



PLIS dei Mughetti – Comuni di Origgio,
Uboldo e Cerro Maggiore

"RESTARE"

Creazione di *REST*oration *ARE*as nel *PLIS* dei Mughetti



fondazione
cariplo

Bando FONDAZIONE CARIPLO
"CONNESSIONE ECOLOGICA"

Report monitoraggi faunistici *post operam*

2018

A cura di :Ambrogio Molinari, Stefania Bologna, Stefania Mazzaracca, Alessio
Martinoli, Martina Spada, Valentina Rospi, Barbara Chiarenzi.



Istituto Oikos Onlus
Sede legale e operativa via Crescenzago 1 - 20134 - MILANO
tel. +39 02 21597581 - fax +39 02 21598963
PI 02503750123 - CF 97182800157
E-mail: info@istituto-oikos.org

INDICE

1. Sintesi del progetto	1
2. Metodi per monitoraggi faunistici	5
2.1. Invertebrati	5
2.2. Anfibi.....	6
2.3. Rettili	6
2.4. Avifauna	7
2.5. Strigiformi.....	8
2.6. Chiroterri	8
2.7. Mammiferi non Chiroterri	12
3. Sintesi dei monitoraggi effettuati	13
4. Risultati dei rilievi <i>post operam</i> e confronto con i rilievi <i>ante operam</i>	15
4.1. Area 1 – Uboldo - Fontanile di San Giacomo	15
4.1.1 Invertebrati	15
4.1.2 Anfibi.....	17
4.1.3 Rettili.....	17
4.1.4 Avifauna.....	18
4.1.5 Strigiformi	24
4.1.6 Chiroterri.....	25
4.2. Area 2 – Uboldo - Torrente Bozzente	28
4.2.1 Invertebrati	28
4.2.2 Anfibi.....	29
4.2.3 Rettili.....	32
4.2.4 Avifauna.....	32
4.2.5 Strigiformi	32
4.2.6 Chiroterri.....	33
4.3. Area 3 – Origgio - Bosco Borromeo.....	37
4.3.1 Invertebrati	37
4.3.2 Anfibi.....	37
4.3.3 Rettili.....	38
4.3.4 Avifauna.....	38
4.3.5 Strigiformi	45
4.3.6 Chiroterri.....	46
4.3.7 Casette nido per avifauna e <i>bat box</i> per chiroterri	48
4.3.8 Mammiferi non chiroterri	50
4.4. Area 4 – Cerro Maggiore - Porta del Parco	53
4.4.1 Invertebrati	53
4.4.2 Anfibi.....	53
4.4.3 Rettili.....	53
4.4.4 Avifauna.....	54
4.4.5 Strigiformi	58
4.4.6 Chiroterri.....	59
5. Bibliografia	63

1. SINTESI DEL PROGETTO

Il Parco Locale d'Interesse Sovracomunale (PLIS) "Parco dei Mughetti" è stato istituito nel 2013 e nasce come una realtà voluta dalle Amministrazioni Comunali di Origgio, Uboldo e Cerro Maggiore, per rispondere ad una esigenza di salvaguardia, valorizzazione e riqualificazione del territorio, con l'obiettivo di garantire tale bene anche alle generazioni future, nel rispetto delle esigenze della natura.

L'area del Parco si inserisce in un contesto territoriale fortemente antropizzato, collocato tra la Provincia di Varese e quella di Milano. Le aree agricole-boschive del Parco rappresentano l'estremità meridionale di un vasto ecosistema che dal Lago di Varese si allunga, seguendo i corsi del fiume Olona prima e del torrente Bozzente poi, parallelamente all'asse stradale della S.P. 233 "Varesina".

Il Parco dei Mughetti rappresenta un importante elemento della rete delle Aree Protette regionali: esso infatti confina a nord con il PLIS del Fontanile di San Giacomo e con il PLIS del Rugareto, inoltre dista solo pochi chilometri dal PLIS del Lura e dal PLIS dei Mulini.

Come emerso dagli studi e dalle esperienze maturate nell'ambito del progetto CARIPLO 2012 "L'Olona entra in città", il PLIS rappresenta anche un tassello fondamentale per la connessione ecologica in senso Nord-Sud tra il basso varesotto e il Parco Agricolo Sud Milano, in quanto si colloca a cavallo dell'autostrada A8, considerata il punto di maggior discontinuità e problematicità in tale corridoio.

Il progetto CARIPLO 2014 "RESTARE - Creazione di RESToration AREAs" nel PLIS dei Mughetti ha come obiettivo quello di realizzare, sviluppare e potenziare un corridoio ecologico di tipologia "stepping stones", intervenendo in ciascuna delle quattro macroaree ambientali caratterizzanti il PLIS "Parco dei Mughetti", attraverso la progettazione e la realizzazione di una serie di interventi che rappresentano anche le prime azioni di strutturazione e consolidamento del PLIS.

Il progetto ha previsto un intervento rappresentativo ed emblematico per ciascuna delle quattro aree (Figura 1.1), individuate mediante l'analisi delle caratteristiche ambientali e territoriali, che rispondono a diversi obiettivi di seguito sintetizzati.



Figura 1.1 – Aree di intervento (in verde) all'interno del territorio del PLIS Parco dei Mughetti (in rosso). [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

Area 1 - Uboldo, Fontanile San Giacomo: nell'area si è proceduto alla riattivazione del canale derivatore del Fontanile San Giacomo con l'obiettivo sia di ripristinare la funzionalità della rete irrigua e dei prati marcioi, e dunque il recupero degli habitat ad essi correlati, aree umide di interesse per anfibi, rettili ed avifauna, sia di mantenere un elemento paesaggistico e storico quasi ovunque abbandonato nel territorio lombardo;

Area 2 - Uboldo, Torrente Bozzente: è stata creata un'area umida adiacente al torrente Bozzente con lo scopo di enfatizzare il ruolo ecologico *multitasking* di questa porzione di territorio e di sopperire alla mancanza di aree umide idonee per la riproduzione degli anfibi, comprese le specie che caratterizzano l'adiacente Bosco Borromeo;

Area 3 - Origgio, Bosco Borromeo: all'interno del Bosco Borromeo sono state create *log-pyramid* e posizionati nidi artificiali per pipistrelli, passeriformi e rapaci notturni, con lo scopo di consolidare il ruolo di "source area" di biodiversità;

Area 4 - Cerro Maggiore, Porta del Parco: con lo scopo di aumentare la biodiversità locale sono state create un'area boscata, un frutteto e un punto didattico e informativo sul Parco. L'area rappresenta anche un esempio di progettazione di aree in grado di assolvere a funzioni sia ecologiche sia fruibili.

In questo contesto il progetto ha previsto anche la realizzazione di monitoraggi faunistici condotti sia *ante operam* (AO 2015) che *post operam* (PO 2018), con lo scopo di verificare l'efficacia degli interventi da un punto di vista naturalistico.

Nella presente relazione, sono illustrati i risultati dei monitoraggi faunistici svolti durante la fase *post operam* del 2018, confrontati criticamente con i dati relativi ai monitoraggi *ante operam* svolti nel 2015.

2. METODI PER MONITORAGGI FAUNISTICI

2.1. INVERTEBRATI

Per quanto concerne gli invertebrati, i monitoraggi sono stati focalizzati principalmente sul cervo volante (*Lucanus cervus*) e sulle libellule (Odonati).

Lucanus cervus è un coleottero saproxilico, ossia legato al legno marcescente per almeno uno stadio del ciclo vitale. Le larve del cervo volante si sviluppano infatti a spese del legno marcescente di alcune latifoglie. I maschi adulti sono soliti pattugliare il loro territorio in volo al crepuscolo, all'inizio dell'estate (fine maggio - inizio luglio), mentre le femmine volano poco, ed è più comune rinvenirle a terra in prossimità delle radici degli alberi, all'interno delle quali depongono le uova. La presenza del cervo volante in un'area è correlata a boschi maturi di buona qualità. A causa della perdita di habitat idonei alla sua presenza la specie è inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat (92/43/CEE).

Per monitorare la presenza di *Lucanus cervus* la metodologia prescelta è stata quella di osservazione lungo transetti o presso punti di osservazione collocati all'interno o in prossimità di aree boscate (dove presenti). Secondo la metodologia di monitoraggio scelta le osservazioni sono state effettuate al crepuscolo, in condizioni meteorologiche favorevoli (assenza di vento e pioggia intensa) e durante il mese di giugno.

Gli Odonati sono un ordine di insetti emimetaboli legati all'elemento acquatico. Gli stadi giovanili (neanidi e ninfe) vivono infatti nell'acqua, mentre gli adulti sono abilissimi volatori e predatori diurni che vivono nei pressi di stagni, pozze o corsi d'acqua calmi.

Per il monitoraggio degli Odonati la metodologia prescelta è stata quella di osservazione mediante percorsi campione e punti di osservazione rappresentativi degli habitat aventi caratteristiche anche microclimatiche idonee alla presenza delle specie. Ogni transetto individuato all'interno dell'area campione è ulteriormente suddiviso in sottotransetti omogenei per le caratteristiche ecologiche, in modo tale da consentire l'attribuzione delle specie rilevate a specifiche tipologie ambientali.

I transetti sono stati percorsi in condizioni meteorologiche ottimali (con assenza di vento e umidità relativa elevata), nelle ore centrali della giornata.

2.2. ANFIBI

Per il monitoraggio degli Anfibi si è scelto di impiegare la tecnica del *VES (Visual Encounter Survey)*, che prevede l'osservazione diretta, effettuando percorsi campione di lunghezza variabile all'interno delle aree indagate.

Secondo questa metodologia i sopralluoghi si svolgono in giornate meteorologicamente ottimali (con assenza di vento e umidità relativa elevata), includendo le ore crepuscolari, quando è massima la contattabilità degli animali, normalmente più elusivi di giorno.

I percorsi campione sono scelti in base alle caratteristiche ambientali delle aree in esame, rilevate tramite sopralluoghi preliminari nelle stesse, e alle caratteristiche ecologiche delle specie potenzialmente presenti.

Oltre al censimento degli individui metamorfosati si ricercano anche zone umide potenzialmente idonee per la riproduzione, all'interno delle quali verificare l'eventuale presenza di ovature o larve.

Per gli Anuri si è scelto inoltre di effettuare rilevamenti al canto, per punti di ascolto della durata di 30 minuti, in quanto ogni specie emette un richiamo caratteristico, specie-specifico, facilmente riconoscibile.

Nel *set* di dati sono stati inclusi anche quelli relativi agli individui rinvenuti morti lungo strade e sentieri, dato che alcune specie, in particolar modo tra i Bufonidi e i Ranidi, compiono migrazioni riproduttive di massa e possono facilmente rimanere vittime del traffico veicolare.

2.3. RETTILI

Come per gli Anuri, anche per i Rettili si è scelto di impiegare la tecnica del *VES (Visual Encounter Survey)*.

Secondo questa metodologia i sopralluoghi si svolgono in mattinate con condizioni meteorologiche idonee (con temperature miti, cielo sereno o poco nuvoloso e assenza di vento), quando è massima la contattabilità degli animali, che tendono a portarsi in zone aperte per esporsi ai raggi solari e raggiungere una temperatura corporea ottimale, evitando successivamente le ore più calde della giornata.

I percorsi campione si scelgono in base alle caratteristiche ambientali delle aree in esame e alle caratteristiche ecologiche delle specie potenzialmente presenti; in particolare, si considerano le fasce ecotonali, che offrono una rapida possibilità di fuga agli animali.

Per ottimizzare la contattabilità si esplorano anche potenziali zone di rifugio, sotto pietre, manufatti, tronchi marcescenti, ecc. e si considerano altri segni di presenza, come le esuvie, a cui si possono aggiungere i dati relativi agli individui rinvenuti morti lungo strade e sentieri, poichè i Rettili rimangono spesso vittime del traffico veicolare o di persecuzione diretta da parte dell'uomo.

2.4. AVIFAUNA

Per la caratterizzazione qualitativa e semiquantitativa del popolamento ornitico nelle aree di intervento si è scelto di effettuare i rilievi in primavera, estate e inverno, al fine di ottenere un quadro dell'avifauna presente nelle aree soggette agli interventi nelle diverse stagioni fenologiche.

Durante la stagione primaverile ed estiva si è scelto di effettuare due ripetizioni dei rilievi. I rilevamenti realizzati in questi periodi dell'anno consentono di ottenere un quadro delle presenze di avifauna nel periodo riproduttivo.

Per i monitoraggi sono state utilizzate le metodologie dei *point counts* (censimenti puntiformi per punti d'ascolto) e dei *line transects* (trasetti campione su percorso lineare). Le metodologie consistono nell'effettuare rilevamenti diurni diretti (mediante avvistamento diretto degli individui) e indiretti (mediante rilevamenti acustici) condotti lungo trasetti campione e in corrispondenza di punti d'ascolto (Bibby *et al.*, 1992).

Il metodo dei censimenti puntiformi risulta particolarmente adatto nel periodo riproduttivo (nidificazione), in cui le specie di avifauna sono strettamente legate ai territori di riproduzione e l'attività di canto è più accentuata; la metodologia consente di effettuare confronti in termini qualitativi e semi-quantitativi sia tra le diverse porzioni dell'area di indagine, che nel tempo, in previsione di una ripetizione dei rilievi nelle diverse fasi del monitoraggio.

Secondo la metodologia scelta i censimenti vengono effettuati durante le prime ore del mattino (dall'alba alle 11:00 circa). Per la stagione primaverile ed estiva si effettuano due ripetizioni per ogni area, al fine di contattare sia le specie nidificanti precoci, sia i riproduttori tardivi. La ripetizione del conteggio in periodi diversi della stagione riproduttiva, inoltre, consente di tenere in considerazione la diversa contattabilità delle specie in periodi differenti. Per l'analisi dei dati, viene considerato il valore massimo di contatti registrato per ogni specie (Gibbons *et al.*, 1996). Le localizzazioni sia dei percorsi lineari che dei punti d'ascolto nelle aree oggetto di interventi si individuano in modo tale da coprire tutte le diverse porzioni delle aree aventi differenti caratteristiche fisionomico strutturali (fisionomia vegetale, copertura e stratificazione della vegetazione), che presumibilmente si traducono in una diversa composizione potenziale dell'ornitocenosi.

Per l'avifauna vengono presi in considerazione alcuni parametri tra cui la ricchezza specifica, l'abbondanza relativa, rapporto Passeriformi/non Passeriformi e la dominanza.

La ricchezza specifica è il numero di specie osservato e rappresenta il modo più semplice per descrivere la complessità di una comunità biologica.

Per quanto riguarda l'abbondanza relativa, si individuano 5 classi di abbondanza, rispettivamente: **rara** (+), con meno di 5 individui osservati complessivamente nel corso dell'indagine; **scarsa** (++) , con un numero di individui complessivamente osservati compreso tra 5 e 19; **comune** (+++), con un numero di individui complessivamente osservati compresi tra 20 e 49; **abbondante** (>), con un numero di individui osservati compresi tra 50 e 200.

Il rapporto tra Passeriformi e non Passeriformi è, invece, un indice che fornisce una valutazione complessiva della complessità e della stabilità degli

ecosistemi; un valore poco elevato del rapporto tra Passeriformi e non-Passeriformi indica una buona situazione di stabilità e complessità dell'ecosistema. L'indice di dominanza permette invece di stimare la dominanza di una specie all'interno della comunità; le specie dominanti diminuiscono con l'aumentare del grado di complessità e di maturità dei biotopi. Vengono ritenute dominanti le specie che compaiono nella comunità con una frequenza relativa uguale o maggiore a 0,05 (Turcek, 1956; Oelke, 1980).

2.5. STRIGIFORMI

Per monitorare la presenza di rapaci notturni la metodologia prescelta è stata quella dei punti di ascolto utilizzando più richiami per ogni punto di monitoraggio, in modo da valutare la risposta delle diverse specie potenzialmente presenti. Secondo questa metodologia per evitare inibizioni dovute al richiamo di specie più grosse, potenziali predatrici, si attua un protocollo precauzionale iniziando a richiamare le specie a partire da quelle di minori dimensioni.

Il protocollo è il seguente:

- 1 minuto di ascolto (per evidenziare eventuali attività canore spontanee);
- 1 minuto di stimolazione;
- 1 minuto di ascolto.

Il "play-back" viene interrotto dopo la prima risposta.

Se dopo il primo tentativo non si ottiene risposta viene eseguito nuovamente:

- 1 minuto di stimolazione;
- 1 minuto di ascolto.

Il monitoraggio si effettua in periodo primaverile (marzo), e in orario compreso tra il tramonto e le ore 24.00, quando si registra la maggior attività canora per il maggior numero di specie. Secondo il metodo scelto la fase lunare preferibile per il monitoraggio (in particolare per allocco e civetta) è la luna crescente o piena (Barbieri *et al.*, 1978; Galeotti e Sala, 1988). Le condizioni meteo preferibili e più idonee al monitoraggio sono con cielo variabile o coperto, evitando le notti ventose, nebbiose e con pioggia insistente.

2.6. CHIROTTERI

La metodologia applicata per il monitoraggio della chiropterofauna è stata quella dei rilievi bioacustici per punti di ascolto. Sono stati compiuti punti di ascolto della durata di 30 minuti, effettuati 3 volte nell'arco del periodo di attività dei chiropteri (primavera, estate, autunno) al fine di ottenere un quadro completo della chiropterofauna presente.

In base al protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiropteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici e come suggerito da Rodrigues *et al.* (2008), le registrazioni si effettuano in diversi periodi della notte a seconda della stagione che corrispondono alle ore di massima attività:

- 15/03-31/05: per le prime quattro ore della notte a partire da mezz'ora dopo il tramonto
- 01/06-31/07: notte intera
- 01/08-30/08: per le prime quattro ore della notte a partire da mezz'ora dopo il tramonto
- 01/09-31/10: notte intera

Il monitoraggio è stato eseguito utilizzando un dispositivo in grado di abbassare la frequenza dell'emissione ultrasonora del chiroterro, denominato *bat detector*, in modo da renderla udibile per l'orecchio umano, convertendola cioè in un intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz.

L'efficacia del *bat detector* nel rivelare la presenza di chiroterri 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* spp. e *Rhinolophus* spp., emettono segnali difficili da captare con un *bat detector*. I chiroterri del genere *Plecotus* producono segnali ultrasonori particolarmente deboli e perciò difficilmente percepibili, sia da parte dei Lepidotteri timpanati 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).

Il *bat detector* modello EM3+ (Wildlife Acoustics Inc. - Figura 2.1) utilizzato può operare in eterodina, un metodo di trasduzione del segnale operante su bande di frequenza limitate selezionate dall'utente, in divisione di frequenza, in cui la frequenza del segnale in ingresso viene divisa secondo un rapporto selezionato dall'operatore e in tal modo diviene sufficientemente bassa da essere udita, o nella modalità Real Time Expansion (RTE), che permette all'apparecchio di lavorare in modo autonomo registrando in tempo reale, su apposita scheda di memoria (SDHC o SDXC), i *files* audio con l'inserimento, tra una emissione ultrasonora e la successiva, di campioni con valore nullo della durata di millisecondi. In questo modo si possono ottenere campioni audio (in formato .wav) in *Time Expansion* direttamente visualizzabili sullo schermo dell'apparecchio e riproducibili mediante la funzione *playback*.

Lo strumento, che registra con frequenza di campionamento (*sampling rate*) di 256 kHz o 384 kHz può essere impostato con valori di soglia sia in termini di potenza del segnale (dB), sia di minima frequenza captabile (kHz) in modo che solamente segnali con entrambi i parametri al di sopra della soglia vengano registrati con una durata compresa tra 1 e 5 secondi per ogni campione audio. La registrazione si interrompe quando anche solo uno dei parametri di soglia non viene rispettato e il file audio viene riversato su scheda di memoria. Per massimizzare la qualità delle registrazioni durante le fasi di monitoraggio lo strumento è stato utilizzato in associazione ad un microfono esterno omnidirezionale modello SMX-UT *High Performance Ultrasonic Microphone*, con risposta in frequenza da 15 kHz a 192 kHz, con una maggiore sensibilità per frequenze intorno ai 60 kHz.

I dati audio sono stati campionati in modalità *time expansion X10* con frequenza di campionamento di 256 kHz e valori soglia di 18 dB e 12 kHz. Si è operato in modalità di registrazione automatica, con una lunghezza massima di registrazione continua di 5 secondi.

Gli impulsi ultrasonori registrati nella stazione di ascolto sono stati sottoposti ad analisi volte a ottenere una caratterizzazione del segnale che permette di ottenere informazioni riguardanti la specie o il genere di appartenenza (Boonman *et al.*, 2009; Estók and Siemers, 2009; Toffoli, 2007; Preatoni *et al.*, 2005; Pfalzer and Kusch, 2003; Russo and Jones, 2002; Barataud, 1996, 2015; Tupinier, 1996).



Figura 2.1 - Bat detector modello EM3+ (Wildlife Acoustics, Inc., 2011) con microfono SMX-UT (High Performance Ultrasonic Microphone).

Queste analisi sono state effettuate con l'utilizzo dei software BatSound 4.2 e Sonobat 2.9.5, programmi specificatamente progettati per l'analisi di impulsi ultrasonori, che consentono di visualizzarne lo spettrogramma, ovvero la rappresentazione grafica della loro intensità in funzione del tempo e della frequenza (Figura 2.2), l'oscillogramma (intensità in funzione del tempo) e lo spettro di potenza (frequenza in funzione dell'intensità).

Le principali misure considerate, effettuate sui segnali digitalizzati, sono:

- Frequenza iniziale
- Frequenza massima
- Frequenza minima
- Frequenza alla massima intensità
- Frequenza finale
- Frequenza a metà impulso

Tutti i parametri considerati sono espressi in kilohertz (kHz).

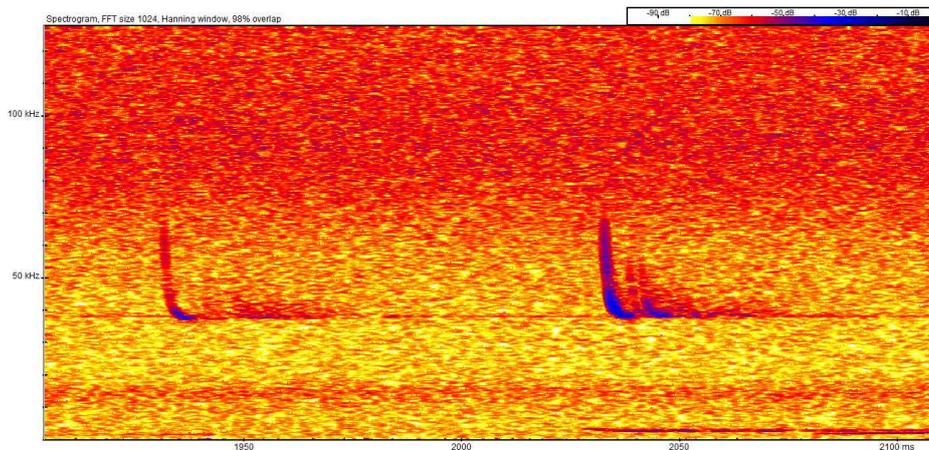


Figura 2.2 - Spettrogramma di impulsi ultrasonori di pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), sottoposti ad analisi.

Oltre a considerare i parametri sopra esposti si è operata una categorizzazione morfologica degli impulsi prendendo spunto da quanto proposto da (De Oliveira, 1998; Figura 2.3).

Classificazione morfologica degli impulsi di Microchiroterri			
Forme base	Varianti		
	i=inclinata s=corta (<i>short</i>) x=estesa (<i>extended</i>) b=bi- (<i>due</i>) t=tri- (<i>tre</i>) d=decrescente o=aperta (<i>open</i>)		
F=piatta (<i>flat</i>)	—	iF	diF
FM-CF-FM= frequenza costante	FM-CF-FM	FM-CF-dFM	
L=lineare	L	bL	xL
R=ad angolo retto (<i>right-angled</i>)	R	sR	dsR
C=curvilinea	C	bC	obC

Figura 2.3 - Classificazione morfologica degli impulsi (da De Oliveira modificato).

L'analisi dei campioni così effettuata consente la classificazione di specie o gruppi di specie, di seguito elencati (riferiti alla situazione nazionale):

Gruppo dei piccoli *Myotis*, che comprende *Myotis nattereri* (vespertilio di Natterer), *M. emarginatus* (vespertilio smarginato), *M. daubentonii* (vespertilio di Daubenton), *M. capaccinii* (vespertilio di Capaccini), *M. mystacinus* (vespertilio mustacchino), *M. bechsteinii* (vespertilio di Bechstein).

Gruppo dei grandi *Myotis*, che comprende *Myotis myotis* e *M. blythii*.

Gruppo *Eptesicus-Nyctalus*, che comprende *Eptesicus serotinus* (serotino), *Nyctalus leisleri* (nottola di Leisler), *N. noctula* (nottola comune), *N. lasiopterus* (nottola gigante).

Al fine di evitare l'autocorrelazione dei dati registrazioni riferibili alla stessa specie distanti nel tempo meno di 5 secondi non sono state considerate nelle analisi.

Per valutare l'attività dei chiroteri si è calcolato un Indice di Attività Oraria (IAO) che per completezza viene espresso sia in termini di n°contatti/ora, sia in termini di secondi di registrazione/ora. La media dei contatti orari nei diversi periodi della stagione è stata calcolata utilizzando il numero di contatti registrati per ciascun punto di ascolto (30 minuti) mentre la durata totale di contatti, in secondi, per ciascuna specie e per ciascun punto di ascolto è stata calcolata mediante il *software* R (R Development Core Team, 2008).

2.7. MAMMIFERI NON CHIROTTERI

Per il monitoraggio della teriofauna si è scelto di utilizzare delle fototrappole (Figura 2.4), settate in modo da registrare un filmato (in formato .avi) della lunghezza di 30 sec ad ogni attivazione del sensore con un intervallo minimo di 2 minuti tra una attivazione e la successiva.

Le fototrappole posizionate in aree idonee, in corrispondenza di potenziali punti di passaggio di fauna di medie e grosse dimensioni; ancorate ad un albero mediante apposita cinghia ad un'altezza di circa 2 m dal suolo e inclinata di circa 30° rispetto alla verticale in modo che l'inquadratura copra la maggior porzione possibile del terreno antistante.



Figura 2.4 – Fototrappola utilizzata per il monitoraggio.

3. SINTESI DEI MONITORAGGI EFFETTUATI

Si riportano in Tabella 3.1 le date dei monitoraggi effettuati sia in fase *ante operam* (AO 2015) che in quella *post operam* (PO 2018).

Tabella 3.1- Calendario dei monitoraggi AO e PO.

Monitoraggio	AO 2015	PO 2018
Invertebrati - Odonati	13 maggio 2015	30 maggio 2018
Invertebrati - Cervo volante	22 giugno 2015	14 giugno 2018
Anfibi	13 maggio 2015	30 maggio 2018
Anfibi - Anuri (canto)	23 marzo 2015	6 aprile 2018
Rettili	13 maggio 2015	30 maggio 2018
Avifauna_primavera_1	05 maggio 2015	15 maggio 2018
Avifauna_primavera_2	13 maggio 2015	30 maggio 2018
Avifauna_estate_1	15 giugno 2015	14 giugno 2018
Avifauna_estate_2	26 giugno 2015	29 giugno 2018
Avifauna_inverno	15 gennaio 2015	27 febbraio 2018
Strigiformi	23 marzo 2015	6 aprile 2018
Mammiferi non chiroterri	4 aprile - 30 dicembre 2015	-
Controllo cassette nido		24 luglio 2018
Chiroterri - primaverile	23 marzo 2015	6 aprile 2018
Chiroterri - estivo	22 giugno 2015	15 giugno 2018
Chiroterri - autunnale	28 settembre 2015	14 settembre 2018

4. RISULTATI DEI RILIEVI *POST OPERAM* E CONFRONTO CON I RILIEVI *ANTE OPERAM*

4.1. AREA 1 – UBOLDO - FONTANILE DI SAN GIACOMO

4.1.1 INVERTEBRATI

La ricerca diretta a vista degli Odonati è stata svolta il 30 maggio 2018 lungo un transetto parallelo al canale che delimita il prato marcitoio ad ovest e in prossimità del laghetto. Questi rappresentano gli ambienti più idonei alla presenza di libellule (Figura 4.1). Il medesimo transetto è stato percorso in data 14 giugno 2018 per l'indagine sulla presenza del Cervo volante (*Lucarnus cervus*).

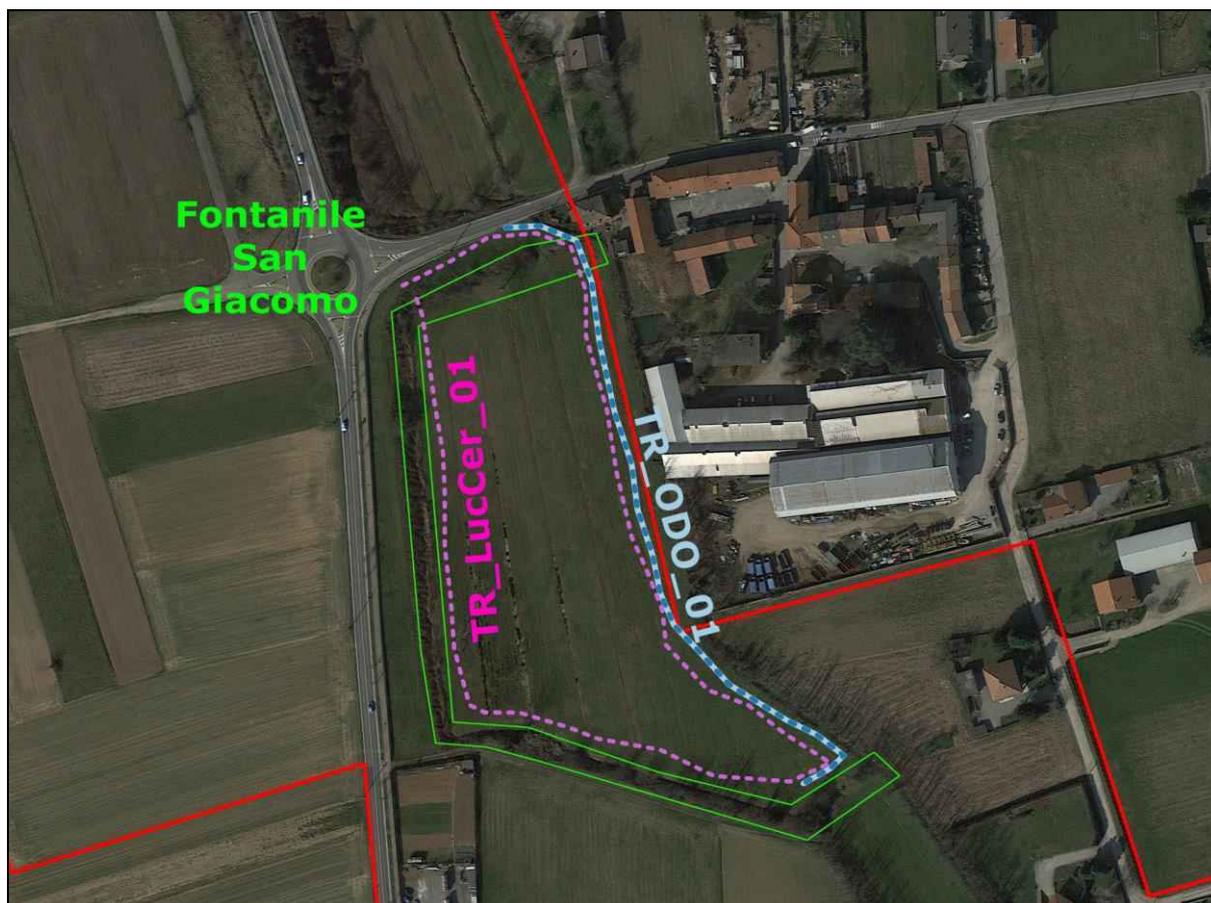


Figura 4.1 – Transetto di osservazione degli Odonati (in azzurro) e transetto di osservazione di *Lucanus cervus* (in viola). In verde l'area che sarà soggetta agli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

Le indagini condotte hanno permesso di documentare la presenza di due diverse specie di Odonati: *Calopteryx virgo* e *Cordulegaster boltonii*.

Calopteryx virgo (Figura 4.3) è una damigella (Zigottero) che appartiene alla famiglia dei Calopterygidae. Vola da maggio a ottobre e le larve vivono esclusivamente in acque correnti, con una netta preferenza per quelle boschive di ridotte dimensioni, fresche o fredde, ombrose e ben ossigenate.

Cordulegaster boltonii (Figura 4.3) è una libellula (Anisottero) che appartiene alla famiglia dei Cordulegastridae. Il periodo di volo è compreso tra la fine di maggio e la metà di settembre con una maggiore presenza degli adulti in luglio. Le larve si sviluppano in acque ombreggiate, con corrente vivace e fondo sabbioso sia in aree forestali sia in ambienti aperti con vegetazione lungo le sponde. Vive sia in pianura sia in aree montane, in fossi, rii, ruscelli e piccoli torrenti. La larva vive infossata nel sedimento.

Rispetto al monitoraggio di AO non risulta più osservata *Ischnura elegans*, assenza che potrebbe indicare un aumento del flusso d'acqua nei fossi, essendo specie che predilige acque ferme, elemento che speigherebbe l'arrivo di *C. boltonii*, che, viceversa, è specie reofila. Ipotizzabile anche l'estinzione locale per predazione ad opera del Gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*), specie alloctona invasiva molto abbondante nell'area.

All'interno dell'area non è stata rilevata la presenza del **Cervo volante** (*Lucarnus cervus*) né in AO che in PO. Si tratta infatti di un coleottero saproxilico, ossia legato al legno marcescente per almeno uno stadio del ciclo vitale e il mancato riscontro potrebbe dipendere proprio dalle caratteristiche ambientali dell'area in cui sono assenti alberi maturi e di buona qualità.



Figura 4.2 – *Calopteryx virgo* femmina osservata il 29/6/2018



Figura 4.3 – *Cordulegaster boltonii* osservata il 29/6/2018

4.1.2 ANFIBI

La ricerca diretta a vista degli Anfibi è stata svolta il 30 maggio 2018 lungo un transetto che ripercorre tutto il perimetro del prato marcitoio (Figura 4.1) dove è presente vegetazione arbustiva in corrispondenza dell'area di intervento e acqua grazie al canale che scorre lungo il confine del prato.

Il 6 aprile 2018 dalle 21:08 alle 21:38 è stato compiuto un punto di ascolto per canti degli Anuri (Figura 4.4).

I due monitoraggi hanno consentito di rilevare la presenza di due specie: Rospo smeraldino (*Bufo viridis*) e la Rana verde (*Pelophylax synkl. esculentus*).

Il **Rospo smeraldino** è un anfibio molto adattabile, presente in una varietà di ambienti tra cui boschi, cespuglieti, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini. Di solito si trova in aree umide con vegetazione fitta ed evita ampie aree aperte. Si riproduce in acque temporanee e permanenti. È presente anche in habitat modificati incluso il centro di gradi aree urbane.

La **Rana verde** è la rana dei fossi, associata a pozze, canali, fiumi e torrenti a scorrimento lento. Assente dalle aree boschive e dai grandi corpi d' acqua, è presente anche in bacini artificiali e canali di irrigazione.

4.1.3 RETILI

La ricerca diretta a vista dei Rettili è stata svolta nelle stesse giornate in cui ha avuto luogo l'uscita relativa agli Anfibi e percorrendo il medesimo transetto (Figura 4.4).

L'unica specie documentata con certezza per l' area interessata dagli interventi è stata la comunissima **lucertola muraiola** (*Podarcis muralis*), specie che vive a stretto contatto con l'uomo, anche in zone degradate.

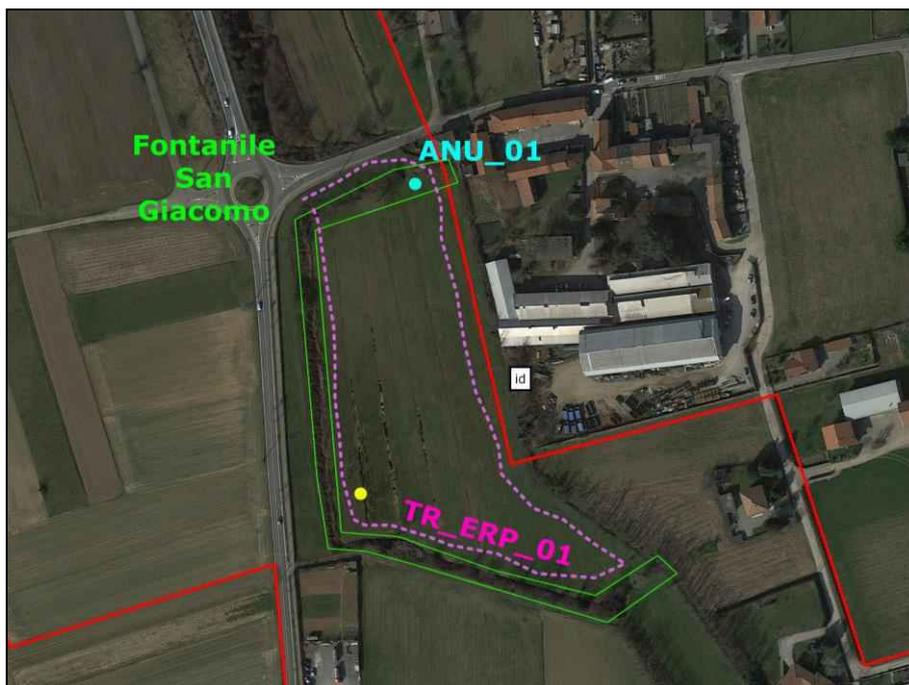


Figura 4.4 – Transetto di osservazione degli Anfibi (in rosa), punto di ascolto per gli Anuri (in azzurro) e punto di osservazione di ovature di rana (in giallo). In verde l’area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

4.1.4 AVIFAUNA

Il monitoraggio dell’avifauna è stato eseguito mediante punto di ascolto (Figura 4.5) nelle date indicate in Tabella 4.1.



Figura 4.5 - Punto di ascolto dell’avifauna (in arancione). In verde l’area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

Tabella 4.1 – Date relative ai monitoraggi eseguiti mediante rilievo al canto in corrispondenza del punto di ascolto.

Monitoraggio	AO 2015	PO 2018
primavera_1	05 maggio 2015	15 maggio 2018
primavera_2	13 maggio 2015	30 maggio 2018
estate_1	15 giugno 2015	14 giugno 2018
estate_2	26 giugno 2015	29 giugno 2018
inverno	15 gennaio 2016	27 febbraio 2018

Check-list

Di seguito, in Tabella 4.2, la *check list* complessiva dell'avifauna rilevata nell'area del Fontanile di San Giacomo nelle fasi di AO e di PO e lo stato di conservazione delle specie. Complessivamente sono state censite 35 specie di uccelli. Tra queste, alcune sono di interesse conservazionistico. L'**Allodola** (*Alauda arvensis*) è specie legata agli agroecosistemi, agli incolti e più in generale alle aree prative, in declino marcato in tutta Europa. In Italia ha subito un declino del 30% dal 2000 al 2011 (Campedelli *et al.* 2012) ed è classificata come VU (vulnerabile) dalla Lista rossa (Peronace *et al.* 2012). E' minacciata dall'intensificazione delle pratiche agricole, in particolare dall'uso dei pesticidi (riduzione disponibilità trofica), dalla fertilizzazione (riduzione idoneità di nidificazione per aumento densità strato erboso), dalle tempistiche di sfalcio (distruzione covate) e dalla pressione venatoria. L'osservazione di almeno due territori nei campi adiacenti al fontanile nel conteggio di PO è segno di buona qualità dell'ambiente complessivo, sebbene non strettamente legata agli interventi effettuati. Analoghe considerazioni valgono anche per la **Rondine** (*Hirundo rustica*), osservata sia in AO che in PO. A livello italiano il declino tra 2000 e 2011 è stato moderato (-11%, Campedelli *et al.* 2012), sebbene in Lombardia il *trend* negativo rilevato sia molto più marcato (-50% tra 2001 e 2010, Ambrosini *et al.* 2012). **Passera mattugia** (*Passer montanus*) e **Passera d'Italia** (*P. italiae*) sono anch'esse legate agli agroecosistemi estensivi, con maggior tendenza alla sinantropia della seconda. Entrambe classificate come VU dalla Lista rossa nazionale (Peronace *et al.* 2012), sono in forte declino a causa della modernizzazione dell'agricoltura, anche in termini architettonici, che porta alla riduzione della disponibilità trofica e dei siti di nidificazione. Tra i passeriformi, si segnala la scomparsa tra AO e PO del **Cardellino** (*Carduelis carduelis*) e del **Fanello** (*C. cannabina*), il primo presente sia come riproduttivo che svernante, il secondo come solo svernante. La popolazione italiana di Cardellino ha mostrato un declino pari al 22% tra 2000 e 2011 (Campedelli *et al.* 2012), per contro, l'habitat della specie risulta in incremento, motivo per cui lo stato di conservazione della specie è ad oggi da considerarsi inadeguato (Peronace *et al.*, 2012). Il Fanello è in generale declino nel continente europeo, in Italia mostra un andamento meno univoco, con situazioni di stabilità o incremento unite a decrementi in alcune regioni del Paese, ma complessivamente la popolazione italiana ha

mostrato un decremento del 27% nel periodo 2000-2011 (Campedelli *et al.* 2012). Essendo specie gregaria ed erratica in inverno, l'assenza riscontrata in PO è plausibilmente attribuibile alla stocasticità delle osservazioni invernali. L'assenza del Cardellino, presente in AO tutto l'anno, può invece essere inquadrata all'interno del contesto di declino sopra descritto. Gli interventi effettuati non influiscono ad ogni modo sulle due specie. Tra i non passeriformi, si segnala l'Airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*), elencato in All.I della Direttiva Uccelli ed è considerato come NT (quasi minacciato) dalla Lista Rossa italiana (Peronace *et al.*, 2012). Nidificante in Italia per la prima volta nel 1990, viene considerato in incremento in tutti i siti riproduttivi, nonché sull'areale di presenza, significativamente più vasto di quello rilevato in origine. La consistenza viene tuttavia considerata ancora troppo limitata, in valore assoluto, per considerare favorevole lo stato di conservazione della specie (Gustin *et al.*, 2010).

Tabella 4.2 - Check list e stato di conservazione delle specie rilevate.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	Lista Rossa IUCN	Legislazione venatoria	Lista Rossa nazionale	Stato di conservazione	AO 2015	PO 2018
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>	All.I	LC	P	NT		X	
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>		LC	P	LC		X	X
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		LC	PP	LC			X
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	All. 2/A; All. 3/A	LC	C	LC		X	
Colombo di città	<i>Columba livia var. domestica</i>	All. 2/A	-	P	-	NC	X	X
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	All. 2/A All. 3/A	LC	C	LC		X	X
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		LC	P	LC		X	
Rondone	<i>Apus apus</i>		LC	P	LC		X	X
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>		LC	P	LC			X
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		LC	PP	LC		X	
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		LC	PP	LC		X	X
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	All. 2/B	LC	C	VU			X
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		LC	P	NT		X	X
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	P	LC		X	X
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>		LC	P	LC		X	
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		LC	P	LC		X	X

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	Lista Rossa IUCN	Legislazione venatoria	Lista Rossa nazionale	Stato di conservazione	AO 2015	PO 2018
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>		LC	P	LC			X
Merlo	<i>Turdus merula</i>	All. 2/B	LC	C	LC		X	X
Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>		LC	P	LC			X
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		LC	P	LC		X	X
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		LC	P	LC		X	X
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>		LC	P	LC			X
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		LC	P	LC		X	X
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		LC	P	LC		X	X
Gazza	<i>Pica pica</i>	All. 2/B	LC	C	LC		X	X
Taccola	<i>Coloeus monedula</i>		LC	P	LC			X
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	All. 2/B	LC	C	LC		X	X
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	All. 2/B	LC	P	LC		X	X
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>		VU	P	VU			X
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		LC	P	VU		X	X
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		LC	P	LC		X	X
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		LC	P	NT		X	
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>		LC	P	LC	NC	X	
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>		LC	P	NT		X	
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		LC	P	LC			X

Direttiva 147/09/CEE

Allegato 1: specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione;

Allegato 2/A: specie che possono essere cacciate nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la presente direttiva;

Allegato 2/B: specie che possono essere cacciate soltanto negli Stati membri per i quali esse sono menzionate;

Allegato 3/A: specie per le quali la vendita, il trasporto per la vendita, la detenzione per la vendita nonché l'offerta in vendita degli uccelli vivi e degli uccelli morti, nonché di qualsiasi parte o prodotto ottenuto dall'uccello, facilmente riconoscibili, non sono proibite;

Allegato 3/B: specie per le quali gli Stati membri possono ammettere nel loro territorio la vendita, la detenzione per la vendita nonché l'offerta in vendita degli uccelli vivi e degli uccelli morti, nonché di qualsiasi parte o prodotto ottenuto dall'uccello, facilmente riconoscibili, ma prevedere limitazioni al riguardo, purché gli uccelli siano stati in modo lecito uccisi o catturati o altrimenti legittimamente acquistati.

L. 157/92 e L.R. 26/93

P: specie protette;

PP: specie particolarmente protette;

C: specie cacciabili.

Lista rossa IUCN e lista rossa nazionale

EX: extinct – estinto

CR: critically endangered – in pericolo in modo critico

EN: endangered – in pericolo

VU: vulnerable – vulnerabile

NT: near threatened – potenzialmente minacciato

DD: data deficient – carenza di informazioni

NE: not evaluated – non valutata

LC: least concern – non minacciata

Categorie SPEC (Species of Conservation Concern)

Spec 1: specie presenti in Europa per le quali devono essere adottate misure di protezione a livello Mondiale, perchè il loro status è classificato su base mondiale nelle categorie "minacciato a Livello globale", "subordinato alla protezione della natura" o "dati insufficienti";

Spec 2: specie le cui popolazioni globali sono presenti in modo concentrato in Europa dove però il loro status di protezione è inadeguato;

Spec 3: specie le cui popolazioni globali non sono concentrate in Europa; in Europa il loro status di protezione è inadeguato;

-E: specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa dove il loro status di protezione è adeguato;

-: specie le cui popolazioni globali non sono concentrate in Europa dove il loro status di protezione è adeguato;

W: indica che la categoria si riferisce soltanto alle popolazioni invernali;

NE: not evaluated – non valutata.

Stato di conservazione

è stato valutato considerando la variazione della popolazione negli anni, la popolazione complessiva e lo stato dell'habitat della specie.

Ricchezza specifica

Di seguito in Tabella 4.3 il numero di specie contattate durante i rilievi effettuati nelle differenti stagioni.

Tabella 4.3 – Ricchezza specifica dell'area durante i rilievi stagionali.

	primavera	estate	inverno
AO_2015	16	14	14
PO_2018	22	16	9

Abbondanza relativa

Nella Tabella 4.4 vengono riportate le specie osservate e la loro abbondanza relativa durante i diversi rilievi stagionali. L'abbondanza primaverile di Rondone e Rondone maggiore osservata in PO è plausibilmente legata a stormi in attività di foraggiamento e pertanto non legati al sito in modo specifico. Analoga considerazione vale per la Taccola, osservata in grandi numeri in estate, ma probabilmente nidificante nelle aree circostanti.

Tabella 4.4 - Abbondanza relativa delle specie.

Specie	AO_primavera	PO_primavera	AO_estate	PO_estate	AO_inverno	PO_inverno
Airone cenerino	+	+	+			
Germano reale	+					
Gheppio						+
Colombo di città	+	+			+	
Colombaccio	+	+	+	+	+	+
Cuculo	+					
Rondone		+++	+	+		
Rondone maggiore		+++				
Picchio verde	+				+	
Picchio rosso maggiore		+	+		+	
Allodola		+				
Rondine	++	++	++	++		
Scricciolo					+	+
Ballerina gialla					+	
Usignolo	+	+	+	+		
Codiroso spazzacamino		+		+		
Merlo	+	+	++	++	++	++

Specie	AO_primavera	PO_primavera	AO_estate	PO_estate	AO_inverno	PO_inverno
Canapino		+				
Capinera		+	+	+		
Codibugnolo	++			+		
Cincia bigia		+				
Cinciarella	+		+			+
Cinciallegra	+	+	+	+	+	+
Gazza	+	+	+	+	+	+
Taccola				<		
Cornacchia grigia	+	+		+		
Storno	+	++	++	++		
Passera d'Italia		+				
Passera mattugia		+		++	+	
Fringuello	+	+	+	+	+++	+
Cardellino			+		+	
Lucherino					++	
Fanello					++	
Verzellino		+		+		

Classi di abbondanza:

rara (+): con meno di 5 individui osservati complessivamente nel corso dell'indagine;

scarsa (++): tra 5 e 19 individui;

comune (+++): tra 20 e 49 individui;

abbondante (>): tra 50 e 200 individui.

Rapporto Passeriformi/non Passeriformi

È stato calcolato il rapporto tra non-Passeriformi e Passeriformi (Tabella 4.5), che mostra un decremento in tutte le stagioni. Tra le specie non più rilevate in PO si segnalano infatti diversi non-Passeriformi, tra cui il Cuculo e il Picchio verde.

Tabella 4.5 - Indice passeriformi/non passeriformi

	primavera	estate	inverno
AO_2015	1,29	1,80	2,50
PO_2018	2,67	7,00	3,50

Dominanza

Nella Tabella 4.6 Tabella 4.6 - Specie dominanti per l'area del fontanile di San Giacomo. viene riportata la dominanza delle diverse specie durante le stagioni in cui sono stati effettuati i rilievi; specie dominante per tutto l'anno, esclusa la primavera per la fase PO, è il merlo.

Tabella 4.6 - Specie dominanti per l'area del fontanile di San Giacomo.

Specie	AO_primavera	PO_primavera	AO_estate	PO_estate	AO_inverno	PO_inverno
Germano reale	X					
Gheppio						X
Colombo di città	X					
Colombaccio			X			X
Rondone		X	X			
Rondone maggiore		X				
Rondine	X	X	X	X		
Scricciolo						X
Usignolo	X					
Merlo	X		X	X	X	X
Capinera			X			
Codibugnolo	X					
Cinciarella						X
Cinciallegra						X
Gazza	X					X
Taccola				X		
Cornacchia grigia						X
Storno		X	X	X		
Passera mattugia				X		
Fringuello	X				X	X
Cardellino						
Lucherino					X	
Fanello					X	

In Tabella 4.7 è riportato il numero di specie dominanti rilevate nell'arco dei monitoraggi effettuati per la fase di AO e PO. Il decremento della dominanza primaverile ed estiva è da leggersi in funzione dell'aumento della ricchezza specifica, che indicherebbe un aumento della complessità della comunità ornitica.

Tabella 4.7 - Numero di specie dominanti per stagione.

	primavera	estate	inverno
AO_2015	8	6	4
PO_2018	4	5	9

4.1.5 STRIGIFORMI

Il punto di ascolto dei rapaci notturni (Figura 4.6) è stato eseguito in data 6 aprile 2018 dalle 21:08 alle 21:38.



Figura 4.6 - Punto di ascolto strigiformi (in rosa). In verde l'area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

In PO non è stata più ricontattata la Civetta, specie legata agli agroecosistemi e in regresso generalizzato in Europa. In Italia, pur essendo classificata LC dalla Lista rossa (Peronace *et al.* 2012), la Civetta è in declino, con un decremento stimato del 35% tra il 2000 ed il 2011 (Campedelli *et al.* 2012).

4.1.6 CHIROTTERI

Il rilevamento di ultrasuoni al suolo nel punto di ascolto individuato (Figura 4.7) è stato eseguito una volta a stagione nelle date e negli orari indicati in Tabella 4.8.



Figura 4.7 - Punto di ascolto chiropterofauna (in azzurro). In verde l'area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

Tabella 4.8 - Data, orario e condizioni meteo relative ai monitoraggi eseguiti mediante rilievo di ultrasuoni al suolo in corrispondenza del punto di ascolto.

Monitoraggio	Data	Ora inizio	Ora fine	Meteo
AO_primavera	23 marzo 2015	21:09	21:39	parzialmente coperto
AO_estate	22 giugno 2015	01:38	02:08	parzialmente coperto
AO_autunno	28 settembre 2015	22:08	22:38	Sereno
PO_primavera	6 aprile 2018	21:08	21:38	Sereno
PO_estate	16 giugno 2018	00:02	00:32	Sereno
PO_autunno	14 settembre 2018	20:20	20:50	parzialmente coperto

In Tabella 4.9 sono riportate le specie rilevate e i valori dell'IAO (Indice di Attività Oraria) sia per i monitoraggi *ante operam* del 2015 (AO 2015) che per quelli *post operam* del 2018 (PO 2018).

Tabella 4.9 - Numero e durata dei contatti e specie rilevate durante le registrazioni di ultrasuoni al suolo. IAO=Indice di Attività Oraria.

AO 2015	Specie	N° contatti	Durata totale contatti (sec)	IAO contatti/ora	IAO secondi/ora
Primavera		0	0.00	0.00	0.00
Estate	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	76	362.00	176	749.96
	<i>Hypsugo savii</i>	1	1.34		
	Indeterminato	11	11.64		
Autunno	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	2.74	16	18.64
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	1.10		
	Indeterminato	5	5.48		
media				64.00	256.20

PO 2018	Specie	N° contatti	Durata totale contatti (sec)	IAO contatti/ora	IAO secondi/ora
Primavera	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	77	210.03	190	546.06
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	17	61.97		
	Indeterminato	1	1.03		
Estate	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	6	18.15	14	46.30
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	5.00		
Autunno	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	12	27.91	30	71.00
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	7.59		
media				78.00	221.12

Durante i monitoraggi PO 2018 il maggior numero di contatti è stato rilevato nel periodo primaverile, mentre più scarsi sono stati i contatti sia in estate che in autunno. Il confronto con i rilievi AO 2015 mostra come non sia stato possibile contattare il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), ma conferma la

presenza delle altre due specie di chirotteri fortemente sinantropiche: il Pipistrello albolimbato e il Pipistrello nano (Tabella 4.10). Il confronto tra i valori di IAO indica un incremento in fase PO 2018 del numero medio di contatti anche se i tempi medi di registrazione risultano inferiori a quelli calcolati per la fase AO 2015.

La composizione della chirotterofauna durante i monitoraggi PO 2018 è risultata pertanto piuttosto scarsa con sole 2 specie rilevate:

- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)
- Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)

Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)

Questa specie caccia regolarmente in ambiente urbano intorno ai lampioni stradali, intorno alle chiome degli alberi e in zone umide. Segnalata fino a 2000 m di quota, predilige le aree al di sotto dei 700 m. Specie fortemente adattata a sfruttare l'ambiente antropico, trova frequentemente rifugio all'interno di edifici. Tra i rifugi naturali vi sono invece cavità d'albero e fessure rocciose.

Il pipistrello albolimbato non presenta particolari problemi di conservazione e viene quindi considerato a minor rischio (LC) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)

Questa specie caccia regolarmente in aree agricole e urbanizzate e zone umide. Preferibilmente caccia lungo i margini forestali o i corsi d'acqua, lungo i sentieri o intorno ai lampioni stradali. Predilige generalmente le aree al di sotto dei 700 m di quota, ma è segnalata fino ai 2000 m ed è più comune sui rilievi che in pianura. Si rifugia in edifici, cavità negli alberi o fessure rocciose.

Il pipistrello nano non presenta particolari problemi di conservazione e viene quindi considerato a minor rischio (LC) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

Tabella 4.10 - Tabella riassuntiva delle specie rilevate nel punto di monitoraggio lungo tutto il corso delle indagini.

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa Vertebrati Italiani	AO 2015	PO 2018
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC	X	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	X	X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC	X	X

4.2. AREA 2 – UBOLDO - TORRENTE BOZZENTE

4.2.1 INVERTEBRATI

La ricerca diretta a vista degli Odonati è stata svolta il 30 maggio 2018 lungo un transetto parallelo al corso del torrente Bozzente (Figura 4.8). Il monitoraggio degli Odonati lungo il transetto viene ritenuto valido sia per l'Area 2 che per l'Area 3, in quanto si colloca in prossimità di entrambe e rappresenta l'unico habitat idoneo alla presenza di Odonati.

Per *Lucanus cervus* è stato percorso, in data 14 giugno 2018, il medesimo transetto di osservazione utilizzato per gli Odonati (Figura 4.8).



Figura 4.8 – Transetto di osservazione degli Odonati (in azzurro) e transetto di osservazione di *Lucanus cervus* (in viola). In verde le aree degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

Le indagini condotte hanno permesso di documentare la presenza di due diverse specie di Odonati: *Calopteryx splendens* e *Onychogomphus forcipatus*

Calopteryx splendens è una damigella (Zigottero) che appartiene alla famiglia dei Calopterygidae. Volava da fine aprile a ottobre. Le larve vivono esclusivamente in acque correnti di rogge, canali e fiumi, ma non di torrenti freddi di montagna. Gli adulti si addensano maggiormente presso le rive ricche di vegetazione acquatica.

Onychogomphus forcipatus (Figura 4.9) è una libellula (Anisottero) della famiglia dei Gomphidae. Volava da metà maggio a settembre. Dalla pianura alla collina, è la libellula più caratteristica dei gretti fluviali ciottolosi, su cui i maschi si posano.

Non sono invece state più rilevate *Libellula depressa* e *Calopteryx virgo*. Quest'ultima risulta leggermente più esigente rispetto a *C. splendens* e pertanto la sostituzione tra congeneriche osservata può indicare un peggioramento della qualità delle acque del Torrente Bozzente.

Nonostante la presenza di aree forestali, tra cui il Bosco Borromeo, non è stata rilevata la presenza del **Cervo volante** (*Lucanus cervus*).



Figura 4.9 – *Onychogomphus forcipatus*, femmina appena sfarfallata osservata il 30/5/2018

4.2.2 ANFIBI

La ricerca diretta a vista degli Anfibi è stata svolta il 30 maggio 2018 lungo un transetto parallelo al corso del torrente Bozzente (Figura 4.10) e nei pressi della pozza realizzata nel corso del progetto per favorire la presenza della batracofauna. Il 6 aprile 2018 è stato compiuto un punto di ascolto (dalle 22:38 alle 23:08) per canti degli Anuri (Figura 4.10). Il punto è stato collocato al limite tra l'area agricola e l'area boschiva lungo il corso del torrente Bozzente.

Sia il transetto che il punto essendo posti in prossimità sia dell'Area 2 che dell'Area 3 sono stati ritenuti validi per entrambe le aree.

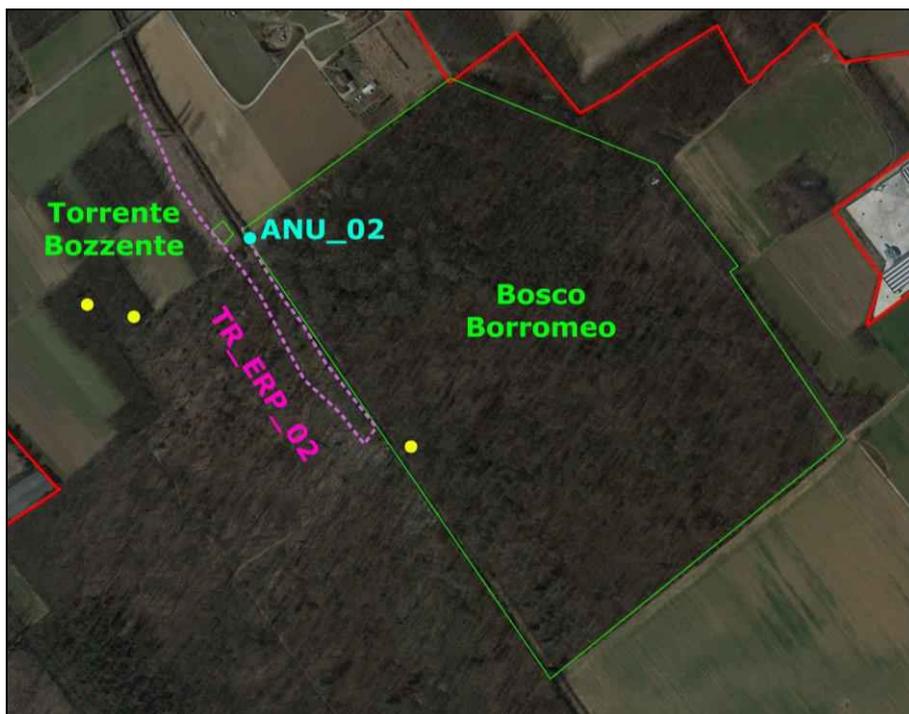


Figura 4.10 – Transetto di osservazione degli Anfibi (in rosa), punto di ascolto per gli Anuri (in azzurro) e punti di osservazione di ovature di rana (in giallo). In verde l'area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

I due rilievi hanno portato all'osservazione di 4 specie di anfibi: **Rospo comune** (*Bufo bufo*), **Rospo smeraldino** (*Bufo viridis*), **Rana verde** (*Pelophylax synkl. esculentus*) e **Rana agile** (*Rana dalmatina*). All'interno della pozza realizzata sono stati osservati in particolare diversi adulti di Rana verde, oltre ad alcune ovature di Rana agile nel corso del rilievo invernale dell'avifauna.

Il **Rospo comune** è specie adattabile presente in una varietà di ambienti, tra cui boschi, cespuglieti, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini. Necessita di una discreta quantità d'acqua, è presente anche nei torrenti. Di solito si trova in aree umide con vegetazione fitta ed evita ampie aree aperte. Si riproduce in acque lentiche. È presente anche in habitat modificati.

Il **Rospo smeraldino** è un anfibio molto adattabile, presente in una varietà di ambienti tra cui boschi, cespuglieti, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini. Di solito si trova in aree umide con vegetazione fitta ed evita ampie aree aperte. Si riproduce in acque temporanee e permanenti. È presente anche in habitat modificati incluso il centro di gradi aree urbane.

La **Rana verde** (Figura 4.11) è la rana dei fossi, associata a pozze, canali, fiumi e torrenti a scorrimento lento. Assente dalle aree boschive e dai grandi corpi d'acqua, è presente anche in bacini artificiali e canali di irrigazione

La **Rana agile** vive per tutto l'anno in prati, campi e boschi, entrando in acqua solo per il periodo strettamente necessario alla riproduzione. In pianura vive nei boschi ripariali o comunque igrofili, anche se d'origine antropica, come ad esempio i pioppeti, o negli incolti ai margini dei campi. In collina viene spesso

osservata all'interno dei boschi misti e dei castagneti; in montagna preferisce boschi a latifoglie, come ad esempio le faggete.

Altre osservazioni di ovature di *Rana* sp., non determinate, sono state segnalate nell'area da operatori del PLIS nel mese di gennaio 2015 (Figura 4.12).



Figura 4.11 – Rana verde (*Pelophylax synkl. esclulentus*) osservata il 29/6/2018 nella pozza realizzata nei pressi del Torrente Bozzente



Figura 4.12 – Ovature di Rana agile osservate il 20/3/2018 nella pozza realizzata nei pressi del Torrente Bozzente.

4.2.3 RETILI

La ricerca diretta a vista dei Rettili è stata svolta nelle stesse giornate in cui ha avuto luogo l'uscita relativa agli Anfibi e percorrendo il medesimo transetto (Figura 4.10). Come per gli Anfibi il transetto viene ritenuto valido sia per l'Area 2 che per l'Area 3.

L'unica specie documentata con certezza per l'area interessata dagli interventi è stata la comunissima **lucertola muraiola** (*Podarcis muralis*), specie che vive a stretto contatto con l'uomo, anche in zone degradate.

4.2.4 AVIFAUNA

Per il monitoraggio dell'avifauna viene considerato valido per l'area il transetto effettuato per l'Area 3.

4.2.5 STRIGIFORMI

Il punto di ascolto dei rapaci notturni (Figura 4.13) è stato eseguito in data 6 aprile 2018 e viene ritenuto valido sia per l'Area 2 che per l'Area 3 in quanto si colloca in prossimità di entrambe.

All'interno dell'area è stato rilevato un Allocco (*Strix aluco*), un maschio territoriale che ha risposto al *playback*.

Nei pressi dell'area è stata osservata nel corso del rilievo per l'avifauna diurna su transetto anche una civetta (Figura 4.14) insieme ad un giovane dell'anno ancora parzialmente inabile al volo.



Figura 4.13 - Punto di ascolto strigiformi (in rosa). In verde l'area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

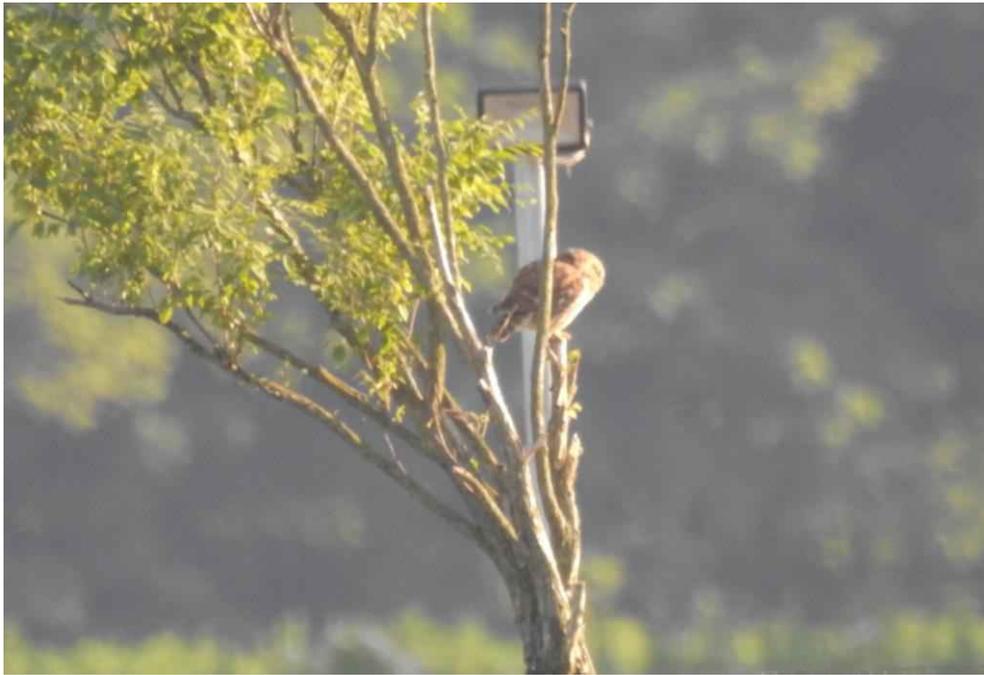


Figura 4.14 – Civetta (*Athene noctua*) osservata nella zona nord del Bosco Borromeo il 29/6/2018

4.2.6 CHIROTTERI

Il rilevamento di ultrasuoni al suolo nel punto di ascolto individuato (Figura 4.15) è stato eseguito una volta a stagione, nelle date e negli orari indicati in Tabella 4.11.

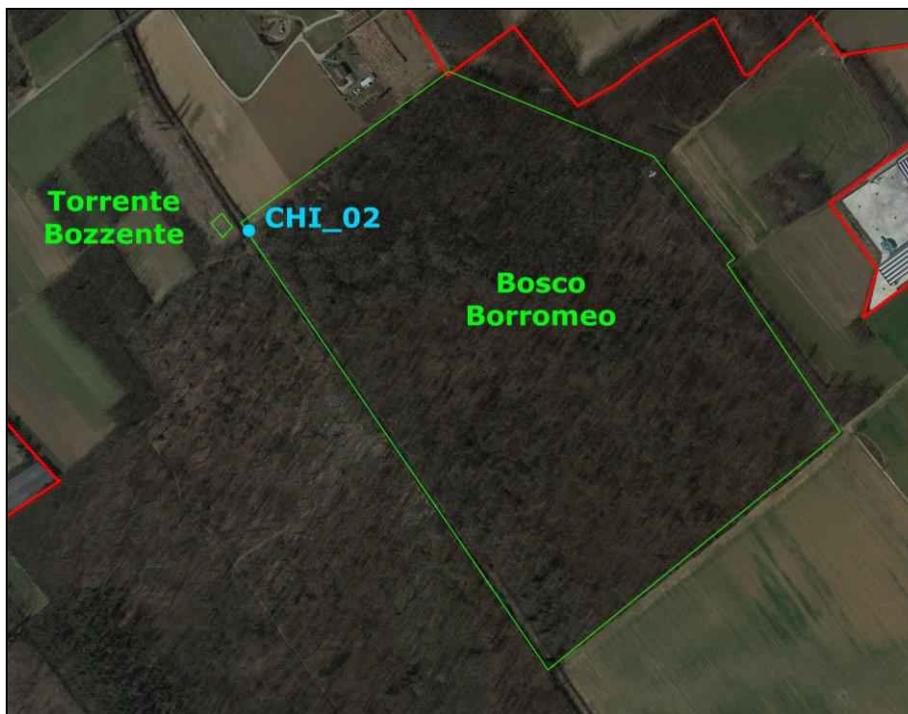


Figura 4.15 - Punto di ascolto chiroterofauna (in azzurro). In verde l'area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

Tabella 4.11 - Data, orario e condizioni meteo relative ai monitoraggi eseguiti mediante rilievo di ultrasuoni al suolo in corrispondenza del punto di ascolto.

Monitoraggio	Data	Ora inizio	Ora fine	Meteo
AO_primavera	23 marzo 2015	20:12	20:42	parzialmente coperto
AO_estate	22 giugno 2015	22:48	23:18	parzialmente coperto
AO_autunno	28 settembre 2015	20:21	20:51	sereno
PO_primavera	6 aprile 2018	22:38	23:08	sereno
PO_estate	16 giugno 2018	21:45	22:15	sereno
PO_autunno	14 settembre 2018	21:56	22:26	parzialmente coperto

Le specie rilevate sono riportate in Tabella 4.12.

Tabella 4.12 - Numero di contatti e specie rilevate durante le registrazioni di ultrasuoni al suolo. IAO=Indice di Attività Oraria.

AO 2015	Specie	N° contatti	Durata totale contatti (sec)	IAO contatti/ora	IAO secondi/ora
Primavera	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	124	320.29	268.00	675.64
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	9.06		
	Indeterminato	8	8.47		
Estate	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	3.36	2.00	6.72
Autunno	<i>Myotis</i> sp.	1	2.81	26.00	34.10
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1	1.02		
	Indeterminato	11	13.22		
media				98.67	238.82

PO 2018	Specie	N° contatti	Durata totale contatti (sec)	IAO contatti/ora	IAO secondi/ora
Primavera	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	6	22.18	14.00	46.42
	<i>Myotis</i> sp.	1	1.03		
Estate	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	34	118.58	86.00	319.38
	<i>Hypsugo savii</i>	5	24.41		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	16.70		
Autunno	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	79	287.85	174.00	633.26
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	11.91		
	<i>Hypsugo savii</i>	3	9.33		
	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	7.54		
media				91.33	333.02

Durante le fase PO 2018 il maggior numero di contatti, così come il maggior numero di specie censite, è stato rilevato nel periodo autunnale. Il confronto con i rilievi AO 2015 mostra come la chiroterofauna risulti incrementata con contatti riferibili al Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) sia in estate che in autunno e con contatti riferibili al Serotino comune (*Eptesicus serotinus*)

durante i rilievi autunnali. Resta confermata la presenza sia del Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) che del Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), e anche in fase PO 2018 si è avuto un contatto riferibile ad un individuo appartenente al gruppo dei piccoli *Myotis* (Tabella 4.13). Il raffronto tra gli IAO mostra come in fase PO 2018 il numero medio di contatti sia leggermente inferiore a quello calcolato in fase AO 2015 a fronte di un incremento nella durata media delle registrazioni effettuate.

La composizione della chirotterofauna in fase PO 2018 ha quindi riscontrato un incremento rispetto alla fase AO 2015 con 5 specie rilevate:

- *Myotis* sp. (gruppo piccoli *Myotis*)
- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)
- Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*)
- Serotino comune (*Eptesicus serotinus*)

Gruppo piccoli Myotis

Tale gruppo comprende le specie *Myotis capaccinii* (vespertilio di Capaccini), *M. daubentonii* (vespertilio di Daubenton), *M. emarginatus* (vespertilio smarginato), *M. nattereri* (vespertilio di Natterer), *M. Mystacinus* (vespertilio mustacchino), *M. bechsteinii* (vespertilio di Bechstein).

Complessivamente i piccoli *Myotis* sono specie legate, per almeno una parte del loro ciclo vitale, e spesso anche per il foraggiamento, alle aree forestali.

Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)

Questa specie caccia regolarmente in ambiente urbano intorno ai lampioni stradali, intorno alle chiome degli alberi e in zone umide. Segnalata fino a 2000 m di quota, predilige le aree al di sotto dei 700 m. Specie fortemente adattata a sfruttare l'ambiente antropico, si trova frequentemente rifugio all'interno di edifici. Tra i rifugi naturali vi sono invece cavità d'albero e fessure rocciose.

Il pipistrello albolimbato non presenta particolari problemi di conservazione e viene quindi considerato a minor rischio (LC) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)

Questa specie caccia regolarmente in aree agricole e urbanizzate e zone umide. Preferibilmente caccia lungo i margini forestali o i corsi d'acqua, lungo i sentieri o intorno ai lampioni stradali. Predilige generalmente le aree al di sotto dei 700 m di quota, ma è segnalata fino ai 2000 m ed è più comune sui rilievi che in pianura. Si rifugia in edifici, cavità negli alberi o fessure rocciose.

Il pipistrello nano non presenta particolari problemi di conservazione e viene quindi considerato a minor rischio (LC) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*)

Questa specie caccia principalmente in prossimità di laghi e lungo le rive dei fiumi, ma frequenta tipologie ambientali diverse, foraggiando anche in

ambiente urbano attorno ai lampioni stradali. Durante le prime ore della notte caccia a diversi metri dal suolo (anche più di 300 m), lungo pareti rocciose, mentre con il calare della temperatura si abbassa di quota. Segnalata fino a 2000 m di quota, predilige le aree sopra i 600 m. In zone montane predilige le vallate più calde. Si rifugia nelle fessure di pareti rocciose o di cavità ipogee. Il pipistrello di Savi è minacciato dal disturbo antropico dei rifugi abituali, ma viene comunque considerata a minor rischio (LC) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

Serotino comune (*Eptesicus serotinus*)

Questa specie caccia principalmente nelle zone ai margini dei boschi, intorno ad alberi isolati e zone agricole prative. Segnalata fino ai 1800 m di quota, predilige le zone di bassa e media altitudine. I rifugi estivi sono principalmente situati in fessure di edifici e più raramente in cavità d'albero.

Il serotino comune viene considerato minacciato (NT) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani, a causa del disturbo antropico nei rifugi e dell'intensificazione dell'agricoltura (Rondinini *et al.*, 2013).

Tabella 4.13 - Tabella riassuntiva delle specie rilevate nel punto di monitoraggio lungo tutto il corso delle indagini.

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa Vertebrati Italiani	AO 2015	PO 2018
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC		X
<i>Myotis sp.</i>	Piccoli <i>Myotis</i>	X	X		X	X
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	X	X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC	X	X
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino Comune		X	NT		X

4.3. AREA 3 – ORIGGIO - BOSCO BORROMEO

4.3.1 INVERTEBRATI

La ricerca diretta a vista degli Odonati è stata svolta nelle stesse giornate in cui ha avuto luogo l'uscita relativa agli Odonati dell'Area 2 e percorrendo il medesimo transetto (Figura 4.16) che viene ritenuto valido sia per l'Area 2 che per l'Area 3 in quanto si colloca in prossimità di entrambe e rappresenta l'unico habitat idoneo alla presenza di Odonati. In data 14 giugno 2018 si è provveduto ad effettuare il monitoraggio del Cervo volante.

Per i risultati si rimanda pertanto al capitolo precedente.



Figura 4.16 - Transetto di osservazione degli Odonati (in azzurro) e transetto di osservazione di *Lucanus cervus* (in viola). In verde le area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

4.3.2 ANFIBI

La ricerca diretta a vista degli Anfibi è stata svolta il 30 maggio 2018 lungo un transetto parallelo al corso del torrente Bozzente (Figura 4.17) e nei pressi della pozza realizzata nel corso del progetto per favorire la presenza della batracofauna. Il 6 aprile 2018 è stato compiuto un punto di ascolto (dalle 23:23 alle 23:53) per canti degli Anuri (Figura 4.17). Il punto è stato collocato al limite tra l'area agricola e l'area boschiva lungo il corso del torrente Bozzente. Sia il transetto che il punto essendo posti in prossimità sia dell'Area 2 che dell'Area 3 sono stati ritenuti validi per entrambe le aree.

Per i risultati si rimanda pertanto al capitolo precedente.

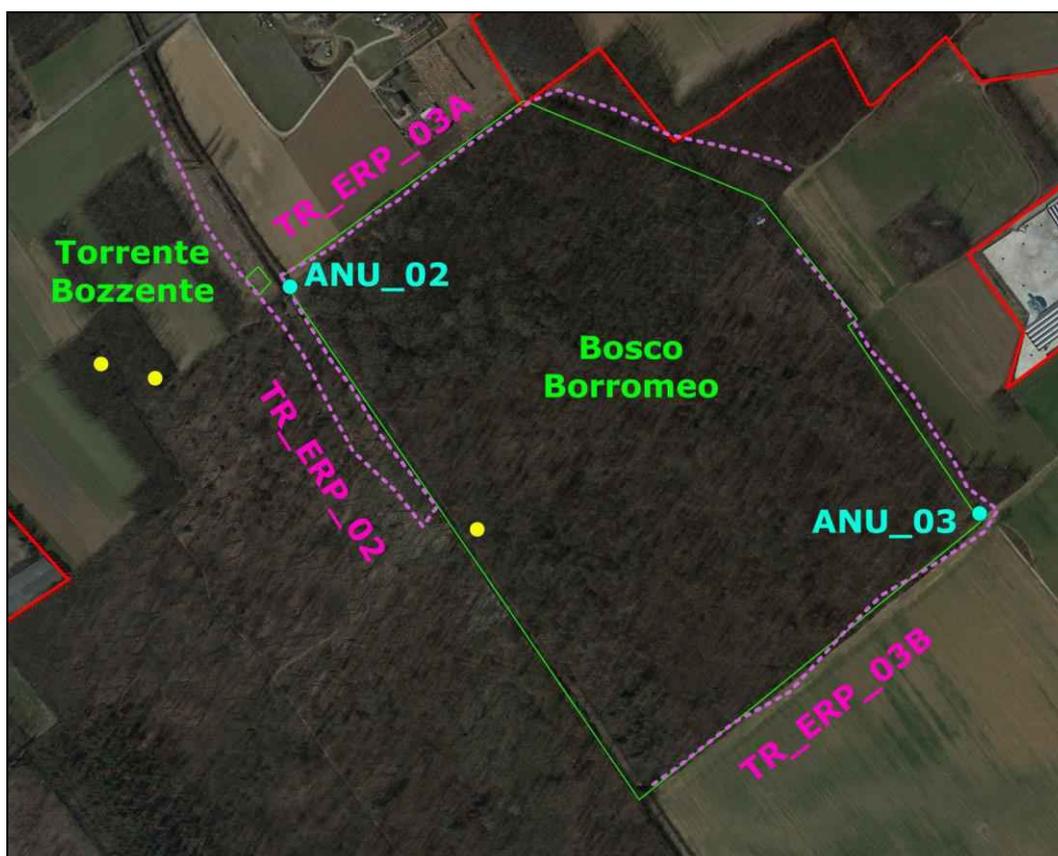


Figura 4.17 - Transetto di osservazione degli Anfibi (in rosa), punto di ascolto per gli Anuri (in azzurro) e punto di osservazione di ovature di rana (in giallo). In verde l'area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

4.3.3 RETTILI

La ricerca diretta a vista dei Rettili è stata svolta nelle stesse giornate in cui ha avuto luogo l'uscita relativa agli Anfibi e percorrendo i medesimi transetti (Figura 4.17). Oltre a questi, come detto precedentemente, viene considerato valido per l'area anche il transetto effettuato per l'Area 2.

L'unica specie documentata con certezza per l'area interessata dagli interventi è stata la comunissima **lucertola muraiola** (*Podarcis muralis*), specie che vive a stretto contatto con l'uomo, anche in zone degradate.

4.3.4 AVIFAUNA

Il monitoraggio dell'avifauna è stato eseguito mediante rilievo al canto lungo un transetto (Figura 4.18) nelle date indicate in Tabella 4.14.

Il transetto viene considerato valido anche per l'Area 2.



Figura 4.18 – Transetto avifauna (in arancione). In verde l’area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

Tabella 4.14 – Date relative ai monitoraggi eseguiti mediante rilievo al canto in corrispondenza del punto di ascolto.

Monitoraggio	AO 2015	PO 2018
primavera_1	05 maggio 2015	15 maggio 2018
primavera_2	13 maggio 2015	30 maggio 2018
estate_1	15 giugno 2015	14 giugno 2018
estate_2	26 giugno 2015	29 giugno 2018
inverno	15 gennaio 2016	27 febbraio 2018

Check-list

Di seguito, in Tabella 4.15, la *check list* dell’avifauna rilevata nell’area di Uboldo per il torrente Bozzente e nell’area del Bosco Borromeo, nella fase di AO e PO e lo stato di conservazione delle specie.

Complessivamente sono state censite 47 specie di uccelli, tra queste alcune con uno stato di conservazione non favorevole. L’**Allodola** (*Alauda arvensis*) è specie legata agli agroecosistemi, agli incolti e più in generale alle aree prative, in declino marcato in tutta Europa. In Italia ha subito un declino del 30% dal 2000 al 2011 (Campedelli *et al.* 2012) ed è classificata come VU (vulnerabile)

dalla Lista rossa (Peronace *et al.* 2012). E' minacciata dall'intensificazione delle pratiche agricole, in particolare dall'uso dei pesticidi (riduzione disponibilità trofica), dalla fertilizzazione (riduzione idoneità di nidificazione per aumento densità strato erboso), dalle tempistiche di sfalcio (distruzione covate) e dalla pressione venatoria. L'assenza nel monitoraggio di PO può essere letta all'interno del quadro complessivo appena descritto. Analoghe considerazioni valgono anche per la **Rondine** (*Hirundo rustica*), osservata sia in AO che in PO. A livello italiano il declino tra 2000 e 2011 è stato moderato (-11%, Campedelli *et al.* 2012), sebbene in Lombardia il *trend* negativo rilevato sia molto più marcato (-50% tra 2001 e 2010, Ambrosini *et al.* 2012). **Passera mattugia** (*Passer montanus*) e **Passera d'Italia** (*P. italiae*) sono anch'esse legate agli agroecosistemi estensivi, con maggior tendenza alla sinantropia della seconda. Entrambe classificate come VU dalla Lista rossa nazionale (Peronace *et al.* 2012), sono in forte declino a causa della modernizzazione dell'agricoltura, anche in termini architettonici, che porta alla riduzione della disponibilità trofica e dei siti di nidificazione. In fase di PO, non preoccupa l'assenza del **Ciuffolotto** (*Pyrrhula pyrrhula*), specie che nel periodo 2000-2011 ha fatto registrare un decremento del 41% (Campedelli *et al.* 2012) e classificata come VU dalla Lista rossa (Peronace *et al.* 2012) in quanto la presenza in AO invernale rientra nell'ambito della presenza occasionale.

Tra i non passeriformi, si segnala la presenza come svernante del Picchio nero, specie fino a 20 anni fa presente esclusivamente in ambito montano e alpino che è oggetto negli ultimi anni di una fase di espansione verso la pianura. Lo stato di conservazione in Italia viene considerato inadeguato a causa della ridotta popolazione appenninica, ma nelle regioni biogeografiche alpina e continentale la popolazione e l'habitat idoneo sono in incremento e pertanto la situazione è complessivamente positiva (Gustin *et al.*, 2010). Il **Nibbio bruno** (*Milvus migrans*) in Italia è considerato stabile, sebbene potenzialmente minacciato in futuro dalla chiusura delle discariche a cielo aperto, che rappresentano in molte aree i principali siti di foraggiamento (Peronace *et al.* 2012). Il *trend* evidenziato dalla specie tra il 2000 ed il 2011 dal progetto MITO2000 è comunque molto positivo, con un incremento dell'83% delle presenze (Campedelli *et al.* 2012). Tra le specie contattate in AO e non più ricontattate in PO troviamo il **Falco pecchiaiolo** (*Pernis apivorus*), la **Quaglia** (*Coturnix coturnix*), la cui presenza potrebbe tuttavia essere frutto di rilascio di individui di allevamento a scopo venatorio, il **Picchio rosso minore** (*Dendrocopos minor*), le due **Ballerine** (*Motacilla alba* e *M. cinerea*), il **Luì verde** (*Phylloscopus sibilatrix*), la **Taccola** (*Coloeus monedula*), la **Cornacchia nera** (*Corvus corone*) e il **Lucherino** (*Spinus spinus*). Di queste solo il Falco pecchiaiolo e la Taccola (oltre alla Quaglia) sono presenze nidificanti, mentre le altre presenze si riferiscono al periodo invernale (eccetto il Luì verde, di passo), che pertanto configurano le assenze in PO come determinate da condizioni climatiche particolarmente miti.

Tabella 4.15 - Check list e stato di conservazione delle specie rilevate.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	Lista Rossa IUCN	Legislazione venatoria	Lista Rossa nazionale	Stato di conservazione	AO 2015	PO 2018
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	All.1	LC	PP	LC		X	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>		LC	PP	NT			X
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>		LC	PP	LC			X
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		LC	PP	LC		X	X
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		LC	PP	LC		X	X
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	All. 2/B	LC	C	DD		X	
Colombo di città	<i>Columba livia var. domestica</i>	All. 2/A	-	P	-	NC	X	X
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	All. 2/A All. 3/A	LC	C	LC		X	X
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	All. 2/B	LC	P	LC		X	X
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		LC	P	LC		X	
Civetta	<i>Athene noctua</i>		LC	PP	LC			X
Rondone	<i>Apus apus</i>		LC	P	LC		X	X
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		LC	PP	LC		X	X
Picchio nero	<i>Driocopus martius</i>	All.1	LC	PP	LC		X	X
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		LC	PP	LC		X	X
Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>		LC	PP	LC		X	
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	All. 2/B	LC	C	VU		X	
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		LC	P	NT		X	X
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>		LC	P	NA		X	
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	P	LC		X	X
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>		LC	P	LC		X	
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		LC	P	LC		X	
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		LC	P	LC		X	X
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		LC	P	LC		X	X
Merlo	<i>Turdus merula</i>	All. 2/B	LC	C	LC		X	X
Canapino	<i>Hippolais poliglotta</i>		LC	P	LC			X
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		LC	P	LC		X	X
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>		LC	P	LC		X	
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		LC	P	LC		X	X
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>		LC	P	LC		X	X

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	Lista Rossa IUCN	Legislazione venatoria	Lista Rossa nazionale	Stato di conservazione	AO 2015	PO 2018
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		LC	P	LC		X	X
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		LC	P	LC		X	X
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		LC	P	LC		X	X
Rampichino	<i>Certhia familiaris</i>		LC	P	LC		X	X
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	All. 2/B	LC	C	LC		X	X
Gazza	<i>Pica pica</i>	All. 2/B	LC	C	LC		X	X
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	All. 2/B	LC	P	LC		X	
Cornacchia nera	<i>Corvus corone</i>	All. 2/B	LC	C	LC		X	
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	All. 2/B	LC	C	LC		X	X
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	All. 2/B	LC	P	LC		X	X
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>		LC	P	VU		X	X
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		LC	P	VU		X	X
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		LC	P	LC		X	X
Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>		LC	P	NA		X	X
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>		LC	P	LC	NC	X	
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		LC	P	VU		X	
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		LC	P	LC			

Direttiva 147/09/CEE

Allegato 1: specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione;

Allegato 2/A: specie che possono essere cacciate nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la presente direttiva;

Allegato 2/B: specie che possono essere cacciate soltanto negli Stati membri per i quali esse sono menzionate;

Allegato 3/A: specie per le quali la vendita, il trasporto per la vendita, la detenzione per la vendita nonché l'offerta in vendita degli uccelli vivi e degli uccelli morti, nonché di qualsiasi parte o prodotto ottenuto dall'uccello, facilmente riconoscibili, non sono proibite;

Allegato 3/B: specie per le quali gli Stati membri possono ammettere nel loro territorio la vendita, la detenzione per la vendita nonché l'offerta in vendita degli uccelli vivi e degli uccelli morti, nonché di qualsiasi parte o prodotto ottenuto dall'uccello, facilmente riconoscibili, ma prevedere limitazioni al riguardo, purché gli uccelli siano stati in modo lecito uccisi o catturati o altrimenti legittimamente acquistati.

L. 157/92 e L.R. 26/93

P: specie protette;

PP: specie particolarmente protette;

C: specie cacciabili.

Lista rossa IUCN e lista rossa nazionale

EX: extinct – estinto

CR: critically endangered – in pericolo in modo critico

EN: endangered – in pericolo

VU: vulnerable – vulnerabile

NT: near threatened – potenzialmente minacciato

DD: data deficient – carenza di informazioni

NE: not evaluated – non valutata

LC: least concern – non minacciata

Categorie SPEC (Species of Conservation Concern)

Spec 1: specie presenti in Europa per le quali devono essere adottate misure di protezione a livello Mondiale, perché il loro status è classificato su base mondiale nelle categorie "minacciato a Livello globale", "subordinato alla protezione della natura" o "dati insufficienti";

Spec 2: specie le cui popolazioni globali sono presenti in modo concentrato in Europa dove però il loro status di protezione è inadeguato;

Spec 3: specie le cui popolazioni globali non sono concentrate in Europa; in Europa il loro status di protezione è inadeguato;

-E: specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa dove il loro status di protezione è adeguato;
 -: specie le cui popolazioni globali non sono concentrate in Europa dove il loro status di protezione è adeguato;
 W: indica che la categoria si riferisce soltanto alle popolazioni invernali;
 NE: not evaluated – non valutata.

Stato di conservazione

è stato valutato considerando la variazione della popolazione negli anni, la popolazione complessiva e lo stato dell'habitat della specie.

Ricchezza specifica

Di seguito in Tabella 4.16 il numero di specie contattate durante i rilievi effettuati nelle differenti stagioni. Si osserva una leggera diminuzione della ricchezza specifica in ogni stagione.

Tabella 4.16 – Ricchezza specifica dell'area durante i rilievi stagionali.

	primavera	estate	inverno
AO_2015	26	27	26
PO_2018	25	23	20

Abbondanza relativa

Nella Tabella 4.17 vengono riportate le specie osservate e la loro abbondanza relativa durante i diversi rilievi stagionali. Non si osservano particolari variazioni all'abbondanza relativa tra le fasi di AO e PO, se non alcune attribuibili a transito o aggregazioni momentanee di stormi di uccelli sociali (es. Colombo di città). Preoccupa la totale assenza della Pispola (*Anthus pratensis*), presente con una buona consistenza nel 2015 e del tutto assente nel 2018. Non sono da escludere ad ogni modo motivi di carattere climatico che potrebbero aver limitato il contingente svernante oltralpe.

Tabella 4.17 - Abbondanza relativa delle specie.

Specie	AO_primavera	PO_primavera	AO_estate	PO_estate	AO_inverno	PO_inverno
Falco pecchiaiolo						
Nibbio bruno		+				
Sparviere		+				
Poiana	+	+	+	+	+	+
Gheppio	+		+	+		
Quaglia			+			
Colombo di città	+			+++		
Colombaccio	+	+	++	++	+	
Tortora dal collare	+	+			+	
Cuculo	+					
Civetta				+		
Rondone		+	++	+		
Picchio verde	++	+	+	+	+	+
Picchio nero						+
Picchio rosso maggiore	++	++	++	+	+	+
Picchio rosso minore					+	
Allodola			+		++	

Specie	AO_primavera	PO_primavera	AO_estate	PO_estate	AO_inverno	PO_inverno
Rondine	+		+++	+		
Pispola					+++	
Scricciolo	+		+		+	+
Ballerina gialla					+	
Ballerina bianca					+	
Pettiroso	+	+	+	+	++	+
Usignolo	+	++	+	+		
Merlo	++	++	++	++	+	++
Canapino		+				
Capinera	++	++	++	++		
Lui verde	+					
Codibugnolo	+	+	+	+	++	++
Cincia bigia	++	++	+	++		+
Cinciarella	+	++	+	+	++	++
Cinciallegra	++	++	++	++	++	+
Picchio muratore	+	+	+	+	+	+
Rampichino		+	+			+
Ghiandaia	+	+	+		+	+
Gazza		+	+	+	+	+
Taccola			+			
Cornacchia nera					+	
Cornacchia grigia	+++	++	+++	>	++	+++
Storno	+		+			+
Passera d'Italia	+	+	+			
Passera mattugia		++		+	++	+++
Fringuello	++	+	++	++	>	>
Peppola					+	++
Lucherino					++	
Ciuffolotto					+	
Verzellino				+		

Classi di abbondanza:

rara (+): con meno di 5 individui osservati complessivamente nel corso dell'indagine;

scarsa (++): tra 5 e 19 individui;

comune (+++): tra 20 e 49 individui;

abbondante (>): tra 50 e 200 individui.

Rapporto Passeriformi/non Passeriformi

È stato calcolato il rapporto tra non-Passeriformi e Passeriformi (Tabella 4.18) per stagione e per fase. Si osserva una sostanziale stabilità del rapporto tra le due fasi.

Tabella 4.18 - Indice passeriformi/non passeriformi

	primavera	estate	inverno
AO_2015	2,25	2,38	2,71
PO_2018	2,13	1,88	4,00

Dominanza

Nella Tabella 4.19 Tabella 4.6 - Specie dominanti per l'area del fontanile di San Giacomo. viene riportata la dominanza delle diverse specie durante le stagioni in cui sono stati effettuati i rilievi. Anche in questo caso non si registrano variazioni di rilievo.

Tabella 4.19 - Specie dominanti per l'area del Bosco Borromeo.

Specie	AO_primavera	PO_primavera	AO_estate	PO_estate	AO_inverno	PO_inverno
Colombo di città				X		
Rondone			X			
Picchio rosso maggiore	X					
Rondine			X			
Pispola					X	
Merlo	X	X		X		X
Capinera	X	X	X	X		
Codibugnolo						X
Cinciarella						X
Cinciallegra	X	X	X		X	
Cornacchia grigia	X	X	X	X	X	X
Passera mattugia		X				X
Fringuello	X				X	X
Peppola						X

In Tabella 4.20 è riportato il numero di specie dominanti rilevate nell'arco dei monitoraggi effettuati.

Tabella 4.20 - Numero di specie dominanti per stagione.

	primavera	estate	inverno
AO_2015	6	5	4
PO_2018	5	4	7

4.3.5 STRIGIFORMI

Il punto di ascolto dei rapaci notturni (Figura 4.19) è stato eseguito in data 6 aprile 2018 e viene ritenuto valido sia per l'Area 2 che per l'Area 3 in quanto si colloca in prossimità di entrambe.

Per i risultati si rimanda pertanto al capitolo precedente.



Figura 4.19 - Punti di ascolto strigiformi (in rosa). In verde l'area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

4.3.6 CHIROTTERI

Il rilevamento di ultrasuoni al suolo nel punto di ascolto individuato (Figura 4.20) è stato eseguito una volta a stagione nelle date e negli orari indicati in Tabella 4.21. Il punto si colloca tra l'area boschiva e l'area agricola che caratterizza l'intorno del Bosco Borromeo.

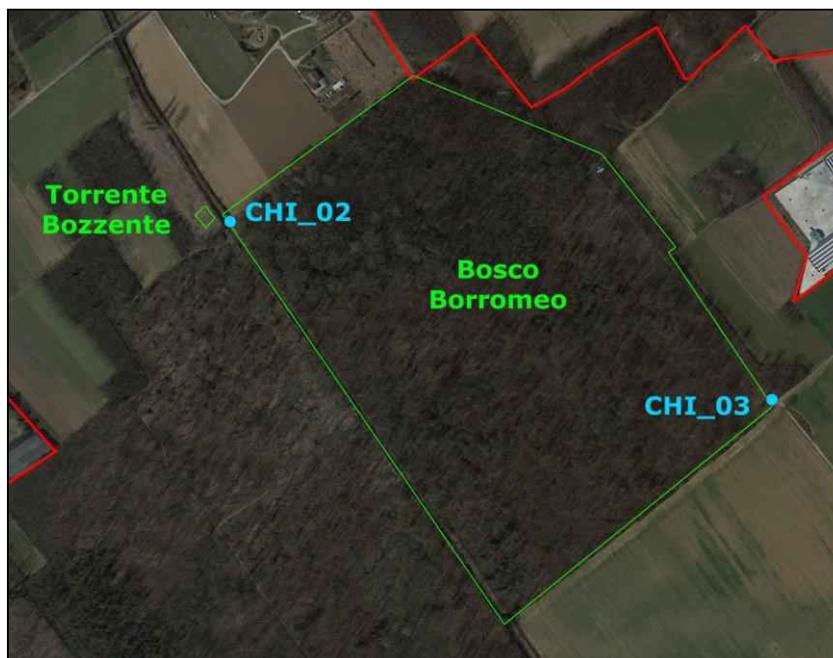


Figura 4.20 - Punti di ascolto chiropterofauna (in azzurro). In verde l'area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

Tabella 4.21 - Data, orario e condizioni meteo relative ai monitoraggi eseguiti mediante rilievo di ultrasuoni al suolo in corrispondenza del punto di ascolto.

Monitoraggio	Data	Ora inizio	Ora fine	Meteo
AO_primavera	23 marzo 2015	22:14	22:44	parzialmente coperto
AO_estate	22 giugno 2015	23:54	00:24	parzialmente coperto
AO_autunno	28 settembre 2015	21:16	21:46	sereno
PO_primavera	6 aprile 2018	23:23	23:53	sereno
PO_estate	16 giugno 2018	22:34	23:04	sereno
PO_autunno	14 settembre 2018	21:07	21:37	parzialmente coperto

Le specie rilevate sono riportate in Tabella 4.22.

Tabella 4.22 - Numero di contatti e specie rilevate durante le registrazioni di ultrasuoni al suolo. IAO=Indice di Attività Oraria.

AO 2015	Specie	N° contatti	Durata totale contatti (sec)	IAO contatti/ora	IAO secondi/ora
Primavera		0	0	0.00	0.00
Estate	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1	5.17	2.00	10.34
Autunno	Indeterminato	1	1.64	2.00	3.28
			media	1.33	4.54

PO 2018	Specie	N° contatti	Durata totale contatti (sec)	IAO contatti/ora	IAO secondi/ora
Primavera	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	4	11.64	8.00	23.28
Estate	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	8.65	4.00	17.30
Autunno	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	100	355.13	202.00	718.72
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	4.23		
			media	71.33	253.10

I rilievi effettuati in fase PO 2018 mostrano un netto incremento dell'attività dei chiroterteri rispetto alla fase AO 2015. Infatti a fronte di un solo contatto certo riferibile al Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) della fase *ante operam*, la presenza della specie rimane accertata durante tutto il 2018 con un picco di contatti durante l'autunno. Sempre durante i rilievi autunnali del 2018 è stato possibile contattare un individuo di Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), specie non contattata in fase AO 2015 (Tabella 4.23). Il confronto tra gli IAO calcolati, mostra un netto incremento in fase PO 2018 sia in termini di numero medio di contatti che di durata media delle registrazioni.

La composizione della chiroterrofauna in fase PO 2018 si è comunque dimostrata scarsa con 2 sole specie rilevate, entrambe fortemente legate ad ambienti antropizzati:

- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)
- Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*).

Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)

Questa specie caccia regolarmente in ambiente urbano intorno ai lampioni stradali, intorno alle chiome degli alberi e in zone umide. Segnalata fino a 2000 m di quota, predilige le aree al di sotto dei 700 m. Specie fortemente adattata a sfruttare l'ambiente antropico, si trova frequentemente rifugio all'interno di edifici. Tra i rifugi naturali vi sono invece cavità d'albero e fessure rocciose.

Il pipistrello albolimbato non presenta particolari problemi di conservazione e viene quindi considerato a minor rischio (LC) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)

Questa specie caccia regolarmente in aree agricole e urbanizzate e zone umide. Preferibilmente caccia lungo i margini forestali o i corsi d'acqua, lungo i sentieri o intorno ai lampioni stradali. Predilige generalmente le aree al di sotto dei 700 m di quota, ma è segnalata fino ai 2000 m ed è più comune sui rilievi che in pianura. Si rifugia in edifici, cavità negli alberi o fessure rocciose.

Il pipistrello nano non presenta particolari problemi di conservazione e viene quindi considerato a minor rischio (LC) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

Tabella 4.23 - Tabella riassuntiva delle specie rilevate nel punto di monitoraggio lungo tutto il corso delle indagini.

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa Vertebrati Italiani	AO 2015	PO 2018
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	X	X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC		X

4.3.7 CASSETTE NIDO PER AVIFAUNA E BAT BOX PER CHIROTTERI

Durante le fasi di progetto sono state posizionate all'interno dell'area del Bosco Borromeo: 21 cassette nido per passeriformi, 4 cassette nido per rapaci notturni e 15 *bat box* per i chiroterti (Figura 4.21).

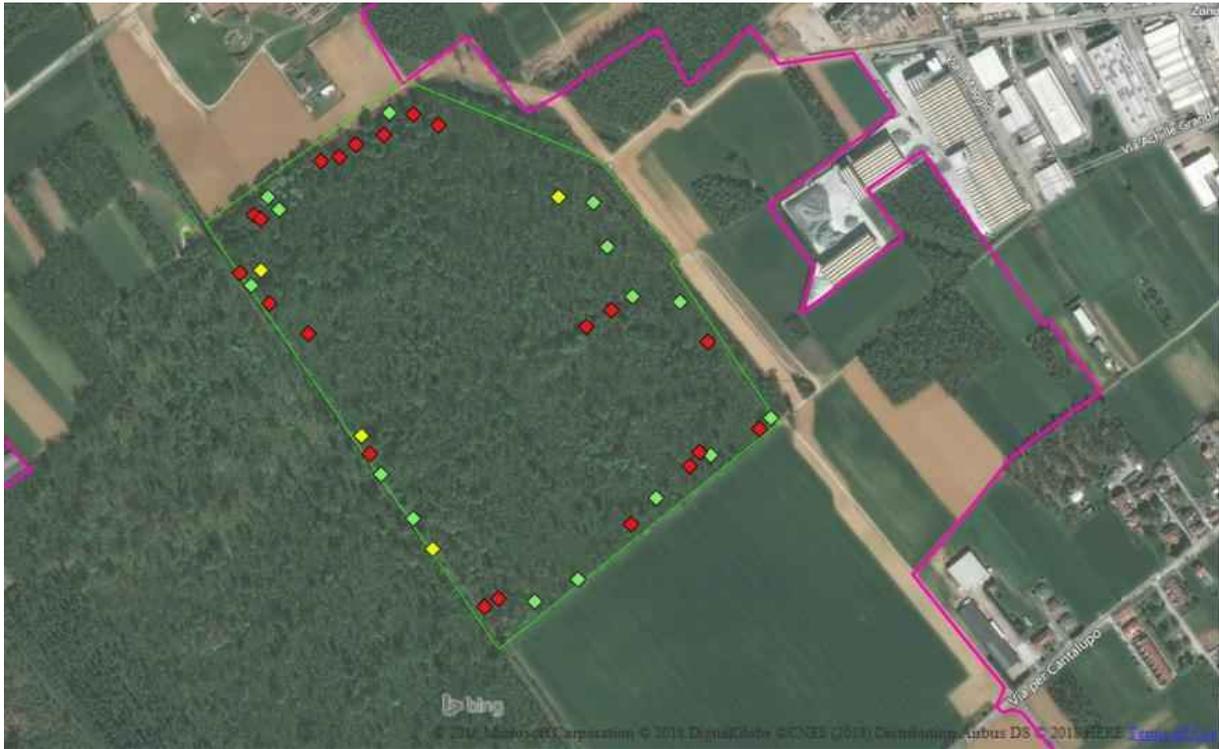


Figura 4.21 - Ubicazione di cassette nido e *bat box* nel Bosco Borromeo. In rosso cassette nido per passeriformi, in giallo cassette nido per rapaci notturni e in verde *bat box*.

I controlli effettuati in data 24 luglio 2018 hanno permesso di constatare l'occupazione di 6 cassette nido per passeriformi con presenza di nidi. Dai resti rinvenuti non è stato però possibile identificare le specie occupanti.

Delle 4 cassette nido posizionate per i rapaci notturni nessuna è stata occupata da strigiformi.

Delle 15 *bat box* per chiroteri nessuna è stata occupata da pipistrelli. A questo proposito è fondamentale che ci sia un ampio corridoio di volo che permetta ai chiroteri di utilizzare le cassette nido. In quest'ottica risulta fondamentale un costante monitoraggio dell'area con la pulizia di eventuali rami che impediscano l'utilizzo delle *bat box* da parte dei chiroteri.

In 16 cassette nido è stato possibile evidenziare l'utilizzo da parte del ghio, sia grazie al rinvenimento di segni di presenza, sia tramite osservazione diretta durante il controllo (Figura 4.22) che ha permesso di osservare anche una femmina allattante con cucciolo che ha occupato una cassetta nido per strigiformi.



Figura 4.22 - Esempio di ghio (*Glis glis*) osservato durante il controllo delle cassette nido del 24 luglio 2018

4.3.8 MAMMIFERI NON CHIROTTERI

La campagna di monitoraggio PO è stata effettuata dal personale del PLIS, posizionando 2 fototrappole (Figura 4.23) all'interno dell'area del Bosco Borromeo. Le fototrappole sono rimaste attive sul campo per circa 8 mesi (dal 7 dicembre 2017 al 23 agosto 2018). Durante i mesi di monitoraggio la posizione delle fototrappole è stata variata nei punti e nelle date riportate in Tabella 4.24

Tabella 4.24 – Tempistiche e risultati del monitoraggio PO tramite fototrappola.

DATA	NOTE	SPECIE RILEVATE PUNTO 4	SPECIE RILEVATE PUNTO 8
11/05/2018	riposizionato punto 4		
18/05/2018	controllato punto 4	volpe (3 volte), ghiandaia, comacchia	
30/05/2018	controllato punto 4, riattivato punto 8	cervo, picchio rosso maggiore	
12/06/2018	controllati punti 4 e 8		
27/06/2018	controllato punto 8		volpe (5 volte)
04/07/2018	controllato e rimosso punto 4	coniglio selvatico	
17/07/2018	controllato punto 8		cervo, volpe (2 volte)
31/07/2018	controllato punto 8		volpe (5 volte)
23/08/2018	controllato punto 8		volpe (3 volte)



Figura 4.23 - Localizzazione delle stazioni di fototrappolaggio in fase PO (in rosso). In verde il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

Il monitoraggio ha permesso di rilevare la presenza, come riportato in Tabella 4.24, di diverse specie già contattate durante la fase AO tra cui Carnivori come la **volpe** (*Vulpes vulpes*; Figura 4.24).



Figura 4.24 - Volpe immortalata in modalità diurna durante il monitoraggio AO

Per i Lagomorfi le osservazioni in fase PO sono state determinate come **coniglio selvatico** (*Oryctolagus cuniculus*) ma non è da escludere che si tratti di minilepre (*Sylvilagus floridanus*). Le due specie sono difficilmente distinguibili dai filmati perché di forma e dimensioni simili.

Tra i Roditori la presenza del **ghiro** (*Glis glis*) non è stata accertata tramite fototrappola come in fase AO ma la specie risulta tra le maggiori occupanti delle cassette nido, come evidenziato nel paragrafo precedente.

Tra gli insettivori in fase PO non si sono avuti contatti riferibili al riccio (*Erinaceus europaeus*) specie presente in fase AO.

Per gli Ungulati non è più stata rilevata la presenza del daino (*Dama dama*) come in fase AO, ma in fase PO entrambi i dispositivi hanno evidenziato la presenza del **cervo** (*Cervus elaphus*; Figura 4.25).



Figura 4.25 – Cervo immortalato in modalità notturna durante il monitoraggio PO.

L'avifauna rilevata tramite fototrappolaggio è risultata meno diversificata rispetto a quanto riscontrato in fase AO. Non sono più stati infatti contattati il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), l'allocco (*Strix aluco*), la poiana (*Buteo buteo*), il picchio verde (*Picus viridis*) e il Merlo (*Turdus merula*). Rimane confermata la contattabilità della **Cornacchia grigia** (*Corvus cornix*), e della **Ghiandaia** (*Garrulus glandarius*) così come in fase AO e viene registrata in fase PO la presenza del **picchio rosso maggiore** (*Dendrocopos major*).

Il minor numero di fototrappole utilizzate rispetto al monitoraggio AO può aver influito sul minor numero di specie contattate in fase PO, tuttavia la metodologia rimane molto efficace nel monitoraggio sul territorio di eventuali specie alloctone invasive in modo da predisporre, in caso di presenza, adeguati interventi per preservare la biodiversità locale.

4.4. AREA 4 – CERRO MAGGIORE - PORTA DEL PARCO

4.4.1 INVERTEBRATI

Il monitoraggio degli Odonati non è stato effettuato nell'area in quanto non sono presenti aree umide e allo stesso modo, la mancanza di vegetazione arborea senescente o morta nell'area o nelle immediate vicinanze, non ha consentito il monitoraggio di *Lucarnus cervus*.

4.4.2 ANFIBI

La ricerca diretta a vista degli Anfibi è stata svolta il 30 maggio 2018 lungo un transetto che ripercorre i filari in prossimità dell'area (Figura 4.26) dove è presente vegetazione arbustiva e arborea potenzialmente idonea alla presenza delle specie.

Il 6 aprile 2018 è stato compiuto un punto di ascolto per canti degli Anuri in prossimità dell'angolo sud-est del area di intervento al confine tra un campo coltivato e la strada sterrata di accesso all'azienda agricola presente (Figura 4.26).

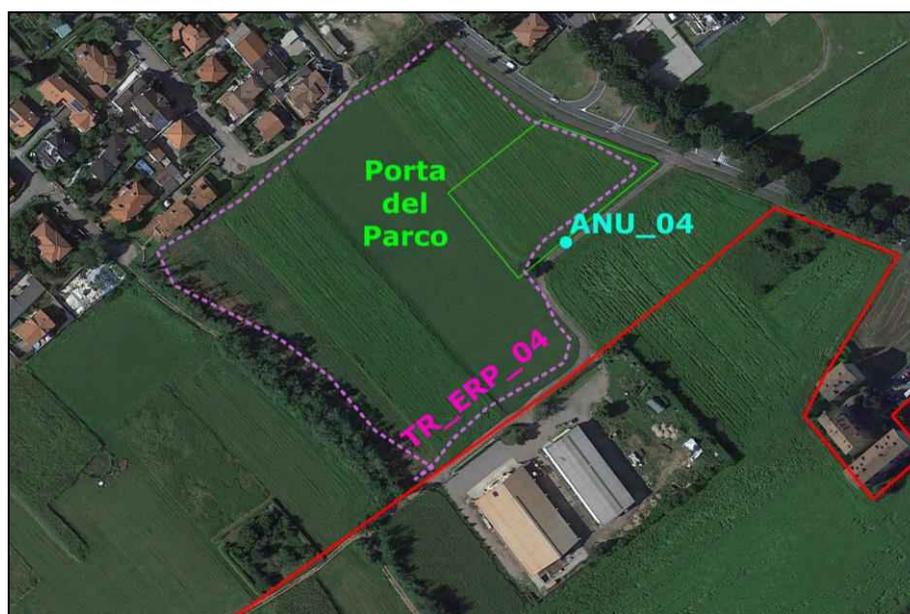


Figura 4.26 – Transetto di osservazione degli Anfibi (in rosa) e punto di ascolto per gli Anuri (in azzurro). In verde l'area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

All'interno dell'area non è stata documentata la presenza di Anfibi durante i monitoraggi, analogamente a quanto osservato in fase di AO.

4.4.3 RETTILI

La ricerca diretta a vista dei Rettili è stata svolta nelle stesse giornate in cui ha avuto luogo l'uscita relativa agli Anfibi e percorrendo il medesimo transetto (Figura 4.26).

Come già per la fase AO, all'interno dell'area non è stata documentata la presenza di Rettili durante i monitoraggi PO.

4.4.4 AVIFAUNA

Il monitoraggio dell'avifauna è stato eseguito mediante un punto di ascolto (Figura 4.27) nelle date indicate in Tabella 4.25.



Figura 4.27 - Punto di ascolto dell'avifauna (in arancione). In verde l'area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

Tabella 4.25 – Date relative ai monitoraggi eseguiti mediante rilievo al canto in corrispondenza del punto di ascolto.

Monitoraggio	AO 2015	PO 2018
AO_primavera_1	05 maggio 2015	15 maggio 2018
AO_primavera_2	13 maggio 2015	30 maggio 2018
AO_estate_1	15 giugno 2015	14 giugno 2018
AO_estate_2	26 giugno 2015	29 giugno 2018
AO_inverno	15 gennaio 2016	27 febbraio 2018

Check-list

Di seguito, in Tabella 4.26, la *check list* dell'avifauna rilevata nell'area di Cerro Maggiore, nella fase di AO e di PO e lo stato di conservazione delle specie. Complessivamente non si osservano cambiamenti di rilievo tra le due fasi di monitoraggio, in funzione anche del contesto ambientale periurbano che rappresenta un fattore limitante intrinseco alla presenza di specie di interesse conservazionistico.

Tra queste troviamo la la **Rondine** (*Hirundo rustica*), osservata sia in AO che in PO, che a livello italiano è soggetta a un moderato declino (tra 2000 e 2011,

-11%, Campedelli *et al.* 2012), sebbene in Lombardia il *trend* negativo rilevato sia molto più marcato (-50% tra 2001 e 2010, Ambrosini *et al.* 2012) a causa dell'intensificazione delle pratiche agricole. Analogo contesto è quello che riguarda il **Balestruccio** (*Delichon urbicum*), non più osservato in PO, le cui popolazioni italiane sono in declino (-25% tra 2000 e 2011, Campedelli *et al.* 2012). **Passera mattugia** (*Passer montanus*) e **Passera d'Italia** (*P. italiae*) sono anch'esse legate agli agroecosistemi estensivi, con maggior tendenza alla sinantropia della seconda. Entrambe classificate come VU dalla Lista rossa nazionale (Peronace *et al.* 2012), sono in forte declino a causa della modernizzazione dell'agricoltura, anche in termini architettonici, che porta alla riduzione della disponibilità trofica e dei siti di nidificazione. Ciò nonostante è specie che si è aggiunta alla *checklist* complessiva in fase di PO sia come nidificante che come svernante, così come il **Cardellino** (*Carduelis carduelis*), presenza solo invernale in PO. La popolazione italiana di Cardellino ha mostrato un declino pari al 22% tra 2000 e 2011 (Campedelli *et al.* 2012), per contro, l'habitat della specie risulta in incremento, motivo per cui lo stato di conservazione della specie è ad oggi da considerarsi inadeguato (Peronace *et al.*, 2012).

Tabella 4.26 - Check list e stato di conservazione delle specie rilevate.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	Lista Rossa IUCN	Legislazione venatoria	Lista Rossa nazionale	Stato di conservazione	AO 2015	PO 2018
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>		LC	P	LC		X	
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		LC	PP	LC		X	X
Colombo di città	<i>Columba livia var. domestica</i>	All. 2/A	-	P	-	NC	X	X
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	All. 2/A All. 3/A	LC	C	LC		X	
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	All. 2/B	LC	P	LC		X	X
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		LC	P	LC		X	
Rondone comune	<i>Apus apus</i>		LC	P	LC		X	X
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		LC	PP	LC			X
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		LC	PP	LC			X
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		LC	P	NT		X	X
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>		LC	P	NT		X	
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	P	LC			X
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		LC	P	LC		X	X
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>		LC	P	LC			X

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	Lista Rossa IUCN	Legislazione venatoria	Lista Rossa nazionale	Stato di conservazione	AO 2015	PO 2018
Pettirosso			LC	P	LC			X
Merlo	<i>Turdus merula</i>	All. 2/B	LC	C	LC		X	X
Capinera	<i>Silvia atricapilla</i>		LC	P	LC			X
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		LC	P	LC		X	X
Gazza	<i>Pica pica</i>	All. 2/B	LC	C	LC		X	X
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	All. 2/B	LC	C	LC		X	X
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	All. 2/B	LC	P	LC		X	X
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>		LC	P	VU		X	X
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		LC	P	VU			X
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		LC	P	LC		X	X
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		LC	P	LC		X	
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		LC	P	NT			X
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>			P	LC			X

Direttiva 147/09/CEE

Allegato 1: specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione;

Allegato 2/A: specie che possono essere cacciate nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la presente direttiva;

Allegato 2/B: specie che possono essere cacciate soltanto negli Stati membri per i quali esse sono menzionate;

Allegato 3/A: specie per le quali la vendita, il trasporto per la vendita, la detenzione per la vendita nonché l'offerta in vendita degli uccelli vivi e degli uccelli morti, nonché di qualsiasi parte o prodotto ottenuto dall'uccello, facilmente riconoscibili, non sono proibite;

Allegato 3/B: specie per le quali gli Stati membri possono ammettere nel loro territorio la vendita, la detenzione per la vendita nonché l'offerta in vendita degli uccelli vivi e degli uccelli morti, nonché di qualsiasi parte o prodotto ottenuto dall'uccello, facilmente riconoscibili, ma prevedere limitazioni al riguardo, purché gli uccelli siano stati in modo lecito uccisi o catturati o altrimenti legittimamente acquistati.

L. 157/92 e L.R. 26/93

P: specie protette;

PP: specie particolarmente protette;

C: specie cacciabili.

Lista rossa IUCN e lista rossa nazionale

EX: extinct – estinto

CR: critically endangered – in pericolo in modo critico

EN: endangered – in pericolo

VU: vulnerable – vulnerabile

NT: near threatened – potenzialmente minacciato

DD: data deficient – carenza di informazioni

NE: not evaluated – non valutata

LC: least concern – non minacciata

Categorie SPEC (Species of Conservation Concern)

Spec 1: specie presenti in Europa per le quali devono essere adottate misure di protezione a livello Mondiale, perché il loro status è classificato su base mondiale nelle categorie "minacciato a Livello globale", "subordinato alla protezione della natura" o "dati insufficienti";

Spec 2: specie le cui popolazioni globali sono presenti in modo concentrato in Europa dove però il loro status di protezione è inadeguato;

Spec 3: specie le cui popolazioni globali non sono concentrate in Europa; in Europa il loro status di protezione è inadeguato;

-E: specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa dove il loro status di protezione è adeguato;

-: specie le cui popolazioni globali non sono concentrate in Europa dove il loro status di protezione è adeguato;

W: indica che la categoria si riferisce soltanto alle popolazioni invernali;

NE: not evaluated – non valutata.

Stato di conservazione

è stato valutato considerando la variazione della popolazione negli anni, la popolazione complessiva e lo stato dell'habitat della specie.

Ricchezza specifica

Di seguito in Tabella 4.27 il numero di specie contattate durante i rilievi effettuati nelle differenti stagioni.

Tabella 4.27 – Ricchezza specifica dell’area durante i rilievi stagionali.

	primavera	estate	inverno
AO_2015	13	15	1
PO_2018	16	10	12

Abbondanza relativa

Nella Tabella 4.28 vengono riportate le specie osservate e la loro abbondanza relativa durante i diversi rilievi stagionali. Non si osservano particolari differenze di abbondanza relativa, se non a carico di specie gregarie, che pertanto sono soggette a variazioni numeriche degli stormi anche consistenti.

Tabella 4.28 - Abbondanza relativa delle specie.

Specie	AO_primavera	PO_primavera	AO_estate	PO_estate	AO_inverno	PO_inverno
Cormorano			+			
Gheppio		+	+			
Colombo di città	+++	>	+++	>	>	>
Colombaccio			+	+		
Tortora dal collare	+	+	+	+		+
Cuculo	+					
Rondone comune	>	+	+++	>		
Picchio verde				+		
Picchio rosso maggiore		+				
Rondine	++	+	+			
Balestruccio	+		+			
Scricciolo						+
Codirosso comune		+	+			
Codirosso spazzacamino		+				+
Pettirosso						+
Merlo	+	+		+		
Capinera		+		+		
Cinciallegra	+	+	+			
Gazza	+	+	+			+
Cornacchia grigia		++				+
Storno	+	++	+++	>		+
Passera d'Italia	+	+	+			
Passera mattugia				++		++
Fringuello	+	+		+		++
Verzellino			+			
Cardellino						++
Frosone						+

Classi di abbondanza:
 rara (+): con meno di 5 individui osservati complessivamente nel corso dell'indagine;
 scarsa (++) : tra 5 e 19 individui;
 comune (+++): tra 20 e 49 individui;
 abbondante (>): tra 50 e 200 individui.

Rapporto Passeriformi/non Passeriformi

È stato calcolato il rapporto tra Passeriformi e non Passeriformi per l'area che viene riportato in Tabella 4.29.

Tabella 4.29 - Indice passeriformi/non passeriformi.

	primavera	estate	inverno
AO_2015	2,25	1,5	-
PO_2018	2,2	1	5

Dominanza

Nella Tabella 4.30 Tabella 4.6 - Specie dominanti per l'area del fontanile di San Giacomo.viene riportata la dominanza delle diverse specie durante le stagioni in cui sono stati effettuati i rilievi.

Tabella 4.30 - Specie dominanti per l'area di Cerro Maggiore Porta del Parco.

Specie	AO_primavera	PO_primavera	AO_estate	PO_estate	AO_inverno	PO_inverno
Colombo di città	X	X	X	X	X	X
Tortora dal collare						X
Rondone	X		X	X		
Storno		X	X	X		
Cornacchia grigia		X				
Passera mattugia						X
Cardellino						X

In Tabella 4.31 è riportato il numero di specie dominanti rilevate nell'arco dei monitoraggi effettuati.

Tabella 4.31 - Numero di specie dominanti per stagione.

	primavera	estate	inverno
AO_2015	2	3	1
PO_2018	3	3	4

4.4.5 STRIGIFORMI

Il punto di ascolto dei rapaci notturni (Figura 4.28) è stato eseguito in data 6 aprile 2018 dalle 21:57 alle 22:27.



Figura 4.28 - Punto di ascolto strigiformi (in rosa). In verde l'area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

All'interno dell'area non è stata documentata la presenza di strigiformi durante i monitoraggi sia in fase AO che PO.

4.4.6 CHIROTTERI

Il rilevamento di ultrasuoni al suolo nel punto di ascolto individuato (Figura 4.29) è stato eseguito una volta a stagione, nelle date e negli orari indicati in Tabella 4.32.



Figura 4.29 - Punto di ascolto chirotterofauna (in blu). In verde l'area degli interventi e in rosso il confine del PLIS Parco dei Mughetti. [Fonte: elaborazione Istituto Oikos da Google maps]

Tabella 4.32 - Data, orario e condizioni meteo relative ai monitoraggi eseguiti mediante rilievo di ultrasuoni al suolo in corrispondenza del punto di ascolto.

Monitoraggio	Data	Ora inizio	Ora fine	Meteo
AO_primavera	23 marzo 2015	22:55	23:25	parzialmente coperto
AO_estate	22 giugno 2015	00:54	01:24	parzialmente coperto
AO_autunno	28 settembre 2015	19:32	20:02	sereno
PO_primavera	6 aprile 2018	21:57	22:27	sereno
PO_estate	16 giugno 2018	23:17	23:47	sereno
PO_autunno	14 settembre 2018	22:38	23:08	parzialmente coperto

Le specie rilevate sono riportate in Tabella 4.33.

Tabella 4.33 - Numero di contatti e specie rilevate durante le registrazioni di ultrasuoni al suolo. IAO=Indice di Attività Oraria.

AO 2015	Specie	N° contatti	Durata totale contatti (sec)	IAO contatti/ora	IAO secondi/ora
Primavera		0	0	0.00	0.00
Estate	<i>Hypsugo savii</i>	19	160.79	44.00	354.22
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	3	16.32		
Autunno	Indeterminato	1	1.00	2.00	2.00
media				15.33	118.74

PO 2018	Specie	N° contatti	Durata totale contatti (sec)	IAO contatti/ora	IAO secondi/ora
Primavera	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	10.00	4.00	20.00
Estate	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	7.34	4.00	14.68
Autunno	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	12	47.47	26.00	100.76
	<i>Myotis myotis/Myotis blythii</i>	1	2.91		
media				11.33	45.15

I rilievi PO 2018 confermano la scarsa attività dei chiroteri nell'area di indagine. Infatti sia il numero medio dei contatti che la durata media delle registrazioni risulta inferiore a quanto osservato nei monitoraggi AO 2015. Durante la fase PO 2018 non si sono avuti contatti riferibili al pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), specie fortemente legata ad ambienti antropizzati rilevata nell'estate 2015, ma risulta di notevole interesse la presenza di un individuo appartenente al gruppo dei grandi *Myotis*, contattato durante l'autunno 2018 (Tabella 4.34).

La composizione della chiroterofauna in fase PO 2018 si è rivelata scarsa con 2 specie rilevate.

- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)
- Vespertilio maggiore/minore (*Myotis myotis/Myotis blythii*)

Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)

Questa specie caccia regolarmente in ambiente urbano intorno ai lampioni stradali, intorno alle chiome degli alberi e in zone umide. Segnalata fino a 2000 m di quota, predilige le aree al di sotto dei 700 m. Specie fortemente adattata a sfruttare l'ambiente antropico, si trova frequentemente rifugio all'interno di edifici. Tra i rifugi naturali vi sono invece cavità d'albero e fessure rocciose.

Il pipistrello albolimbato non presenta particolari problemi di conservazione e viene quindi considerato a minor rischio (LC) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

Vespertilio maggiore/Vespertilio minore (*Myotis myotis/Myotis blythii*)

Lo *status* di queste specie è attualmente incerto e potrebbero di fatto costituire una specie sola. Frequentano ambienti prevalentemente aperti, cacciando su zone prative (prati da sfalcio, pascoli, prati magri), dove il vespertilio minore cattura preferibilmente ortotteri tettigonidi e il vespertilio maggiore coleotteri carabidi. Queste specie si rilevano solitamente sotto i 1000 m di quota ma sono segnalate fino a 2000 m circa. I siti di rifugio estivi sono rappresentati da edifici, e quelli invernali da grotte o miniere. Entrambe le specie sono migratrici occasionali (con spostamenti dai quartieri invernali a quelli estivi di 50 km), ma sono noti spostamenti anche di 600 km per il vespertilio minore e 2200 km per il vespertilio maggiore.

Considerati a minor rischio (LC) dalla lista rossa IUCN, il loro *status* di conservazione è considerato vulnerabile (VU) dalla Lista Rossa dei Chiroteri Italiani a causa del disturbo dei siti di rifugio e dall'utilizzo sostanze biocide (Rondinini *et al.*, 2013).

Tabella 4.34 - Tabella riassuntiva delle specie rilevate nel punto di monitoraggio lungo tutto il corso delle indagini.

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa Vertebrati Italiani	AO 2015	PO 2018
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC	X	
<i>Myotis blythii/Myotis myotis</i>	Vespertilio minore/Vespertilio maggiore	X	X	VU		X
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	X	X

5. BIBLIOGRAFIA

- Agnelli, P., Martinoli, A., Patriarca, E., Russo, D., Scaravelli, D., Genovesi, P., 2004.** Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia., Quad. Cons. Natura. Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Ambrosini R., Rubolini D., Trovò P., Liberini G., Bandini M., Romano A., Sicurella B., Scandolara C., Romano M., Saino N., 2012.** Maintenance of livestock farming may buffer population decline of the Barn Swallow *Hirundo rustica*. *Bird Conservation International* 22:411–428.
- Barataud M., 1996.** Ballades dans l'inaudible. Editions Sittelle. Mens.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe H.S., 1992.** Bird census techniques. Second edition. Academic Press, London, San Diego California.
- Boonman A., Dietz C., Koselj K., Runkel V., Russo D., Siemers B., 2009.** Limits of the echolocation call of European bats. www.batecho.eu.
- Brichetti P., Fracasso G., 2004.** Ornitologia italiana - Tetraonidae-Scolopacidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Campedelli T., Buvoli L., Bonazzi P., Calabrese L., Calvi G., Celada C., ... & La Gioia G., 2012.** Andamenti di popolazione delle specie comuni nidificanti in Italia: 2000-2011. *Avocetta*, 36: 121-143.
- De Oliveira, M.C., 1998.** Towards standardized descriptions of the echolocation calls of microchiropteran bats: pulse design terminology for seventeen species from Queensland. *Aust. Zool.* 30, 405–411.
- Estók, P., Siemers, B.M., 2009.** Calls of a Bird-Eater: The Echolocation Behaviour of the Enigmatic Greater Noctule, *Nyctalus lasiopterus*. *Acta Chiropterologica* 11, 405–414. doi:10.3161/150811009X485620
- Gibbons D.W., Hill D., Sutherland W.J., 1996.** Birds. In: Sutherland W.J. (Eds.). *Ecological census techniques: a handbook*. Cambridge University Press.
- Gustin M., Brambilla M., Celada C., 2010.** Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume II. Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU). Pp: 1186.
- Lipu e rete rurale nazionale, 2011.** Lo stato degli uccelli comuni in Italia. MIPAAF.
- Peronace V., Cecere J. G., Gustin M., Rondinini C., 2012.** Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. *Avocetta* 36: 11-58
- Pfalzer, G., Kusch, J., 2003.** Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. *J. Zool.* 261, 21– 33. doi:10.1017/S0952836903003935
- Preatoni, D.G., Nodari, M., Chirichella, R., Tosi, G., Wauters, L.A., Martinoli, A., 2005.** Identifying bats from time-expanded recordings of

search calls: comparing classification methods. *J. Wildl. Manag.* 69, 1601–1614.

Randi E., 2008. Detecting hybridization between wild species and their domesticated relatives. *Mol. Ecol.* 17: 285-293.

Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Goodwin, J., Harbusch, C., UNEP, 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. UNEP/EUROBATS, Bonn.

Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., & Teofili, C., 2013. Lista rossa IUCN dei vertebrati italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma, 56.

Russo, D., Jones, G., 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *J. Zool.* 258, 91–103. doi:10.1017/S0952836902001231

Toffoli, R., 2007. Record of Brandt’s bat *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) in Piedmont (Chiroptera, Vespertilionidae). *Hystrix Ital. J. Mammal.* 17.

Tupinier Y., 1996. L’universo acoustique des chiropteres d’Europe. Société Linnéenne de Lyon.

Vigorita V., Cucè L., (eds.), 2008. La fauna selvatica in Lombardia. Rapporto 2008 su distribuzione, abbondanza e stato di conservazione di uccelli e mammiferi. Regione Lombardia, D.G. Agricoltura, Milano, 364pp