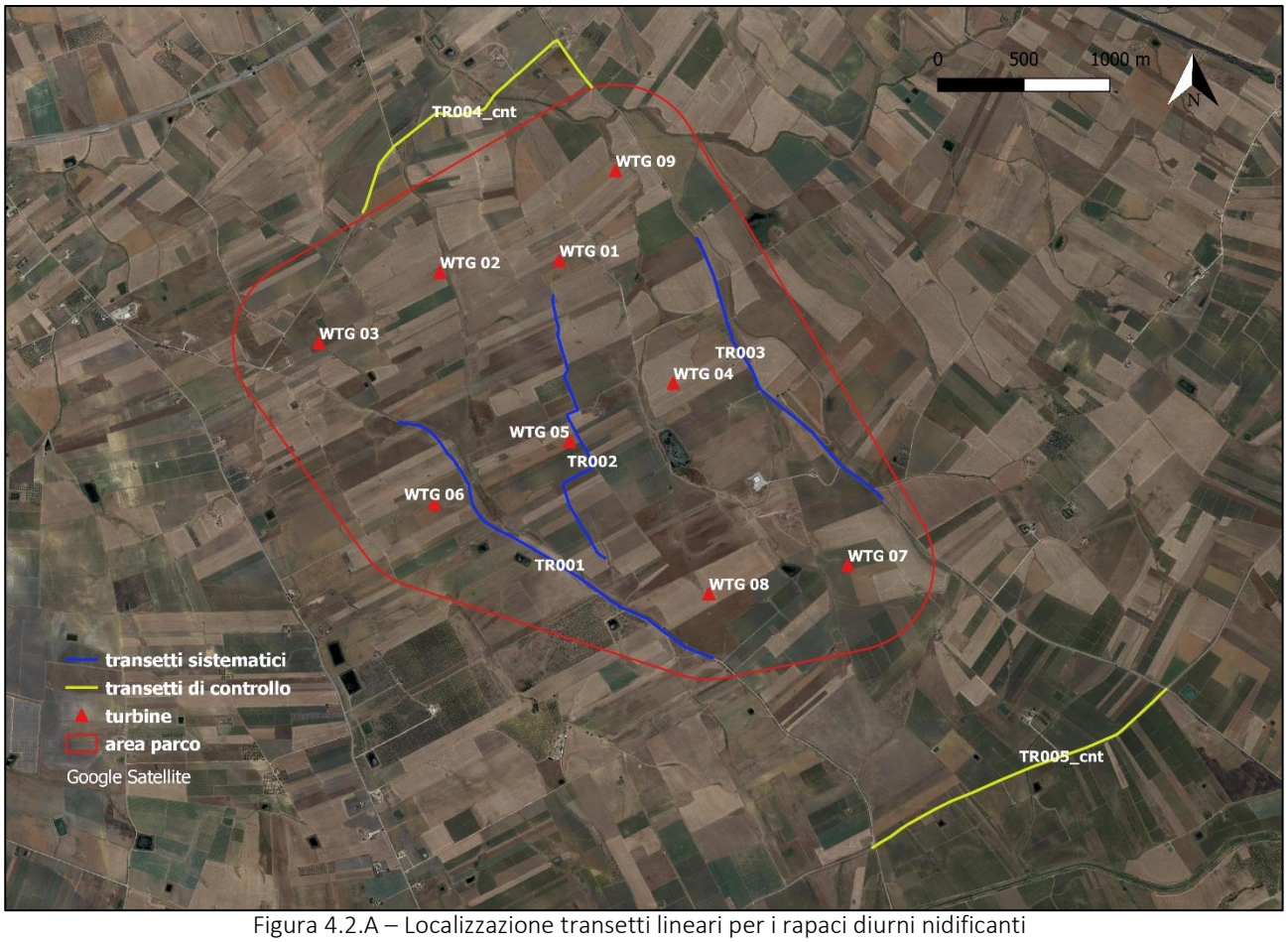

Figura 4.2.A – Localizzazione transetti lineari per i rapaci diurni nidificanti

Le indagini sui transetti lineari sono state condotte in n. 4 sessioni, nel periodo maggio – giugno (2023), in accordo con la tempistica indicata in Tab. 3.b, con un minimo, per ogni transetto, di n. 2 ripetizioni mattutine e n. 2 ripetizioni pomeridiane. Essi sono stati espletati in una fascia oraria compresa tra le 10,00 e le 16,00. Ogni ripetizione verrà effettuata in direzione opposta rispetto alla ripetizione precedente.

Figura 4.2.B – Percorso transetto TR002

Figura 4.2.C – Percorso transetto TR003

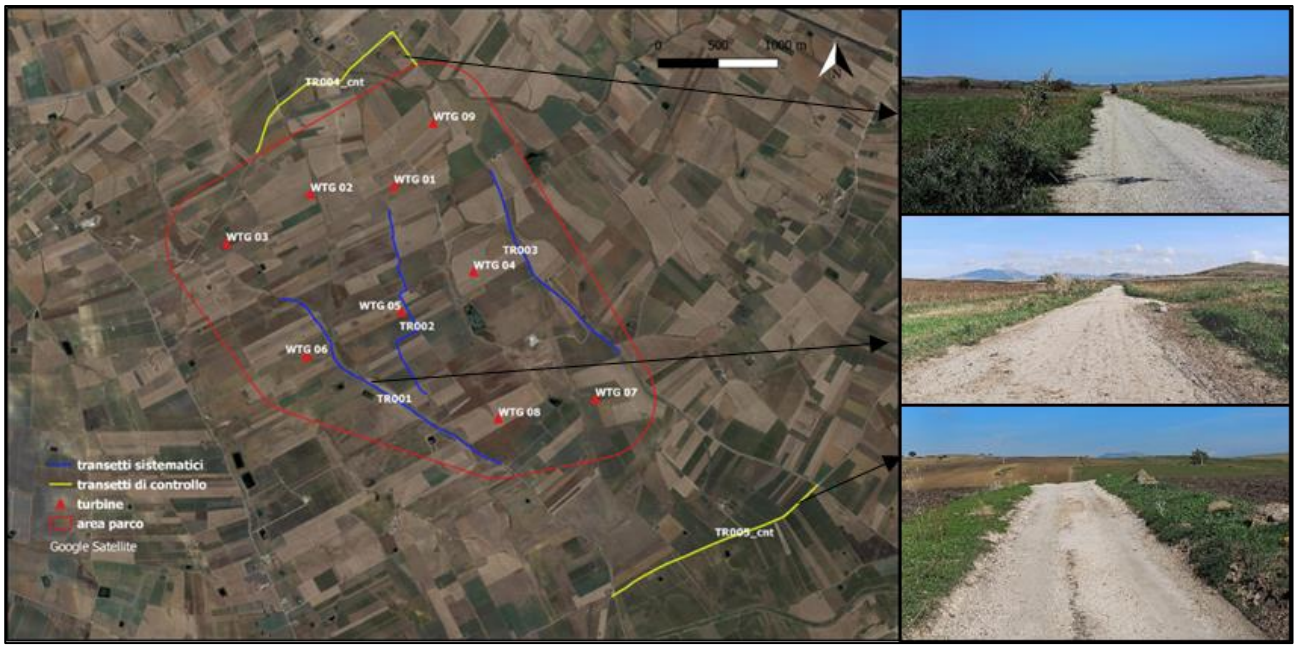

Figura 4.2.D – Dettagli fotografici transetti

4.3.VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI DIURNI (POSTAZIONE FISSA)

Le osservazioni da stazione fissa (*visual count*) consentono di valutare l'uso dell'area da parte di uccelli migratori diurni. Tale metodo consiste nell'identificazione, nel conteggio e nella definizione delle traiettorie di volo delle specie ornitiche che frequentano l'area di impianto, così da determinare, se presenti, rotte preferenziali di migrazione intraprese dai veleggiatori.

Inoltre, il metodo è utile ad individuare corridoi preferenziali di utilizzo dell'area da parte dei rapaci durante gli spostamenti giornalieri e di rotte preferenziali di migrazione utilizzate dalle diverse specie di rapaci e da altri grandi veleggiatori.

I rilievi vengono effettuati mediante osservazioni da una postazione fissa individuata a seguito di specifici sopralluoghi e localizzata in corrispondenza di un punto sopraelevato dal quale risulta visibile una porzione rappresentativa dell'area di studio (Fig. 4.3.A, Tab 4.3.a). La durata di ogni singolo rilievo sarà pari a circa 7 ore consecutive, nella fascia oraria compresa tra le 10,00 e le 16,00, nel periodo tra agosto e ottobre (2022), e ancora da marzo a giugno (2023) per un totale di n. 24 sessioni.

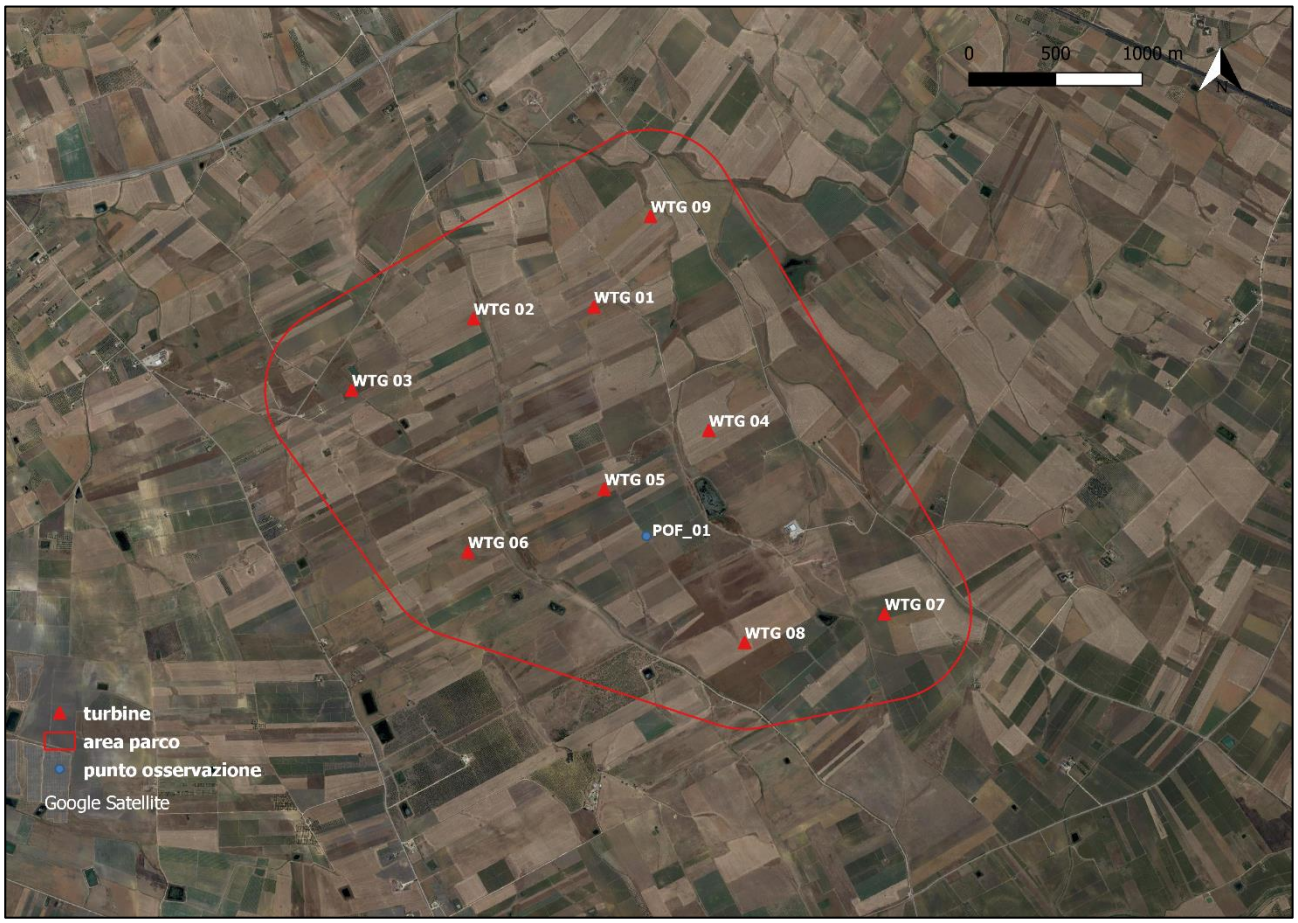

Figura 4.3.A – Localizzazione del punto di osservazione

Tabella 4.3.a – Coordinate geografiche del punto di osservazione fissa

ID *postazione fissa*	UTM WGS84 Lon.	UTM WGS84 Lat.
POF_01	290930	4200897

Per ogni giornata si annotano, per ogni esemplare avvistato, in evidente volo migratorio:

– nome comune e scientifico della specie rilevata e n. individui;
– orario;
– traiettorie di volo (per individui singoli o in gruppo): la direzione di provenienza e quella di svanimento;
– altezza di volo: altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse dell'impianto.

4.4.VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI NOTTURNI (*PLAYBACK*)

Il metodo del *playback* è un metodo utilizzato per certificare la presenza in un territorio di alcune specie particolarmente difficili da osservare e da censire. Questa metodologia si applica stimolando una specie territoriale con l'emissione di vocalizzazioni registrate di un conspecifico (Mastrorilli, 2019). L'obiettivo della stimolazione è quello di ottenere una risposta da almeno un individuo, che difende il proprio territorio attraverso la comunicazione sonora e reagisce in maniera aggressiva all'invasione dello stesso da parte del presunto intruso, simulata dall'emissione del richiamo registrato (Bibby et al., 1992) e, possibilmente, cercare di individuare il sito di riposo diurno o il sito di nidificazione tramite triangolazione. Tra i numerosi vantaggi offerti dal metodo:

– maggior rapidità e possibilità di coprire vaste superfici con un numero limitato di rilevatori;

– alto rendimento dei censimenti poiché incrementa in misura sensibile il tasso di canto anche in specie normalmente elusive o silenziose;

– applicabilità anche in presenza di basse densità di individui;

– possibilità di una migliore definizione dei territori in quanto gli animali possono seguire la fonte del play–back entro i propri confini.

Occorre tener presente, al fine di ottimizzare gli sforzi, che i risultati migliori si ottengono in ben determinati periodi dell'anno, che variano a seconda della specie indagata.

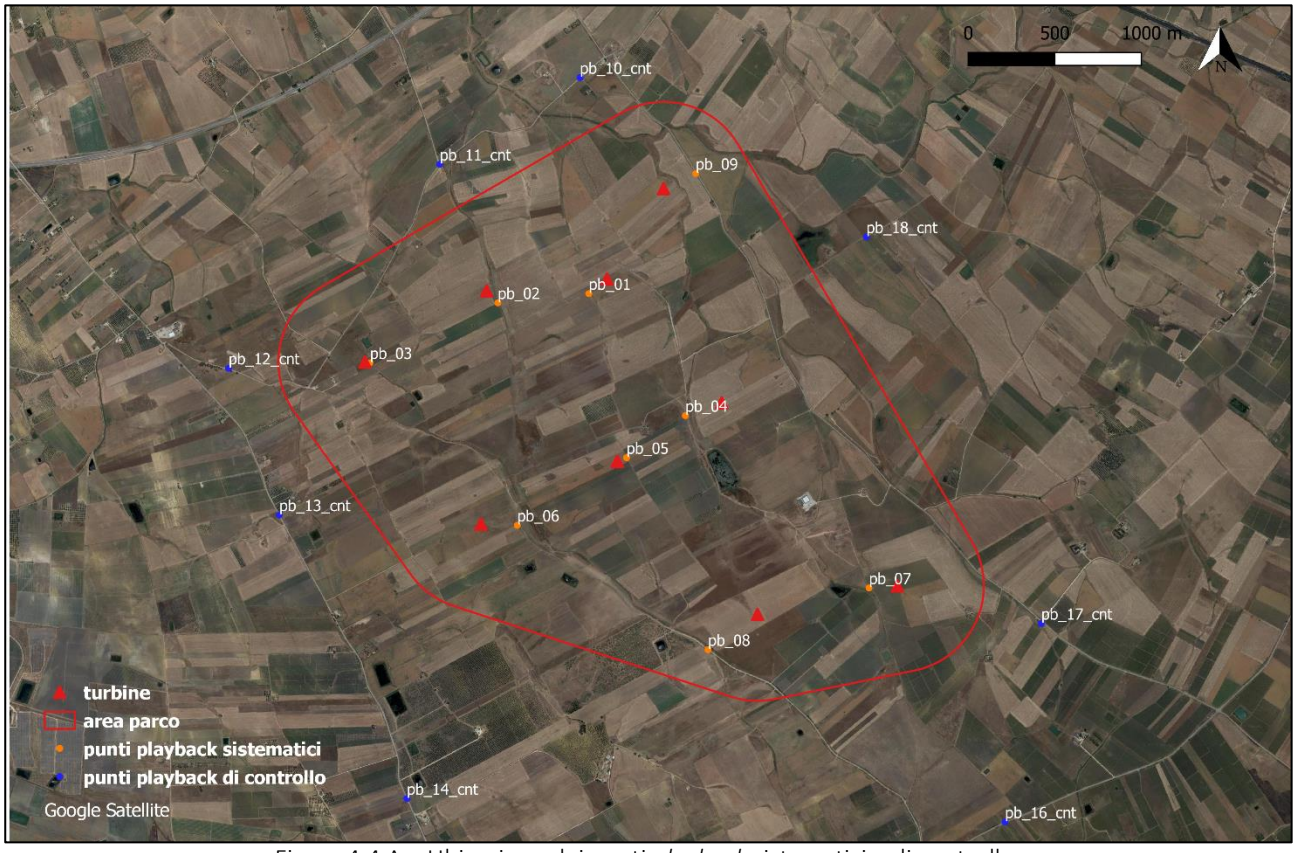

Figura 4.4.A – Ubicazione dei punti *playback* sistematici e di controllo

La metodologia adottata prevede l'emissione di una stimolazione canora mediante tracce registrate, in un periodo temporale compreso tra le ore crepuscolari fino al sopraggiungere dell'oscurità, in tutti i punti, seguita da un momento di ascolto non superiore a 5 minuti per ogni specie stimolata. Nell'ambito di questa campagna di monitoraggio sono state individuate n. 18 postazione di emissione/ascolto, equamente suddivise tra l'interno e l'esterno dell'area del parco eolico (Fig. 4.4.A), anche in funzione del posizionamento delle turbine eoliche. Di seguito si riportano le coordinate dei punti (Tab. 4.4.a). Esse sono state indagate nei mesi di aprile/maggio (2023), per un totale di n.4 sessioni.

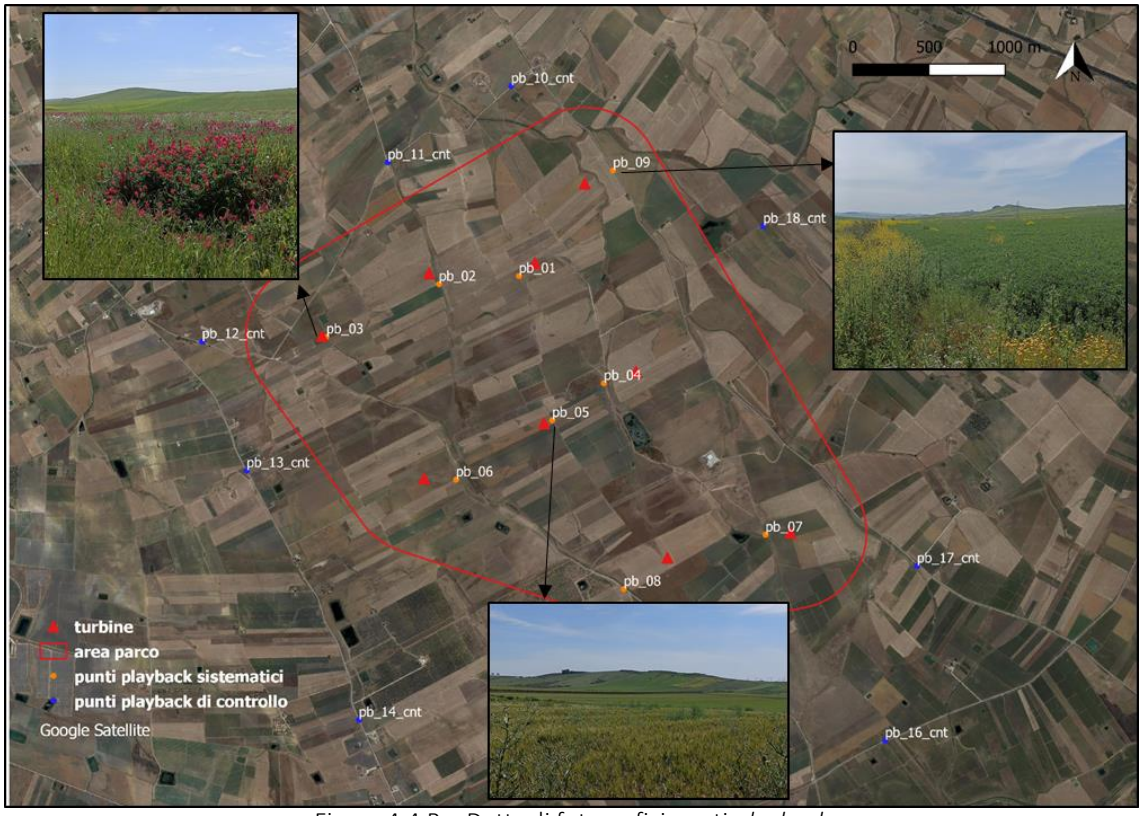

Figura 4.4.B – Dettagli fotografici punti *playback*

Tabella 4.4.a – Coordinate geografiche dei punti *playback* sistematici e di controllo

ID *POINT COUNTS*	UTM WGS84 Lon.	UTM WGS84 Lat.
pb_01	290522	4202135
pb_02	289996	4202082
pb_03	289257	4201736
pb_04	291080	4201431
pb_05	290740	4201188
pb_06	290108	4200798
pb_07	292141	4200435
pb_08	291211	4200079
pb_09	291140	4202829
pb_10_cnt	290470	4203382
pb_11_cnt	289660	4202882
pb_12_cnt	288440	4201704
pb_13_cnt	288733	4200857
pb_14_cnt	289470	4199219
pb_15_cnt	291686	4198444
pb_16_cnt	293136	4200230
pb_17_cnt	293136	4200230
pb_18_cnt	292126	4202462

4.5.VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI PASSERIFORMI NIDIFICANTI (*POINT COUNTS*)

La tecnica di rilevamento su punti di ascolto (*point counts*) consiste nel campionare tutte le specie, viste o udite, in punti prestabiliti, per una durata di 10 minuti (Fornasari et al., 1999). L'annotazione può avvenire senza limite di distanza (Blondel et al., 1981), o, come in questo caso, in un buffer di distanza stabilito, in particolare entro un raggio di 100 m e un buffer compreso tra i 100 m e 200 m intorno al punto di ascolto.

Condizione importate da osservare è quella di non effettuare punti d'ascolto con condizioni meteorologiche sfavorevoli (vento forte o pioggia intensa). I dati rilevati in campo sono:

– nome comune e scientifico della specie rilevata;
– individui osservati entro i 100 metri dal punto di rilevamento e tra i 100 e 200 m.

All'interno del sito in esame sono stati individuati n. 11 *point counts* sistematici (in relazione alle 9 turbine eoliche + 2) e n. 9 *point counts di controllo* all'esterno dell'area parco (Fig. 4.5.A; Fig. 4.5.B); in Tabella 4.5.a sono riportate le coordinate dei punti. I *point counts* sono ubicati in corrispondenza delle posizioni delle torri in progetto. Tutti i *point counts* non distano mai meno di 200 m tra loro. Le indagini saranno svolte in n. 8 giornate di campo nel periodo aprile/giugno (2023) per ognuno dei n. 20 *point counts*, in 3 ripetizioni mattutine (dall'alba alle successive 4 ore) e 2 pomeridiane (a partire da 3 ore prima del tramonto al tramonto). Ciascuna ripetizione verrà effettuata modificando l'ordine di indagine rispetto alla precedente.

Per ogni punto saranno poi calcolati i valori di abbondanza e quelli di ricchezza specifica, intesi rispettivamente come numero massimo di individui contattati e numero massimo di specie contattate.

Tabella 4.5.a – Coordinate geografiche dei *point counts* sistematici e di controllo

ID *POINT COUNTS*	UTM WGS84 Lon.	UTM WGS84 Lat.
pc_01	290522	4202135
pc_02	289996	4202082
pc_03	289257	4201736
pc_04	291080	4201431
pc_05	290740	4201188
pc_06	290108	4200798
pc_07	292141	4200435
pc_08	291211	4200079
pc_09	291140	4202829
pc_10_cnt	290889	4200489
pc_11_cnt	289813	4201688
pc_12_cnt	290470	4203382
pc_13_cnt	289660	4202882
pc_14_cnt	288440	4201704
pc_15_cnt	288733	4200857
pc_16_cnt	289470	4199219
pc_17_cnt	291686	4198444
pc_18_cnt	293136	4200230
pc_19_cnt	293136	4200230
pc_20_cnt	292126	4202462

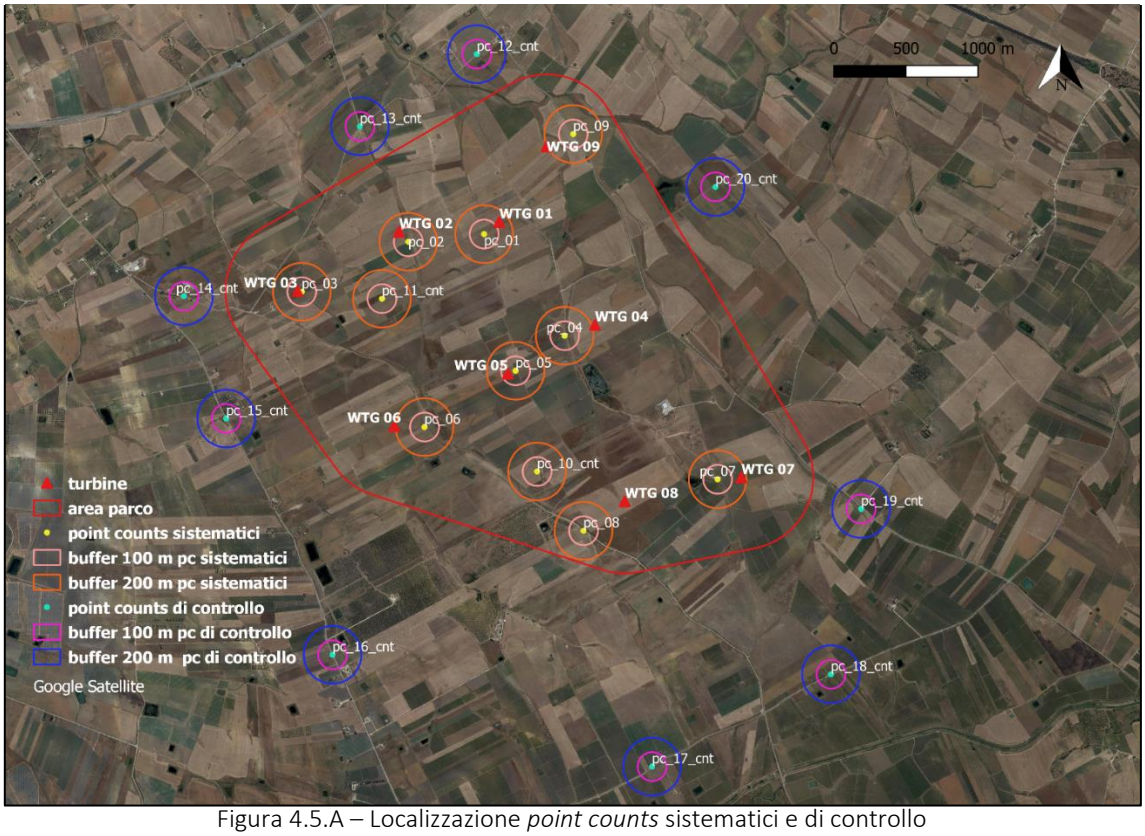

Figura 4.5.A – Localizzazione *point counts* sistematici e di controllo

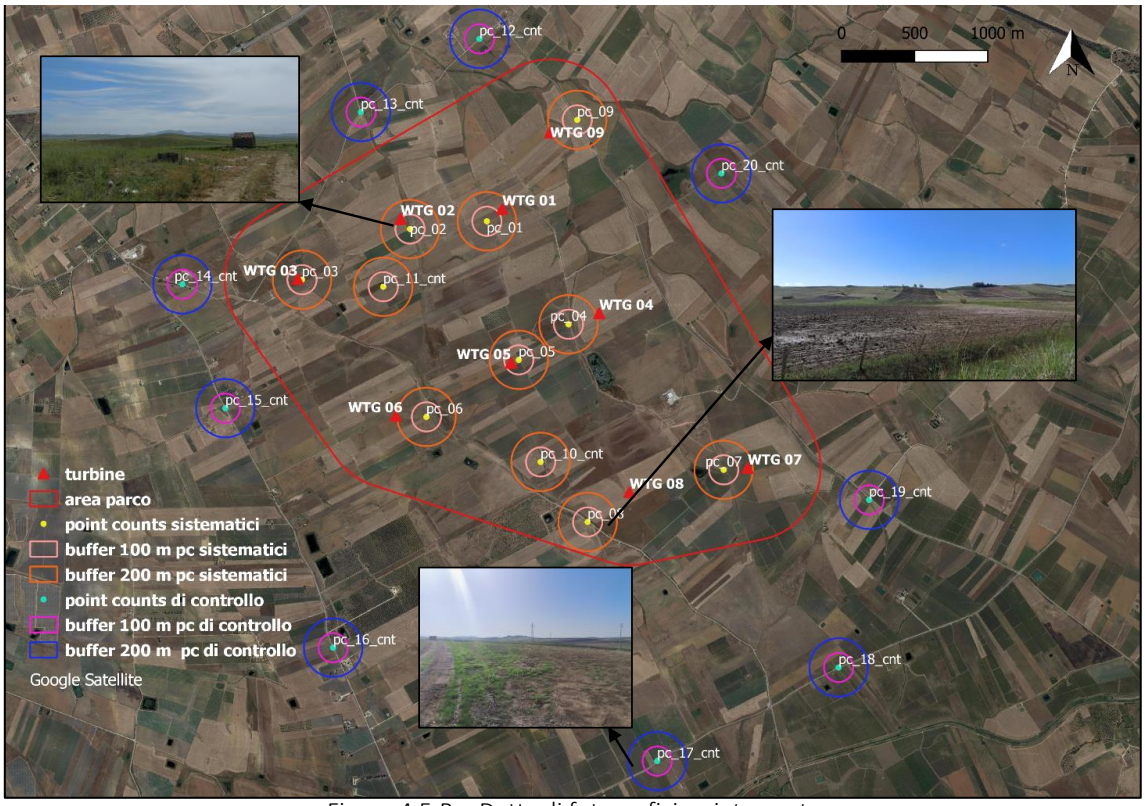

Figura 4.5.B – Dettagli fotografici *point counts*

5. CARATTERIZZAZIONE CHIROTTERI: MATERIALI E METODI

Al fine di una caratterizzazione della chirotterofauna sono state programmate due tipi di ricerca, una diurna volta all'individuazione di possibili *roost*, e una notturna per il monitoraggio bioacustico mediante "*bat detector*" per il controllo degli esemplari in attività. Le registrazioni vengono sempre iniziate dopo il tramonto e protratte per almeno quattro ore.

5.1. RICERCA DEI ROOST

Le attività di ricerca dei rifugi constano dell'individuazione cartografica di casolari, ponti ed eventuali grotte nel raggio di 5 km dal sito proposto per il campo eolico, al fine di discriminare individui in stato di riposo o eventuali segni di presenza, come ad esempio guano, resti di pasto ed eventuali resti ossei. I casolari potenzialmente idonei alla presenza di chirotteri presentano delle caratteristiche peculiari come condizioni microclimatiche costanti, assenza di frequentazione umana dei locali, presenza di piccole aperture, crepe, buchi, finestre rotte, presenza di coppi e murature a secco (Fig. 5.1.A). L'indagine è stata programmata per un numero pari a n. 6 sessioni suddivise nei mesi di agosto/novembre (2022), gennaio/febbraio e luglio (2023), in accordo al calendario in Tab. 3.a.

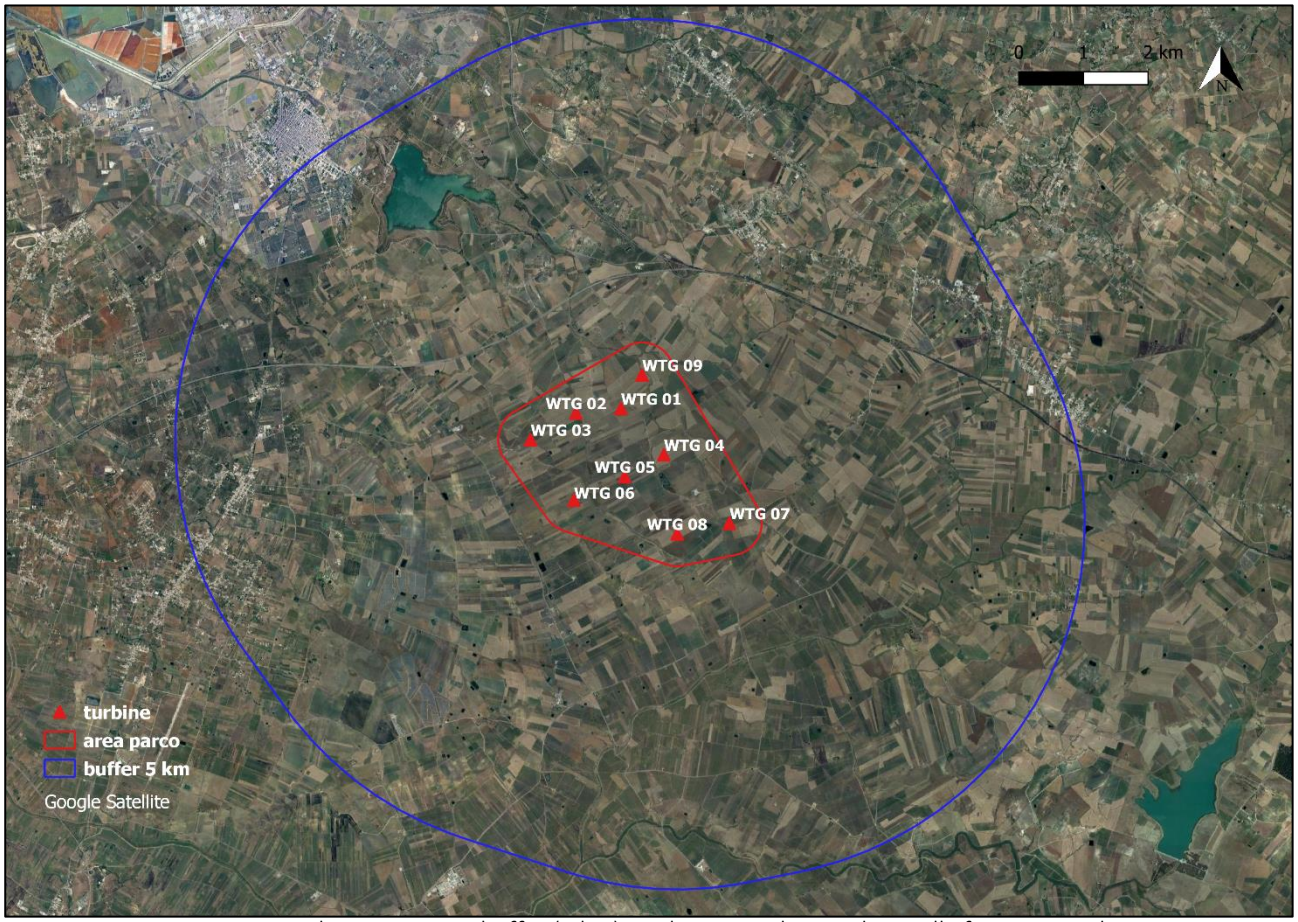

Figura 5.1.A – Localizzazione area buffer (5 km) per la ricerca dei siti idonei alla formazione di *roost*

5.2.MONITORAGGIO BIOACUSTICO

Con l'obiettivo di contattare le specie di Chirotteri che utilizzano l'area di indagine, durante le ore notturne (ovvero durante l'espletamento dell'attività trofica), si effettuano rilievi con *bat detector*, uno strumento in grado di rilevarne la presenza captando gli ultrasuoni da loro emessi per l'ecolocalizzazione, convertendoli a frequenze percepibili dal sistema uditivo umano.

L'efficacia del *bat detector* nel rivelare la presenza di chirotteri dipende dalla sensibilità del dispositivo, dall'intensità del segnale, dalla struttura dell'habitat in cui si effettua il rilevamento, nonché dalla distanza tra sorgente sonora e ricevitore e dalle loro posizioni relative (Agnelli et al., 2004).

Alcune specie, come *Plecotus* sp. e *Rhinolophus* sp., emettono segnali difficili da captare con un *bat detector*. I chirotteri del genere *Plecotus* producono segnali ultrasonori particolarmente deboli e perciò difficilmente percepibili, sia da parte dei Lepidotteri di cui spesso si nutrono, sia da parte del ricercatore che utilizzi un *bat detector*. Analogamente, i Rinolofidi emettono segnali ultrasonori assai direzionali e di frequenza elevata (le alte frequenze subiscono forte attenuazione atmosferica) e perciò non sono facilmente rilevabili, soprattutto a una certa distanza (Agnelli et al., 2004).

Per questa ricerca si utilizzano due modelli di *bat detector*: il Pettersson D-100 che permette esclusivamente la trasformazione in eterodinico e il Pettersson D-240X , piccolo strumento che permette anche la registrazione di 1.7 - 3.4 secondi in espansione temporale. La registrazione avviene in digitale con registratore Edirol R-09. Inoltre, in forma del tutto preliminare è stato utilizzato, sinergicamente e in fase valutativa il modulo a ultrasuoni Echo Meter Touch 2 PRO (Foto 5.2.A), nel quale, gli ultrasuoni, sono captati attraverso un corno acustico integrato e poi attraverso una tromba che dirige in modo efficiente il suono nel microfono (lo km utilizzato nel microfono a ultrasuoni SMM-U2) catturando frequenze fino a 192 kHz, per passare infine attraverso una conversione con l'app Echo Meter Touch.

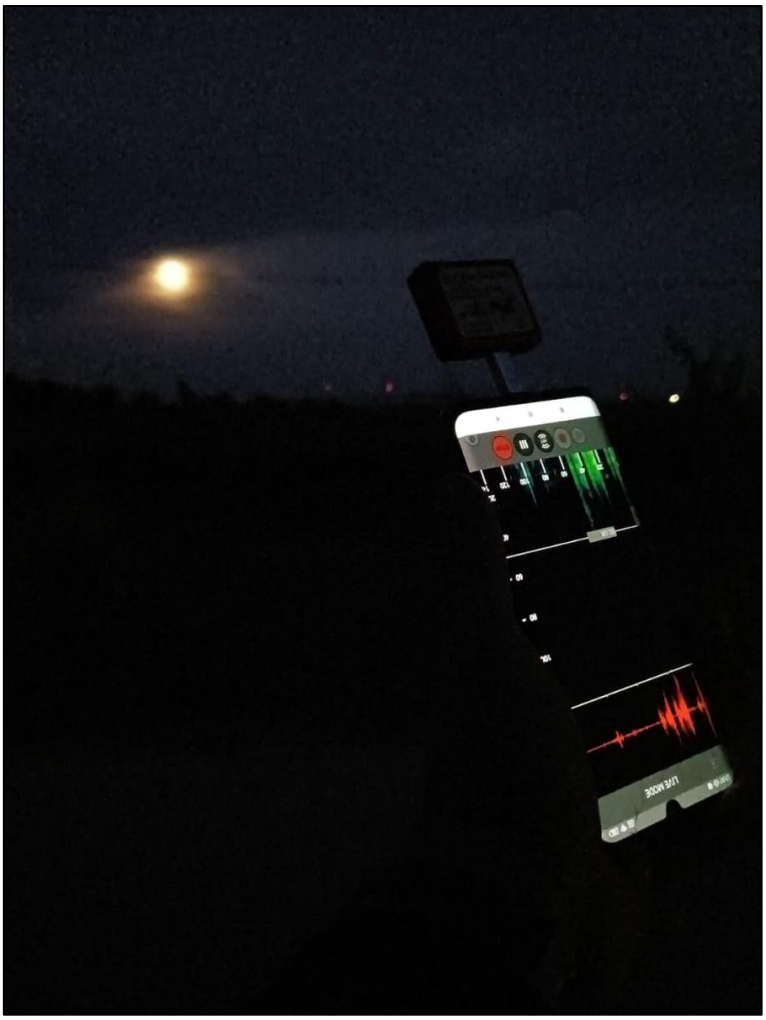

Foto 5.2.A - Echo Meter Touch 2 Pro

La successiva analisi delle emissioni ultrasonore così registrate permette una più sicura identificazione delle specie. Questo dispositivo campiona le emissioni ultrasonore, le digitalizza e le rallenta secondo un fattore 10; così la frequenza di un segnale espanso risulta di 10 volte inferiore a quella originaria (per cui il segnale, pur se in origine ultrasonico, diventa udibile), mentre la durata diventa 10 volte più lunga. La struttura del segnale è perfettamente conservata e ciò consente di effettuare successive analisi acustiche con un computer. Le registrazioni sono state analizzate per l'identificazione mediante vari software: BatSound 3.10 (Pettersson AB, Uppsala) e Spectrogram 16.

All'interno dell'area di studio le indagini di monitoraggio bioacustico sono state condotte effettuando soste di ascolto di 15 minuti in prossimità delle posizioni delle turbine (Fig. 5.2.B, Tab. 5.2.a) e in ulteriori due stazioni esterne di controllo, nel periodo compreso tra agosto/novembre (2022), maggio/luglio (2023) per un totale di n. 26 sessioni.

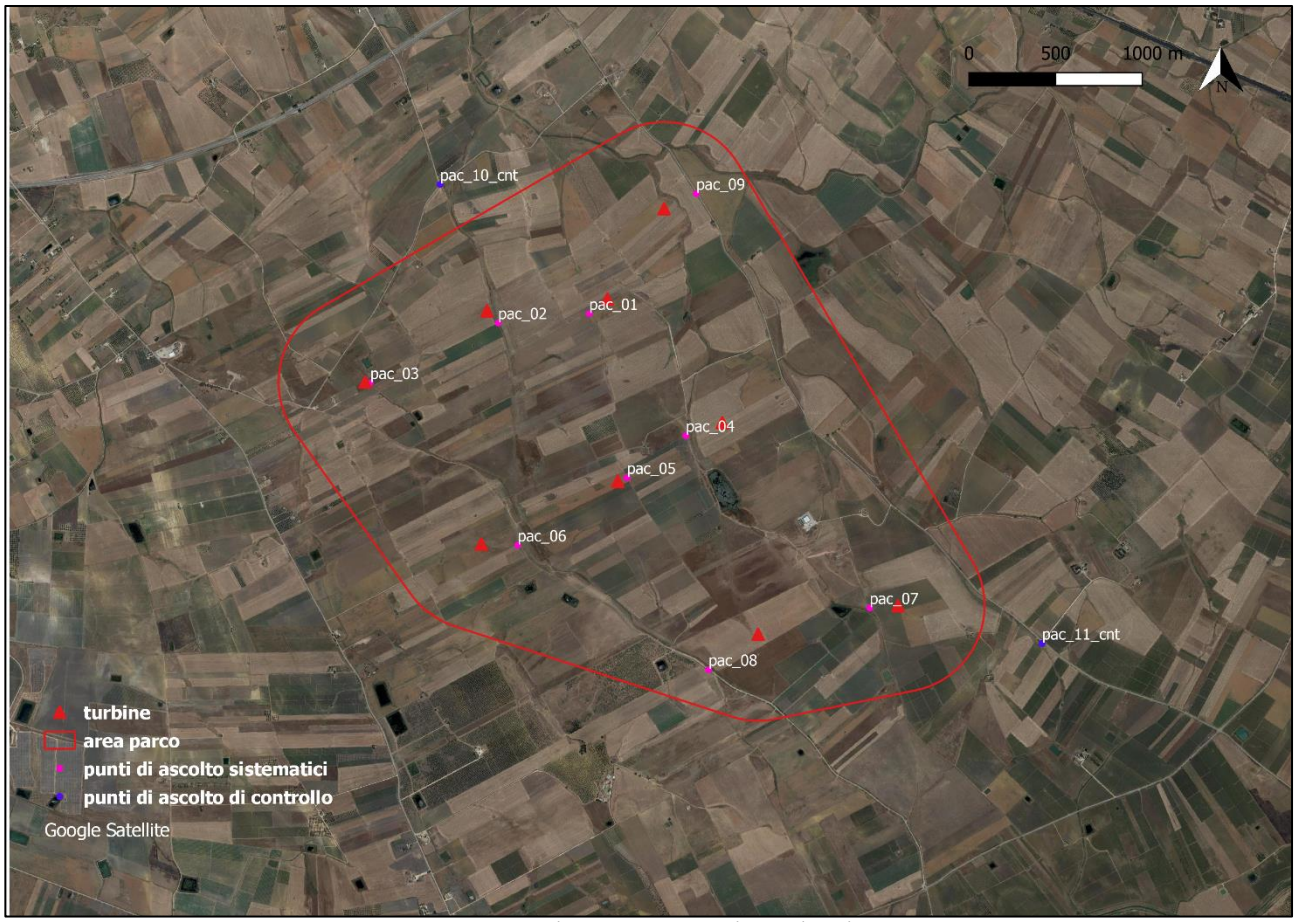

Figura 5.2.A – Localizzazione punti di ascolto chirotteri

Tabella 5.2.a – Coordinate *point count* chirotteri

ID *POINT COUNTS*	UTM WGS84 Lon.	UTM WGS84 Lat.
pac_01	290522	4202135
pac_02	289996	4202082
pac_03	289257	4201736
pac_04	291080	4201431
pac_05	290740	4201188
pac_06	290108	4200798
pac_07	292141	4200435
pac_08	291211	4200079
pac_09	291140	4202829
pac_10_cnt	289660	4202882
pac_11_cnt	293136	4200230

6. CARATTERIZZAZIONE AVIFAUNA: RISULTATI

6.1. VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI SITI DI RIPRODUZIONE DI RAPACI DIURNI

La verifica della nidificazione dei rapaci deve tener conto dell'ampia variabilità degli aspetti biologici ed ecologici delle specie potenzialmente nidificanti nell'area oggetto dello studio.

Le indagini di campo, pertanto, hanno tenuto in considerazione la variabilità dei moduli riproduttivi delle specie potenzialmente nidificanti, l'orografia, la disponibilità di ambienti idonei, lo sforzo di lavoro come da piano, in considerazione del fatto che l'unico fattore che accomuna tutte le specie durante il periodo di nidificazione è la spiccata elusività delle stesse.

Pertanto, i risultati offrono un numero di coppie per specie da intendersi come "minimo".

All'interno dell'area di indagine sono state discriminate due coppie di gheppio nei siti indicati in Fig. 6.1.A e in Tab. 6.1.a, indicati come Nidificazione Gheppio 1 e 2 (N.G.1, N.G.2).

Il numero di contatti totali degli individui per entrambe le coppie è riportato in Tab. 6.1.b e Tab. 6.1.c, mentre in Figura 6.1.B e Figura 6.1.C sono riportati le traiettorie di volo dalle quali si evince un utilizzo preferenziale delle aree prossime ai nidi

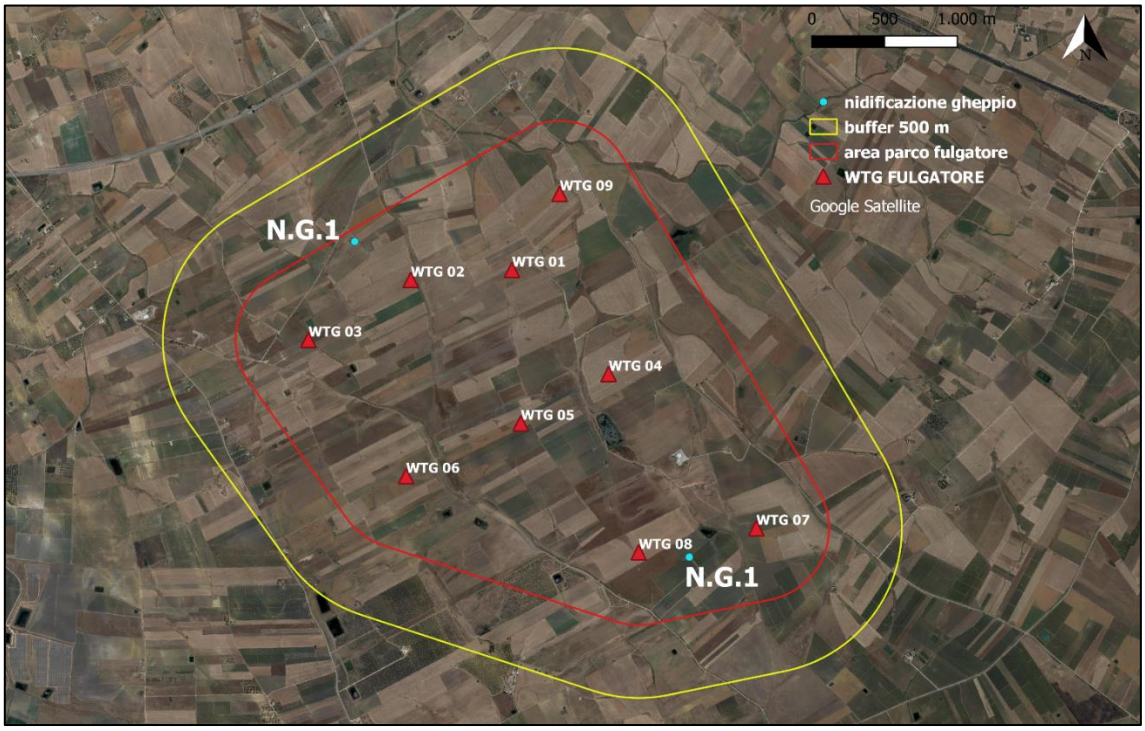

Figura 6.1.A – Siti di nidificazione individuato nell'area oggetto dello studio

Tabella 6.1.a– Coordinate geografiche delle due nidificazione gheppio

ID NIDIFICAZIONE	UTM WGS84 Lon.	UTM WGS84 Lat.
N.G. 1	289546	4202415
N.G. 2	291844	4200250

Tabella 6.1.b – Avvistamenti degli individui di gheppio N.G.1 per sessione

	CONTATTI TOT.
SESSIONE 1	5
SESSIONE 2	3
SESSIONE 3	4
SESSIONE 4	7
TOTALE	19

Tabella 6.1.c – Avvistamenti degli individui di gheppio N.G.2 per sessione

	CONTATTI TOT.
SESSIONE 1	3
SESSIONE 2	6
SESSIONE 3	4
SESSIONE 4	7
TOTALE	20

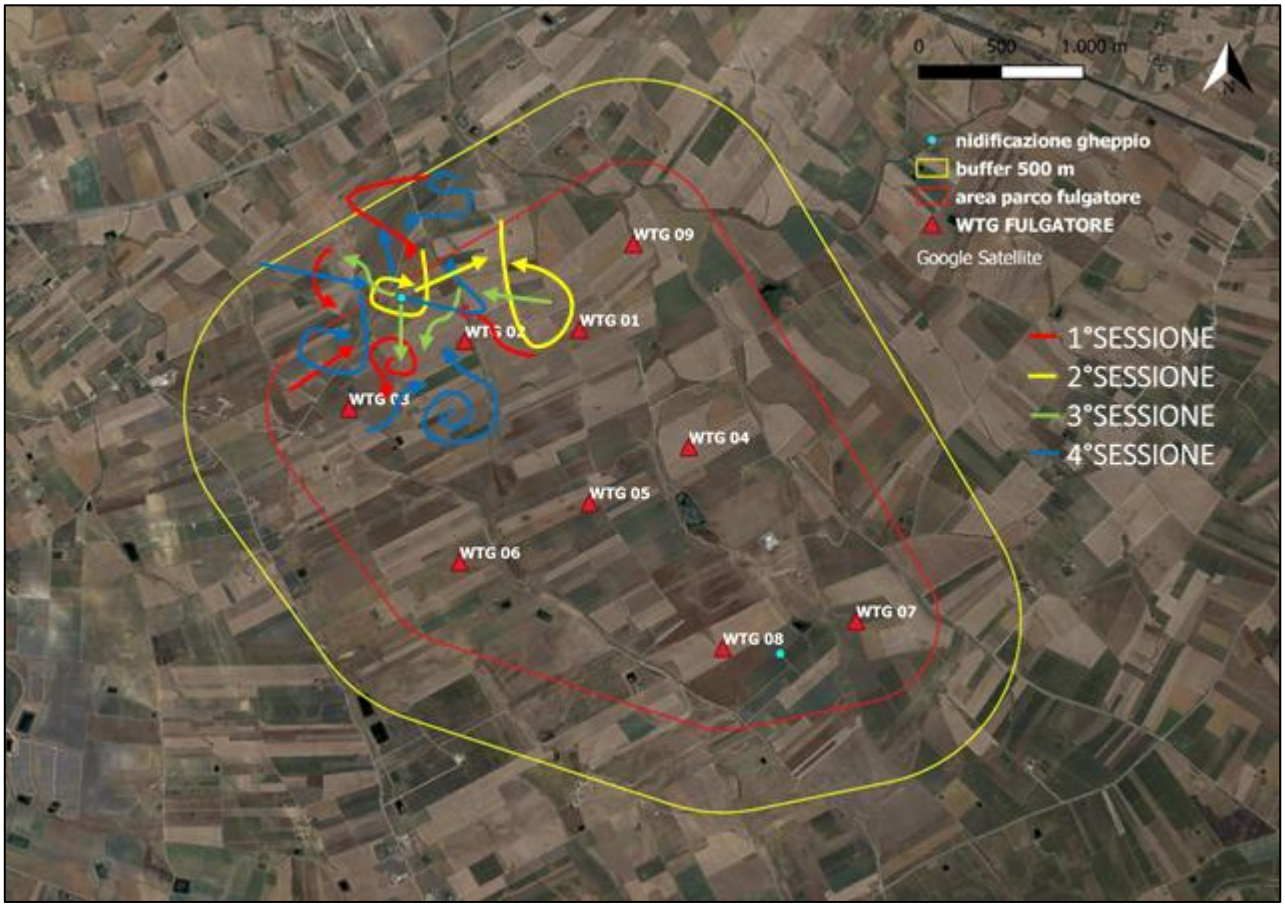

Figura 6.1.B – Direzioni di volo degli individui di gheppio del nido N.G.1 nell'area oggetto di studio divise per ognuna delle n. 4 sessioni di indagine

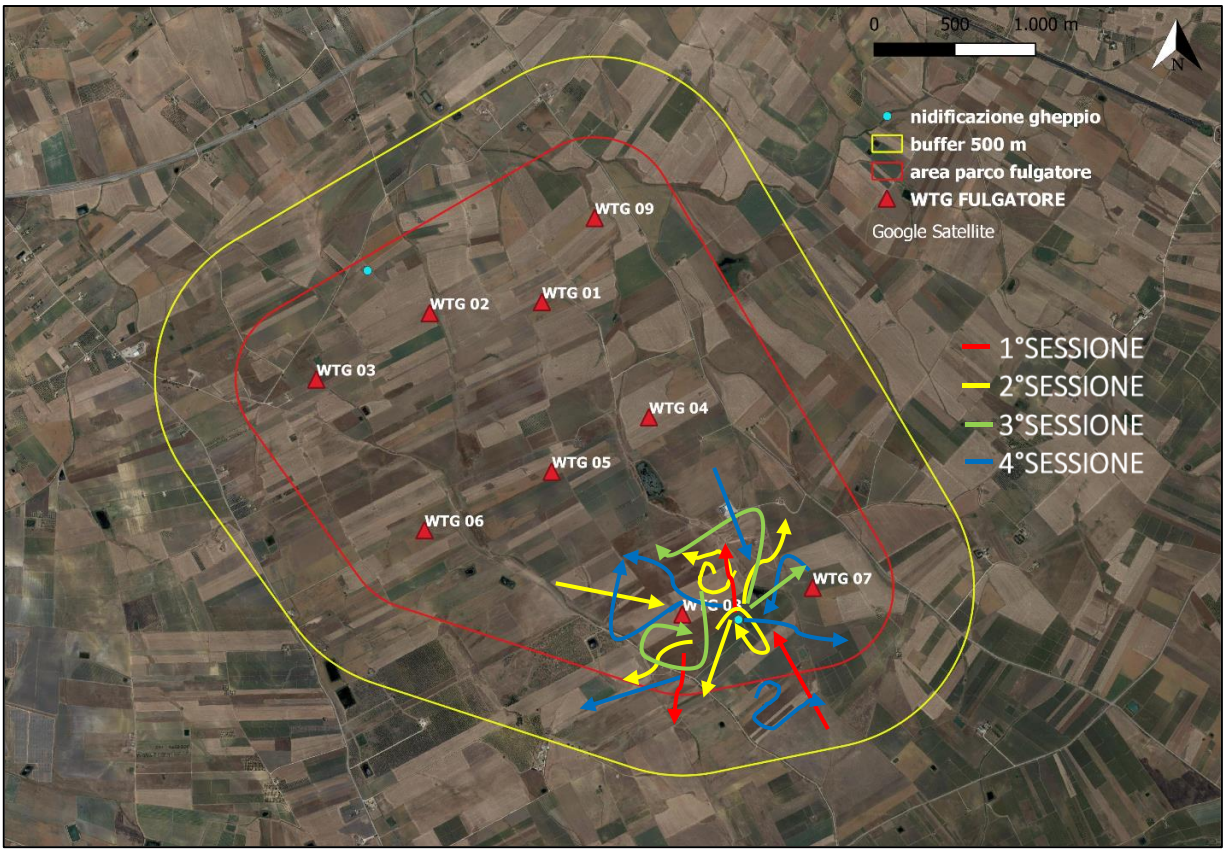

Figura 6.1.C – Direzioni di volo degli individui di gheppio del nido N.G.2
nell'area oggetto di studio divise per ognuna delle n. 4 sessioni di indagine

6.2.VERIFICA RAPACI DIURNI (TRANSETTI LINEARI)

In Tab. 6.2.a, Tab. 6.2.b, Tab. 6.2.c, Tab. 6.2.d, 6.2.e si riportano i dati delle osservazioni dei rapaci lungo i transetti lineari tra le diverse ripetizione, in accordo con la tempistica indicata in Tab. 3.b. Nelle immagini successive (da Fig. 6.2.A a Fig. 6.2.T) si riportano le traiettorie di volo degli individui censiti. Le specie contrassegnate da asterisco si intendono aggregate; gli individui contattati posati sono indicati con un cerchio.

Tabella 6.2.a – Transetto lineare TR001

SPECIE	N. IND.	ALTEZZA						COMPORTAMENTO
		0 - 5	5 - 20	20 - 40	40 – 80	80 - 130	> 130	
TR001 1° SESSIONE								
Buteo buteo	2		2					Sorvolo, in caccia
Circaetus gallicus	1			1				In spostamento
Milvus milvus	1		1					In spostamento
Circus aeruginosus	2	1	1					In spostamento, caccia
Circus pygargus	1	1						In spostamento, caccia
Falco tinnunculus	2	1	1					In caccia
TR001 2° SESSIONE								
Buteo buteo	1		1					In spostamento
Circaetus gallicus	1			1				In caccia
Circus aeruginosus	1	1						In spostamento
Falco tinnunculus	2		2					In caccia
TR001 3° SESSIONE								
Buteo buteo	1	1						Ferma
Circus aeruginosus	1		1					In spostamento
Falco tinnunculus	1	1						Fermo
TR001 4° SESSIONE								
Pernis apivorus	3			3				In spostamento
Falco tinnunculus	2	1	1					In caccia
Falco subbuteo	1		1					In spostamento

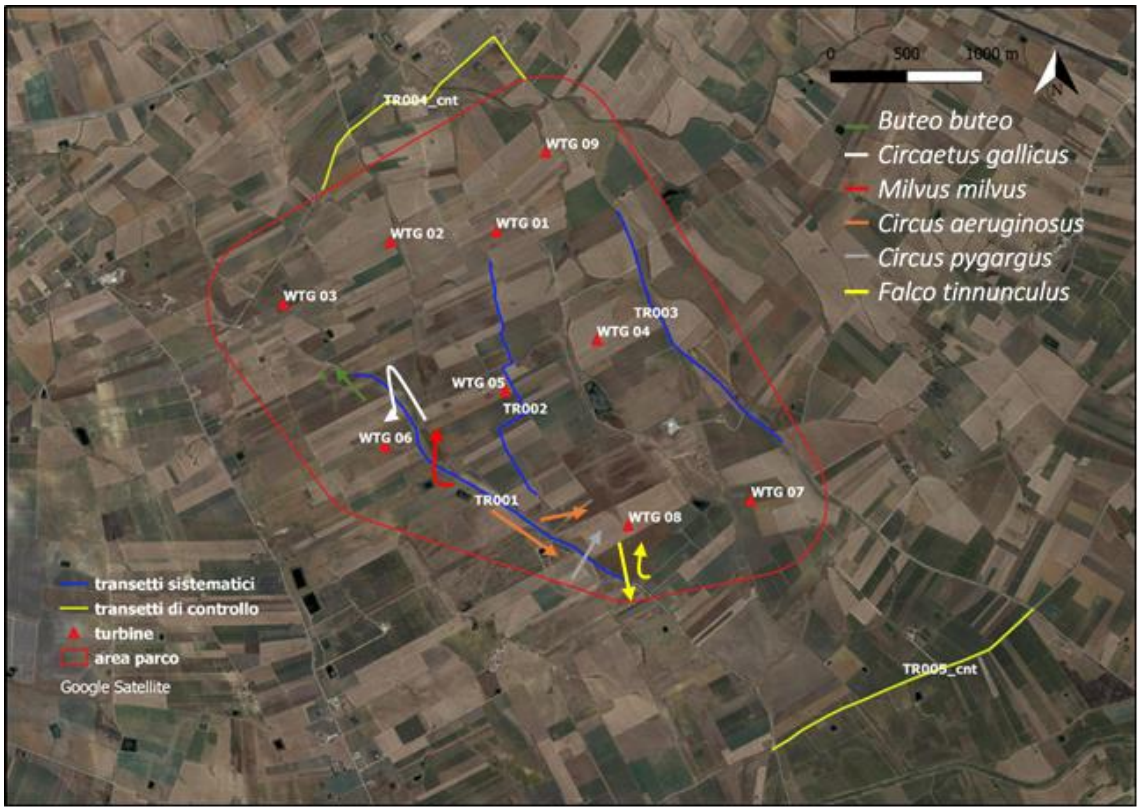

Figura 6.2.A – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 1° Sessione

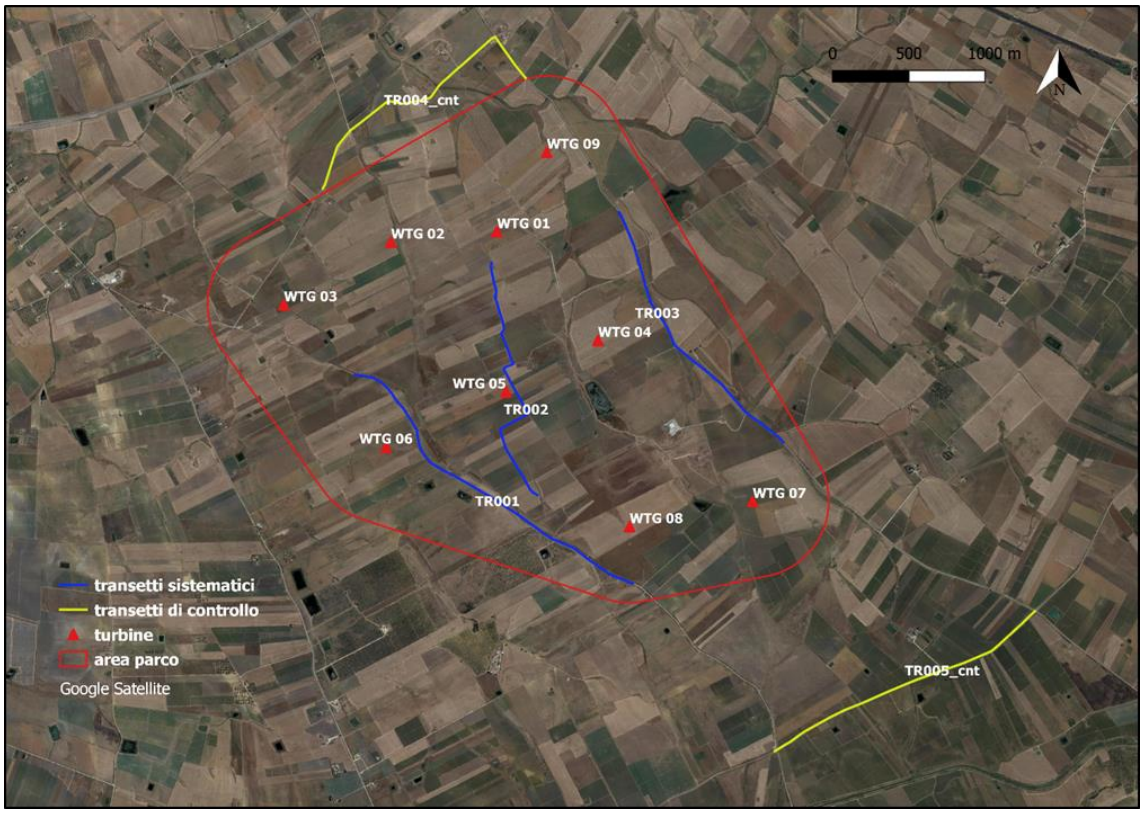

Figura 6.2.B – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 2° Sessione

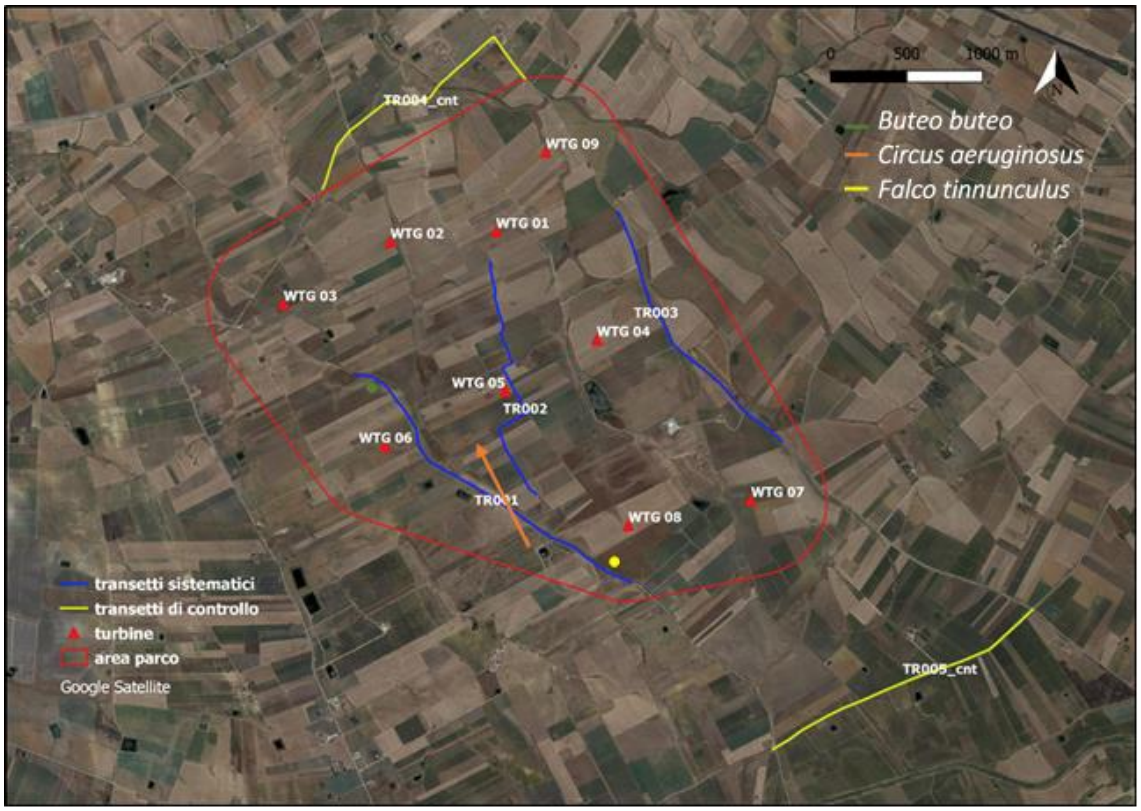

Figura 6.2.C – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 3° Sessione

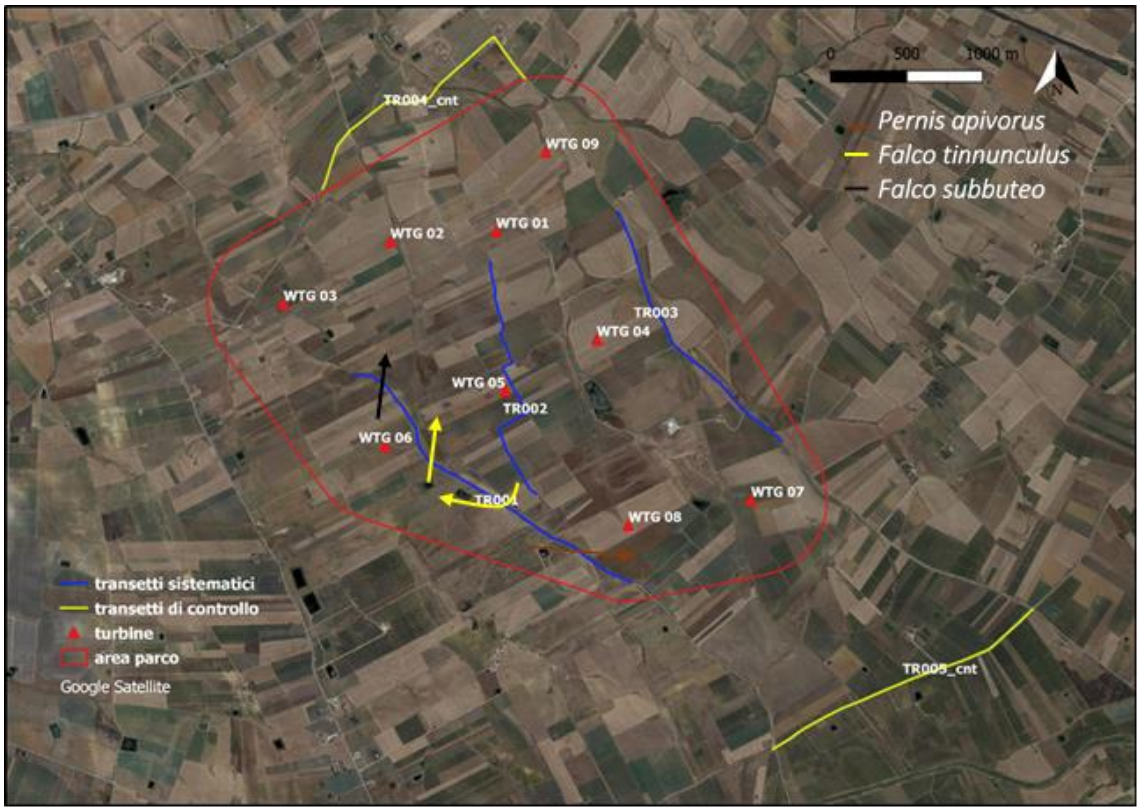

Figura 6.2.D – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 4° Sessione

Tabella 6.2.b – Transetto lineare TR002

SPECIE	N. IND.	ALTEZZA						COMPORTAMENTO
		0 - 5	5 - 20	20 - 40	40 - 80	80 - 130	> 130	
TR002 1° SESSIONE								
Buteo buteo	1		1					In spostamento
Circaetus gallicus	1		1					In spostamento, caccia
Falco tinnunculus	2		2					In interazione
TR002 2° SESSIONE								
Circus aeruginosus	1	1						In spostamento, caccia
Falco tinnunculus	1	1						Fermo su palo
TR002 3° SESSIONE								
Buteo buteo	1			1				In termica, spostamento
Circus aeruginosus	1	1						In caccia
Falco tinnunculus	1		1					In caccia
TR002 4° SESSIONE								
Buteo buteo	1	1						Ferma sui campi
Accipiter nisus	1		1					In caccia
Falco tinnunculus	1		1					In caccia, spirito santo

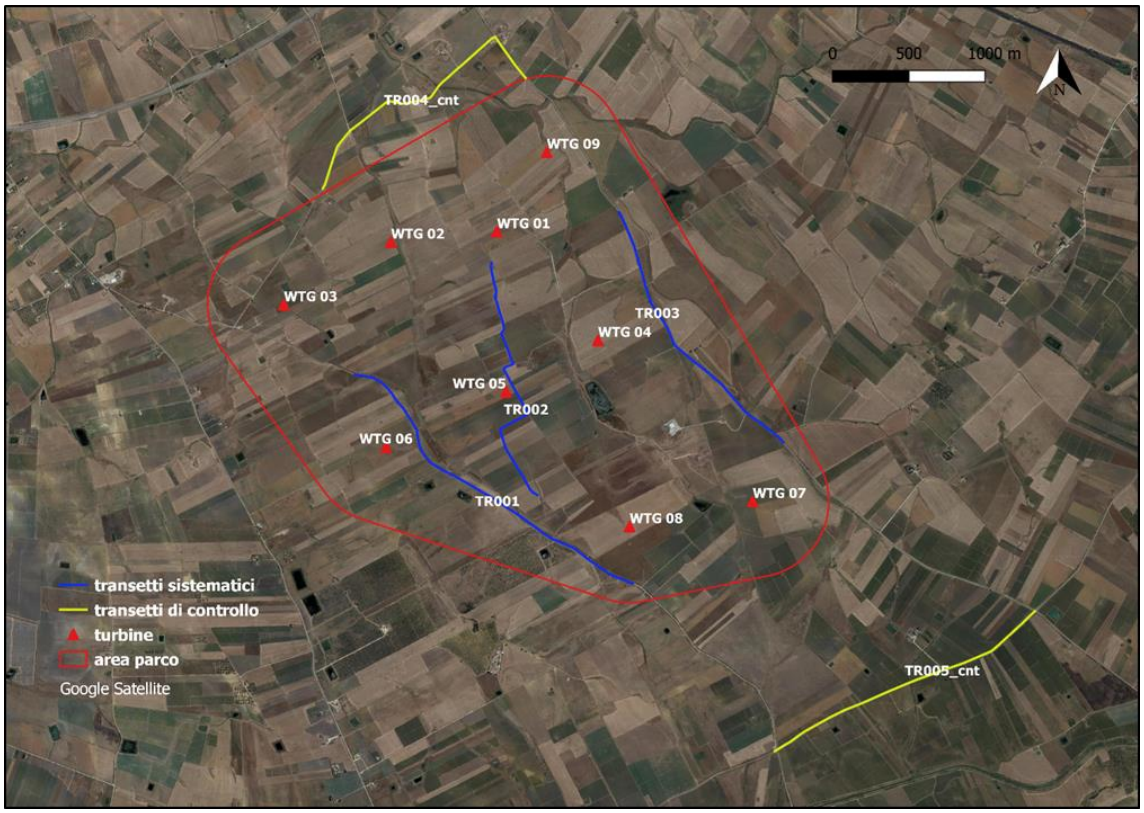

Figura 6.2.E – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 1° Sessione

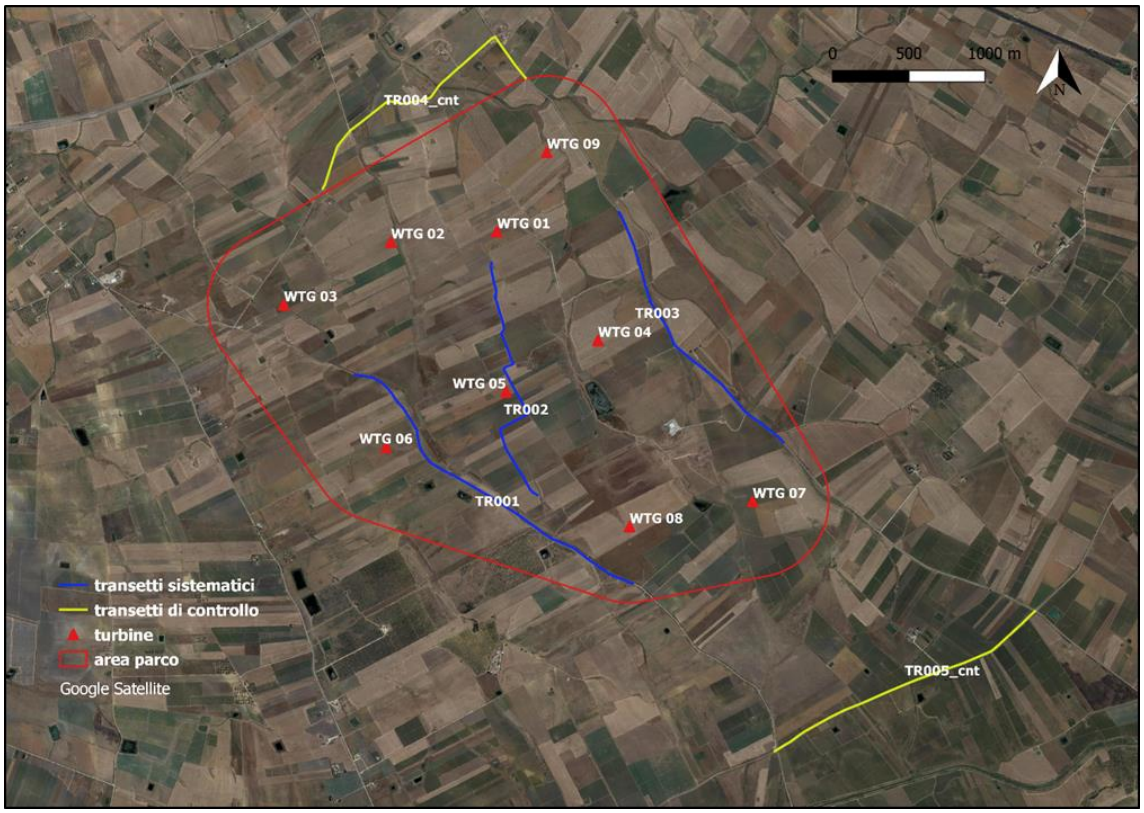

Figura 6.2.F – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 2° Sessione

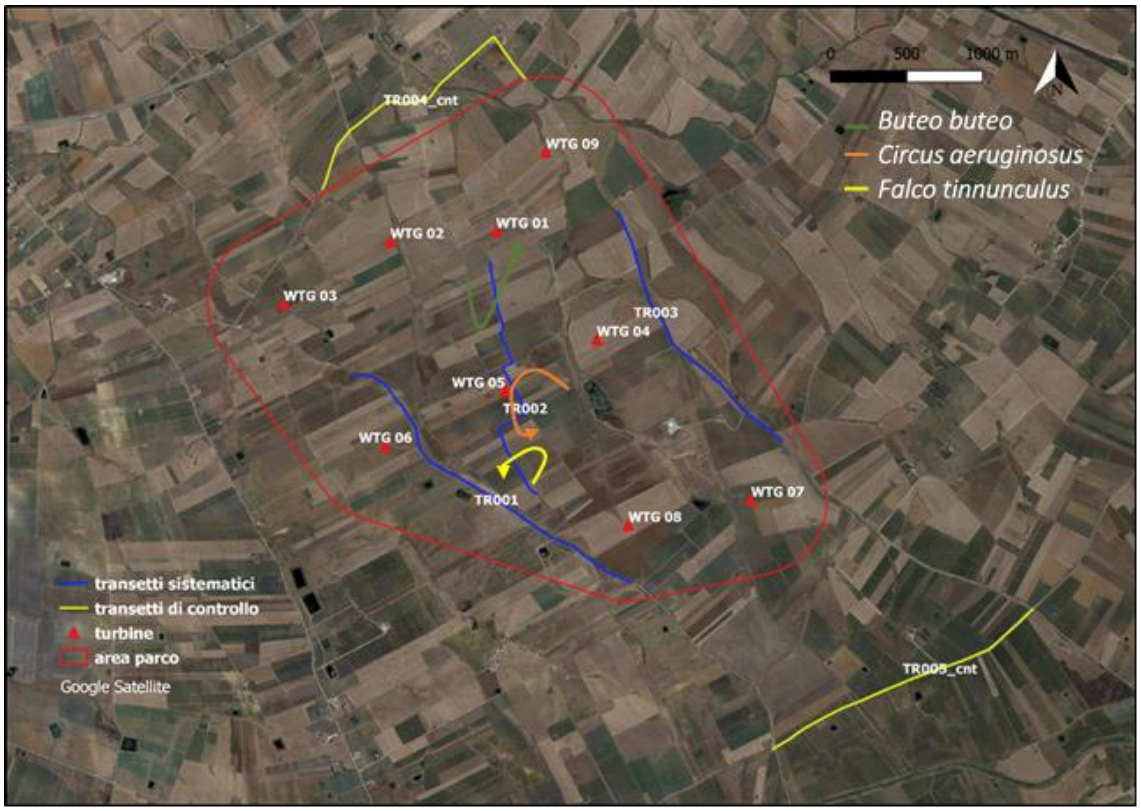

Figura 6.2.G – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 3° Sessione

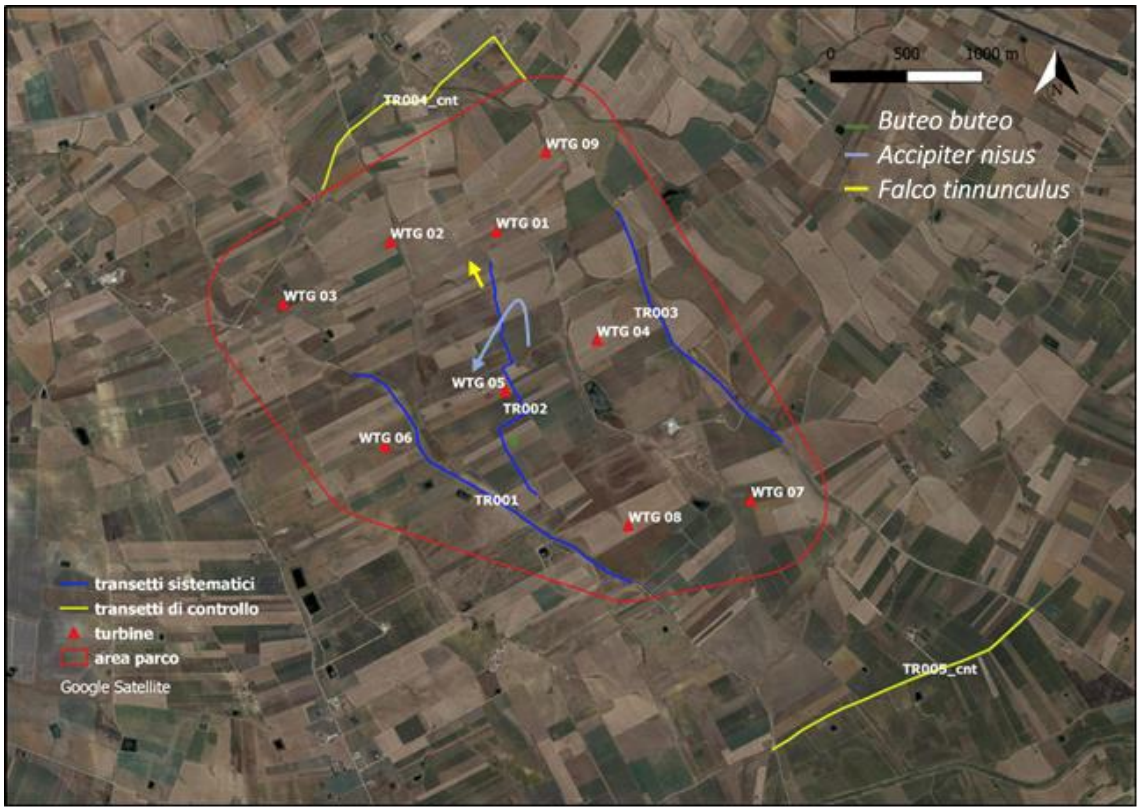

Figura 6.2.H – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 4° Sessione

Tabella 6.2.c – Transetto lineare TR003

SPECIE	N. IND.	ALTEZZA						COMPORTAMENTO
		0 - 5	5 - 20	20 - 40	40 - 80	80 - 130	> 130	
TR003 1° SESSIONE								
Buteo buteo	1		1					In spostamento
Falco tinnunculus	1		1					Sorvolo
TR003 2° SESSIONE								
Buteo buteo	1			1				Individuo in termica
Circaetus gallicus	1		1					In caccia
Falco tinnunculus	1		1					Fermo su filo
TR003 3° SESSIONE								
Circus pygargus	1	1						In caccia
Falco tinnunculus	1		1					In caccia
TR003 4° SESSIONE								
Falco tinnunculus	2	1	1					In caccia
Falco vespertinus	3	1	2					In spostamento

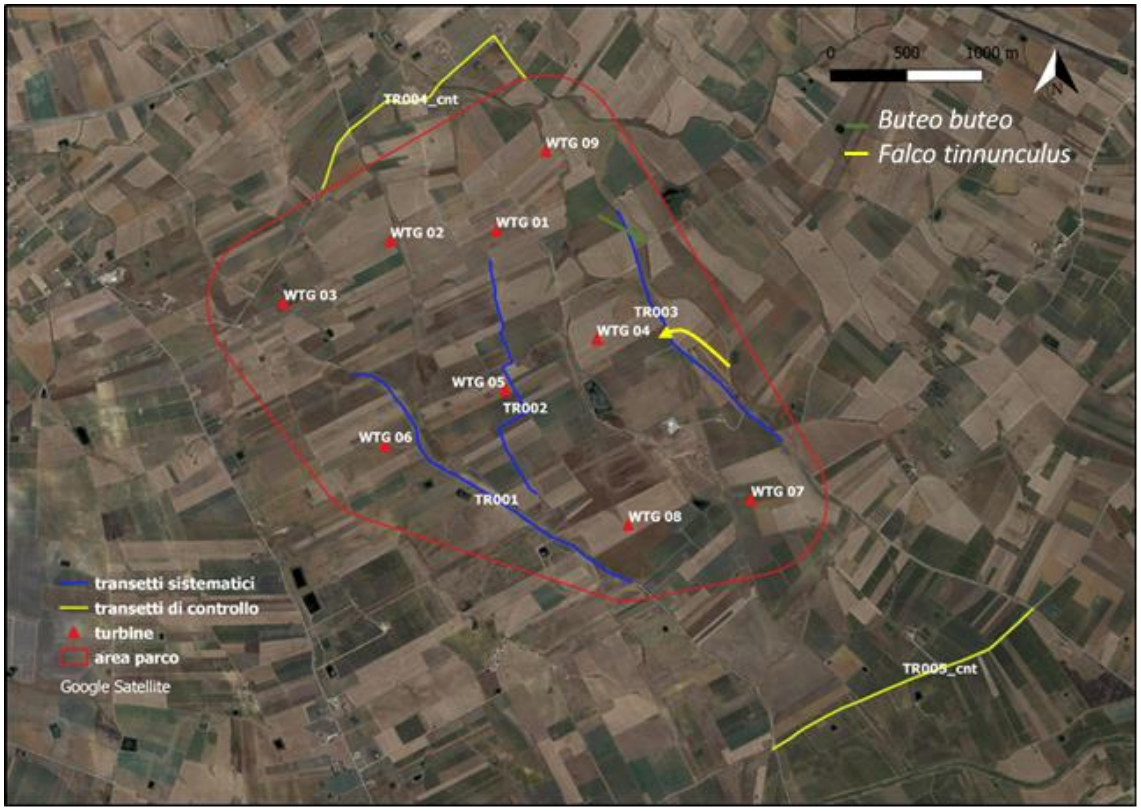

Figura 6.2.I – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 1° Sessione

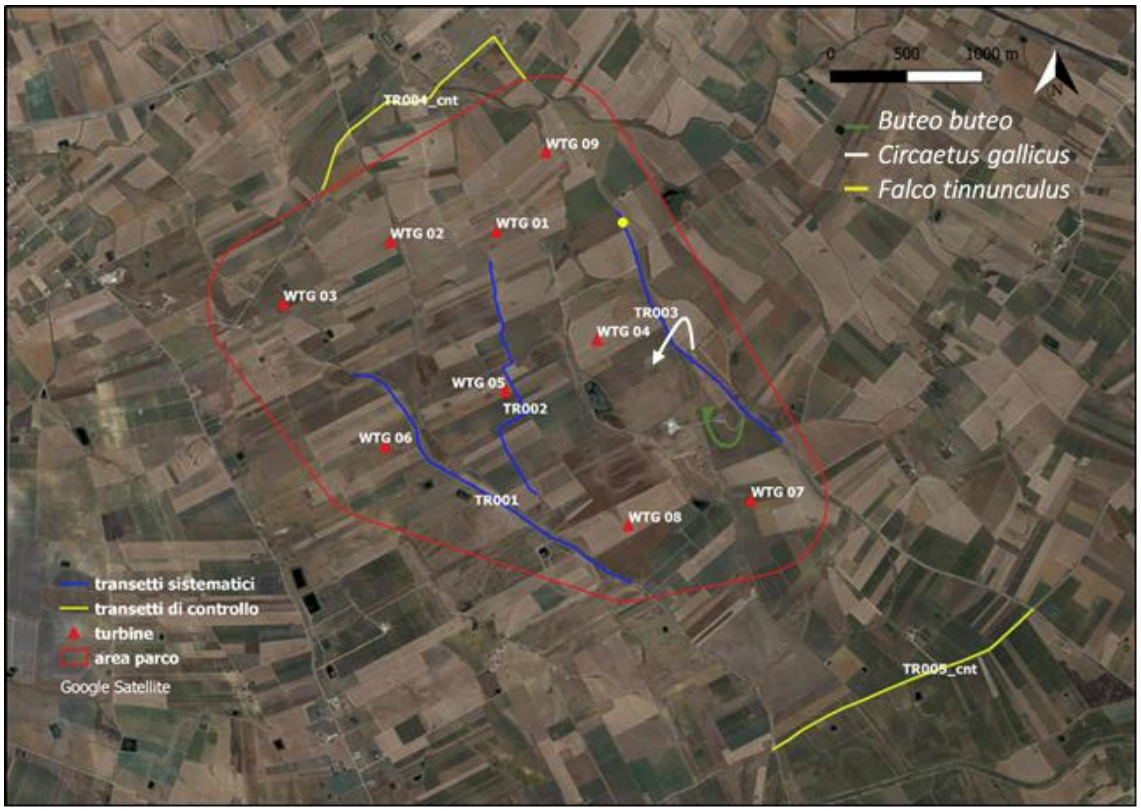

Figura 6.2.JL – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 2° Sessione

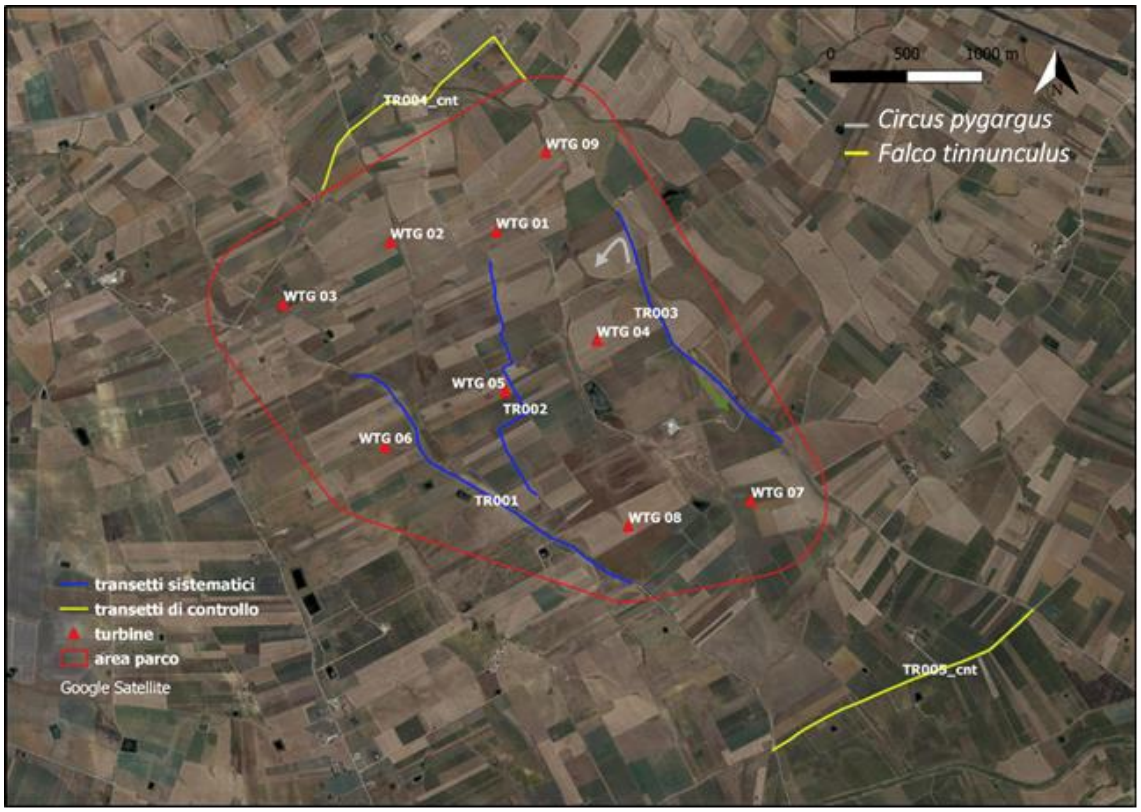

Figura 6.2.K – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 3° Sessione

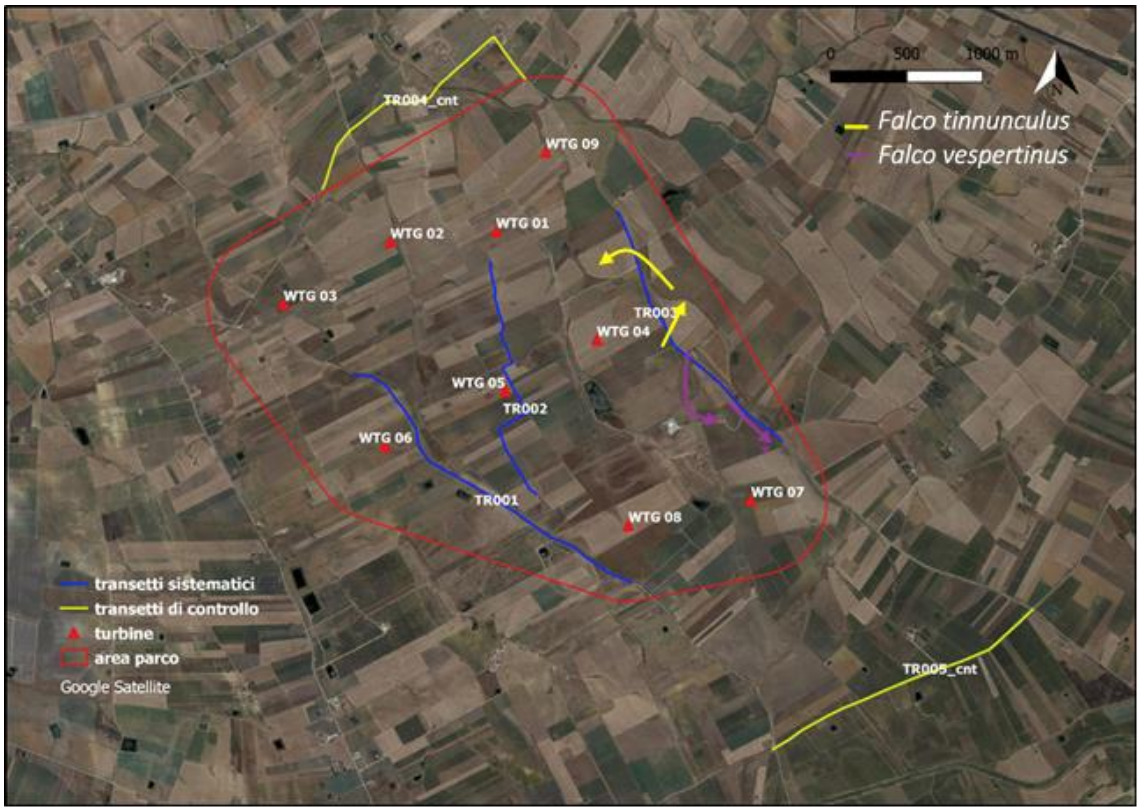

Figura 6.2.L – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 4° Sessione

Tabella 6.2.d – Transetto lineare TR004_cnt

SPECIE	N. IND.	ALTEZZA						COMPORTAMENTO
		0 - 5	5 - 20	20 - 40	40 – 80	80 - 130	> 130	
TR004_cnt 1° SESSIONE								
Buteo buteo	1			1				In termica, spostamento
Falco tinnunculus	3	1	2					In caccia
TR004_cnt 2° SESSIONE								
Buteo buteo	1		1					In caccia
Circus aeruginosus	1	1						In caccia
Falco tinnunculus	1		1					In spostamento
TR004_cnt 3° SESSIONE								
Circus aeruginosus	1	1						In caccia, spostamento
Falco tinnunculus	1		1					In spostamento
TR004_cnt 4° SESSIONE								
Buteo buteo	1		1					Ferma su palo
Pernis apivorus	2			2				In spostamento
Falco tinnunculus	1		1					Fermo

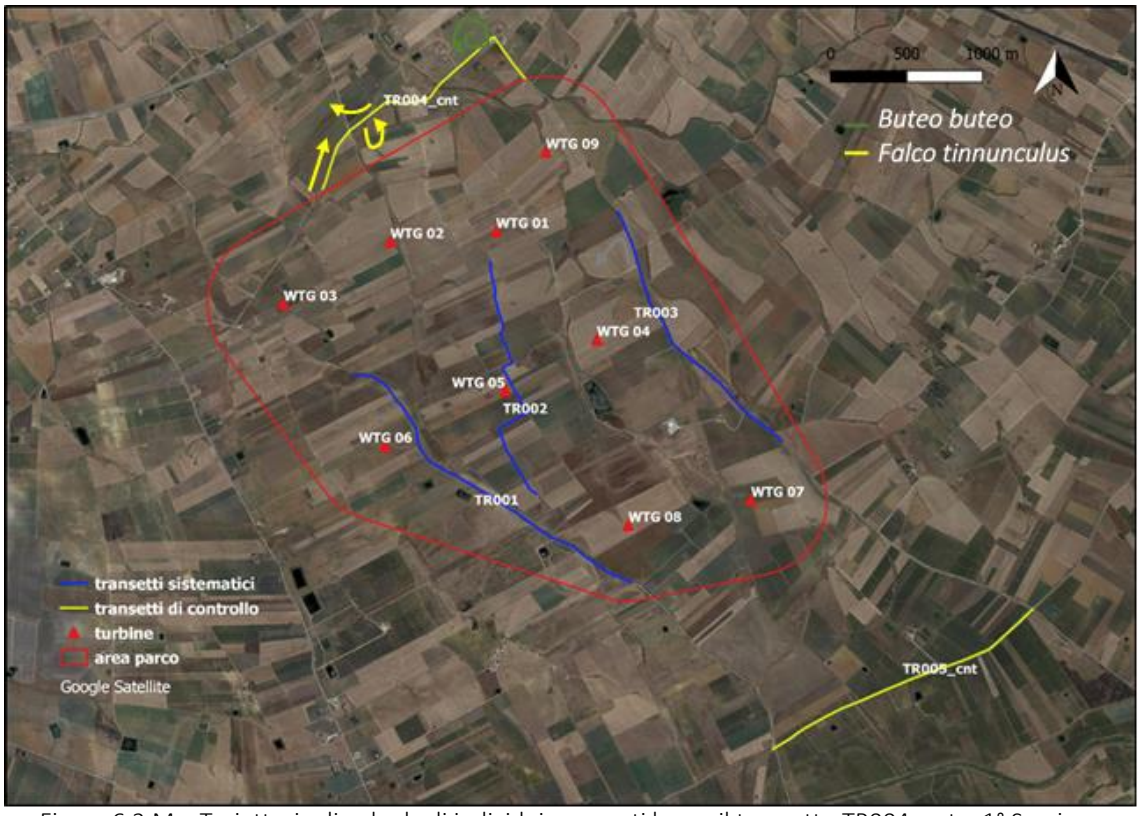

Figura 6.2.M – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 1° Sessione

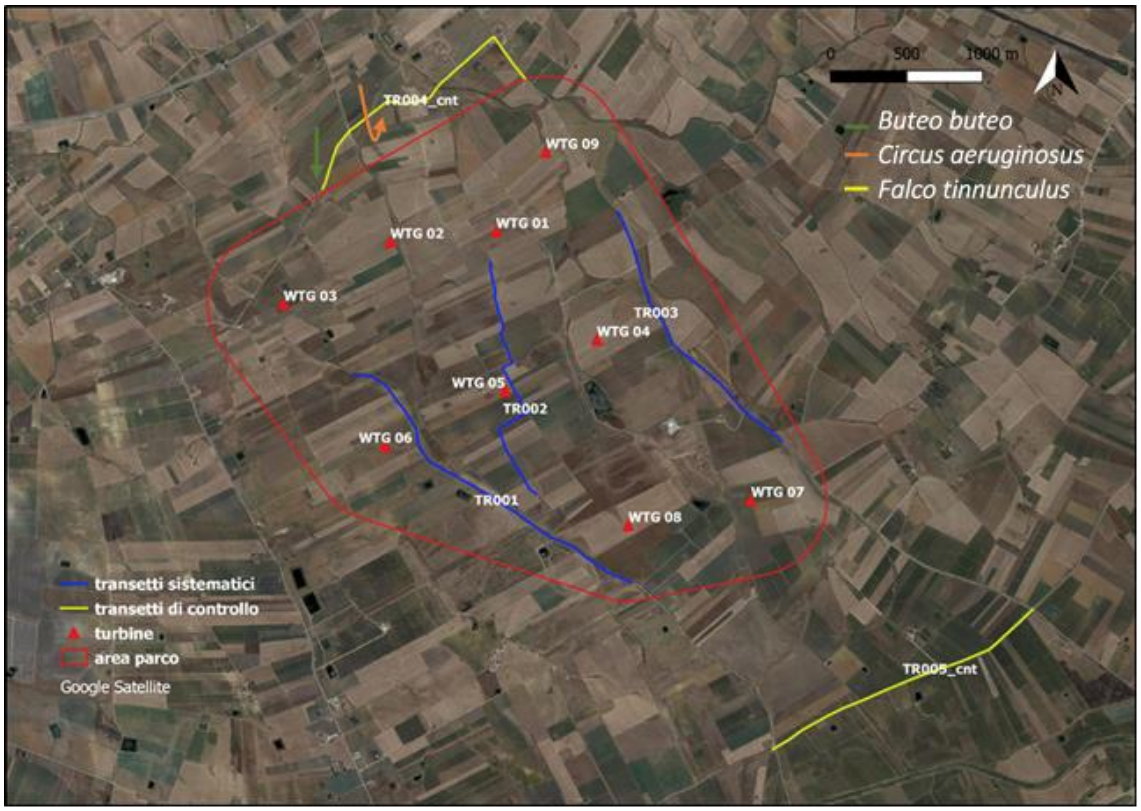

Figura 6.2.N – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 2° Sessione

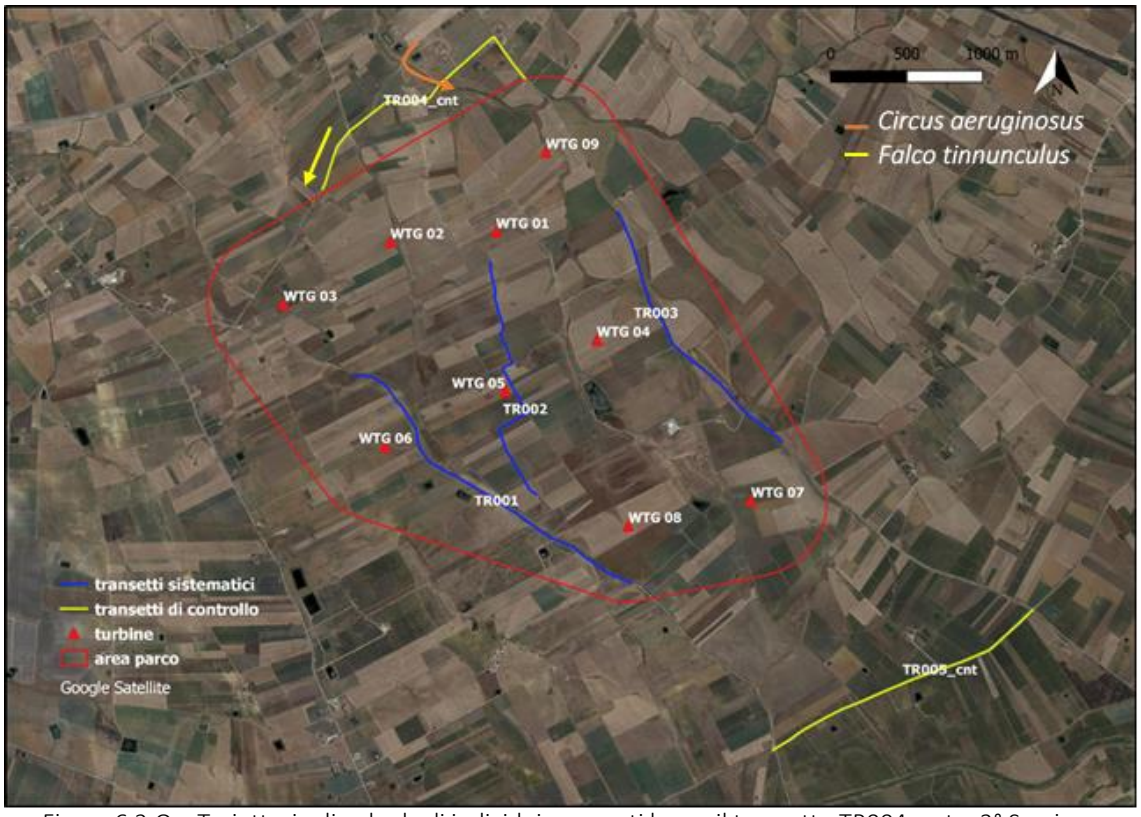

Figura 6.2.O – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 3° Sessione

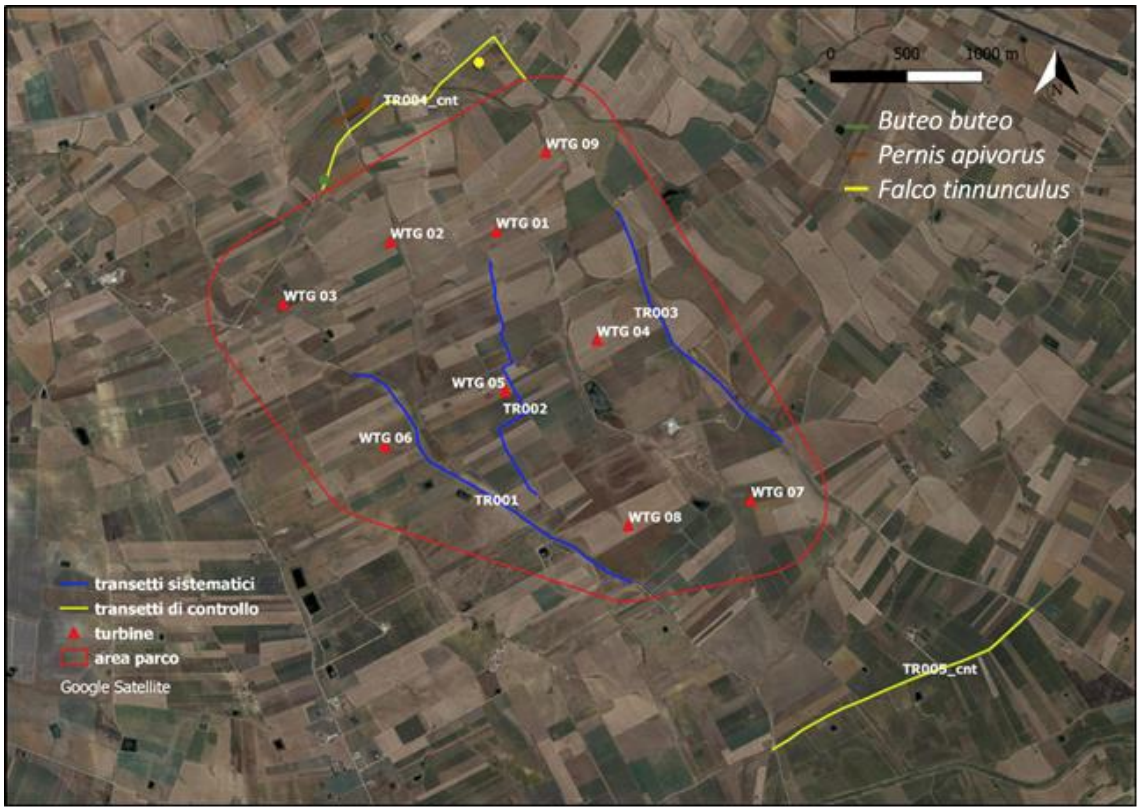

Figura 6.2.P – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 4° Sessione

Tabella 6.2.e - Transetto lineare TR005_cnt

SPECIE	N. IND.	ALTEZZA						COMPORTAMENTO
		0 - 5	5 - 20	20 - 40	40 – 80	80 - 130	> 130	
TR005_cnt 1° SESSIONE								
Buteo buteo	1		1					In termica
Falco tinnunculus	1	1						Fermo sui campi
TR005_cnt 2° SESSIONE								
Circaetus gallicus	1		1					In spostamento
Falco tinnunculus	1		1					In caccia
TR005_cnt 3° SESSIONE								
Circus aeruginosus	1	1						In caccia
Circus pygargus	1	1						In caccia, spostamento
Falco tinnunculus	1		1					In spirito santo, caccia
TR005_cnt 4° SESSIONE								
Buteo buteo	1			1				In spostamento
Falco tinnunculus	1		1					In caccia

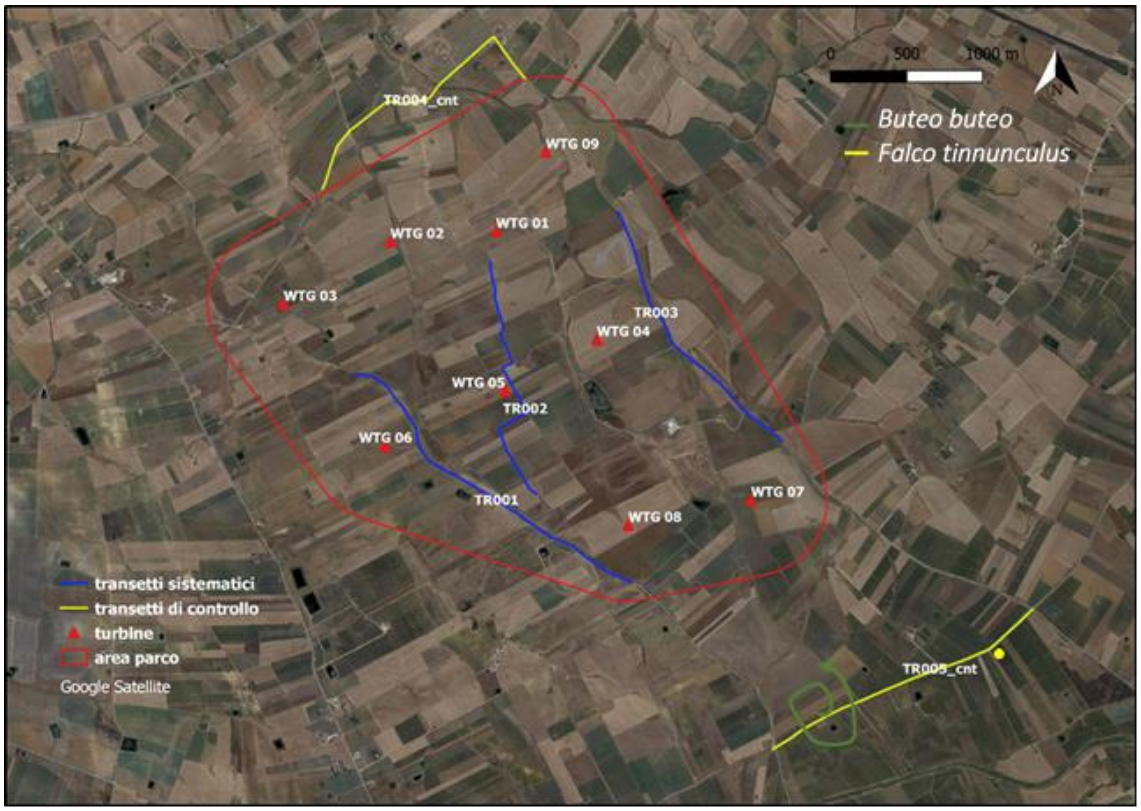

Figura 6.2.Q – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 1° Sessione

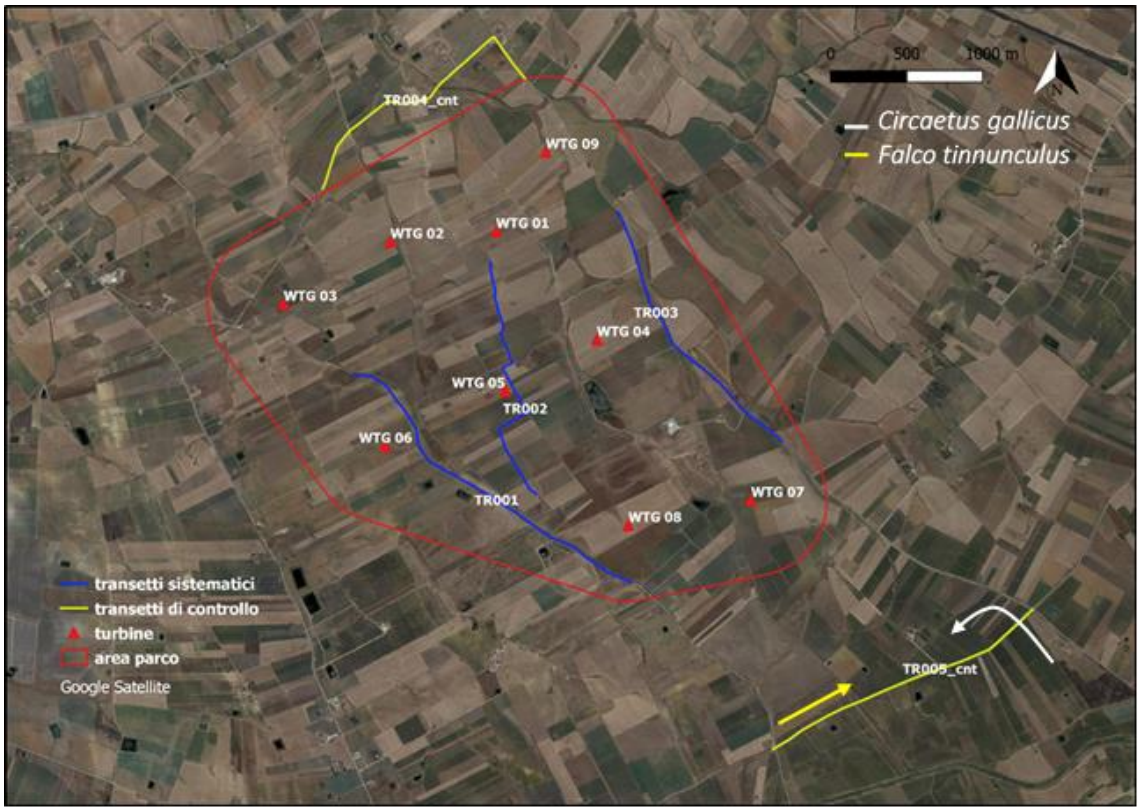

Figura 6.2.R – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 2° Sessione

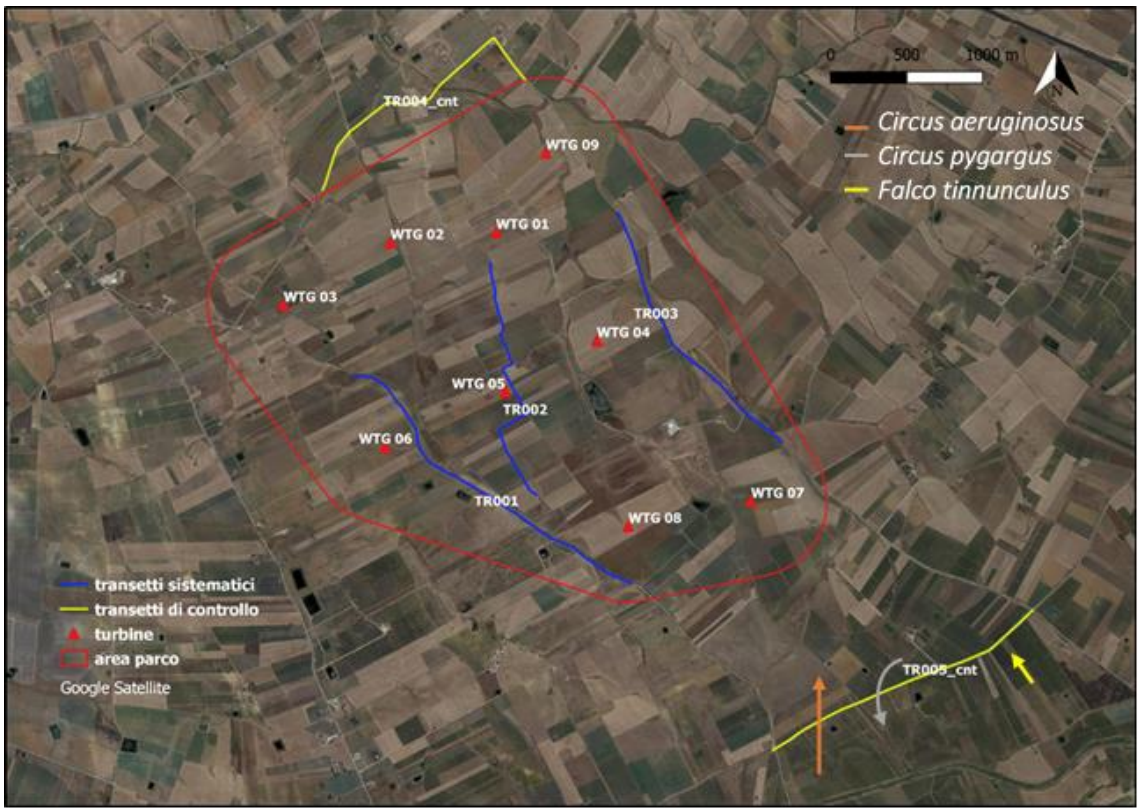

Figura 6.2.S – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 3° Sessione

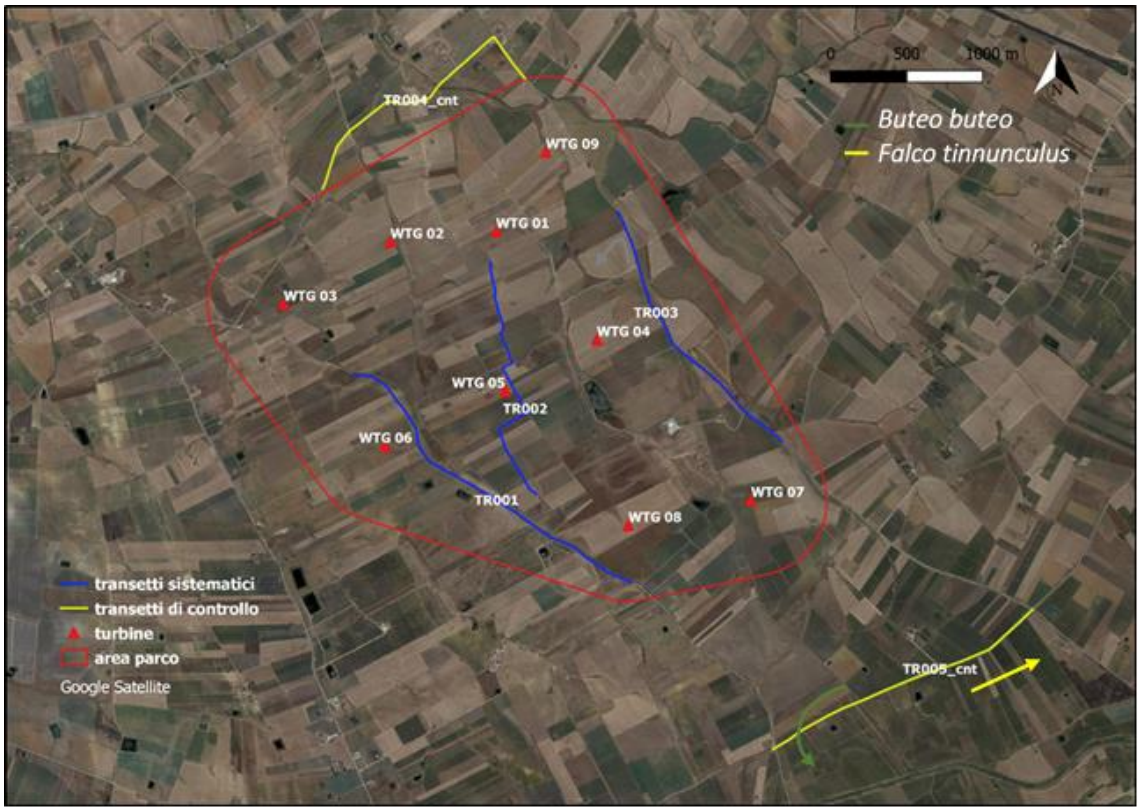

Figura 6.2.T – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 4° Sessione

I valori maggiori di abbondanza sono stati registrati sui transetti TR001 e TR004 (rispettivamente n. 23 e n. 13 individui totali), mentre i valori di ricchezza specifica non variano significativamente sul totale delle ripetizioni per transetto e sono compresi tra 4 e 8 (Fig. 6.2.U).

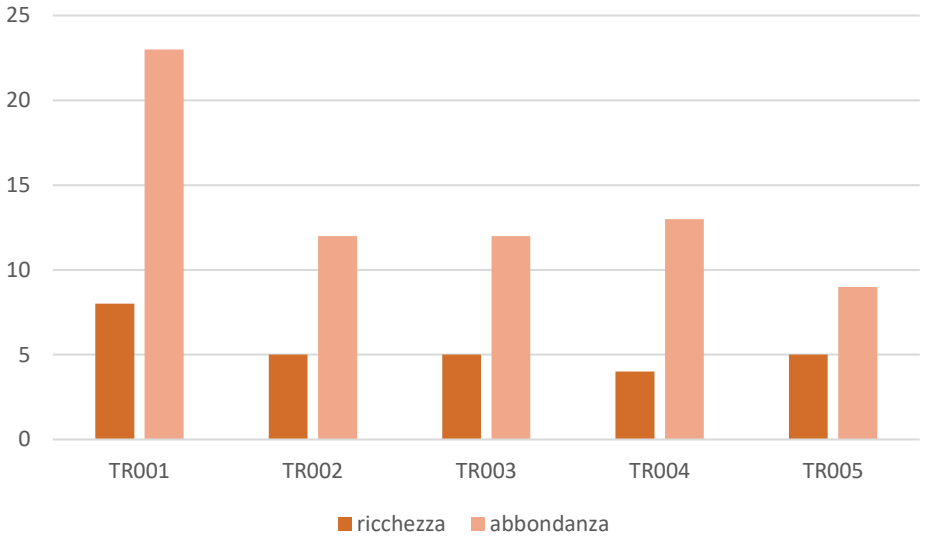

Figura 6.2.U – Ricchezza di specie e numero totale di contatti discriminati per i n. 5 transetti lineari

Analizzando le altezze di volo (Fig. 6.2.V), emerge una rappresentatività maggiore nella classe di altezza 5-20 m, soprattutto per quanto riguarda i TR001 (48%) e il TR003 (67%). In nessun caso è stata registrata una un'altezza superiore ai 40 m.

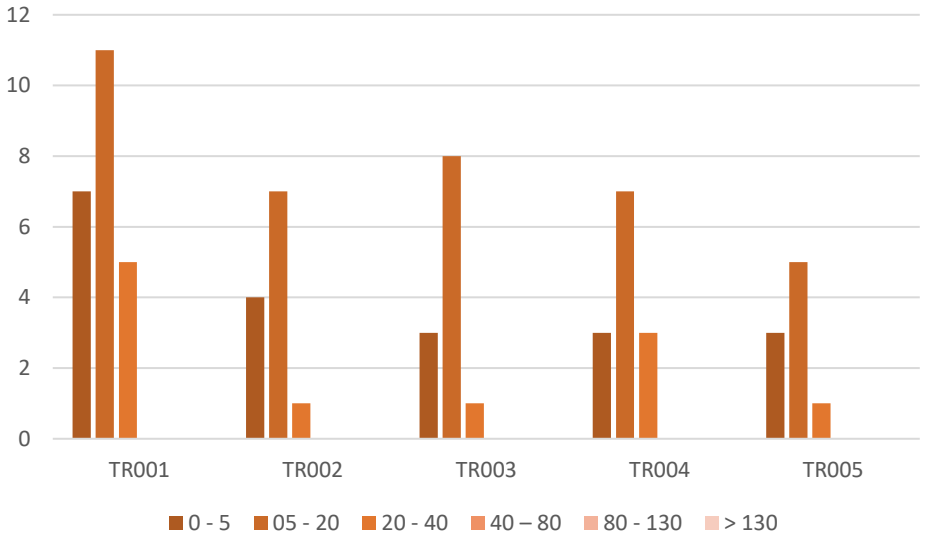

Figura 6.2.V – Categorizzazione delle abbondanze per classi di altezza (espressa in metri)

6.3.VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI DIURNI (POSTAZIONE FISSA)

Migrazione autunnale

Di seguito si riportano i dati relativi alle osservazioni effettuate mediante postazione fissa nel periodo di campionamento compreso tra i mesi di agosto e ottobre (2022) (Tab. 6.3.a), secondo le tempistiche riportate in Tab. 3.b, inoltre, agli di individui definiti come migratori, sono state definite, per classi, le altezze di volo (Tab. 6.3.b).

Tabella 6.3.a – Elenco delle specie osservate da postazione fissa nel periodo autunnale; N. Ind. fa riferimento al numero totale degli individui contattati durante l'intero periodo di conteggi: questi vanno riferiti agli individui ritenuti migratori e che quindi hanno "lasciato" l'area di impianto. Per gli individui non migratori si fa riferimento a singole osservazioni e potrebbero includere individui residenti nell'area (ad es. sparviere, gheppio, poiana)

SPECIE		N. IND./OSS.	M	F	AD	JUV	F/JUV	MIGRATORE	NON MIGRATORE
Biancone	*Circaetus gallicus*	7			7			7	
Nibbio bruno	*Milvus migrans*	3			3			3	
Nibbio reale	*Milvus milvus*	5			5			5	
Falco di palude	*C. aeruginosus*	13	3	3	6		3	13	
Falco pescatore	*Pandion haliaetus*	2						2	
Aquila di Bonelli	*Aquila fasciata*	2				2		2	
Aquila Minore	*Hieraaetus pennatus*	4						4	
Poiana	*Buteo buteo*	15						6	9
P. codabianca	*Buteo rufinus*	1						1	
Sparviere	*Accipiter nisus*	3	1	1				3	
Grillaio	*Falco naumanni*	7	2	2			2	7	
Gheppio	*Falco tinnunculus*	12	2	3			3	2	10
Lodolaio	*Falco subbuteo*	1						1	
Lanario	*Falco biarmicus*	2						2	
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	2						2	
TOTALE INDIVIDUI		79	8	9	21	2	8	60	19

Tabella 6.3.b – Distribuzione dei contatti per specie e per classi di altezza di volo

SPECIE		N. IND. CENSITI	ALTEZZE DI VOLO (m)					
			0 - 5	5 - 20	20 - 40	40 - 80	80 - 130	> 130
Biancone	*Circaetus gallicus*	7		4	3			
Nibbio bruno	*Milvus migrans*	3		2	1			
Nibbio reale	*Milvus milvus*	5	1	2	2			
Falco di palude	*C. aeruginosus*	13	8	3	2			
Falco pescatore	*Pandion haliaetus*	2		1	1			
Aquila di Bonelli	*Aquila fasciata*	2		1	1			
Aquila Minore	*Hieraaetus pennatus*	4		1	3			
Poiana	*Buteo buteo*	6		2	3	1		
Poiana codabianca	*Buteo rufinus*	1			1			
Sparviere	*Accipiter nisus*	3	1	2				
Grillaio	*Falco naumanni*	7	2	4	1			
Gheppio	*Falco tinnunculus*	2		2				
Lodolaio	*Falco subbuteo*	1		1				
Lanario	*Falco biarmicus*	2		1	1			
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	2		1		1		
TOTALE INDIVIDUI		60	12	27	19	2	0	0

Per i rapaci discriminati come migratori nel periodo autunnale (Tab. 6.3.b) è stata annotata e disegnata, nel modo più accurato possibile, la direzione di volo (Tab. 6.3.c; Fig. 6.3.A, Fig. 6.3.B).

Tabella 6.3.c – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo autunnale osservati da postazione fissa (le specie contrassegnate da asterisco si intendono aggregate)

SPECIE		N. IND.	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
Biancone	*Circaetus gallicus*	7				2	2	3		
Nibbio bruno	*Milvus migrans*	3				1		2		
Nibbio reale	*Milvus milvus*	5				1	2	2		
Falco di palude	*C. aeruginosus*	13				7	4	2		
Falco pescatore	*Pandion haliaetus*	2					1	1		
Aquila di Bonelli	*Aquila fasciata*	2						2		
Aquila Minore	*Hieraaetus pennatus*	4				2		2		
Poiana	*Buteo buteo*	6				1	4	1		
Poiana codabianca	*Buteo rufinus*	1						1		
Sparviere	*Accipiter nisus*	3					3			
Grillaio*	*Falco naumanni*	7				1	4	2		
Gheppio	*Falco tinnunculus*	2				1		1		
Lodolaio	*Falco subbuteo*	1					1			
Lanario	*Falco biarmicus*	2				1		1		
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	2					1	1		
TOTALE		60	0	0	0	17	22	21	0	0

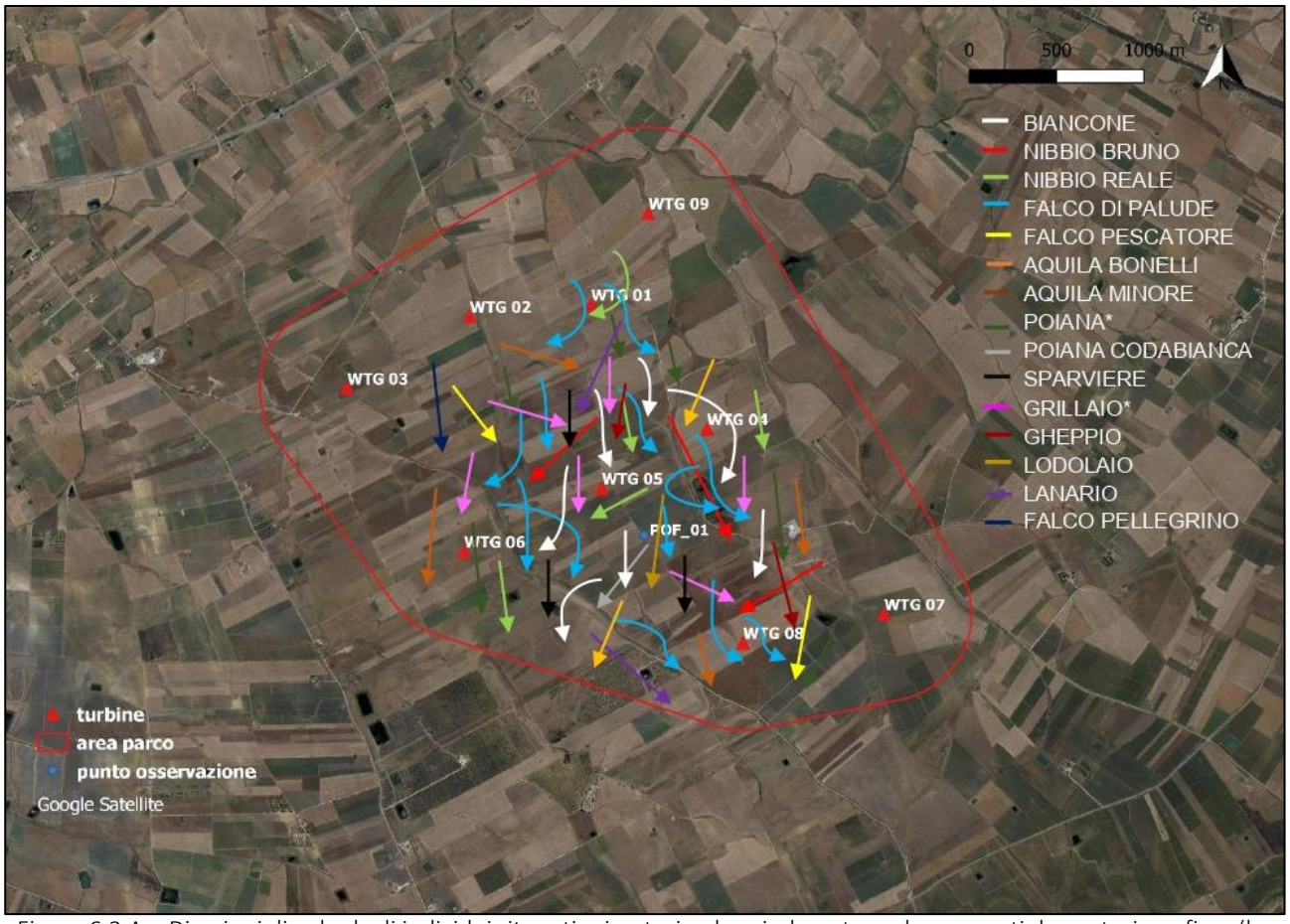

Figura 6.3.A – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo autunnale osservati da postazione fissa (le specie contrassegnate da asterisco si intendono aggregate)

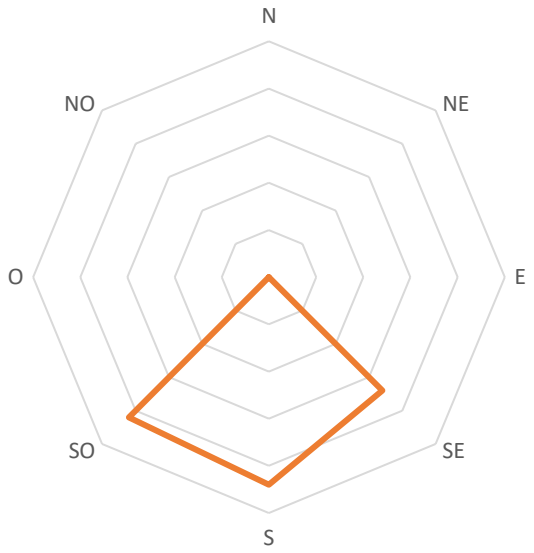

Figura 6.3.B – Caratterizzazione della scomparsa di volo nel periodo autunnale

Di seguito si riportano i dati relativi alle osservazioni effettuate mediante postazione fissa nel periodo di campionamento compreso tra i mesi di marzo e giugno (2023) (Tab. 6.3.d), secondo le tempistiche riportate in Tab. 3.b, inoltre, agli di individui definiti come migratori, sono state definite, per classi, le altezze di volo (Tab. 6.3.e).

Tabella 6.3.d – Elenco delle specie osservate da postazione fissa nel periodo primaverile; N. Ind. fa riferimento al numero totale degli individui contattati durante l'intero periodo di conteggi: questi vanno riferiti agli individui ritenuti migratori e che quindi hanno "lasciato" l'area di impianto. Per gli individui non migratori si fa riferimento a singole osservazioni e potrebbero includere individui residenti nell'area (ad es. sparviere, gheppio, poiana)

SPECIE		N. IND./OSS.	M	F	AD	JUV	F/JUV	MIGRATORE	NON MIGRATORE
Biancone	*Circaetus gallicus*	3			3			3	
Nibbio bruno	*Milvus migrans*	4			4			4	
Nibbio reale	*Milvus milvus*	4			4			4	
Falco di palude	*C. aeruginosus*	11		4	4		5	11	
Falco pescatore	*Pandion haliaetus*	1			1			1	
Poiana	*Buteo buteo*	22			22			12	10
Sparviere	*Accipiter nisus*	2	1		1			2	
Grillaio	*Falco naumanni*	12	3	3			4	12	
Gheppio	*Falco tinnunculus*	9	1	4				3	6
Lodolaio	*Falco subbuteo*	2						2	
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	2						2	
TOTALE INDIVIDUI		72	5	11	39	0	9	56	16

Tabella 6.3.e – Distribuzione dei contatti per specie e per classi di altezza di volo

SPECIE		N. IND. CENSITI	ALTEZZE DI VOLO (m)					
			0 - 5	5 - 20	20 - 40	40 - 80	80 - 130	> 130
Biancone	*Circaetus gallicus*	3		1	2			
Nibbio bruno	*Milvus migrans*	4		2	2			
Nibbio reale	*Milvus milvus*	4	1	2	1			
Falco di palude	*C. aeruginosus*	11	5	5	1			
Falco pescatore	*Pandion haliaetus*	1		1				
Poiana	*Buteo buteo*	12	1	9	2			
Sparviere	*Accipiter nisus*	2	1	1				
Grillaio	*Falco naumanni*	12	3	7	2			
Gheppio	*Falco tinnunculus*	3	1	2				
Lodolaio	*Falco subbuteo*	2		2				
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	2	1		1			
TOTALE INDIVIDUI		56	13	32	11	0	0	0

Per i rapaci discriminati come migratori nel periodo primaverile (Tab. 6.3.d) è stata annotata e disegnata, nel modo più accurato possibile, la direzione di volo (Tab. 6.3.F; Fig. 7.1.C, Fig. 7.1.D).

Tabella 6.3.f – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo primaverile osservati da postazione fissa (le specie contrassegnate da asterisco si intendono aggregate)

SPECIE		N. IND.	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
Biancone	*Circaetus gallicus*	3	1	1						1
Nibbio bruno	*Milvus migrans*	4	3	1						
Nibbio reale	*Milvus milvus*	4	2	1						1
Falco di palude	*C. aeruginosus*	11	4	3	1					3
Falco pescatore	*Pandion haliaetus*	1								1
Poiana	*Buteo buteo*	12	3	2	2				1	4
Sparviere	*Accipiter nisus*	2	1	1						
Grillaio	*Falco naumanni*	12	5	6						1
Gheppio	*Falco tinnunculus*	3	1	1						1
Lodolaio	*Falco subbuteo*	2	2							
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	2		2						
TOTALE INDIVIDUI		56	22	18	3	0	0	0	1	12

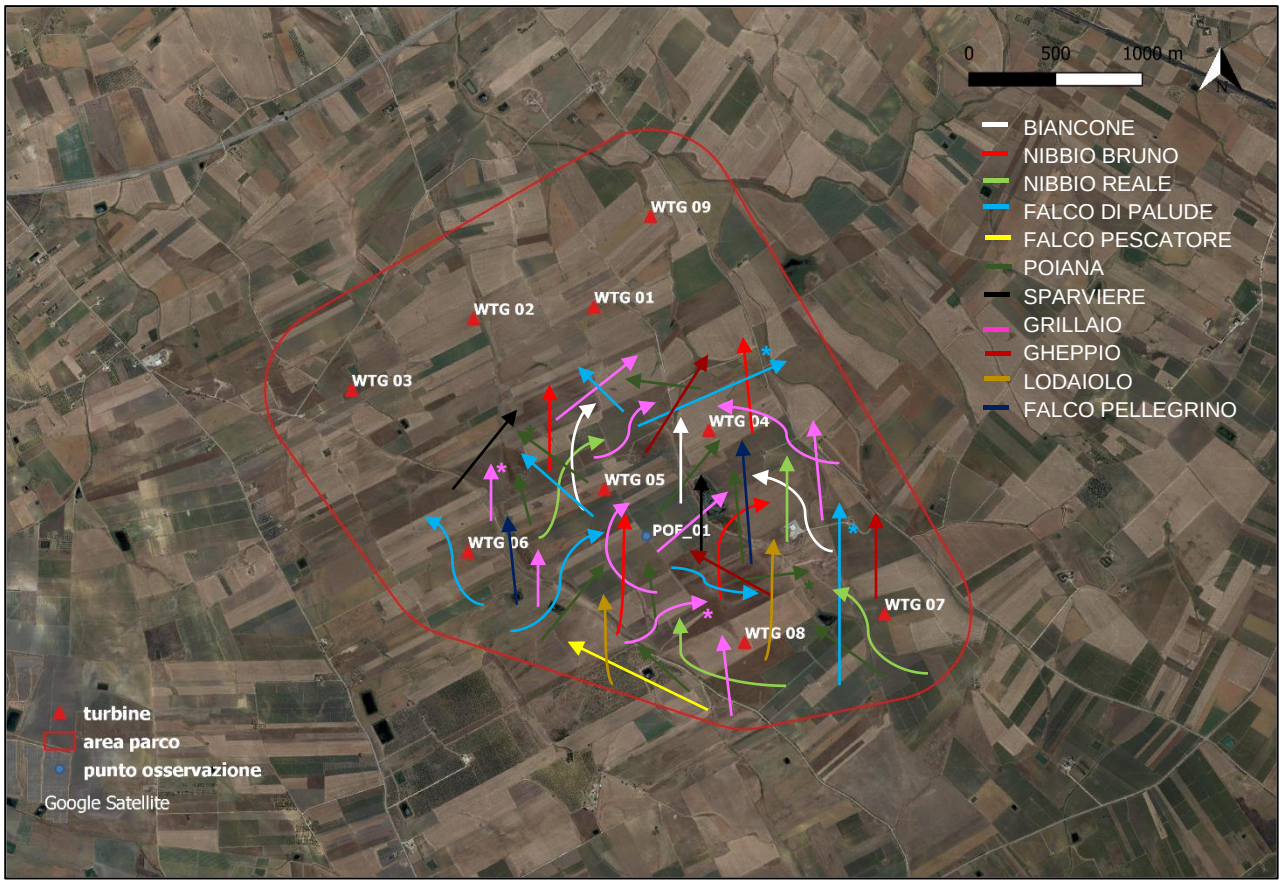

Figura 6.3.C – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo primaverile osservati da postazione fissa (le specie contrassegnate da asterisco si intendono aggregate)

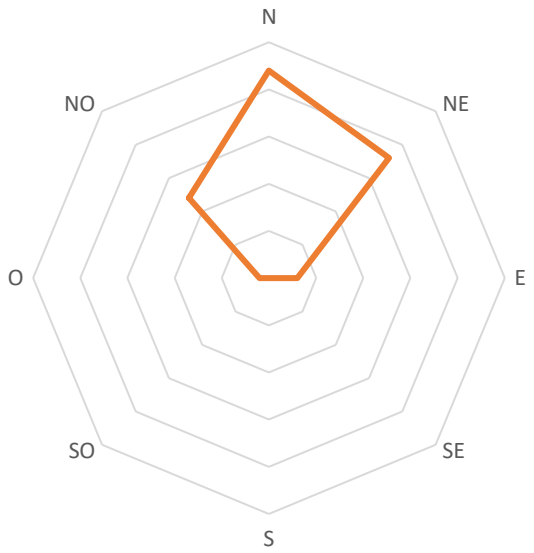

Figura 6.3.D – Caratterizzazione della scomparsa di volo nel periodo primaverile

6.4.VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI NOTTURNI (*PLAYBACK*)

Di seguito si riportano le risposte ottenute durante il campionamento mediante censimento al *play-back* di rapaci notturni, effettuate con n. 3 ripetizioni per ogni punto interno all'area parco eolico (Tab. 6.4.a) e n. 1 ripetizione per ogni punto esterno alla stessa (Tab 6.4.b) secondo le tempistiche riportate in Tab. 3.b.

Tabella 6.4.a – Esito censimento al *play-back* di rapaci notturni presso *point counts* interni
(le celle colorate indicano le risposte positive)

	ID PUNTY *PLAY BLACK*		PB_01			PB_02			PB_03			PB_04			PB_05			PB_06			PB_07			PB_08			PB_09		
	RIPETIZIONE		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
SPECIE CENSITE	Occhione	*B. oedicnemus*													1									1					
	Assiolo	*Otus scops*																											
	Barbagianni	*Tyto alba*		1																									
	Civetta	*Athene noctua*					1				1										1								
	Gufo comune	*Asio otus*																											
	Succiacapre	*C. europaeus*																											

Tabella 6.4.b – Esito censimento al *play-back* di rapaci notturni presso *point counts* esterni
(le celle colorate indicano le risposte positive)

	ID PUNTY *PLAY BLACK*		PB_10_cnt	PB_11_cnt	PB_12_cnt	PB_13_cnt	PB_14_cnt	PB_15_cnt	PB_16_cnt	PB_17_cnt	PB_18_cnt
	RIPETIZIONE		1	1	1	1	1	1	1	1	1
SPECIE CENSITE	Occhione	*B. oedicnemus*			1			1			
	Assiolo	*Otus scops*									
	Barbagianni	*Tyto alba*									
	Civetta	*Athene noctua*		1		1	1				
	Gufo comune	*Asio otus*									
	Succiacapre	*C. europaeus*									

In occasione dei sopralluoghi per la verifica della presenza di *roost* di chirotteri, è stato possibile documentare la presenza di barbagianni attraverso il rinvenimento di borre (Foto 6.4.A) presso il rudere n. 14 (Cfr. sottocapitolo 7.1, Tab. 7.1.a).

Foto 6.4.A – Borre di barbagianni

6.5. VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI PASSERIFORMI NIDIFICANTI (*POINT COUNTS*)

Di seguito si riportano i dati campionati sui *point counts*, nelle cinque ripetizioni, considerando l'intorno di ogni punto caratterizzato da due buffer (minore di 100 m e compreso tra 100 m e 200 m) nel periodo primaverile (aprile/giugno 2023), in accordo con la tempistica indicata in Tab 3.b.

Tabella 6.5.a – Specie contattate presso il *point counts* pc_01 nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Quaglia	*Coturnix coturnix*		1		1						
	Piccione selvatico	*Columba livia*	4		3		5		4		4	
	Tortora dal collare	*Streptotelia decaocto*	2									
	Rondone	*Apus apus*		4				3				6
	Rondine	*Hirundo rustica*			3		4					
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	2		1		2	1	1		1	2
	Allodola	*Alauda arvensis*		1								
	Saltimpalo	*Saxicola torquatus*	1		1							
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1	1		1	1			1	1	
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*				4			2		2	
	Gazza	*Pica pica*			2	1	2			2		
	Cardellino	*Carduelis carduelis*						3			3	
	Verzellino	*Serinus serinus*	1				1			1		
	Passera d'Italia	*Passer italiae*		4		5	2	3	3	3	4	5
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1	1		1		1	1	1	1	1
N (totale individui)			12	12	10	13	17	11	11	8	16	14
S (ricchezza specie per ripetizione)			7	6	5	6	7	5	5	5	7	4
S PC_01= 15												

Tabella 6.5.b – Specie contattate presso il *point counts* pc_02 nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Gabbiano reale	*Larus michahellis*						3				
	Piccione selvatico	*Columba livia*		3		4						
	Colombaccio	*Columba palumbus*			2						2	
	Tortora dal collare	*Streptotelia decaocto*	2	1		2	2	1	2			2
	Cuculo	*Cuculus canorus*		1								
	Upupa	*Upupa epops*	1									
	Rondone	*Apus apus*					2	4		5		
	Rondone pallido	*Apus pallidus*					1					
	Rondine	*Hirundo rustica*	2	3	2	2			2	2	2	4
	Calandrella	*Calandrella brachydactyla*				1		1			1	
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1
	Allodola	*Alauda arvensis*					1					
	Saltimpalo	*Saxicola torquatus*	1		1							
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1	1		1		1	1	1	1	
	Averla capirossa	*Lanius senator*				1						
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*			2		2	1		1		
	Taccola	*Corvus monedula*				3						
	Gazza	*Pica pica*	1	1			1	1	1	1	1	
	Cardellino	*Carduelis carduelis*			2							
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1			1		1	1		1	
N (totale individui)			11	12	10	17	10	14	9	12	9	7
S (ricchezza specie per ripetizione)			8	7	6	9	7	9	6	6	7	3
S PC_02= 20												

Tabella 6.5.c – Specie contattate presso il *point counts* pc_03 nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Piccione selvatico	*Columba livia*		12		6		11		10		8
	Colombaccio	*Columba palumbus*			2				2			
	Tortora dal collare	*Streptotelia decaocto*	1				1				2	
	Rondone	*Apus apus*				4	3	4				4
	Rondine	*Hirundo rustica*	3		2	2			4			
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	1	1	1		1			1	1	1
	Allodola	*Alauda arvensis*		1		1		1		1		1
	Usignolo di fiume	*Cettia cetti*		1				1		1		1
	Cannaiola	*Acrocephalus scirpaceus*				1		1				
	Storno nero	*Sturnus unicolor*	2		2		2		2		2	
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*		1		1	1			1	1	
	Sterpazzolina comune	*Sylvia cantillans*	1									
	Pigliamosche	*Muscicapa striata*	1									
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*		2								3
	Gazza	*Pica pica*			3	2		2		3		
	Cardellino	*Carduelis carduelis*	3	2					3			
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1	1			1	1		1	1	1
N (totale individui)			13	21	10	17	9	21	11	18	7	19
S (ricchezza specie per ripetizione)			8	8	5	7	6	7	4	7	5	7
S PC_03= 17												

Tabella 6.5.d – Specie contattate presso il *point counts* pc_04 nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Upupa	*Upupa epops*	1						1			
	Rondone	*Apus apus*		3		4		5				4
	Rondine	*Hirundo rustica*	2	2	3				3	1	4	
	Rondine rossiccia	*Cecropis daurica*	1									
	Cappellaccia	*Galerida cristata*			1		1					
	Allodola	*Alauda arvensis*		1								
	Usignolo di fiume	*Cettia cetti*		1		1				1		1
	Cannaiola	*Acrocephalus scirpaceus*		1				1				
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1		1	1	1		1		1	
	Luì piccolo	*Phylloscopus collybita*	1									
	Balia nera	*Ficedula hypoleuca*	1									
	Cinciallegra	*Parus major*		1					1			
	Gazza	*Pica pica*				2		3				2
	Ghiandaia	*Garrulus garrulus*								1		
	Cardellino	*Carduelis carduelis*			2	3			2	2		
	Passera d'Italia	*Passer italiae*	3	3	2	2	3	2	4	2	4	3
	Passera mattugia	*Passer montanus*							1			
	Strillozzo	*Emberiza calandra*		1		1		1		1	1	1
N (totale individui)			10	13	9	14	5	12	13	8	10	11
S (ricchezza specie per ripetizione)			7	8	5	7	3	5	7	6	4	5
S PC_04= 18												

Tabella 6.5.e – Specie contattate presso il *point counts* pc_05 nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Colombaccio	*Columba palumbus*				2						
	Gruccione	*Merops apiaster*		12								
	Rondone	*Apus apus*						6		5		6
	Rondine	*Hirundo rustica*	3		4							
	Balestruccio	*Delichon urbicum*					3					
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	2	2	1	2	1	2	1	1	2	
	Calandro	*Anthus campestris*	1									
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1		1	1		1	1	1	1	
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*				3						3
	Gazza	*Pica pica*			2		2	1	2		1	
	Passera d'Italia	*Passer italiae*	3	2	3	2	2	4	3	4	4	3
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1		1	1	1	1	1		1	1
N (totale individui)			11	16	12	11	9	15	8	11	9	13
S (ricchezza specie per ripetizione)			6	3	6	6	5	6	5	4	5	4
S PC_05= 12												

Tabella 6.5.f – Specie contattate presso il *point counts* pc_06 nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Gabbiano reale	*Larus michahellis*						4				
	Quaglia	*Coturnix coturnix*				1						
	Piccione selvatico	*Columba livia*	3	3	2		3	2	3	4	3	4
	Tortora dal collare	*Streptotelia decaocto*	2		1		1				2	1
	Rondine	*Hirundo rustica*		3	3	2	2		4	3		
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	1			2	1	1	1	2	1	1
	Allodola	*Alauda arvensis*		1				1				
	Usignolo di fiume	*Cettia cetti*		1		1						
	Cannaiola	*Acrocephalus scirpaceus*				1		1				
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1		2		1	1	1	1	2	
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*										2
	Gazza	*Pica pica*	2				2				2	
	Cardellino	*Carduelis carduelis*		2	2			1	3			
	Passera d'Italia	*Passer italiae*	3	2	5	2	4	3		4	3	4
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1	1		1	1	1	1		1	1
N (totale individui)			13	13	15	10	15	15	13	14	14	13
S (ricchezza specie per ripetizione)			7	7	6	7	8	9	6	5	7	6
S PC_06= 15												

Tabella 6.5.g – Specie contattate presso il *point counts* pc_07 nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Piccione selvatico	*Columba livia*	3	2		4	4		4	3	2	4
	Upupa	*Upupa epops*			1							
	Rondone	*Apus apus*				4		3				
	Rondine	*Hirundo rustica*	3	2	2	2	3		3	1	4	1
	Calandrella	*Calandrella brachydactyla*		1				1				
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	1	1	1	1	1			2	1	
	Ballerina bianca	*Motacilla alba*	1									
	Usignolo di fiume	*Cettia cetti*		1		1		1				1
	Saltimpalo	*Saxicola torquatus*	1									
	Stiaccino	*Saxicola rubetra*		1	1							
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1	1	1		1		1	1		1
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*	2			2		3				
	Taccola	*Corvus monedula*						7				
	Gazza	*Pica pica*	2		1				2	2	2	3
	Cardellino	*Carduelis carduelis*		2			2				1	2
	Fanello	*Linaria cannabina*				3						
	Passera d'Italia	*Passer italiae*	3	3	4	2	4		3	4	4	3
	Passera mattugia	*Passer montanus*			1							
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1		1	1		2		1	1	1
N (totale individui)			18	14	13	20	15	17	13	14	15	16
S (ricchezza specie per ripetizione)			10	9	9	9	6	6	5	7	7	8
S PC_07= 19												

Tabella 6.5.h – Specie contattate presso il *point counts* pc_08 nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Colombaccio	*Columba palumbus*				2					1	2
	Tortora dal collare	*Streptotelia decaocto*	2	1			1	1				
	Rondone	*Apus apus*				3		2		4		2
	Rondine	*Hirundo rustica*	3	1	2	2			3	2	2	2
	Balestruccio	*Delichon urbicum*			2		2	1				
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	1	1		1	1		1	1		
	Cutrettola	*Motacilla flava*	2									
	Usignolo di fiume	*Cettia cetti*		1				1				1
	Cannaiola	*Acrocephalus scirpaceus*				1						1
	Storno nero	*Sturnus unicolor*			2		2					
	Saltimpalo	*Saxicola torquatus*	2									
	Stiaccino	*Saxicola rubetra*		1								
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1		1	1	1		1	1	1	
	Pigliamosche	*Muscicapa striata*	1									
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*						3			2	1
	Gazza	*Pica pica*	2	1	1		1		1			
	Fanello	*Linaria cannabina*			2					3		
	Passera d'Italia	*Passer italiae*	4	2	3	3	5		3	3	4	4
	Strillozzo	*Emberiza calandra*		1				1		1	1	1
N (totale individui)			18	9	13	13	13	9	9	15	11	14
S (ricchezza specie per ripetizione)			9	8	7	7	7	6	5	7	6	8
S PC_08= 19												

Tabella 6.5.i – Specie contattate presso il *point counts* pc_09 nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Quaglia	*Coturnix coturnix*		1								
	Piccione selvatico	*Columba livia*			4	5		3	3	3	4	6
	Tortora dal collare	*Streptotelia decaocto*	2									
	Gruccione	*Merops apiaster*		6								
	Rondone	*Apus apus*				6		5				
	Rondine	*Hirundo rustica*	3	2							3	4
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	1		1	1	2	1	1		1	1
	Storno nero	*Sturnus unicolor*	2		2							
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1		1	1	1	1	1	1	1	
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*						3	2			
	Cardellino	*Carduelis carduelis*			2		2			3		
	Passera d'Italia	*Passer italiae*	4	3	3	3	5	3	4	4	4	3
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1			1		1	1	1		1
N (totale individui)			14	12	13	17	10	17	12	12	13	15
S (ricchezza specie per ripetizione)			7	4	6	6	4	7	6	5	5	5
S PC_09= 13												

Tabella 6.5.j – Specie contattate presso il *point counts* pc_10_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Piccione selvatico	*Columba livia*	3	2	1	3		3		3	4	3
	Colombaccio	*Columba palumbus*							2			
	Rondone	*Apus apus*		4				3				
	Rondine	*Hirundo rustica*	5				2				3	
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1
	Allodola	*Alauda arvensis*				1						
	Calandro	*Anthus campestris*	1									
	Saltimpalo	*Saxicola torquatus*	1									
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*		1	1	1		1	1	1	1	1
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*					2			2		2
	Taccola	*Corvus monedula*		5								
	Gazza	*Pica pica*	1			1		1			2	
	Cardellino	*Carduelis carduelis*			3				2			
	Passera d'Italia	*Passer italiae*			2	3	3			4	2	
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1	1	1		1	1		1	1	1
N (totale individui)			13	15	9	10	10	10	6	12	15	8
S (ricchezza specie per ripetizione)			7	6	6	6	5	6	4	6	7	5
S PC_10_cnt= 15												

Tabella 6.5.k – Specie contattate presso il *point counts* pc_11_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Quaglia	*Coturnix coturnix*				1						
	Piccione selvatico	*Columba livia*	5			7	4	6	5	6	7	5
	Colombaccio	*Columba palumbus*		2								
	Tortora dal collare	*Streptotelia decaocto*			2				2			
	Upupa	*Upupa epops*						1				
	Rondone	*Apus apus*		3		4						4
	Rondine	*Hirundo rustica*	2		3				3	1	2	
	Calandrella	*Calandrella brachydactyla*		1								
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*		1		1	1		1		1	1
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*						3				
	Gazza	*Pica pica*			2					2		
	Cardellino	*Carduelis carduelis*					3					
	Fanello	*Linaria cannabina*	2									
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1	1	1		1	1		1		1
N (totale individui)			11	9	10	14	10	12	12	11	12	12
S (ricchezza specie per ripetizione)			5	6	5	5	5	5	5	5	4	5
S PC_11_cnt= 15												

Tabella 6.5.l – Specie contattate presso il *point counts* pc_12_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Piccione selvatico	*Columba livia*		7		12	3	7		10		11
	Tortora dal collare	*Streptotelia decaocto*	2						2			
	Rondone	*Apus apus*		4								3
	Rondine	*Hirundo rustica*			3			4	3			
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	2	1	1	1	1	2	1	1	1	
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1		1	1		1	1		1	1
	Balia nera	*Ficedula hypoleuca*		1								
	Cinciarella	*Cyanistes caeruleus*		1								
	Cinciallegra	*Parus major*				1		1				
	Gazza	*Pica pica*		3					2			
	Cardellino	*Carduelis carduelis*	2		2					2		
	Verzellino	*Serinus serinus*	1				1		1		1	
	Passera d'Italia	*Passer italiae*		5		6		7	2	6	3	5
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1	1		1		1	1	1	1	1
N (totale individui)			9	23	7	22	5	23	13	20	7	21
S (ricchezza specie per ripetizione)			6	8	4	6	3	7	8	5	5	5
S PC_12_cnt= 14												

Tabella 6.5.m – Specie contattate presso il *point counts* pc_13_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Gabbiano reale	*Larus michahellis*		3								
	Piccione selvatico	*Columba livia*	3	4	4		4		3	3	3	4
	Colombaccio	*Columba palumbus*				2						
	Upupa	*Upupa epops*						1				
	Rondone	*Apus apus*		3						4		
	Rondine	*Hirundo rustica*	2			3			3			
	Cappellaccia	*Galerida cristata*		1	1	1	2	1	1	2	1	2
	Cutrettola	*Motacilla flava*	1									
	Storno nero	*Sturnus unicolor*		2		2						2
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1		1		1	1		1	1	1
	Cinciallegra	*Parus major*		1		1	1					
	Averla capirossa	*Lanius senator*	1									
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*			3	2			2		2	
	Gazza	*Pica pica*	2				1			2		
	Cardellino	*Carduelis carduelis*			2			2				
	Verzellino	*Serinus serinus*	1				1				1	
	Verdone	*Chloris chloris*		1								
	Passera d'Italia	*Passer italiae*	3	2	3	3	4	2	3	3	5	4
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1		1			1	1		1	1
N (totale individui)			15	17	15	14	14	8	13	15	14	14
S (ricchezza specie per ripetizione)			9	8	7	7	7	6	6	6	7	6
S PC_13_cnt= 19												

Tabella 6.5.n – Specie contattate presso il *point counts* pc_14_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Piccione selvatico	*Columba livia*	3	2		4	3	3	4	3	2	3
	Tortora dal collare	*Streptotelia decaocto*					2					2
	Rondone	*Apus apus*		3				4				
	Rondine	*Hirundo rustica*			3		2					
	Balestruccio	*Delichon urbicum*	2	3							3	
	Cappellaccia	*Galerida cristata*		1	1	1		1	1		1	1
	Saltimpalo	*Saxicola torquatus*	1	1								
	Stiaccino	*Saxicola rubetra*	2	1								
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1		1	1		1		1	1	
	Occhiocotto	*Sylvia melanocephala*		1				1				1
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*				2						
	Gazza	*Pica pica*		2			2					
	Ghiandaia	*Garrulus garrulus*			1				1			
	Cardellino	*Carduelis carduelis*				2		3			2	
	Passera d'Italia	*Passer italiae*	4	3	6	3	4		4	5	4	5
	Strillozzo	*Emberiza calandra*		1			1		1	1	1	
N (totale individui)			13	18	12	13	14	13	11	10	14	12
S (ricchezza specie per ripetizione)			6	10	5	6	6	6	5	4	7	5
S PC_14_cnt= 16												

Tabella 6.5.o – Specie contattate presso il *point counts* pc_15_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Piccione selvatico	*Columba livia*					3			4		
	Colombaccio	*Columba palumbus*		3								
	Tortora dal collare	*Streptotelia decaocto*			1	2						
	Upupa	*Upupa epops*	1									
	Rondone	*Apus apus*				3		4				
	Rondine	*Hirundo rustica*			2				3		3	3
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	1		1		2		2		2	
	Tordela	*Turdus viscivorus*		1								
	Saltimpalo	*Saxicola torquatus*	1		1							
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1			1	1		1		1	
	Cinciallegra	*Parus major*		1				1				1
	Gazza	*Pica pica*	2		2	1		2	1	2		
	Cardellino	*Carduelis carduelis*					2					3
	Passera d'Italia	*Passer italiae*	3	1	5	2	3	4	6	3	3	4
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1		1		1	1		1	1	1
N (totale individui)			10	6	13	9	12	12	13	10	10	12
S (ricchezza specie per ripetizione)			7	4	7	5	6	5	5	4	5	5
S PC_15_cnt= 15												

Tabella 6.5.p – Specie contattate presso il *point counts* pc_16_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Gabbiano reale	*Larus michahellis*		4						3		
	Piccione selvatico	*Columba livia*	2	3		3	4	2	3	4	3	4
	Tortora dal collare	*Streptotelia decaocto*	1	2	2		2		2		1	
	Rondone	*Apus apus*				4				4		
	Rondine	*Hirundo rustica*	1	2	2		2		3		1	2
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	1		1	2	1	1	1	1	2	
	Usignolo di fiume	*Cettia cetti*		1		1						1
	Cannaiola	*Acrocephalus scirpaceus*				1		1				
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1		1		1		1		2	
	Cinciallegra	*Parus major*		1				1				1
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*			3					2	2	
	Taccola	*Corvus monedula*		5								
	Gazza	*Pica pica*	2		2		3				2	
	Cardellino	*Carduelis carduelis*				3			2	3		
	Passera d'Italia	*Passer italiae*	3	2			3	4		2	3	3
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1		1	1		1	1		1	
N (totale individui)			12	20	12	15	16	10	13	19	17	11
S (ricchezza specie per ripetizione)			8	8	7	7	7	6	7	7	9	5
S PC_16_cnt= 16												

Tabella 6.5.q – Specie contattate presso il *point counts* pc_17_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Piccione selvatico	*Columba livia*		4			3	3			2	
	Tortora dal collare	*Streptotelia decaocto*	1			2			2			
	Rondone	*Apus apus*		3				4				3
	Rondine	*Hirundo rustica*			2		4			2		
	Calandrella	*Calandrella brachydactyla*		1				1				
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1
	Cutrettola	*Motacilla flava*	1									
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*		1				1		1		
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*				2						
	Taccola	*Corvus monedula*										4
	Gazza	*Pica pica*	1		1	1		1		1		
	Cardellino	*Carduelis carduelis*		2					2			
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1			1	1			1	1	
N (totale individui)			5	12	4	7	10	11	6	7	5	8
S (ricchezza specie per ripetizione)			5	6	3	5	4	6	3	5	3	3
S PC_17_cnt= 13												

Tabella 6.5.r – Specie contattate presso il *point counts* pc_18_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Quaglia	*Coturnix coturnix*		1								
	Piccione selvatico	*Columba livia*	3	4		5			2	4	3	3
	Colombaccio	*Columba palumbus*						3				
	Rondone	*Apus apus*						3	2	2	4	3
	Rondine	*Hirundo rustica*	2	3	3	3		3				
	Calandrella	*Calandrella brachydactyla*				1						
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	1	1			1		1	1	1	
	Allodola	*Alauda arvensis*				1						
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1		1		1	1		1	1	
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*		2				3				
	Gazza	*Pica pica*			2			1	2			
	Cardellino	*Carduelis carduelis*				3						
	Verzellino	*Serinus serinus*	1				1					
	Passera d'Italia	*Passer italiae*	3	4	4	4		3	2	3	4	
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1		1		1	1		1	1	
N (totale individui)			12	15	11	17	4	18	9	12	14	6
S (ricchezza specie per ripetizione)			7	6	5	6	4	8	5	6	6	2
S PC_18_cnt= 15												

Tabella 6.5.s – Specie contattate presso il *point counts* pc_19_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Piccione selvatico	*Columba livia*	3	4	2	2	3	3	4	2	3	3
	Tortora dal collare	*Streptotelia decaocto*	2				1				1	
	Gruccione	*Merops apiaster*		4								
	Upupa	*Upupa epops*			1							
	Rondone	*Apus apus*	3					4				5
	Rondone pallido	*Apus pallidus*	1									
	Rondine	*Hirundo rustica*			2		3		1			
	Calandrella	*Calandrella brachydactyla*		1		1						
	Cappellaccia	*Galerida cristata*	1	1			1	1			1	1
	Ballerina bianca	*Motacilla alba*	1									
	Stiaccino	*Saxicola rubetra*	1									
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1		1		1		1		1	1
	Averla capirossa	*Lanius senator*		1		1						
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*					3			4		
	Cardellino	*Carduelis carduelis*	2			3					2	
	Passera d'Italia	*Passer italiae*	3	4	3				3	3	4	5
	Strillozzo	*Emberiza calandra*		1		1	1	1			1	
N (totale individui)			18	16	9	8	13	9	9	9	13	15
S (ricchezza specie per ripetizione)			10	7	5	5	7	4	4	3	7	5
S PC_19_cnt= 17												

Tabella 6.5.t – Specie contattate presso il *point counts* pc_20_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI			1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m			<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Gabbiano reale	*Larus michahellis*			3							
	Airone guardabuoi	*Bubulcus ibis*		5								
	Piccione selvatico	*Columba livia*	3			4	3			2		
	Colombaccio	*Columba palumbus*										2
	Tortora dal collare	*Streptotelia decaocto*	1		1				2			
	Rondone	*Apus apus*		3		5						
	Rondine	*Hirundo rustica*	2		3				3		4	
	Cutrettola	*Motacilla flava*		1								
	Usignolo di fiume	*Cettia cetti*		1		1				1		1
	Cannaiola	*Acrocephalus scirpaceus*				1		1				
	Saltimpalo	*Saxicola torquatus*	1									
	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1		1			1		1	1	
	Luì piccolo	*Phylloscopus collybita*	1									
	Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*		2						3		
	Taccola	*Corvus monedula*										
	Gazza	*Pica pica*			1	2		2	3			
	Cardellino	*Carduelis carduelis*	2	2						2		
	Passera d'Italia	*Passer italiae*		5	3	4		5	3		4	4
	Strillozzo	*Emberiza calandra*	1			1	1			1		
N (totale individui)			12	19	12	18	4	9	11	10	9	7
S (ricchezza specie per ripetizione)			8	7	6	7	2	4	4	6	3	3
S PC_20_cnt= 19												

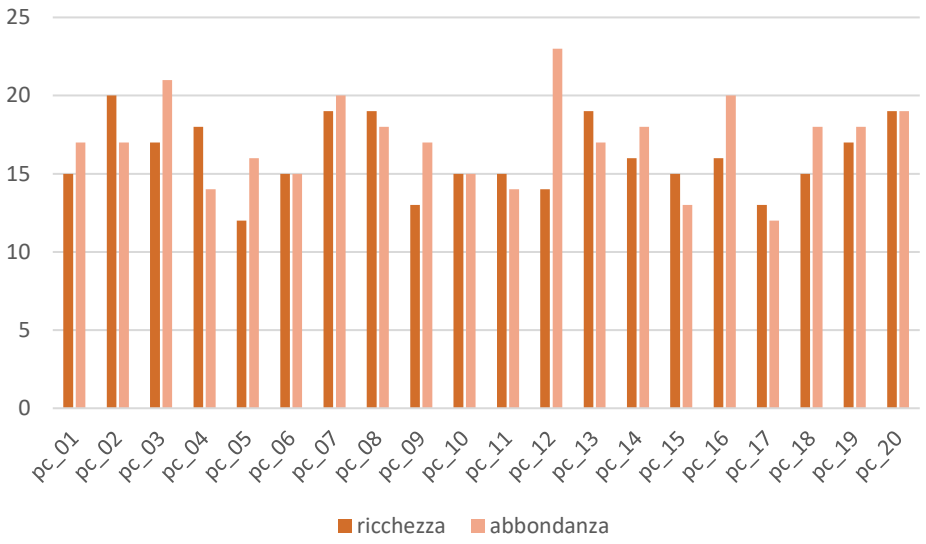

Figura 6.5.A - Valori di abbondanza e ricchezza specifica di ogni *point counts*

Considerando il totale delle ripetizioni, i valori più alti di abbondanza si riscontrano per i *point counts* pc_12, pc_03, pc_07 e pc_13 (Fig. 6.5.A); analogamente, per quanto concerne la ricchezza di specie, si assiste ad una similarità con valori che vanno da 12 a 20 specie, in accordo con l'omogeneità di ambienti. Tuttavia, per entrambi gli indici non emergono differenze significative (K-W H-test p>0,05).

6.6.CHECK-LIST E FENOLOGIA

Dai dati ottenuti dall'applicazione dei diversi metodi di indagine e dalle osservazioni effettuate durante gli spostamenti per i sopralluoghi o per il raggiungimento del sito, è stata redatta la *check list* delle 87 specie, con un riferimento della presenza relativa al periodo dello studio (Tab. 6.6.a).

Tabella 6.6.a – Check-list della specie e presenza mensile

SPECIE		A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L
Cicogna bianca	*Ciconia ciconia*									■			
Airone guardabuoi	*Bubulcus ibis*			■	■	■	■	■	■	■			
Airone cenerino	*Ardea cinerea*						■						
Piro piro boschereccio	*Tringa glareola*									■			
Falco pescatore	*Pandion haliaetus*			■						■			
Biancone	*Circaetus gallicus*	■	■	■					■	■	■		
Falco pecchiaiolo	*Pernis apivorus*										■	■	
Aquila di Bonelli	*Aquila fasciata*		■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Aquila minore	*Hieraaetus pennatus*			■									
Nibbio bruno	*Milvus migrans*			■						■			
Nibbio reale	*Milvus milvus*			■						■			
Falco di palude	*Circus aeruginosus*		■	■						■	■	■	■
Albanella minore	*Circus pygargus*									■			
Albanella pallida	*Circus macrourus*								■				
Sparviere	*Accipiter nisus*		■	■						■	■		
Poiana	*Buteo buteo*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Poiana codabianca	*Buteo rufinus*			■									
Gheppio	*Falco tinnunculus*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Grillaio	*Falco naumanni*	■	■	■						■	■		
Lodolaio	*Falco subbuteo*			■						■			
Lanario	*Falco biarmicus*			■									
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*			■					■	■			
Quaglia	*Coturnix coturnix*									■	■		
Occhione	*Burhibus oedicnemus*	■							■	■	■	■	■
Gabbiano reale	*Larus michahellis*						■	■					
Piccione selvatico	*Columba livia*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Colombaccio	*Columba palumbus*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tortora dal collare	*Streptopelia decaocto*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cuculo	*Cuculus canorus*									■			
Civetta	*Athene noctua*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Assiolo	*Otus scops*	■									■	■	■
Barbagianni	*Tyto alba*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rondone comune	*Apus apus*	■	■								■	■	■
Rondone pallido	*Apus pallidus*	■	■	■							■	■	■
Gruccione	*Merops apiaster*									■			
Upupa	*Upupa epops*	■									■	■	■
Ghiandaia marina	*Coracias garrulus*									■			
Calandrella	*Calandrella brachydactyla*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cappellaccia	*Galerida cristata*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Allodola	*Alauda arvensis*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cannaiola comune	*Acrocephalus scirpaceus*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cannareccione	*Acrocephalus arundinaceus*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rondine	*Hirundo rustica*	■	■							■	■	■	■
Rondine rossiccia	*Cecropis daurica*									■			
Balestruccio	*Delichon urbicum*	■	■							■	■	■	■

SPECIE		A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L
Calandro	*Anthus campestris*									■			
Cutrettola	*Motacilla flava*								■	■			
Ballerina bianca	*Motacilla alba*				■	■	■	■	■	■			
Ballerina gialla	*Motacilla cinerea*				■	■	■	■	■	■			
Culbianco	*Oenanthe oenanthe*									■			
Stiaccino	*Saxicola rubetra*									■			
Saltimpalo	*Saxicola torquatus*									■			
Regolo	*Regulus regulus*			■									
Fiorrancino	*Regulus ignicapilla*			■									
Capinera	*Sylvia atricapilla*			■						■			
Sterpazzola	*Sylvia communis*									■			
Sterpazzolina comune	*Sylvia cantillans*									■			
Occhiocotto	*Sylvia melanocephala*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tordela	*Turdus viscivorus*				■	■				■			
Merlo	*Turdus merula*				■	■	■	■					
Pettirosso	*Erithacus rubecula*			■	■	■	■	■					
Pigliamosche	*Muscicapa striata*			■						■			
Usignolo	*Luscinia megarhynchos*									■			
Codirosso spazzacamino	*Phoenicurus ochruros*				■	■	■	■	■				
Balia nera	*Ficedula hypoleuca*									■			
Luì piccolo	*Phylloscopus collybita*			■									
Usignolo di fiume	*Cettia cetti*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cinciarella	*Cyanistes caeruleus*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cinciallegra	*Parus major*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Averla piccola	*Lanius collurio*									■			
Averla capirossa	*Lanius senator*									■	■	■	■
Ghiandaia	*Garrulus glandarius*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Gazza	*Pica pica*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Taccola	*Corvus monedula*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Corvo imperiale	*Corvus corax*				■								
Storno nero	*Sturnus unicolor*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Passera d'Italia	*Passer italiae*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Passera mattugia	*Passer montanus*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fringuello	*Fringilla coelebs*			■	■	■	■	■	■				
Verzellino	*Serinus serinus*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Verdone	*Chloris chloris*									■			
Cardellino	*Carduelis carduelis*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fanello	*Linaria cannabina*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Zigolo nero	*Emberiza cirlus*				■								
Strillozzo	*Emberiza calandra*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

In Tab. 6.6.b si riportano la fenologia e lo stato di protezione, secondo la Lista Rossa IUCN Italia, la Direttiva Uccelli 2009/147/CE e la classificazione SPEC (*Species of European Conservation Concern*). Tra le 87 specie 35 sono ritenute nidificanti (40%), mentre 75 (86%) sono migratrici, ma solo 32 (36%) sono strettamente migratrici (ovvero utilizzano il sito solo nel periodo di passo). Queste ultime categorie sono da considerarsi sovrapponibili.

Secondo la Lista Rossa IUCN Italia (Gustin et al., 2021) sono 23 (26%) le specie che presentano uno stato di "pericolo", "vulnerabile" o "quasi minacciata", mentre sono 20 (23%) quelle incluse in

Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e 26 (30%) quelle che presentano un grado SPEC (Species of European Conservation Concern).

Tabella 6.6.b – *Check-list* della specie: Fenologia delle specie contattate nell'area secondo: S: specie sedentaria; B: specie nidificante, *in area vasta; W: svernante; M: specie migratrice; A: accidentale; ? = status non certo, per la cui definitiva determinazione si rendono necessarie ricerche più approfondite. Stato di conservazione secondo Lista rossa IUCN Italia: estinto nella regione (RE), in pericolo critico (CR), in pericolo (EN), vulnerabile (VU), quasi minacciata (NT), minor preoccupazione (LC), dati insufficienti (DD), non applicabile (NA). Specie incluse nell'allegato I della Direttiva 2009/147/CE (Direttiva Uccelli). SPEC: (*Species of European Conservation Concern*): Specie europee di preoccupazione per la conservazione globale, i.s. classificato come in pericolo critico, in pericolo, vulnerabile o quasi minacciato a livello globale (BirdLife International 2016) [SPEC1]; Specie la cui popolazione mondiale è concentrata in Europa e che è classificata come estinta a livello regionale, in pericolo critico, in pericolo, vulnerabile, quasi minacciato, in declino, impoverito o raro a livello europeo (BirdLife International 2015, Burfield *et al*. Presentato) [SPEC2]; Specie la cui popolazione mondiale non è concentrata in Europa, ma che è classificata come estinta regionale, In pericolo critico, in pericolo, vulnerabile, quasi minacciato, in declino, impoverito o raro a livello europeo (BirdLife International 2015, Burfield *et al*. Presentato) [SPEC3]

SPECIE		FENOLOGIA	IUCN	ALL. I	SPEC
Cicogna bianca	*Ciconia ciconia*	M	LC	I	
Airone guardabuoi	*Bubulcus ibis*	M, W	LC		
Airone cenerino	*Ardea cinerea*	M, W	LC		
Piro p. boschereccio	*Tringa glareola*	M		I	
Falco pescatore	*Pandion haliaetus*	M	CR	I	
Biancone	*Circaetus gallicus*	M	LC	I	
Falco pecchiaiolo	*Pernis apivorus*	M	LC	I	
Aquila di Bonelli	*Aquila fasciata*	M, W	EN		SPEC3
Aquila minore	*Hieraaetus pennatus*	M	NA	I	
Nibbio bruno	*Milvus migrans*	M	LC	I	SPEC3
Nibbio reale	*Milvus milvus*	M	VU	I	SPEC1
Falco di palude	*Circus aeruginosus*	M	VU	I	
Albanella minore	*Circus pygargus*	M	VU	I	
Albanella pallida	*Circus macrourus*	M		I	
Sparviere	*Accipiter nisus*	M, W	LC		
Poiana	*Buteo buteo*	S, B, M, W	LC		
Poiana codabianca	*Buteo rufinus*	M		I	
Gheppio	*Falco tinnunculus*	S, B, M, W	LC		SPEC3
Grillaio	*Falco naumanni*	M	LC	I	SPEC3
Lodolaio	*Falco subbuteo*	M	LC		
Lanario	*Falco biarmicus*	M, W	EN	I	SPEC3
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	M, W	LC	I	
Quaglia	*Coturnix coturnix*	B, M	DD		SPEC3
Occhione	*Burhinus oedicnemus*	B, M, W(?)	LC	I	SPEC3
Gabbiano reale	*Larus michahellis*	A	LC		
Piccione selvatico	*Columba livia*	S, B	DD		
Colombaccio	*Columba palumbus*	M, W	LC		
Tortora dal collare	*Streptopelia decaocto*	S, B	LC		
Cuculo	*Cuculus canorus*	M	NT		
Civetta	*Athene noctua*	S, B, M, W	LC		SPEC3
Assiolo	*Otus scops*	B, M	LC		SPEC2
Barbagianni	*Tyto alba*	S, B	LC		
Rondone comune	*Apus apus*	B*, M	LC		SPEC3
Rondone pallido	*Apus pallidus*	B*, M	LC		
Gruccione	*Merops apiaster*	M	LC		
Upupa	*Upupa epops*	B, M	LC		
Ghiandaia marina	*Coracias garrulus*	M	LC	I	
Calandrella	*Calandrella brachydactyla*	B, M	LC	I	SPEC3
Cappellaccia	*Galerida cristata*	S, B, M, W	LC		SPEC3
Allodola	*Alauda arvensis*	S, B, M, W	VU		SPEC3
Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	S, B	LC		

SPECIE		FENOLOGIA	IUCN	ALL. I	SPEC
Cannaiola comune	*Acrocephalus scirpaceus*	S, B, M, W	LC		
Cannareccione	*A. arundinaceus*	S, B, M, W	NT		
Rondine	*Hirundo rustica*	B, M	NT		SPEC3
Rondine rossiccia	*Cecropis daurica*	M	VU		
Balestruccio	*Delichon urbicum*	B*, M	NT		
Calandro	*Anthus campestris*	M	VU	I	
Cutrettola	*Motacilla flava*	M	NT		SPEC3
Ballerina bianca	*Motacilla alba*	S, B, M, W	LC		
Ballerina gialla	*Motacilla cinerea*	M, W	LC		
Culbianco	*Oenanthe oenanthe*	M	LC		SPEC3
Stiaccino	*Saxicola rubetra*	M	VU		SPEC2
Saltimpalo	*Saxicola torquatus*	B, M	EN		
Regolo	*Regulus regulus*	M	LC		
Fiorrancino	*Regulus ignicapilla*	M	LC		
Capinera	*Sylvia atricapilla*	M, W	LC		
Sterpazzola	*Sylvia communis*	M	LC		
Sterpazzolina com.	*Sylvia cantillans*	M	LC		
Occhiocotto	*Sylvia melanocephala*	B, M	LC		
Tordela	*Turdus viscivorus*	M, W	LC		
Merlo	*Turdus merula*	M, W	LC		
Pettirosso	*Erithacus rubecula*	M, W	LC		
Pigliamosche	*Muscicapa striata*	M	LC		SPEC2
Usignolo	*Luscinia megarhynchos*	M	LC		
Codirosso spazzac.	*Phoenicurus ochruros*	M, W	LC		
Balia nera	*Ficedula hypoleuca*	M	NA		
Luì piccolo	*Phylloscopus collybita*	M	LC		
Usignolo di fiume	*Cettia cetti*	S, B, M, W	LC		
Cinciarella	*Cyanistes caeruleus*	S, B, M, W	LC		
Cinciallegra	*Parus major*	S, B, M, W	LC		
Averla piccola	*Lanius collurio*	M	VU	I	SPEC2
Averla capirossa	*Lanius senator*	B*, M	EN		SPEC2
Ghiandaia	*Garrulus glandarius*	S, B	LC		
Gazza	*Pica pica*	S, B	LC		
Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*	S, B	LC		
Taccola	*Corvus monedula*	S, B	LC		
Corvo imperiale	*Corvus corax*	S, B	LC		
Storno nero	*Sturnus unicolor*	S, B, M, W	LC		
Passera d'Italia	*Passer italiae*	S, B	VU		SPEC2
Passera mattugia	*Passer montanus*	S, B	NT		SPEC3
Fringuello	*Fringilla coelebs*	M, W	LC		
Verzellino	*Serinus serinus*	S, B, M, W	LC		SPEC2
Verdone	*Chloris chloris*	M	VU		
Cardellino	*Carduelis carduelis*	S, B, M, W	NT		
Fanello	*Linaria cannabina*	S, B, M, W	NT		SPEC2
Zigolo nero	*Emberiza cirlus*	M, W	LC		
Strillozzo	*Emberiza calandra*	S, B, M, W	LC		SPEC2

7. CARATTERIZZAZIONE CHIROTTERI: RISULTATI

7.1. VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI CHIROTTERI (RICERCA DEI *ROOST*)

L'attività di ricerca di siti idonei alla formazione di *roost*, ad oggi, è stata condotta in n. 49 siti potenziali (esempio in Foto 7.1.A) nei quali non sono mai stati contattai individui o rinvenuti segni indiretti di presenza. In Fig. 7.1.A e Tab. 7.1.a si riportano ubicazione e coordinate dei siti indagati.

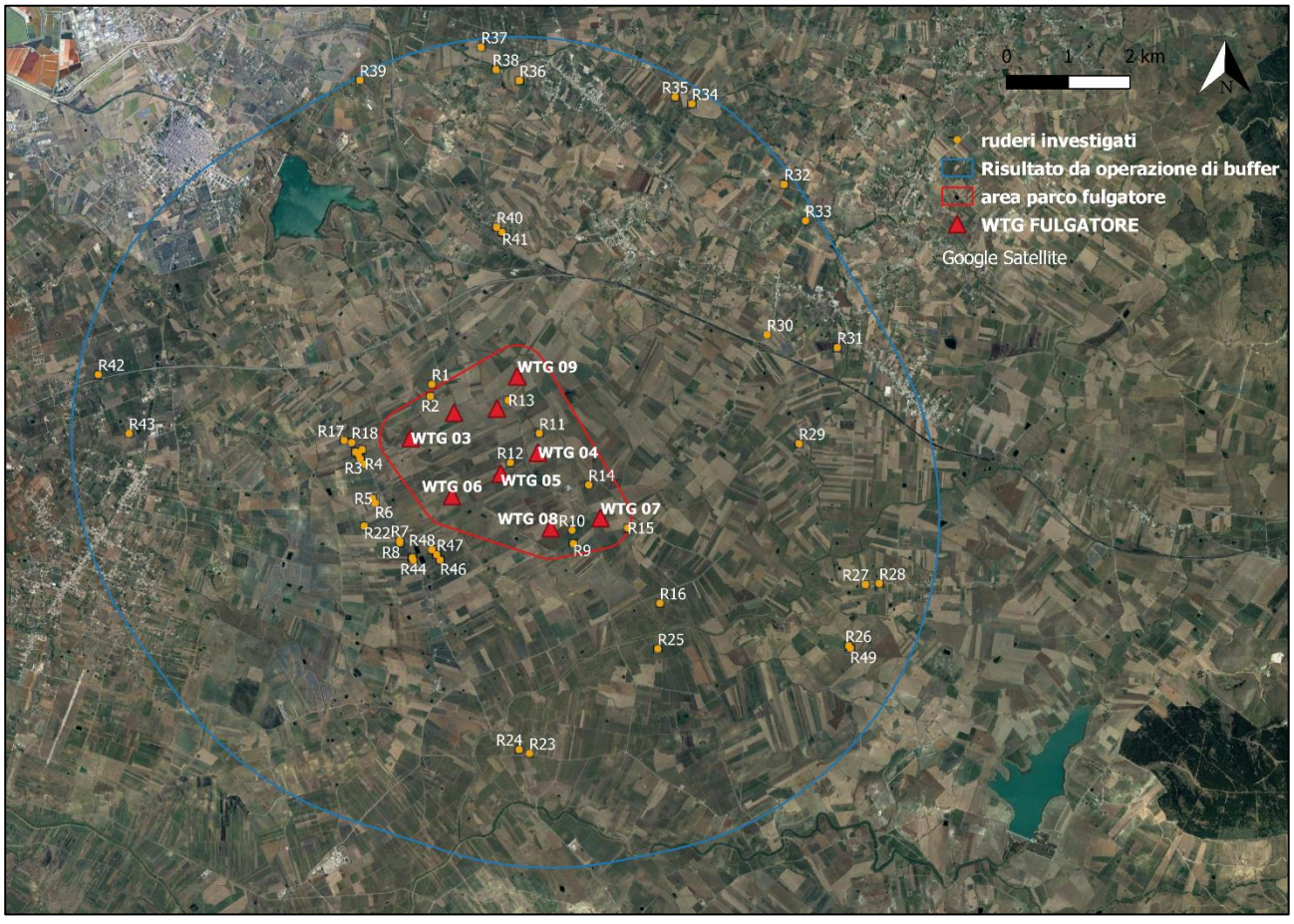

Figura 7.1.A – Ubicazione dei siti indagati idonei alla formazione di *roost*

Figura 7.1.A – Esempi di rudere investigato al fine di individuare *roost* di chirotteri

Tabella 7.1.a – Coordinate (UTM WGS84) dei siti indagati idonei alla presenza di *roost* di chirotteri

RUDERE N.	UTM WGS84 33N Est (m)	UTM WGS84 33N Nord (m)
R1	289571	4202612
R2	291844	4200250
R3	291313	4201818
R4	290844	4201345
R5	290810	4202354
R6	292114	4200984
R7	292749	4200286
R8	293269	4199067
R9	288148	4201704
R10	288271	4201671
R11	288438	4201554
R12	289546	4202415
R13	288334	4201516
R14	288378	4201480
R15	288472	4200317
R16	291152	4196636
R17	290986	4196698

RUDERE N.	UTM WGS84 33N Est (m)	UTM WGS84 33N Nord (m)
R18	293235	4198330
R19	296330	4198377
R20	296602	4199371
R21	296827	4199388
R22	295524	4201651
R23	288407	4201407
R24	295007	4203415
R25	296144	4203209
R26	295286	4205851
R27	295631	4205262
R28	293789	4207155
R29	293516	4207265
R30	290992	4207530
R31	290371	4208073
R32	290610	4207710
R33	288403	4207537
R34	288481	4201322
R35	290622	4205155
R36	290709	4205075
R37	284161	4202770
R38	284658	4201819
R39	289270	4199767
R40	289252	4199803
R41	289704	4199767
R42	289649	4199855
R43	289571	4199933
R44	296357	4198339
R45	288606	4200763
R46	288649	4200690
R47	289049	4200082
R48	289052	4200044
R49	291865	4200035

7.2.MONITORAGGIO BIOACUSTICO

L'identificazione delle varie specie è stata eseguita principalmente su di una analisi oggettiva dei sonogrammi derivati dalle registrazioni in espansione temporale.

In totale sono stati registrati e identificati a livello specifico 147 contatti su di un totale di 187 acquisiti (circa il 78% delle registrazioni identificate).

Sono state identificate 5 specie (Tab. 7.2.a) di cui il 58,5% rappresentate da *Hypsugo savii* (esempio in Fig. 7.2.A), il 27,6% da *Pipistrellus kuhlii*, il 6,2% da *Pipistrellus pipistrellus*, il 6,1% da *Tadarida teniotis* e l'1,6% da *Eptesicus serotinus* (esempio in Fig. 7.2.B). Esse sono caratterizzate perlopiù da uno stato di "minor preoccupazione" (LC; Tab. 7.2.b). L'unica specie, seppur contattata con minor frequenza, che presenta uno stato prossimo alla minaccia a livello italiano è il serotino comune.

Tabella 7.2.a – Specie contattate e relativa frequenza di rinvenimento

SPECIE	FREQUENZA
Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii*	58,5%
Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*	27,6%
Pipistrello comune *Pipistrellus pipistrellus*	6,2%
Molosso di Cestoni *Tadarida teniotis*	6,1%
Serotino comune *Eptesicus serotinus*	1,6%

Di seguito si riportano le frequenze emissioni delle specie rilevate:

- *Pipistrellus kuhlii* QFC 34-38,5KHz; FM-QFC 40 KHz;
- *Hypsugo savii* QFC 30-35 KHz; FM-QFC 32-37 KHz;
- *Pipistrellus pipistrellus* QFC 41-48 KHz; FM-QFC 43-50 KHz;
- *Tadarida teniotis* QFC 9-14 KHz; FM-QFC 13-17 KHz;
- *Eptesicus serotinus* QFC 22-24 KHz; FM-QFC 23-44 KHz.

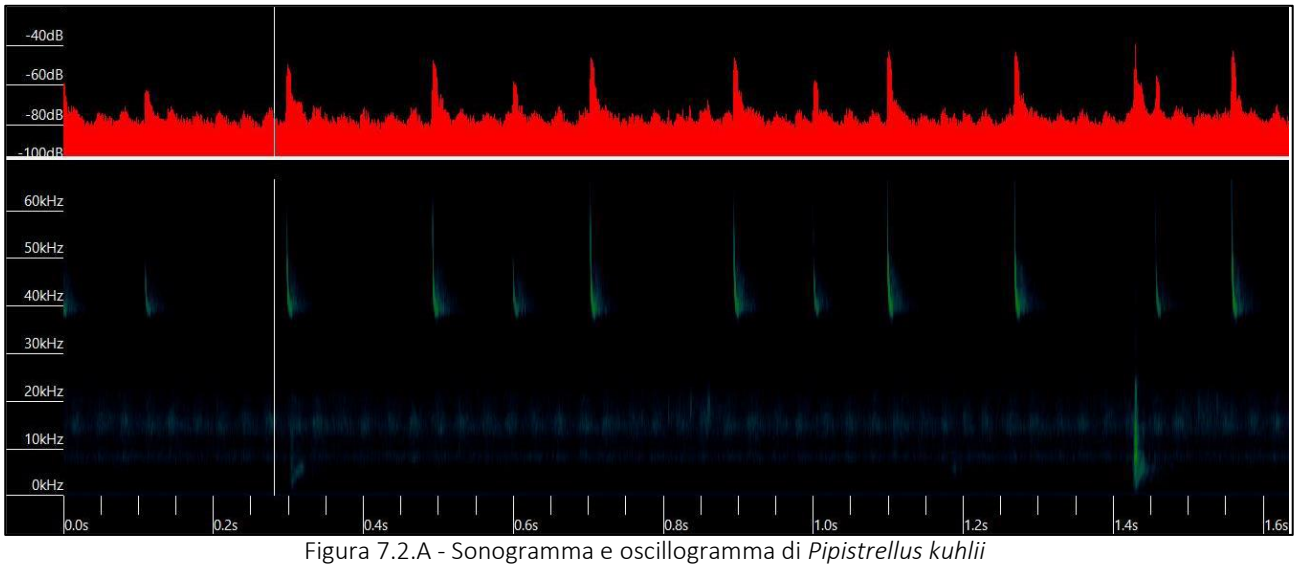

Figura 7.2.A - Sonogramma e oscillogramma di *Pipistrellus kuhlii*

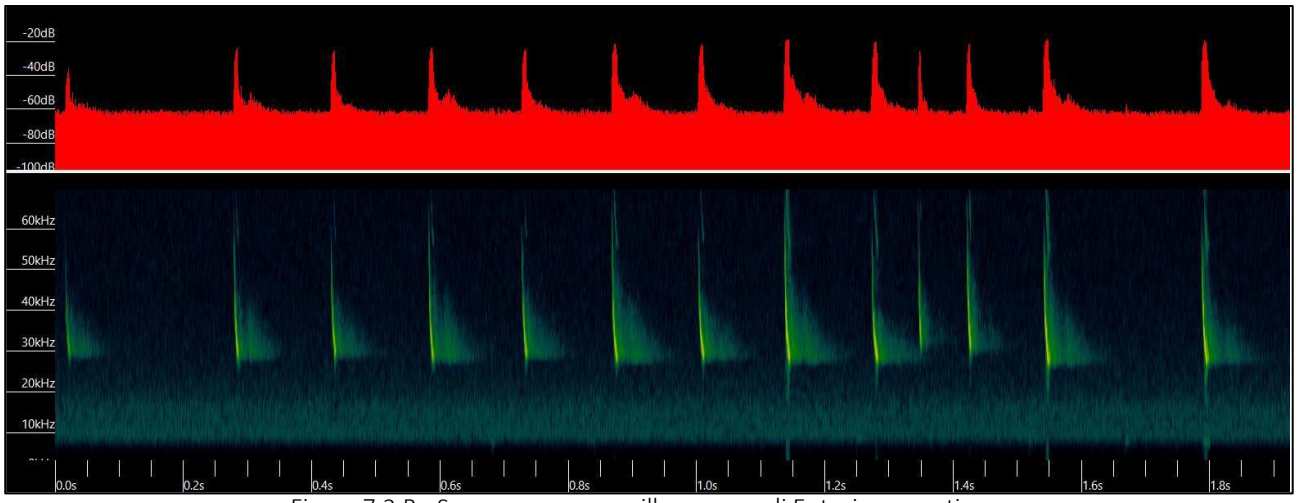

Figura 7.2.B - Sonogramma e oscillogramma di Eptesicus serotinus

Le specie contattate, secondo "The IUCN Red List of Threatened Species" e secondo le Liste Rosse di IUCN Italia (Rondini, 2022) sono caratterizzate perlopiù da uno stato di "minor preoccupazione" (LC; Tab. 7.2.b). L'unica specie, seppur contattata con minor frequenza, che presenta uno stato prossimo alla minaccia a livello italiano è il serotino comune.

Tabella 7.2.b - Valore conservazionistico delle specie rilevate nell'area di indagine
"The IUCN Red List of Threatened Species" e secondo le Liste Rosse di IUCN Italia
*specie rinvenute sporadicamente

SPECIE	IUCN RED LIST (GLOBALE)	IUCN RED LIST (ITALIA)
Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii*	Minore preoccupazione (LC)	Minore preoccupazione (LC)
Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*	Minore preoccupazione (LC)	Minore preoccupazione (LC)
Pipistrello comune *Pipistrellus pipistrellus*	Minore preoccupazione (LC)	Minore preoccupazione (LC)
Molosso di Cestoni *Tadarida teniotis*	Minor preoccupazione (LC)	Minore preoccupazione (LC)
Serotino comune *Eptesicus serotinus**	Minor preoccupazione (LC)	Prossimo alla minaccia (NT)

Indice puntiforme di abbondanza

Il rilevamento bioacustico ha permesso di stimare le specie presenti e i relativi indici di attività, ma non il numero certo di individui. Ogni contatto registrato equivale ad un passaggio per cui è facile cadere nel doppio conteggio e sovrastimare la popolazione.

Andando a considerare i valori dell'indice puntiforme di abbondanza delle 9 stazioni di ascolto interne all'impianto e nelle 2 di controllo (al di fuori del buffer di 5 km dell'impianto), ottenuti dal numero medio dei contatti tra le diverse ripetizioni, non sembrerebbero emergere differenze significative (Fig. 7.2.C). L'omogeneità dei valori è spiegabile per una comunità di chirotteri particolarmente semplificata e senza presenze significativamente abbondanti di specie critiche o quanto meno di elevato valore conservazionistico. Quasi tutte le segnalazioni raccolte sono riferibili a specie antropofile e particolarmente adattabili da un punto di vista ecologico.

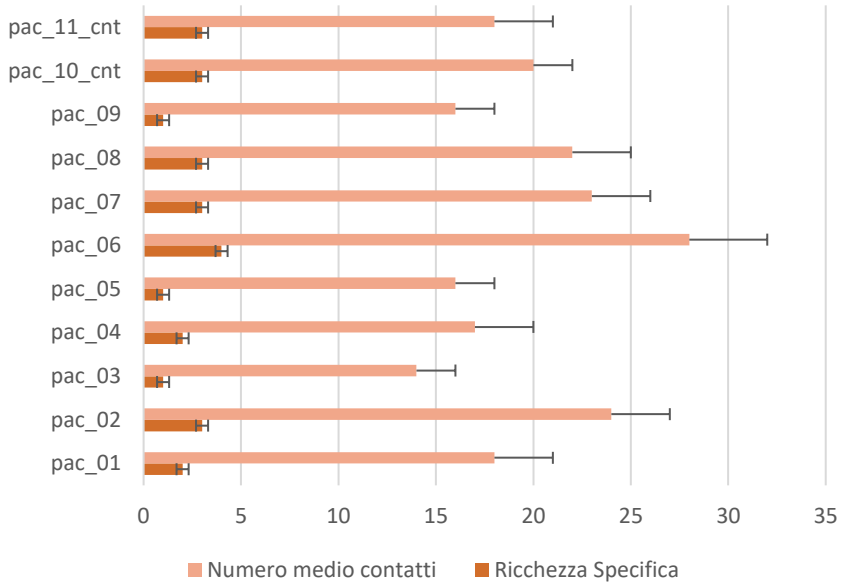

Figura 7.2.C – Indice puntiforme di abbondanza (±D.S.) ottenuto nel monitoraggio bioacustico delle stazioni all'interno dell'impianto e in quelli di controllo

8. CONCLUSIONI

L'utilizzo sinergico di differenti metodologie di studio, in accordo con l'approccio BACI (*Before After Control Impact*), ovvero di valutazione dello stato delle risorse prima (*Before*) e dopo (*After*) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (*Impact*) con siti in cui l'opera non ha effetto (*Control*), ha permesso di ottenere una caratterizzazione puntuale e specifica dei popolamenti ornitici e della chirotterofauna. Nello specifico:

- lo studio dei rapaci nidificanti all'interno dell'area di indagine ha permesso di stimare la riproduzione, al minimo, di due coppie di gheppio, specie definita generalista e ubiquitaria;
- lo studio dei rapaci effettuato su transetti lineari ha stimato in tutte le sessioni di conteggio numeri modesti in termini di ricchezza specifica e di abbondanza, contattando raramente individui migratori;
- i valori di ricchezza specifica ottenuti durante il passo migratorio mostrano delle differenze stagionali: in autunno sono state contattate 15 specie mentre in primavera 11. Per quanto riguarda il numero di individui definiti migratori, invece, non sembrerebbe vi siano differenze sostanziali tra le due stagioni (60 in autunno e 56 in primavera), facendo desumere comunque una vocazione dell'area, alla migrazione ornitica, medio-bassa; i contatti di *Aquila fasciata* e *Falco biarmicus* sono da considerarsi episodici e/o di individui erratici che utilizzano l'area a scopo trofico al di fuori del periodo di nidificazione;
- lo studio dei rapaci notturni nidificanti mediante *play back* e della comunità ornitica nidificante mediante *point counts* ha permesso di confermare la riproduzione di specie perlopiù generaliste e ubiquitarie, ad ampia valenza ecologica; la nidificazione dell'occhione, invece, è relazionata ad una spiccata continuità distributiva di tutto il territorio siciliano; la specie, inoltre, è caratterizzata da un trend in aumento a livello europeo;
- considerando la *check list* dell'area di indagine le specie incluse della Lista Rossa IUCN Italia (stato di "pericolo", "vulnerabile" o "quasi minacciata"), nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e nella lista SPEC (*Species of European Conservation Concern*) risultano essere perlopiù poco rappresentate;
- nell'area di indagine non sono stati descritti *roost* utili allo svernamento e/o alla riproduzione di chirotteri;
- il monitoraggio bioacustico ha permesso di contattare nell'area di impianto cinque specie di chirotteri, antropofile e tendenzialmente generaliste; esse sono caratterizzate da uno stato di conservazione, secondo la Lista Rossa IUCN Italia e globale, a "minor preoccupazione" (LC), ad eccezione del serotino comune che, seppur contattato con frequenze occasionali, ha uno stato prossimo alla minaccia (NT).

Pertanto, si conclude asserendo che, in considerazione dei dati di monitoraggio, nell'area oggetto dell'opera non si descrivono particolari emergenze faunistiche relative alla classe degli uccelli e all'ordine dei chirotteri, suggerendo altresì l'adozione delle più diffuse misure mitigative volte a minimizzare il potenziale impatto derivante dalle fasi di esercizio dell'impianto.

9. LETTURE DI RIFERIMENTO

Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. e Genovesi P. (2004) - Linee guida per il monitoraggio dei Chirotteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad.Cons. Natura,19, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Bibby C. S., Burgess, N. D., Hill D. A., (1992) - Bird census techniques. Academic Press, London.

BirdLife International (2004) Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. Cambridge, U.K.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no. 12).

BirdLife International (2015) – European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 68 pp.

BirdLife International, (2016) Species factsheet: Falco naumanni

Blondel J., Ferry C. e Frochot B. (1981) - *Point Counts* with Unlimited distance. In: Estimating Numbers of terrestrial birds, Studies in Avian Ecology, 6: 414-420.

Fornasari L., Bani L., de Carli E. e Massa R. (1999) - Optimum design in monitoring common birds and their habitat. In: Havet P., Taran E. e Berthos J.C. (eds.). Proceedings of the IUGB XXIII Congress, Lyons, France, 1-6 September 1997. Gibier Faune Sauvage Game Wildl., Special number, Part 2, 15: 309-322.

Gustin M., Nardelli R., Brichetti P., Battistoni A., Rondinini C.,Teofili C. (2021) - Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

https://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale

https://www.iucnredlist.org/

Rondinini C., Battistoni A.,Teofili C. (2022) - Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.

Sutherland W.J., Newton I. E Green R.E. (2004) - Bird ecology and conservation. Oxford University Press, Oxford.