


**PROGETTO VARIANTE TECNICA  
CUNICOLO ESPLORATIVO LA MADDALENA  
(CUP C11J05000030001)**

**MONITORAGGIO AMBIENTALE  
DELLA FASE REALIZZATIVA**

## REPORT ANNUALE 2016 – FAUNA TERRESTRE

Collegato al Doc. MAD-MA3-FEN-0286-A-PA-NOT

Indice	Date / Data	Modifications / Modifiche	Elaborazione /verifica	Elaborazione/Verifica	Emissione
0	29.02.16	<b>PRIMA EMISSIONE</b>	GRAIA S.r.l. G. Gentili / C. Luvig E. Galina	Project Manager (FEN) L. Benenti	FENICE
					Divisione Ambiente
			Gruppo di Progetto (FEN) M. Scarrone		 DIVISIONE AMBIENTE Alessandro Semeria

N°	M	A	D	M	A	3	F	E	N	0	2	8	9	A	P	A	N	O	T	
Doc	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero					Indice		Statut / Stato		Type / Tipo	

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	M A 3	//	//	02	00	00	10	89
--------------------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----



GEO engineering s.r.l.



LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)  
Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.83  
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952  
Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)



Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

**NUOVA LINEA AD ALTA VELICITA' LIONE-TORINO  
CUNICOLO ESPLORATIVO LA MADDALENA  
MONITORAGGIO AMBIENTALE DELLA FASE REALIZZATIVA**

**FAUNA TERRESTRE**

**Relazione quarto anno di Corso d'Opera - 2016**

*Coordinamento e supervisione scientifica di:*  
Gaetano Gentili.



GEO engineering s.r.l.



THEOLAB

# INDICE

<b>1</b>	<b>SINTESI .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1</b>	<b>MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLE BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE.....</b>	<b>2</b>
1.1.1	AVIFAUNA .....	2
<b>1.2</b>	<b>MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI <i>TREND</i> EVOLUTIVI .....</b>	<b>2</b>
1.2.1	ORNITOFAUNA.....	2
1.2.2	CHIROTTEROFAUNA.....	3
<b>1.3</b>	<b>MONITORAGGIO E: VALUTAZIONE DELLA FREQUENTAZIONE DEL CERVO NELL'AREA DI CANTIERE E ZONE LIMITROFE .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4</b>	<b>MONITORAGGIO F: MONITORAGGIO DEI MOVIMENTI DI CERVO, LUPO E ALTRI CARNIVORI.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO METODOLOGICO.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE.....</b>	<b>6</b>
2.1.1	AVIFAUNA .....	6
<b>2.2</b>	<b>MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI <i>TREND</i> EVOLUTIVI .....</b>	<b>6</b>
2.2.1	AVIFAUNA NIDIFICANTE – PASSERIFORMI .....	6
2.2.2	CHIROTTERI.....	10
<b>3</b>	<b>RISULTATI.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1</b>	<b>MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE.....</b>	<b>20</b>
3.1.1	AVIFAUNA .....	20
<b>3.2</b>	<b>MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI <i>TREND</i> EVOLUTIVI .....</b>	<b>20</b>
3.2.1	AVIFAUNA NIDIFICANTE – PASSERIFORMI .....	20
3.2.2	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	39
3.2.3	CHIROTTERI.....	41
3.2.4	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	55
<b>3.3</b>	<b>MONITORAGGIO E: VALUTAZIONE DELLA FREQUENTAZIONE DEL CERVO NELL'AREA DI CANTIERE E ZONE LIMITROFE .....</b>	<b>65</b>
3.3.1	STAZIONI DI MONITORAGGIO.....	65
<b>3.4</b>	<b>MONITORAGGIO F: MONITORAGGIO DEI MOVIMENTI DI CERVO, LUPO E ALTRI CARNIVORI... </b>	<b>65</b>
3.4.1	STAZIONI DI MONITORAGGIO.....	65
<b>4</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>66</b>

## 1.1 MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLE BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCALLIE DI TASSO DI GIAGLIONE

### 1.1.1 AVIFAUNA

Nel 2016, come previsto dal PMA, non è stato effettuato il monitoraggio avifaunistico all'interno del SIC.

## 1.2 MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI TREND EVOLUTIVI

### 1.2.1 ORNITOFAUNA

Durante la fase corso d'opera il monitoraggio dei rapaci diurni non è stato effettuato, come previsto dal PMA.

Per il monitoraggio CO-2016 sono stati realizzati dei transetti con punti d'ascolto per l'avifauna nidificante solo nell'area 6 limitrofa al cantiere, secondo quanto indicato dal PMA.

L'area risulta caratterizzata da quote relativamente basse, dalla presenza di un mosaico particolarmente variegato di ambienti; tra cui coltivazioni di tipo estensivo, quali vigneti e frutteti e da una buona ricchezza di acqua, tutti elementi che favoriscono la presenza di una composizione differenziata di ornitofauna. Tuttavia, tra la fase di AO e le successive fasi di CO la ricchezza specifica è diminuita in maniera piuttosto sensibile, passando da 41 specie del AO-2012 a 24, 23, 27 e 26 dei 4 anni di monitoraggio CO.

Complessivamente, per tutti gli anni di monitoraggio per la fase CO, si riscontra una diminuzione generalizzata della ricchezza specifica accompagnata da un aumento del numero di specie dominanti. Nello specifico per l'area 6 oggetto dei rilevamenti per il 2016 si assiste a una diminuzione sostanziale della ricchezza specifica rispetto alla fase AO del 2012 a cui segue però una situazione di stabilità per gli anni successivi di rilevamento per la fase CO. Non sono state rilevate variazioni nelle classi di abbondanza, piuttosto alcune specie rilevate durante la prima fase di monitoraggio non sono state rilevate successivamente.

Analizzando l'andamento degli indici per l'area 6, limitrofa al cantiere, l'indice di Shannon e Wiener mostra una diminuzione per gli anni 2013 e 2014, seguito da un aumento per il 2015 e 2016, con valori però sempre minori rispetto al primo anno di monitoraggio in fase di AO del 2012. L'indice di equiripartizione nel 2016, per il primo anno tra tutti i rilievi CO, mostra una lieve

controtendenza ed è in aumento, mantenendo però un valore inferiore al 2012, mentre l'indice di Simpson mostra una diminuzione rispetto al 2015, mantenendo comunque un valore maggiore rispetto al 2012.

Nonostante nell'ultimo anno di rilievo gli indici mostrino un leggero miglioramento rispetto ai primi anni CO per l'area 6, rimangono comunque differenti dalla situazione iniziale del monitoraggio AO del 2012 e questo può essere interpretato come una perdita di biodiversità complessiva per l'area limitrofa al cantiere. Sebbene non sia stata visivamente rilevata alcuna alterazione dell'ambiente monitorato durante la realizzazione di transetti e punti d'ascolto, è plausibile che per l'area 6, che tra quelle indagate è quella maggiormente vicina all'area di cantiere, ci sia un sensibile effetto di disturbo che possa aver contribuito, almeno in parte alla forte diminuzione rilevata.

### 1.2.2 CHIROTTEROFAUNA

La chiroterofauna rilevata nell'area vasta di monitoraggio si presenta differenziata per merito dell'ampia varietà di ambienti presenti. Durante il monitoraggio *ante operam* compiuto nel 2012 (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012), in tutte le aree è stata segnalata la presenza di specie e gruppi di specie definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "*Habitat*" (92/43/EEC, Allegato II) e per la cui conservazione è quindi richiesta la designazione di zone speciali di conservazione (*Barbastella barbastellus*, le due specie del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii* e il gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono le specie prioritarie *Myotis bechsteinii*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*, potenzialmente presenti sul territorio).

Tutte le specie di chiroteri sono inoltre elencate in All. IV della Direttiva "*Habitat*", nella quale sono citate le specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Durante il monitoraggio in corso d'opera, nel periodo 2013 - 2016, è stata confermata la presenza di specie del gruppo piccoli *Myotis*, così come la possibile presenza di *Miniopterus schreibersii*, altra specie inserita nell'Allegato II della Direttiva "*Habitat*", segnalata nel 2014 e anche nel 2016. Contatti certi della specie sono stati rilevati nei mesi di maggio, luglio e settembre 2016. In Val di Susa non sono presenti segnalazioni certe della specie, ma vista l'entità degli spostamenti che è in grado di compiere, non è da escludere che ci siano individui in dispersione.

Inoltre durante il monitoraggio svolto nel 2016 è stata confermata, come già avvenuto nel 2015, la presenza delle due specie del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii* che erano state rilevate nel 2014, ma non nel 2013, mentre la presenza di *Barbastella barbastellus*, rilevata durante i monitoraggi *ante operam* del 2012, non è stata confermata così come era già successo nel corso dei precedenti monitoraggi *in opera*. Va però considerato che nella fase *in opera* l'attività di monitoraggio è stata ridotta della metà, sia in termini di punti monitorati sia di durata

complessiva di monitoraggio, rispetto alla fase *ante operam*, fattore che ha ridotto la probabilità di contatto di specie non frequenti.

Nel corso del 2016, come nel 2015, sono stati contattati individui del genere *Plecotus* di cui si avevano registrazioni solamente nel monitoraggio *in opera* svolto nel 2013. È tuttavia probabile, come già evidenziato (MAD-MA3-FEN-0237-A-PA-NOT, 2013), una presenza costante di individui appartenenti al genere *Plecotus* nell'area, in quanto la debole intensità sonora dei segnali di ecolocalizzazione tipici di queste specie le rende difficilmente rilevabili con il *bat detector*.

Infine, a differenza di quanto riscontrato nei monitoraggi svolti nel 2012 (fase *ante operam*) e nel 2013 (fase corso d'opera), non si è evidenziata la presenza di esemplari di pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*) specie piuttosto rara nell'Italia settentrionale il cui stato di conservazione non risulta valutabile (DD) sia nella Lista Rossa dei Chiroterri Italiani (GIRC, 2007) sia nella lista Rossa IUCN a causa della carenza di dati.

Particolare attenzione è stata posta per le aree poste nelle immediate vicinanze del cantiere (area 3 e area 5) per valutare le eventuali influenze delle operazioni di scavo sull'attività della chiroterrofauna.

Nell'area 3 di monitoraggio, distante circa 400 m dai confini dell'area di cantiere sono state rilevate, durante il monitoraggio *ante operam*, le due specie del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii* e specie appartenenti al gruppo dei piccoli *Myotis* (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012). Durante il monitoraggio *in opera* svolto negli ultimi quattro anni (2013 e 2016) è stata confermata la presenza di entrambi i gruppi di specie, sebbene le due specie del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii* non siano state contattate nel 2013. Nel 2016, a differenza del 2015, è stata nuovamente rilevata la presenza di individui in dispersione di *Miniopterus schreibersii*, come avvenuto nel 2014, ma non sono più stati contattati esemplari di nottola comune (*Nyctalus noctula*) e di rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferruequinum*), rilevati solo nel 2015.

Durante il monitoraggio *ante operam* nell'area 5, che ricade all'interno del cantiere, è stata rilevata la presenza sia di specie antropofile (*Pipistrellus* spp, *Eptesicus* spp. e *Hypsugo savii*) che di specie boschive (*Nyctalus* spp.) (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012). Tra queste di maggior importanza appare la presenza delle due specie del genere *Nyctalus* in quanto *Nyctalus noctula* è considerata VU (vulnerabile) e *Nyctalus leisleri* è considerata NT (quasi minacciata) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013). La presenza di specie antropofile è stata confermata durante il monitoraggio *in opera* nel corso del 2016, così come la presenza di specie prettamente boschive quali *Nyctalus noctula*. Non è stata più rilevata invece la presenza di *Nyctalus leisleri*. Entrambe le specie sono legate ad ambienti di bosco maturo, sia per il foraggiamento che per la selezione di siti di rifugio, e sono particolarmente minacciate dal taglio degli alberi cavi (Lanza e Agnelli in Spagnesi e Toso, 1999) e dalle modifiche ambientali introdotte dall'espansione del cantiere quali disboscamento e

presenza di luci di forte intensità. Durante il 2016 non si sono inoltre avuti contatti con esemplari appartenenti al gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii* che erano stati riscontrati nell'area in precedenza solo nel 2015, mentre si è avuta la conferma della presenza di specie appartenenti al gruppo dei piccoli *Myotis* riscontrati per la prima volta nel 2014.

### **1.3 MONITORAGGIO E: VALUTAZIONE DELLA FREQUENTAZIONE DEL CERVO NELL'AREA DI CANTIERE E ZONE LIMITROFE**

Nel 2016, come previsto dal PMA, non è stato effettuato il monitoraggio della frequentazione del cervo nell'area di cantiere e zone limitrofe.

### **1.4 MONITORAGGIO F: MONITORAGGIO DEI MOVIMENTI DI CERVO, LUPO E ALTRI CARNIVORI**

Nel 2016, come previsto dal PMA, non è stato effettuato il monitoraggio dei movimenti di cervo, lupo e altri carnivori.

## 2 INQUADRAMENTO METODOLOGICO

### 2.1 MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE

#### 2.1.1 AVIFAUNA

Nel 2016, come previsto dal PMA, non è stato effettuato il monitoraggio dell'avifauna nidificante nel SIC IT1110027 Boscaglie di tasso di Giaglione.

### 2.2 MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI TREND EVOLUTIVI

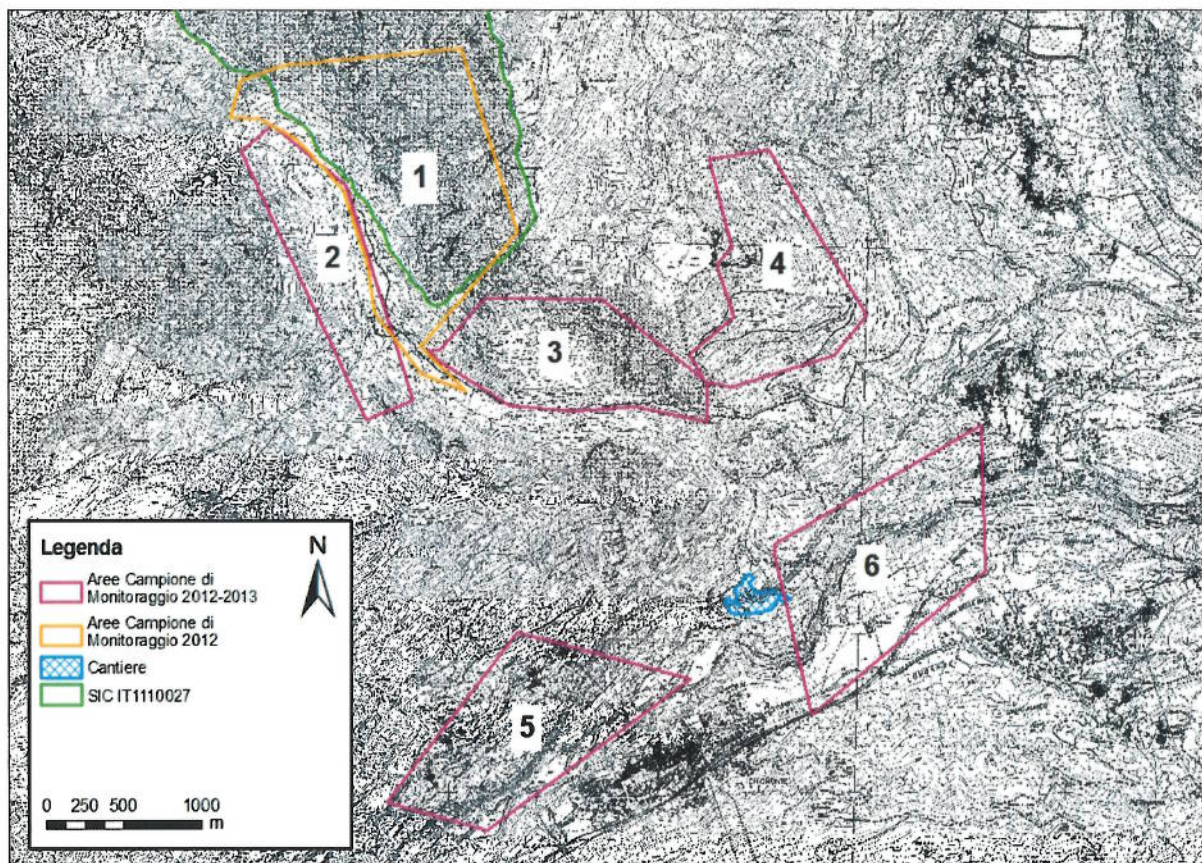
#### 2.2.1 AVIFAUNA NIDIFICANTE – PASSERIFORMI

Durante la **stagione riproduttiva** sono stati realizzati dei censimenti finalizzati al rilevamento dell'ornitocenosi presente utilizzando le metodologie dei *point counts* (censimenti puntiformi per punti d'ascolto) e dei *line transects* (transetti campione su percorso lineare). La metodologia consiste nell'effettuare rilevamenti diurni diretti (mediante avvistamento diretto degli individui e rilevamenti mediante contatti acustici) condotti lungo transetti campione e in corrispondenza di punti d'ascolto (Bibby *et al.*, 1992). I rilievi sono stati realizzati in corrispondenza dei percorsi lineari e dei punti d'ascolto individuati nella fase *ante operam*. La scelta della localizzazione di transetti e punti era stata effettuata in modo tale da coprire tutte le diverse porzioni dell'area di indagine aventi differenti caratteristiche fisionomico strutturali (fisionomia vegetale, copertura e stratificazione della vegetazione), che presumibilmente si traducono in una diversa composizione potenziale dell'ornitocenosi. Le due metodologie di studio sopra citate (censimenti puntiformi e transetti lineari) sono state utilizzate contemporaneamente nel corso di ogni rilevamento, alternando in successione l'osservazione diretta degli animali (percorrendo i transetti) all'ascolto dei canti (durante i punti d'ascolto), con l'obiettivo primario di individuare la composizione specifica complessiva dell'avifauna presente. Il numero di maschi cantori (coppie residenti) di ogni specie, registrato in corrispondenza di ogni punto d'ascolto, ha offerto la possibilità di effettuare confronti in termini semi-quantitativi tra le diverse aree di studio e tra le medesime aree in diverse fasi temporali.



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, permettendo, di conseguenza, una maggiore contattabilità degli individui presenti. In corrispondenza dei punti d'ascolto individuati lungo i transetti sono stati registrati tutti i contatti degli individui osservati e/o sentiti per un periodo di 10 minuti per ogni punto. I transetti sono stati percorsi a velocità ridotta e costante annotando tutti gli individui visti e/o sentiti nell'area. I censimenti sono stati effettuati durante le prime ore del mattino (dall'alba alle 11:00 circa), evitando le ore più calde della giornata, in cui le attività canora e di movimento dell'avifauna risultano particolarmente ridotte.

I rilievi per la caratterizzazione del popolamento ornitico sono stati effettuati il 16 giugno 2016; il monitoraggio è stato realizzato nell'area 6 come previsto dal PMA, la cui localizzazione sul territorio è mostrata in Figura 2.1.



**Figura 2.1 - Localizzazione delle aree campione individuate per i monitoraggi avifaunistici.**

Il monitoraggio in fase *ante operam* ha previsto l'identificazione, all'interno di ogni area di monitoraggio, di 2 transetti campione della lunghezza di circa un chilometro. Lungo i transetti sono stati individuati un numero di punti d'ascolto variabile da 4 a 6, a distanza non inferiore di 200 m l'uno dall'altro per evitare doppi conteggi degli individui. Ogni transetto e punto d'ascolto

è stato georeferenziato e mappato tramite un Sistema Informativo Territoriale. Nella fase *in opera* svolta nel 2016, è stata quindi effettuata una campagna di monitoraggio comprendente i 2 transetti individuati nell'area 6 (12 punti d'ascolto) secondo quanto previsto dal PMA.

### **2.2.1.1 Analisi dei dati**

I dati raccolti sono stati inseriti in un foglio elettronico e collegati alle localizzazioni già archiviate in un Sistema Informativo Territoriale per le successive analisi. Per ogni transetto è stato calcolato il numero di individui osservati per ogni specie durante la campagna di rilevamento.

Per ogni punto d'ascolto individuato all'interno dei transetti è stata valutata la relazione esistente tra la ricchezza specifica e le tipologie ambientali presenti, rilevate nel corso delle indagini. Per effettuare una comparazione tra le aree campione individuate inizialmente, rappresentative delle diverse tipologie ambientali presenti nell'area vasta e successivamente per avere un'idea delle eventuali modifiche nel corso delle ripetizioni, sono stati calcolati alcuni indici di diversità comunemente utilizzati in studi ecologici: ricchezza specifica, rapporto Passeriformi/non-Passeriformi, indice di Shannon-Wiener, indice di Simpson (Odum, 1988) e indice di equiripartizione.

La **ricchezza specifica**, ovvero il numero di specie osservato in una determinata area per periodo di monitoraggio, rappresenta il modo più semplice per descrivere la complessità di una comunità biologica. Analizzando il rapporto tra il **numero di specie contattate appartenenti all'ordine dei Passeriformi e tutte le altre specie** (non Passeriformi), si può ottenere un indice della complessità e della stabilità degli ecosistemi. I Passeriformi, infatti, presentano in generale una buona capacità di adattamento alle variazioni ambientali, e sono quindi caratteristici di situazioni vegetazionali in evoluzione, mentre i non Passeriformi, ecologicamente meno plastici, sono maggiormente legati a condizioni più stabili, di tipo climatico.

L'**Indice di Shannon e Wiener** (1963) è uno degli indici più utilizzati per stabilire la complessità di una comunità; è calcolato secondo il seguente algoritmo:

$$\text{Diversità (H')} = -\sum (ni/N) * \ln (ni/N)$$

dove :

ni = numero di individui in un *taxon*

N = numero totale di individui.

L'indice misura la probabilità che un individuo preso a caso dalla popolazione appartenga ad una specie differente da una specie estratta in un precedente ipotetico prelievo; è il più diffuso indice di diversità e tiene conto sia del numero di specie sia delle abbondanze relative delle medesime. Maggiore è il valore di H' maggiore è la biodiversità.

L'**indice di equiripartizione** di Lloyd & Ghelardi (1964) misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità o, in altri termini, il grado di lontananza da una equiripartizione (una comunità costituita da specie con eguale numero di individui); tale indice varia tra 0 (una sola specie presente) e 1 (tutte le specie presenti in eguale abbondanza); è calcolato secondo il seguente algoritmo:

$$J = H/H_{\max}$$

dove:

$$H_{\max} = \ln S$$

l'indice varia da 0 a 1.

L'**Indice di omogeneità o di dominanza di Simpson** (1949) esprime la dominanza delle specie o *taxon* all'interno della comunità, secondo l'algoritmo:

$$C = \sum (ni/N)^2$$

dove :

ni = numero di individui in un *taxon*

N = numero totale di individui.

Il valore dell'indice sarà tanto più elevato quanto maggiore sarà la prevalenza di una o poche specie.

## 2.2.2 CHIROTTERI

### 2.2.2.1 Raccolta dei dati: strumentazione utilizzata

#### Rilevatori di ultrasuoni (*bat detector*)

Durante i monitoraggi è stato utilizzato un dispositivo in grado di abbassare la frequenza dell'emissione ultrasonora dei chiroterri, denominato *bat detector* (rilevatore di ultrasuoni), 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 utilizza 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 ad una certa distanza (Agnelli *et al.*, 2004).

Il rilevatore di ultrasuoni utilizzato (modello D-240X Ultrasound detector, Pettersson Elektronik AB; Pettersson, 1999; Figura 2.2) può operare in modalità "espansione dei tempi" (*time expansion*). L'espansione dei tempi equivale ad una registrazione convenzionale seguita dalla riproduzione della stessa a velocità ridotta: il segnale ultrasonoro viene discretizzato (campionato) in campioni digitali spazati in modo uniforme nel tempo e le informazioni sono immagazzinate su una memoria digitale (Pettersson, 1999).

La procedura di espansione temporale, svolta automaticamente dall'apparecchio, prevede l'inserimento, tra un campione ed il successivo, di nove ulteriori campioni con valore nullo: la scala temporale risulta di conseguenza espansa di 10 volte rispetto all'originale. Si tratta di una modalità di trasformazione dei segnali ultrasonori molto vantaggiosa, perché la struttura del segnale è completamente conservata e si presta ad analisi dettagliate (Agnelli *et al.*, 2004).



**Figura 2.2 - Bat detector modello D-240X (Pettersson Elektronik AB).**

Il modello D-240X utilizza un microfono *electret* convenzionale e permette di registrare a intervalli temporali di 3.4 o 1.7 secondi. Esso può operare in modalità automatica, attivando la registrazione in seguito ad un segnale di ampiezza superiore ad una soglia fissata dall'operatore, oppure manualmente, memorizzando i secondi di segnale immediatamente precedenti l'intervento dell'operatore attraverso apposito pulsante.

Una volta registrato il segnale in modalità *time expansion* il rilevatore di ultrasuoni non è in grado né di riscontrare altre emissioni ultrasonore presenti nell'ambiente, né tantomeno di acquisirle (Jones *et al.*, 2000) in quanto lo strumento continua a riprodurre sempre lo stesso segnale fino a quando questo non viene riportato su un altro apparecchio di registrazione. L'inconveniente viene in parte riparato in quanto entrambi i *bat detector* permettono di lavorare contemporaneamente in *time expansion* e in eterodina (l'eterodina è un metodo di abbassamento della frequenza operante su bande di frequenza limitate, selezionate dall'utente) semplicemente impostando i 2 auricolari utilizzati dall'operatore nelle 2 modalità. Ciò permette di poter continuare a udire eventuali altre emissioni ultrasonore prodotte da microchiroteri nel raggio di azione del rilevatore, pur non potendo effettuare nuove registrazioni, fino a che la precedente non venga digitalizzata (Henning, 2009).

## Registratori digitali

L'archiviazione dei dati ultrasonori registrati mediante *bat detector* in espansione dei tempi è stata effettuata riportando immediatamente i campioni su registratori digitali portatili (modello H4n Handy Recorder e H2 Handy Recorder, Zoom Corporation, Figura 2.3) in formato \*.mp3 o \*.wav.



Figura 2.3 - A sinistra registratore digitale Zoom H2 e a destra modello Zoom H4.

### 2.2.2.2 Ricerca dei rifugi

L'attività di ricerca dei *roost* si è concentrata soprattutto nel mese di luglio 2012, durante la fase *ante operam* (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012).

Punto di partenza è stata l'individuazione cartografica di eventuali chiese, ponti e grotte nell'arco di 5 km dall'area di cantiere. Si è poi passati alla fase di sopralluoghi diretti.

Per quanto riguarda le chiese, sono stati contattati tutti i sacerdoti competenti per ottenere informazioni riguardo l'eventuale presenza di locali idonei al rifugio dei chiroterteri, di tracce o di animali, e la disponibilità ad aprire la chiesa e il campanile adiacente per sopralluoghi diurni. Per le chiese che è stato possibile visitare è stata accertata la presenza di spazi idonei (sottotetti, controsoffitti, fessure nelle cavità delle pareti o tra gli ornamenti, cassonetti di organi inutilizzati) per ospitare gli animali. L'eventuale presenza di chiroterteri è stata valutata cercando segni di presenza, in particolare guano, attraverso l'osservazione diretta per il riconoscimento

della specie, e, in caso di necessità, è stato utilizzato un rilevatore di ultrasuoni (*bat detector* D-240X, Ultrasound detector, Pettersson Elektronik AB). Gli eventuali campioni audio sono stati raccolti sia durante il sopralluogo diurno in prossimità della colonia, sia al momento dell'involò, con gli operatori posizionati all'esterno della struttura, in prossimità del punto di uscita degli animali in modo da poter valutare la dimensione della colonia, tramite conteggio diretto degli animali in uscita.

La stessa metodologia di indagine è stata utilizzata per colonie presenti in strutture abbandonate o private, rinvenute grazie alla collaborazione della popolazione locale.

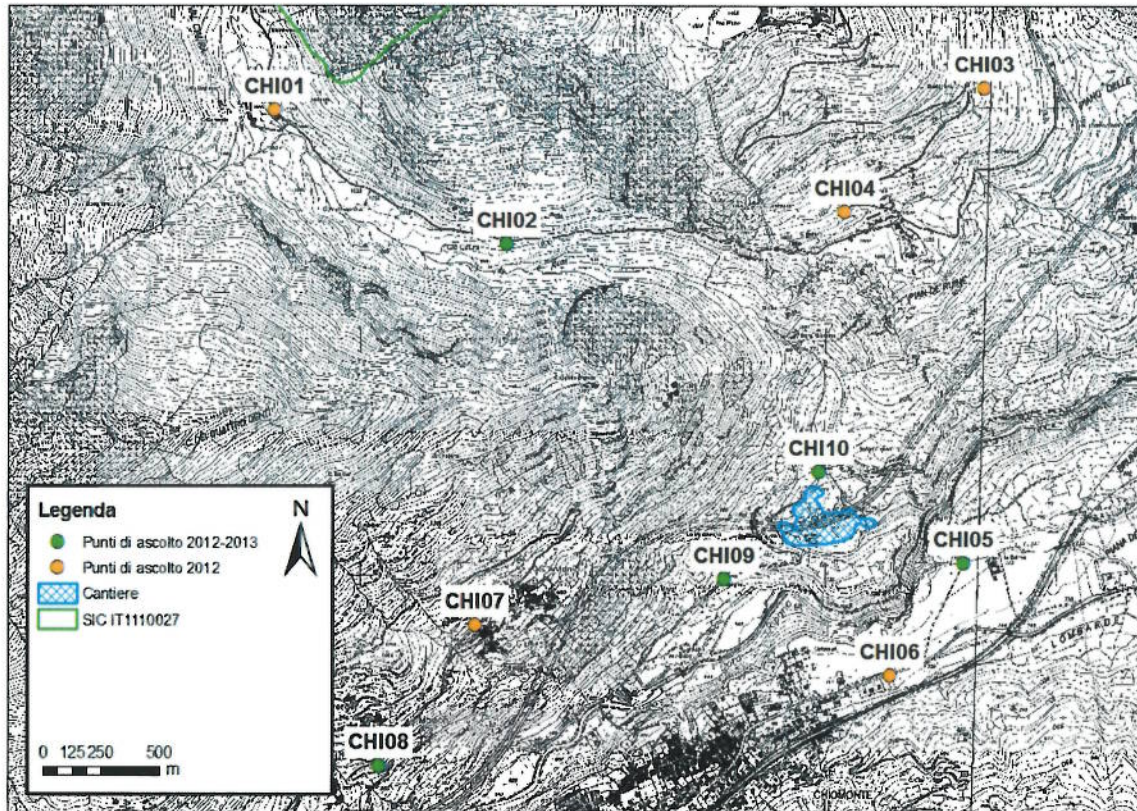
Anche per i ponti, in caso presenti nell'area di indagine, sono stati compiuti sopralluoghi diurni. In questi si è cercato di individuare eventuali fessure tra le pietre e camere tra le arcate idonee al rifugio. Particolare attenzione è stata rivolta alla ricerca di eventuale presenza di guano, anche se in questo caso il tipo di superficie sottostante l'arcata, spesso acqua e vegetazione, ha reso il rinvenimento di tracce di presenza piuttosto difficile. Dove presenti, allo stesso modo sono stati monitorati canali di scarico e acquedotti con aperture visibili verso l'esterno.

Per le grotte sono stati compiuti sopralluoghi diretti in periodo autunnale, sempre al fine di rintracciare eventuali segni di presenza e l'eventuale utilizzo da parte dei chirotteri per lo svernamento.

### **2.2.2.3 Rilevamento di ultrasuoni al suolo**

#### **Scelta delle aree: monitoraggio *ante operam* (2012)**

Per i rilevamenti di ultrasuoni al suolo, sono stati individuati 8 punti di ascolto nell'area vasta di monitoraggio. Non è stato possibile inserire i punti di ascolto all'interno di 4 delle 6 parcelle definite per il monitoraggio dell'avifauna evidenziate anche per la chirotterofauna dal Piano di Monitoraggio. Non è stato, infatti, possibile compiere il monitoraggio all'interno della parcella che ricade sul lato sud della Val Clarea (Cima dei Quattro Denti) e della parcella sul lato nord della medesima valle (che include la località di Pra Piano) in quanto collocate a quote troppo elevate (tra i 1.400 m slm e i 1.800 m slm) per una buona valutazione della chirotterofauna presente nell'area. L'altitudine massima raggiunta dalla maggior parte delle specie di chirotteri è definita, infatti, intorno a i 1.000 m slm (Agnelli *et al.*, 2004). I punti di ascolto sono stati suddivisi in coppie e ciascuna coppia è stata collocata il più possibile in prossimità di una delle parcelle designate (Figura 2.4, Tabella 2.1).



**Figura 2.4 - Punti di ascolto per il monitoraggio della chirotterofauna.**

Durante il corso del monitoraggio, nel mese di luglio 2012, due punti di ascolto (CHI03 e CHI04) sono stati sostituiti collocando i nuovi (CHI09 e CHI10) all'interno dell'area effettiva del cantiere, come richiesto da ARPA Piemonte (sopralluogo del 29/06/2012).

Tra i due punti relativi a una parcella è stata mantenuta una distanza minima di 150 m.

Ogni punto è stato monitorato 2 volte al mese con punti di ascolto della durata di 30 minuti.

### **Scelta delle aree: monitoraggio in corso d'opera (2013 - 2016)**

In seguito alla richiesta del committente di riduzione dell'attività di monitoraggio dei chiroteri, per i rilevamenti di ultrasuoni al suolo sono stati selezionati 5 punti di ascolto tra gli 8 individuati per il monitoraggio *ante operam* svolto nel 2012 (Tabella 2.1). Entrambi i punti di monitoraggio interni all'area di cantiere (CHI09 e CHI10) sono stati mantenuti, mentre i punti esterni sono stati scelti in base alla loro localizzazione rispetto all'area di cantiere e in base all'attività registrata durante il monitoraggio *ante operam*. Per ogni coppia di punti definita durante il monitoraggio *ante operam*, è stato quindi selezionato un solo punto.



**Tabella 2.1 - Punti di monitoraggio della chiroterofauna individuati per il monitoraggio *ante operam* (2012) e mantenuti per il monitoraggio *in opera* (2013-2016).**

Area	Punto	Monitoraggio AO (2012)	Monitoraggio IO (2013-2016)
Area 1	CHI01	Si	No
Area 1	CHI02	Si	Si
Area 2	CHI03	Si	No
Area 2	CHI04	Si	No
Area 3	CHI05	Si	Si
Area 3	CHI06	Si	No
Area 4	CHI07	Si	No
Area 4	CHI08	Si	Si
Area 5	CHI09	Si	Si
Area 5	CHI10	Si	Si

Per la coppia di punti CHI07 e CHI08 è stato monitorato il punto CHI08. Durante il monitoraggio *ante operam*, non sono state rilevate differenze significative nei contatti medi orari dei due punti (CHI07=20.66 contatti medi orari; CHI08= 19.83 contatti medi orari), ma CHI08 si trova in un ambiente più idoneo alla valutazione della chiroterofauna nell'area di cantiere. Rispetto a CHI07 è infatti situato in un ambiente meno antropizzato.

Per le coppie di punti CHI06- CHI05, e CHI01-CHI02, è stato invece selezionato il punto in cui l'attività media oraria durante il monitoraggio *ante operam* è risultata maggiore. Sono stati quindi monitorati i punti CHI05 (CHI05=23.33 contatti medi orari, CHI06=12.16 contatti medi orari) e CHI02 (CHI02=18.5 contatti medi orari, CHI01=9.66 contatti medi orari).

Ogni punto è stato monitorato 1 volta al mese con punti di ascolto della durata di 30 minuti.

### 2.2.2.3.1 Tempistiche

In base alla tipologia dell'intervento in progetto e alla sua localizzazione geografica, in accordo con il calendario attuato in altri Paesi europei e come suggerito da Rodrigues *et al.* (2008), le registrazioni sono state fatte in diversi periodi della notte a seconda della stagione:

- 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

I dati audio sono stati campionati utilizzando il *bat detector* D-240X (Ultrasound detector, Pettersson Elektronik AB, Pettersson, 1999) in modalità *time expansion*. Si è operato in modalità di registrazione manuale, con un intervallo temporale 1.7 secondi.

I campioni sono stati archiviati rispettivamente sui 2 registratori digitali portatili Zoom H4n e Zoom H2, in formato \*.wav con 44.100 campioni al secondo e 16 bit di risoluzione.

Per ciascun punto di ascolto è stata annotata la data, l'ora di inizio e fine del monitoraggio, la temperatura (in °C), le condizioni meteo (sereno, parzialmente coperto, coperto, pioggia) e quelle del vento (vento assente, debole, moderato, forte) su apposite schede (Figura 2.5).

Data	Luogo		
Temperatura	Condizioni meteo	Vento	
	Ora inizio	Ora fine	Folder
Punto 1			
Punto 2			
Punto 3			
Punto 4			
Punto 5			
Punto 6			
Punto 7			
Punto 8			
Note			

Figura 2.5 - Scheda cartacea utilizzata per la raccolta dei dati relativi ai rilevamenti di ultrasuoni al suolo.

### 2.2.2.4 Analisi degli ultrasuoni

Gli impulsi ultrasonori registrati sono stati sottoposti ad analisi volte a ottenere una caratterizzazione del segnale per ottenere informazioni riguardanti la specie o il genere di appartenenza (Boonman *et al.*, 2009; Estók e Siemers, 2009; Toffoli, 2007; Preatoni *et al.*, 2005; Pfalzer e Kusch, 2003; Russo & Jones, 2002; Barataud, 1996, 2015; Tupinier, 1996). Queste analisi sono state effettuate con l'utilizzo dei *software* SonoBat 2.9.5 e Batsound 2.4, 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 2.6), 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 espressa in kilohertz (kHz)
- Frequenza alla massima intensità espressa in kilohertz (kHz)
- Frequenza finale espressa in kilohertz (kHz)
- Durata dell'impulso espressa in millisecondi (ms)

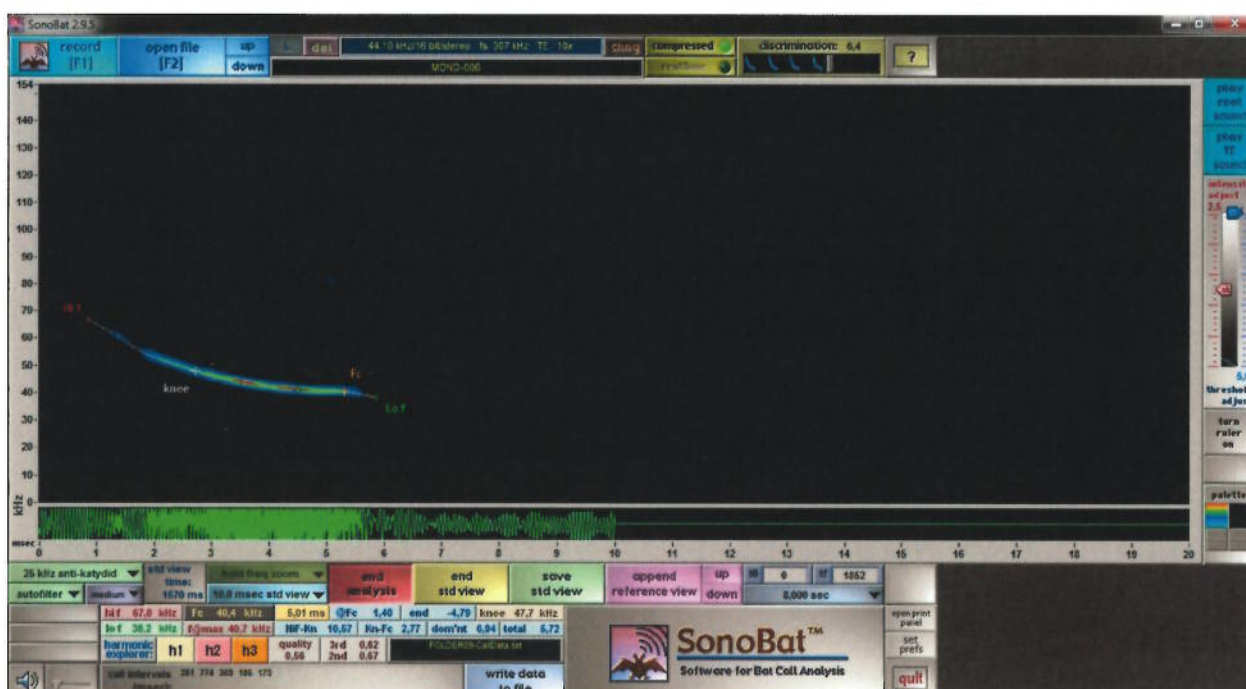


Figura 2.6 - Spettrogramma di un impulso ultrasonoro sottoposto ad analisi con il *software* Sonobat 2.9.5.

Oltre a considerare i parametri sopra esposti si è operata una categorizzazione morfologica degli impulsi (Figura 2.7) prendendo spunto da quanto proposto da De Oliveira (1998).


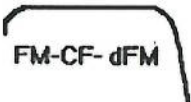









Classificazione morfologica degli impulsi di Microchiroterri			
Forme base	Varianti	i=inclinata s=corta ( <i>short</i> ) x=estesa ( <i>extended</i> ) b=bi- (due) t=tri- (tre) d=decescente o=aperta ( <i>open</i> )	
		F=piatta ( <i>flat</i> )	—
FM-CF-FM= frequenza costante		FM-CF- dFM 	
L=lineare		bL 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

Figura 2.7 - 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), *Myotis emarginatus* (vespertilio smarginato), *Myotis daubentonii* (vespertilio di Daubenton), *Myotis capaccinii* (vespertilio di Capaccini), *Myotis mystacinus* (vespertilio mustacchino), *Myotis bechsteinii* (vespertilio di Bechstein);
- **Gruppo dei grandi *Myotis***, che comprende *Myotis myotis* e *Myotis blythii*;
- **Gruppo *Eptesicus/Nyctalus***, che comprende *Eptesicus serotinus* (serotino), *Nyctalus leisleri* (nottola di Leisler), *Nyctalus noctula* (nottola comune), *Nyctalus lasiopterus* (nottola gigante);
- **Gruppo *Pipistrellus/Hypsugo***, che comprende *Pipistrellus kuhlii* (pipistrello albolimbato), *Pipistrellus pipistrellus* (pipistrello nano) e *Hypsugo savii* (pipistrello di Savi).

L'identificazione specifica non è sempre possibile in quanto specie diverse (spesso congeneriche), che cacciano in ambienti simili, ecolocalizzano mediante segnali di struttura e frequenza simile, con parametri sovrapponibili. Inoltre, molte specie di chiroterri mostrano una

convergenza della struttura dei segnali in ambienti chiusi. In particolare, si assiste ad un aumento dell'ampiezza di banda della frequenza del segnale, a una riduzione della durata e a un innalzamento delle frequenze iniziale, centrale, finale e di massima energia. Spesso, in tali circostanze vengono soppressi caratteri che risulterebbero altrimenti diagnostici (Agnelli *et al.*, 2004).

Per tali motivi si è ritenuto preferibile riportare la classificazione degli impulsi a gruppi di specie in caso di segnali ambigui.

In caso di registrazione di segnali molto deboli o con troppo rumore di fondo, in cui non erano visibili i caratteri diagnostici essenziali, non è stato possibile procedere alla identificazione delle specie.

### 3.1 MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCHAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE

#### 3.1.1 AVIFAUNA

##### *Stazioni di monitoraggio*

Durante la campagna di monitoraggio 2016 non è stato effettuato il monitoraggio all'interno dei confini del SIC, secondo quanto previsto dal PMA.

### 3.2 MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI TREND EVOLUTIVI

#### 3.2.1 AVIFAUNA NIDIFICANTE – PASSERIFORMI

##### 3.2.1.1 *Stazioni di monitoraggio*

Secondo il PMA per il 2016 è prevista la realizzazione dei transetti nell'area limitrofa al cantiere, l'area 6. La localizzazione dei transetti nell'area 6 effettuati nella fase corso d'opera del monitoraggio è rimasta invariata rispetto alla fase *ante operam*. Di seguito viene riportata la descrizione dei transetti effettuati.

##### 3.2.1.1.1 Area 6

L'area è situata a ovest dell'area di cantiere e presenta una grande varietà di ambienti tra cui boschi di latifoglie, prati da sfalcio e coltivi, in particolare frutteti e vigneti (Figura 3.1).



**Figura 3.1 - Punti d'ascolto individuati nell'area 6. In blu il transetto 6\_1 e in verde il transetto 6\_2.**

**Transetto 6\_1.** Il transetto parte dall'abitato di Giaglione, frazione S. Andrea, rimanendo sul versante che sovrasta la Valle della Dora Riparia (Figura 3.2).



**Figura 3.2 – Immagine relativa al transetto 6\_1**

Il monitoraggio è stato realizzato in data 16 giugno 2016 e in Tabella 3.1 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

**Tabella 3.1 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 6\_1.**

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota
6-1-PTO01	343362	4999985	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	710
6-1-PTO02	343169	4999932	Bosco a latifoglie	706
6-1-PTO03	342952	4999836	Vigneti	718
6-1-PTO04	342769	4999752	Vigneti	714
6-1-PTO05	342566	4999718	Bosco a latifoglie	719
6-1-PTO06	342454	4999552	Bosco a latifoglie	721

**Transetto 6\_2.** Il transetto parte dalla strada statale che collega Gravere a Chiomonte e segue la Strà dei Plans. Attraversa un'area ricca di coltivazioni, quali frutteti e vigneti, ed è attraversato da un canale di irrigazione (Figura 3.3).





**Figura 3.3 - Immagini relative al transetto 6\_2.**

Il monitoraggio è stato realizzato in data 16 giugno 2016 e in Tabella 3.2 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

**Tabella 3.2 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 6\_2.**

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota
6-2-PTO01	342401	4998619	Frutteti	755
6-2-PTO02	342464	4998818	Frutteti/Prati da sfalcio	728
6-2-PTO03	342553	4998999	Prati da sfalcio	724
6-2-PTO04	342572	4999206	Vigneti	740
6-2-PTO05	342773	4999288	Vigneti	749
6-2-PTO06	342939	4999399	Vigneti	769

### 3.2.1.2 Esiti delle attività di monitoraggio nelle singole aree

A partire dai risultati delle attività di monitoraggio realizzate è stata stilata una *check-list* delle specie rilevate. Nella presentazione dei risultati viene messa in rilievo l'appartenenza delle specie rilevate all'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, nota come Direttiva "Uccelli", che elenca, nel suddetto allegato, le specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'*habitat*, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione. Viene inoltre evidenziata la classificazione SPEC (*Species of European Conservation Concern*) delle specie rilevate (BirdLife International, 2004). Infine viene riportata la classificazione delle specie secondo la recente Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (Peronace *et al.*, 2012). Tale classificazione è basata su una elaborazione dei criteri IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources), che definiscono il rischio di estinzione a cui sono sottoposte le specie.

Per ogni area campione, oltre all'elenco delle specie complessivamente censite, vengono di seguito riportate le abbondanze relative, in termini di individui contattati per ogni specie, durante ogni rilievo.

#### 3.2.1.2.1 Area 6

Nell'area 6, durante la campagna di monitoraggio 2016, sono state individuate complessivamente 26 specie (Tabella 3.3).

Tabella 3.3 - *Check-list* delle specie contattate nell'area 6.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Numero individui
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>		-	LC	1
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		..E	LC	3
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		-	LC	1
Rondone	<i>Apus apus</i>		-	LC	28
Upupa	<i>Upupa epops</i>		3	LC	5
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		2	LC	5
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		-	LC	3
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		..E	LC	6

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Numero individui
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>		-	LC	3
Merlo	<i>Turdus merula</i>		..E	LC	49
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		..E	LC	2
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		..E	LC	20
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		3	LC	1
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		-	LC	11
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>		3	LC	6
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		..E	LC	1
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		-	LC	22
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>		..E	LC	2
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	X	3	VU	1
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		-	LC	6
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		-	LC	3
Passera d'Italia	<i>Passer domesticus italiae</i>		NE	VU	3
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		..E	LC	5
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		..E	LC	1
Zigolo nero	<i>Embriza cirlus</i>		..E	LC	1

Rispetto alla campagna 2015 sono stati rilevati sparviere, cuculo, pigliamosche, rampichino, averla piccola e verzellino. Lo sparviere è stato rilevato per la prima volta mentre pigliamosche era già stato contattato nel 2014 e 2012 e rampichino nel 2014. L'averla piccola era stata contattata soltanto durante la campagna AO del 2012. È una specie che nidifica in ambienti ecotonali o mosaici caratterizzati da zone aperte (praterie, pascoli, seminativi), importanti per la ricerca del cibo, e vegetazione arborea o arbustiva (boschi di latifoglie, foreste ripariali, vigneti, frutteti, filari e siepi), importante per la localizzazione del nido. Per l'intero territorio italiano viene stimata una diminuzione del 45% nell'arco temporale 2000-2010 e in declino annuo del 3,6% (LIPU & Rete Rurale Nazionale 2011, [www.mito2000.it](http://www.mito2000.it)). Tale situazione non contrasta con la valutazione dello

stato di conservazione della specie in Italia, valutato come Cattivo (Gustin *et al.*, 2009). L'averla piccola è classificata Vulnerabile per il rischio di estinzione come nidificante in Italia dalla Lista Rossa nazionale (Peronace *et al.*, 2012). A livello Europeo è classificata SPEC 3; nel passato la popolazione europea ha subito un marcato decremento e al momento risulta in moderato declino in diversi paesi (BirdLife International, 2004). La distruzione e il deterioramento degli habitat vengono considerate le principali cause del declino dell'averla piccola in Europa e a questo si aggiunge la perdita di biodiversità in molte aree agricole: insetti, rettili e micromammiferi, tutte prede dell'averla piccola (Gagliardi *et al.*, 2009; Rete rurale e Nazionale e LIPU, 2011). Altre specie contattate nel 2012, ma al contrario dell'averla non più riscontrate durante le campagne effettuate nella fase IO, sono il picchio nero, specie forestale elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli, strettamente legata alla presenza di alberi vetusti per l'escavazione del nido e per l'alimentazione, e il torcicollo specie che risulta in diminuzione del 56% nell'arco temporale 2000-2010 (LIPU & Rete Rurale Nazionale 2011, [www.mito2000.it](http://www.mito2000.it)). Trattandosi di un migratore trans-sahariano, le cause del declino del torcicollo possono essere ricondotte anche ai quartieri di svernamento o alla fase di migrazione. Si tratta inoltre di una specie legata agli ambienti agricoli la cui forte trasformazione, in particolare la riduzione dei piccoli ambienti boschivi, ha avuto forti ripercussioni sul suo stato di conservazione (Gustin *et al.*, 2010). Per tali ragioni la specie viene classificata "in Pericolo" (EN).

Non è stata confermata la presenza del falco pecchiaiolo, rilevato durante la campagna IO 2015, specie elencata in Allegato I della Direttiva 147/2009/CEE, che nidifica in boschi di latifoglie o misti a conifere, su alberi maturi, insieme a colombo di città, rondine montana, balestruccio, scricciolo, lui piccolo, cincia mora e verdone. In particolare lui piccolo e verdone, sono specie considerate come NT (*Near Threatened*) dalla Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia (Peronace *et al.*, 2012).

### 3.2.1.3 Esiti delle attività di monitoraggio: confronto tra aree

#### 3.2.1.3.1 Ricchezza specifica delle aree censite e abbondanza relativa delle specie

La Tabella 3.4 fornisce un quadro riassuntivo della ricchezza specifica di ciascuna area campione oggetto di monitoraggio, rilevata nei diversi anni di indagine. Alcune aree campione non sono state oggetto di indagine in alcuni anni, come previsto dalle indicazioni del PMA.

L'area 6, tra tutte quelle monitorate, sia in fase di AO, sia in fase di CO, rimane l'area caratterizzata da maggiore ricchezza di specie. L'area risulta caratterizzata da quote relativamente basse, dalla presenza di un mosaico particolarmente variegato di ambienti; tra cui coltivazioni di tipo estensivo, quali vigneti e frutteti e da una buona ricchezza di acqua, tutti elementi che favoriscono la presenza di una composizione differenziata di ornitofauna. Tuttavia, tra la fase di AO e le successive fasi di CO la ricchezza specifica è diminuita in maniera piuttosto sensibile, passando da 41 specie del AO-2012 a 24, 23, 27 e 26 dei 4 anni di monitoraggio CO. Una sensibile diminuzione del numero di specie è stata rilevata anche nelle altre aree oggetto di indagine.

Tabella 3.4 – Ricchezza specifica delle aree campione monitorate.

Area	Numero totale di specie individuate (AO-2012)	Numero totale di specie individuate (CO-2013)	Numero totale di specie individuate (CO-2014)	Numero totale di specie individuate (CO-2015)	Numero totale di specie individuate (CO-2016)
Area 1	26	-	-	-	-
Area 2	22	16	-	11	-
Area 3	22	13	-	14	-
Area 4	27	19	-	17	-
Area 5	29	22	-	17	-
Area 6	41	24	23	27	26

Nella tabella seguente (Tabella 3.5) vengono riportate le specie osservate e la loro abbondanza relativa durante le fasi di monitoraggio, nell'area 6. Durante la fase di monitoraggio AO del 2012 sono state effettuate 2 ripetizioni, pertanto verrà considerata la media del numero di individui delle due ripetizioni. Sono state individuate 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. Sono inoltre evidenziate le specie inserite in Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CE e negli elenchi delle Specie SPEC.

Nella Tabella 3.5 sono riportate le abbondanze relative delle specie per l'area 6 negli anni di monitoraggio. Osservando l'andamento delle classi di abbondanza per le diverse specie non sono presenti evidenti cali o fluttuazioni del numero di individui per specie. L'unica specie che presenta delle fluttuazioni è il rondone, ma questo non stupisce dal momento che la specie utilizza l'area soprattutto per il foraggiamento.

Analizzando invece la *check-list* emerge che alcune specie contattate in fase di AO, non sono più state contattate in fase di CO: gheppio, rondone maggiore, torcicollo, picchio nero, rigogolo, gazza, cornacchia grigia, corvo imperiale. Invece alcune specie contattate in fase AO sono state ricontattate nuovamente nel 2016 per la prima volta come verzellino, storno, averla piccola e cuculo (upupa dopo il 2012 è stata contattata nel 2015 e 2016).

**Tabella 3.5 - Abbondanza relativa delle specie osservate nell'area 6 durante i monitoraggi.**

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	AO-2012	IO-2013	IO-2014	IO-2015	IO-2016
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	X	-E	LC				+	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>		-	LC					+
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		3	LC	+				
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		-	LC	+		+		
Piccione torraiole	<i>Columba livia var. domestica</i>							+	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		-E	LC	+	+	+	+	+
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		-	LC	++				+
Rondone	<i>Apus apus</i>		-	LC	++	++		+	+++
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>		-	LC	+				
Upupa	<i>Upupa epops</i>		3	LC	+			+	+

individui osservati compresi tra 50 e 200. Sono inoltre evidenziate le specie inserite in Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CE e negli elenchi delle Specie SPEC.

Nella Tabella 3.5 sono riportate le abbondanze relative delle specie per l'area 6 negli anni di monitoraggio. Osservando l'andamento delle classi di abbondanza per le diverse specie non sono presenti evidenti cali o fluttuazioni del numero di individui per specie. L'unica specie che presenta delle fluttuazioni è il rondone, ma questo non stupisce dal momento che la specie utilizza l'area soprattutto per il foraggiamento.

Analizzando invece la *check-list* emerge che alcune specie contattate in fase di AO, non sono più state contattate in fase di CO: gheppio, rondone maggiore, torcicollo, picchio nero, rigogolo, gazza, cornacchia grigia, corvo imperiale. Invece alcune specie contattate in fase AO sono state ricontattate nuovamente nel 2016 per la prima volta come verzellino, storno, averla piccola e cuculo (upupa dopo il 2012 è stata contattata nel 2015 e 2016).

**Tabella 3.5 - Abbondanza relativa delle specie osservate nell'area 6 durante i monitoraggi.**

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	AO-2012	IO-2013	IO-2014	IO-2015	IO-2016
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	X	1 <sup>E</sup>	LC				+	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>		-	LC					+
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		3	LC	+				
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		-	LC	+		+		
Piccione torraio	<i>Columba livia var. domestica</i>							+	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		1 <sup>E</sup>	LC	+	+	+	+	+
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		-	LC	++				+
Rondone	<i>Apus apus</i>		-	LC	++	++		+	+++
Rondone maggiore	<i>Tachymartus melba</i>		-	LC	+				
Upupa	<i>Upupa epops</i>		3	LC	+			+	+

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	AO-2012	IO-2013	IO-2014	IO-2015	IO-2016
Torcicollo	<i>Jinx torquilla</i>		3	EN	+				
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		2	LC	++	+	++	+	+
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	X	-	LC	+				
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		-	LC	++	+	+	+	+
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		-	LC	+		++	+	
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		3	LC	+		+		
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>		3	LC	+		.	+	
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		-	LC	+	+			
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		-	LC			+	+	
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>		-E	LC	++	+	+	+	++
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		-E	LC	+	+			
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>		2	LC	+	+		+	+
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		-	LC	+	+			
Merlo	<i>Turdus merula</i>		-E	LC	+++	+++	+++	>	+++
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		-E	LC	++	++	+	+	+
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		-E	LC	++	+++	++	++	+++



Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	AO-2012	IO-2013	IO-2014	IO-2015	IO-2016
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		-	LC		+		+	
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		3	LC	+		+		+
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		-	LC	+			+	++
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>		3	LC	+	+	+	++	++
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>		-	LC	+	+	+	+	
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		-E	LC	++	++	+++	++	+
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		-	LC	++	++	+	+++	+++
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>		-E	LC	+	+	+		+
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		-	LC	+				
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	X	3	VU	+				+
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		-	LC	+	+	+	+	++
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		-	LC	++	+	++	++	+
Gazza	<i>Pica pica</i>		-	LC	+				
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		-	LC	+				
Cornacchia nera	<i>Corvus corone</i>		-	LC			+		
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>		-	LC	+				
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		3	LC	+				+
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>			LC	++	++	+	+	+
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		-E	LC	++	+	++	+	+

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	AO-2012	IO-2013	IO-2014	IO-2015	IO-2016
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		..E	LC	+				+
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		..E	NT		+		+	
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>		..E	LC	+	+	+	+	+

### **3.2.1.3.2 Correlazione tra le diverse tipologie ambientali e la presenza e l'abbondanza di specie ornitiche**

Di seguito viene presentato il numero di specie contattate in ogni punto nei diversi anni di monitoraggio, associato alle tipologie ambientali rilevate nelle vicinanze del punto. Rispetto ai monitoraggi effettuati nella fase *ante operam* del 2012, per il 2013 è diminuito lo sforzo di campionamento, si è infatti passati da 2 ripetizioni per ciascun punto ad una sola ripetizione. Tuttavia, essendo la metodologia impiegata la stessa e la localizzazione dei punti invariata, si ritiene che sia possibile effettuare una comparazione dei risultati ottenuti nelle due fasi del monitoraggio (fase AO, in cui viene preso in considerazione il numero massimo di specie contattate per punto d'ascolto, e fase CO).

In Tabella 3.6 è riportato il numero di specie riscontrato in corrispondenza dei diversi punti d'ascolto dell'area 6. I punti che hanno subito un maggior calo (inferiore o uguale alla metà delle specie censite nella fase AO del 2012) nel numero di specie sono per il transetto 6-1 punto 2 e per il transetto 6-2 i punti 1, 5 e 6.

**Tabella 3.6 - Numero di specie per punto, area 6.**

Punto	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	Quota	Tipologia ambientale
6-1-PTO01	10	10	8	9	10	710	Prato sfalcio/Bosco latifoglie
6-1-PTO02	13	5	8	11	4	706	Bosco a latifoglie
6-1-PTO03	13	5	8	7	9	718	Vigneti
6-1-PTO04	13	8	6	9	9	714	Vigneti

Punto	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	Quota	Tipologia ambientale
6-1-PTO05	10	10	5	5	11	719	Bosco a latifoglie
6-1-PTO06	8	9	5	5	5	721	Bosco a latifoglie
6-2-PTO01	13	3	7	8	4	755	Frutteti
6-2-PTO02	8	6	7	6	8	728	Frutteti/Prati da sfalcio
6-2-PTO03	10	5	6	9	8	724	Prati da sfalcio
6-2-PTO04	8	6	8	7	5	740	Vigneti
6-2-PTO05	10	4	3	4	5	749	Vigneti
6-2-PTO06	13	5	2	1	5	769	Vigneti

Le caratteristiche ambientali dei punti dell'area 6 sono rimaste complessivamente invariate e considerate ancora favorevoli alla presenza di un elevato grado di biodiversità. Si tratta, infatti, di aree con un variegato mosaico ambientale, che offrono un'elevata disponibilità trofica per l'avifauna, costituito da aree coltivate a vigneto, prati da sfalcio e la presenza di aree umide (un piccolo corso d'acqua). Tuttavia, in termini generali, nella fase di monitoraggio CO si assiste ad un calo del numero di specie contattate. Per i punti dell'area 6\_1 si assiste in genere ad una diminuzione del numero di specie per la fase CO (2013-2014), seguito poi in generale da un aumento del numero di specie contattate (ad eccezione del punto 6\_1\_PTO2 per il 2016). Per l'area 6\_2 invece si assiste per i primi 4 punti a un calo meno generalizzato per la fase CO, mentre molto diversa la situazione per i punti 6\_2\_PTO5 e 6\_2\_PTO6, maggiormente vicini all'area di cantiere, dove si assiste ad un calo del numero di specie persistente per tutta la fase CO.

### **3.2.1.3.3 Indici di diversità**

Utilizzando i dati raccolti sono stati calcolati per ogni area alcuni indici di diversità che permettono di definire più precisamente un quadro complessivo della situazione dell'ornitocenosi presente nelle diverse aree campione e di valutarne criticamente il rapporto con l'opera in progetto.

## Ricchezza specifica

La ricchezza specifica, ovvero il numero di specie osservato, rappresenta il modo più semplice per descrivere la complessità di una comunità biologica. L'area 6 risulta quella caratterizzata da una maggiore ricchezza in specie perché, tra quelle monitorate, è quella localizzata a quote minori e caratterizzata dalla presenza di un mosaico maggiormente variegato di ambienti, tra cui coltivazioni di tipo estensivo, quali vigneti e frutteti, e ambiente umido. La ricchezza di acqua, che caratterizza in particolare l'area 6, sembra contribuire a un incremento delle tipologie ambientali disponibili per l'avifauna, garantendo una maggiore diversificazione nell'ornitocenosi presente (Tabella 3.7).

**Tabella 3.7 - Ricchezza specifica per area.**

Area campione	Ricchezza specifica AO-2012	Ricchezza specifica CO-2013	Ricchezza specifica CO-2014	Ricchezza specifica CO-2015	Ricchezza specifica CO-2016
Area 1	26	-	-	-	-
Area 2	26	16	-	11	-
Area 3	22	13	-	14	-
Area 4	27	19	-	17	-
Area 5	29	17	-	17	-
Area 6	41	24	23	27	26

La differenza sostanziale registrata tra le due fasi del monitoraggio consiste in una diminuzione importante della ricchezza specifica in tutte le aree; i valori si mantengono poi pressoché simili per la fase IO.

## Rapporto Passeriformi/non Passeriformi

È stato calcolato il rapporto tra Passeriformi e non Passeriformi, indice che fornisce una valutazione complessiva della complessità e della stabilità degli ecosistemi.

**Tabella 3.8 - Indice passeriformi/non passeriformi**

Area campione	P/nP AO-2012	P/nP CO-2013	P/nP CO-2014	P/nP CO-2015	P/nP CO-2016
Area 1	5,5	-	-	-	-
Area 2	4,2	15	-	4,5	-
Area 3	2,66	3,33	-	1,8	-
Area 4	2,86	3,75	-	0,54	-
Area 5	3,14	3,25	-	3,25	-
Area 6	2,73	5	4,75	2,85	2,71

Un valore poco elevato del rapporto tra Passeriformi e non-Passeriformi indica una buona situazione di stabilità e complessità dell'ecosistema. L'indice subisce un aumento in tutte le aree tra la fase AO del 2012 e la fase CO del 2013, seppur in maniera differente. L'area che subisce un aumento maggiore dell'indice è l'area 2, seguita dall'area 6. Più sensibile l'aumento per le aree 5, 3 e 4. Nel 2014 è stato effettuato il monitoraggio esclusivamente per l'area 6, come previsto da PMA e si riscontra una leggera diminuzione dell'indice. Durante la campagna 2015 gli indici hanno subito in generale una riduzione, ad esclusione dell'area 5, dove rimane invariato. Per l'area 3 e 4 sono stati riscontrati valori inferiori rispetto al 2012, mentre per l'area 6 e l'area 2 il valore dell'indice rimane superiore al valore della fase AO-2012. Nel 2016 sono stati effettuati i rilievi solo per l'area 6, secondo quanto indicato dal PMA, dove l'indice ha raggiunto un valore inferiore a quello del 2012 (Tabella 3.8).

### Dominanza

L'indice di dominanza permette 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).

Per l'area 6 unica specie dominante per tutti i 5 anni di monitoraggio è il merlo, unica specie dominante durante il primo anno di monitoraggio, la fase AO del 2012. Negli anni seguenti il numero di specie dominanti è aumentato, salendo a 4 nel 2013 (merlo, capinera, cinciallegra e cinciarella), 5 per il 2014 (merlo, capinera, cinciarella, ghiandaia e fringuello), 4 nel 2015 (merlo, capinera, cinciallegra e ghiandaia) e 4 nel 2016 (merlo, capinera, codibugnolo, cinciallegra) (Tabella 3.9). Il rondone, risultato dai valori dell'indice specie dominante nel 2015 e 2016, non dovrebbe essere preso in considerazione al pari delle altre specie, in quanto la presenza della specie nell'area di indagine è da attribuire a una frequentazione a scopo trofico, di semplice passaggio e sorvolo dell'area, piuttosto che a una presenza legata alla territorialità e a un forte legame con l'area stessa.

**Tabella 3.9 - Specie dominanti negli anni di monitoraggio per l'area 6.**

Specie area 6	fase AO-2012	fase CO-2013	fase CO-2014	fase CO-2015	fase CO-2016
Falco pecchiaiolo				0,006	
Sparviere					0,006
Astore					
Poiana	0,006		0,007		
Gheppio	0,003				

Specie area 6	fase AO-2012	fase CO-2013	fase CO-2014	fase CO-2015	fase CO-2016
Piccione torraiole				0,006	
Colombaccio	0,008	0,013	0,015	0,006	0,017
Cuculo	0,011				0,006
Rondone	0,030	0,076		0,029	0,162
Rondone maggiore	0,003				
Upupa	0,001			0,006	0,029
Torcicollo	0,001				
Picchio verde	0,013	0,032	0,038	0,017	0,029
Picchio nero	0,002				
Picchio rosso maggiore	0,015	0,025	0,019	0,012	0,017
Rondine	0,002		0,006		
Rondine montana	0,001		0,032	0,006	
Balestruccio	0,002			0,012	
Ballerina bianca	0,006	0,006			
Scricciolo	0,019		0,013	0,017	
Pettirosso	0,004	0,006	0,006	0,006	0,035
Usignolo	0,003	0,006			
Codirosso spazzacamino	0,002	0,006		0,017	0,017
Codirosso comune	0,019	0,006			
Merlo	0,105	0,287	0,217	0,329	0,283
Tordo bottaccio	0,015	0,044	0,025	0,012	0,012
Capinera	0,040	0,153	0,076	0,098	0,116
Lui piccolo		0,013		0,012	
Pigliamosche	0,001		0,006		0,006
Codibugnolo	0,004			0,0173	0,064
Cincia bigia	0,009	0,019	0,013	0,035	0,035
Cincia mora	0,004	0,013	0,013	0,006	
Cinciarella	0,034	0,089	0,197	0,035	0,006

Specie area 6	fase AO-2012	fase CO-2013	fase CO-2014	fase CO-2015	fase CO-2016
Cinciallegra	0,033	0,083	0,032	0,145	0,127
Rampichino		0,013	0,006		0,012
Rigogolo	0,001				
Averla piccola	0,003				0,006
Picchio muratore	0,006	0,013	0,006	0,029	0,035
Ghiandaia	0,029	0,032	0,057	0,092	0,017
Gazza	0,002				
Cornacchia grigia	0,004				
Cornacchia nera			0,006		
Corvo imperiale	0,010				
Storno	0,010				0,012
Passera d'Italia	0,013	0,038	0,013	0,012	0,017
Fringuello	0,034	0,013	0,057	0,029	0,029
Verzellino	0,004				0,006
Verdone		0,006		0,006	
Zigolo nero	0,001	0,006	0,006	0,006	0,006

Dall'analisi delle frequenze relative emerge che in tutte le aree censite è aumentato il numero di specie dominanti durante la fase CO, rispetto alla fase AO di monitoraggio. Un ambiente ben strutturato è in grado di supportare un'ornitocenosi ben strutturata mentre in situazioni di stress, questa tende a semplificarsi e ad essere composta dalle specie più adattabili. Nei totali del numero di specie dominanti non sono stati presi in considerazione rondone e rondine montana, in quanto la presenza della specie nell'area di indagine è da attribuire a una frequentazione a scopo trofico, di semplice passaggio e sorvolo dell'area, piuttosto che a una presenza legata alla territorialità e a un forte legame con l'area stessa. (Tabella 3.10).

**Tabella 3.10 - Numero di specie dominanti nelle fasi *ante operam* (AO) e in corso d'opera (CO).**

Area	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2015
Area 2	3	5	-	6	-
Area 3	3	6	-	6	-
Area 4	1	6	-	5	-
Area 5	1	4	-	4	-
Area 6	1	4	5	4	4

### **3.2.1.3.4 Indice di Shannon e Wiener, Indice di equiripartizione e Indice di Simpson**

L'indice di Shannon e Wiener è indicativo della complessità di una comunità (Tabella 3.11) ed è stato calcolato secondo l'algoritmo:

$$\text{Diversità (H')} = -\sum(n_i/N) * \ln(n_i/N)$$

$n_i$  = numero di individui in un taxon

$N$  = numero totale di individui

**Tabella 3.11 - Indice di Shannon e Wiener.**

Area	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016
Area 1	1,68	-	-	-	-
Area 2	1,71	2,39	-	1,55	-
Area 3	1,55	2,03	-	2,28	-
Area 4	1,69	2,45	-	2,51	-
Area 5	1,72	2,37	-	2,39	-
Area 6	3,66	2,47	1,94	2,44	2,71
<b>TOTALE</b>	<b>1,84</b>	<b>2,73</b>	<b>-</b>	<b>1,96</b>	<b>-</b>

Per le aree 3, 4 e 5 l'indice presenta un aumento nel corso delle campagne di monitoraggio. Per l'area 2 l'indice ha subito un aumento per il 2013 per poi diminuire di nuovo nel 2015, ad un valore inferiore rispetto al 2012. Per l'area 6 l'indice diminuisce nel 2013 e 2014, rispetto alla fase di AO 2012 per poi avere un aumento nel 2015 e 2016, mantenendo però un valore inferiore rispetto alle condizioni iniziali del 2012.



L'indice di equiripartizione misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità o in altri termini il grado di lontananza da una equiripartizione (una comunità costituita da specie con eguale numero di individui). Viene calcolato secondo l'algoritmo:

$$J = H/H_{max}$$

Nel corso dei monitoraggi effettuati l'indice subisce una diminuzione per l'area limitrofa al cantiere, tendenza confermata con il monitoraggio CO del 2014 e 2015. Per il 2016 invece l'indice presenta un aumento rispetto agli anni precedenti di monitoraggio per la fase CO (Tabella 3.12).

**Tabella 3.12 - Indice di equiripartizione.**

Area	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016
Area 1	0,51	-	-	-	-
Area 2	0,52	0,86	-	0,46	-
Area 3	0,50	0,79	-	0,57	-
Area 4	0,51	0,83	-	0,66	-
Area 5	0,51	0,84	-	0,53	-
Area 6	0,98	0,78	0,61	0,47	0,53
<b>TOTALE</b>	<b>0,48</b>	<b>0,75</b>	<b>-</b>	<b>0,51</b>	<b>-</b>

Per l'area 6 l'indice di equiripartizione mostra una diminuzione per tutti gli anni di monitoraggio fino al 2016, in cui si assiste ad un aumento dell'indice rispetto al 2015, rimanendo comunque inferiore agli anni precedenti (AO del 2012 e IO 2013 e 2014). Per le altre aree invece si assiste ad un aumento per la fase di monitoraggio CO del 2013, seguita da una diminuzione per la fase CO-2015, con valori assimilabili alla fase AO-2012.

L'indice di Simpson stima la dominanza di un *taxon* all'interno della comunità, ed è stato calcolato secondo l'algoritmo:

$$C = \sum (ni/N)^2$$

Per l'indice di Simpson si assiste ad un aumento della prevalenza di una o poche specie rispetto alla fase AO (Tabella 3.13).

**Tabella 3.13 - Indice di Simpson.**

Area	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016
Area 1	0,024	-	-	-	-
Area 2	0,023	0,119	-	0,146	-
Area 3	0,031	0,177	-	0,136	-
Area 4	0,023	0,120	-	0,108	-

Area	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016
Area 5	0,023	0,118	-	0,133	-
Area 6	0,019	0,134	0,110	0,155	0,148
<b>TOTALE</b>	<b>0,019</b>	<b>0,11</b>	<b>-</b>	<b>0,048</b>	<b>-</b>

### 3.2.2 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le indagini sono state effettuate in una prima fase di *ante operam* nel 2012, in cui sono stati effettuati i transetti e una ripetizione degli stessi. Nel 2013 è stato effettuato il primo monitoraggio in fase corso d'opera; il monitoraggio non è stato realizzato per l'area 1. Nel 2014 è stato effettuato il monitoraggio solo per l'area 6, limitrofa al cantiere, mentre nel 2015 sono stati eseguiti i transetti in tutte le aree, esclusa l'area 1. Per motivi di sicurezza i transetti 2\_2 e 5\_1 hanno subito delle modifiche nel percorso. Nell'ultimo anno di monitoraggio sono stati effettuati i rilievi solo nell'area 6 limitrofa al cantiere, secondo quanto indicato dal PMA.

Complessivamente, per tutti gli anni di monitoraggio per la fase CO, si riscontra una diminuzione generalizzata della ricchezza specifica accompagnata da un aumento del numero di specie dominanti. Nello specifico per l'area 6 oggetto dei rilevamenti per il 2016 si assiste a una diminuzione sostanziale della ricchezza specifica rispetto alla fase AO del 2012 a cui segue però una situazione di stabilità per gli anni successivi di rilevamento per la fase CO. Non sono state rilevate variazioni nelle classi di abbondanza, piuttosto alcune specie rilevate durante la prima fase di monitoraggio non sono state rilevate successivamente. Analizzando la ricchezza specifica per ogni singolo punto d'ascolto si assiste ad una diminuzione del numero di specie per il transetto 6\_1 a cui fa seguito un aumento nei successivi anni di monitoraggio CO, mentre per il transetto 6\_2, nello specifico per i punti 5 e 6 la diminuzione del numero di specie rimane stabile per tutta la fase CO.

Analizzando l'andamento degli indici per l'area 6, limitrofa al cantiere, l'indice di Shannon e Wiener mostra una diminuzione per gli anni 2013 e 2014, seguito da un aumento per il 2015 e 2016, con valori però sempre minori rispetto al primo anno di monitoraggio in fase di AO del 2012. L'indice di equiripartizione nel 2016, per il primo anno tra tutti i rilievi CO, mostra una lieve controtendenza ed è in aumento, mantenendo però un valore inferiore al 2012, mentre l'indice di Simpson mostra una diminuzione rispetto al 2015, mantenendo comunque un valore maggiore rispetto al 2012.

Nonostante nell'ultimo anno di rilievo gli indici mostrino un leggero miglioramento rispetto ai primi anni CO per l'area 6, rimangono comunque differenti dalla situazione iniziale del monitoraggio AO del 2012 e questo può essere interpretato come una perdita di biodiversità complessiva per l'area limitrofa al cantiere. Sebbene non sia stata visivamente rilevata alcuna alterazione dell'ambiente monitorato durante la realizzazione di transetti e punti d'ascolto, è plausibile che per l'area 6, che

tra quelle indagate è quella maggiormente vicina all'area di cantiere, ci sia un sensibile effetto di disturbo che possa aver contribuito, almeno in parte alla forte diminuzione rilevata.

### 3.2.3 CHIROTTERI

#### 3.2.3.1 Ricerca dei rifugi

Nel monitoraggio in corso d'opera svolto nel 2016, non è stata effettuata la ricerca dei rifugi. Restano quindi validi i dati raccolti durante il monitoraggio *ante operam* svolto nel 2012 (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012).

#### 3.2.3.2 Rilevamento di ultrasuoni al suolo

I punti di ascolto individuati per il monitoraggio sono collocati come riportato nella seguente Tabella 3.14 e mostrati nella Figura 2.4.

Tabella 3.14 - Localizzazione dei punti di ascolto individuati per il monitoraggio.

ID stazione	Coordinate UTM		Altitudine (m slm)
CHI02	340607	5000400	1036
CHI05	342572	4999033	734
CHI08	340056	4998169	939
CHI09	341543	4998964	686
CHI10	341945	4999427	686

Di seguito viene riportata una descrizione dei singoli punti d'ascolto.

**CHI02:** associato alla stazione di monitoraggio collocata sul lato sud della Val Clarea. In prossimità del punto, verso valle e verso la diga, si aprono prati utilizzati come pascolo da ungulati selvatici, mentre verso monte è presente una zona boscata. Questa alternanza di ambienti permette di contattare tutte le specie potenzialmente presenti nella zona. La posizione affacciata sulla valle inoltre permette di monitorare il passaggio di chiroterofauna in un'ampia area (Figura 3.4).



Figura 3.4 - Punto di ascolto CHI02.

**CHI05:** situato sul fondo della valle di Susa nel comune di Chiomonte, si trova a circa 400 m dall'area di cantiere. L'ambiente è caratterizzato dalla presenza di prati da sfalcio e di una siepe di alberi che corre lungo le sponde di un piccolo corso d'acqua. Tale ambiente risulta ottimale per contattare tutte le specie potenzialmente presenti nella zona in quanto offre una buona diversità ambientale associando zone aperte a zone di bosco più chiuse e zone umide. Il punto è associato al sito di monitoraggio che include l'area di cantiere (Figura 3.5).



**Figura 3.5 - Punto di ascolto CHI05.**

**CHI08:** collocato lungo la strada che da Chiomonte sale alla frazione di Ramats, il punto si colloca appena al di sopra dell'area di cantiere. L'ambiente che lo caratterizza è antropizzato, essendo presenti case e vigne coltivate. Tuttavia la posizione con ampie aperture sulla valle, permette di contattare anche specie di passaggio oltre alle specie ubiquitarie e antropofile (come *Pipistrellus* spp., *Hypsugo savii*) che possono utilizzare la zona anche come sito di foraggiamento (Figura 3.6).



**Figura 3.6 - Punto di ascolto CHI08.**

**CHI09:** localizzato all'interno dell'area di cantiere in prossimità dell'edificio adibito a Bed&Breakfast che si incontra lungo la strada. Intorno al punto l'ambiente, non ancora interessato dall'attività

cantieristica vera e propria, è caratterizzato dalla presenza di vigneti che, per le loro caratteristiche di uniformità, non offrono un ambiente favorevole al foraggiamento dei chiroteri. Tuttavia la presenza di bordure arbustive tra i diversi appezzamenti e di boschi arbustivi nelle vicinanze rende la zona potenzialmente utilizzabile per il foraggiamento di diverse specie (come *Myotis blythii*, *Myotis myotis*, *Myotis capaccinii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis mystacinus*, *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus* spp., *Rhinolophus ferrumequinum*). Il Bed&Breakfast rappresenta inoltre un potenziale sito di rifugio (Figura 3.7).



**Figura 3.7 - Punto di ascolto CHI09.**

**CHI10:** situato in prossimità del Borgo Clarea, caratterizzato da ruderi in sasso abbandonati, il punto si colloca in prossimità del torrente Clarea in un tratto in cui il torrente attraversa un bosco maturo caratterizzato dalla presenza di castagni i cui tronchi, ricchi di fessure, offrono numerosi siti idonei come *roost* per la chiroterofauna (Figura 3.8).



**Figura 3.8 - Punto di ascolto CHI10.**

### 3.2.3.1 Esiti delle attività di monitoraggio

Di seguito sono riportati i risultati relativi ai monitoraggi in corso d'opera svolti nel 2016.

#### 3.2.3.1.1 Ricerca dei rifugi

Nel monitoraggio in corso d'opera svolto nel 2016 non è stata fatta la ricerca dei rifugi. Restano quindi validi i dati raccolti durante il monitoraggio *ante operam* svolto nel 2012 (MADMA3FEN02050 PANOT,2012).

#### 3.2.3.1.2 Indagini mediante bat detector

Il rilevamento di ultrasuoni al suolo nei punti di ascolto individuati è stato eseguito nelle date e negli orari indicati in Tabella 3.15.

**Tabella 3.15 - Data, orario e condizioni meteo relative ai monitoraggi eseguiti mediante rilievo di ultrasuoni al suolo in corrispondenza dei punti di ascolto.**

Data	Ora Inizio	Ora fine	Meteo	ID punti di ascolto
12-13 maggio 2016	21:10	00:52	Sereno	CHI02 -CHI05 -CHI08 - CHI09 -CHI10
15-16 giugno 2016	21:20	01:05	Coperto	CHI02 -CHI05 -CHI08 - CHI09 -CHI10
14-15 luglio 2016	21:55	01:25	Coperto	CHI02 -CHI05 -CHI08 - CHI09 -CHI10
11-12 agosto 2016	21:20	23:40	Sereno	CHI02 -CHI05 -CHI08
24-25 settembre 2016	20:24	00:03	Sereno	CHI02 -CHI05 -CHI08 - CHI09 -CHI10
27-28 ottobre 2016	19:20	22:46	Sereno	CHI02 -CHI05 -CHI08 - CHI09 -CHI10

Ciascun punto di ascolto effettuato ha avuto una durata di 30 minuti. L'ordine di monitoraggio dei punti è stato variato il più possibile nelle diverse sessioni in modo da valutare per ciascun punto l'attività nelle diverse fasi della notte.

A causa di ritardi nella concessione delle autorizzazioni necessarie per l'accesso all'area ristretta di cantiere legati a motivi di ordine pubblico, non è stato possibile effettuare il monitoraggio dei chiroteri nel mese di agosto nell'Area 5 (punti di monitoraggio CHI09 e CHI10).

Durante il corso dell'anno 2016 in media sono stati registrati 47.1 contatti/ora, con un massimo nel mese di settembre (76.0 contatti/ora), e un minimo nel mese di agosto (21.3 contatti/ora).

Per quanto riguarda l'attività dei chiroteri in relazione alle stazioni di monitoraggio, è risultato evidente un maggior utilizzo dell'area limitrofa al cantiere (punti di rilievo CHI09 e CHI10, Tabella 3.16). Il maggior numero di contatti è stato rilevato in prossimità della stazione di ascolto CHI09.

**Tabella 3.16 - Media dei contatti orari per punto di ascolto nei mesi di monitoraggio.**

Media oraria per punto	
CHI02	13.3
CHI05	15.7
CHI08	25
CHI09	170.0
CHI10	29.2

Le specie rilevate mensilmente in corrispondenza dei punti di ascolto sono riportate in Tabella 3.17.

**Tabella 3.17 - Numero di contatti e specie rilevate durante le registrazioni di ultrasuoni al suolo.**

MESE	N° CONTATTI	SPECIE
MAGGIO	17	<i>Eptesicus serotinus/Nyctalus leisleri</i>
	3	<i>Hypsugo savii</i>
	1	<i>Miniopterus schreibersii</i>
	3	<i>Myotis blythii/Myotis myotis</i>
	3	<i>Myotis spp. (gruppo piccoli Myotis)</i>
	60	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	19	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	13	<i>Plecotus spp.</i>
	13	non identificato
	<b>132</b>	<b>TOTALE</b>
GIUGNO	11	<i>Hypsugo savii</i>
	2	<i>Myotis blythii/Myotis myotis</i>
	2	<i>Myotis spp. (gruppo piccoli Myotis)</i>
	59	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	5	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	1	<i>Plecotus spp.</i>
	9	non identificato
<b>89</b>	<b>TOTALE</b>	
LUGLIO	44	<i>Eptesicus serotinus/Nyctalus leisleri</i>
	3	<i>Miniopterus schreibersii</i>
	1	<i>Myotis spp. (gruppo piccoli Myotis)</i>
	5	<i>Nyctalus noctula</i>
	43	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	17	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	4	non identificato
<b>117</b>	<b>TOTALE</b>	
AGOSTO	6	<i>Hypsugo savii</i>
	4	<i>Myotis blythii/Myotis myotis</i>



MESE	N° CONTATTI	SPECIE
	2	<i>Myotis</i> spp. (gruppo piccoli <i>Myotis</i> )
	8	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	7	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	5	non identificato
	<b>32</b>	<b>TOTALE</b>
SETTEMBRE	2	<i>Eptesicus serotinus</i>
	4	<i>Eptesicus serotinus/Nyctalus noctula</i>
	7	<i>Hypsugo savii</i>
	3	<i>Miniopterus schreibersii</i>
	3	<i>Myotis</i> spp. (gruppo piccoli <i>Myotis</i> )
	45	<i>Nyctalus noctula</i>
	89	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	21	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	1	<i>Plecotus</i> spp.
	15	non identificato
	<b>190</b>	<b>TOTALE</b>
OTTOBRE	2	<i>Hypsugo savii</i>
	28	<i>Nyctalus noctula</i>
	48	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	8	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	5	<i>Plecotus</i> spp.
	9	non identificato
<b>100</b>	<b>TOTALE</b>	

La composizione della chiroterofauna si è rivelata piuttosto varia con 10 *taxa* e 9 specie rilevate di cui alcune definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" come quelle appartenenti al gruppo dei piccoli *Myotis* (*Myotis bechsteini*, *Myotis capaccini* e *Myotis emarginatus*), *Myotis blythii/Myotis myotis* e *Miniopterus schreibersii*.

Le specie, o i gruppi di specie, complessivamente rilevati nell'area di studio durante la fase di monitoraggio *in opera* del 2016 sono quindi le seguenti:

- Serotino comune (*Eptesicus serotinus*)
- Serotino comune/Nottola comune (*Eptesicus serotinus/Nyctalus noctula*)
- Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*)
- Minottero (*Miniopterus schreibersii*)
- Vespertilio minore /Vespertilio maggiore (*Myotis blythii/Myotis myotis*)
- *Myotis* spp. (gruppo dei piccoli *Myotis*)
- Nottola comune (*Nyctalus noctula*)
- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)
- Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Orecchione spp. (*Plecotus* spp.)

### **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).

Durante il monitoraggio 2016 i dati di possibile presenza della specie derivano sia da rilievi audio con valori sovrapponibili a quelli della nottola comune (*Nyctalus noctula*) in maggio, luglio e settembre, sia da identificazioni certe in settembre.

### **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. Nel monitoraggio 2016 il pipistrello di Savi è stato rilevato con contatti certi in tutti i mesi da maggio a ottobre ad eccezione che nel mese di luglio.

Il pipistrello di Savi è minacciato dal disturbo antropico dei rifugi abituali, ma viene comunque considerato a minor rischio (LC) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

### **Miniottero (*Miniopterus schreibersii*)**

Specie tipicamente troglodila, è legata soprattutto agli ambienti scarsamente o per nulla antropizzati, con preferenza per quelli carsici ad elevata umidità. Predilige le zone di media e bassa altitudine, da quelle litoranee a quelle di bassa montagna. È segnalata fino a 1000 m di quota. Si rifugia prevalentemente in cavità ipogee naturali (grotte) o artificiali (miniere, ghiacciaie, gallerie) e più raramente in edifici. Il miniottero si comporta come specie sedentaria nella parte meridionale del suo areale (che comprende Europa meridionale, Asia centrale fino a Cina e Giappone, Nuova Guinea e Australia), ma alle nostre latitudini può compiere spostamenti stagionali anche cospicui (sono documentati movimenti di 550 km; Agnelli *et al.*, 2004).

Specie considerata Vulnerabile (VU) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani a causa del forte declino numerico degli ultimi anni, dovuto anche all'azione di disturbo nei siti di rifugio da parte dell'uomo (Rondinini *et al.*, 2013). La specie è definita "prioritaria" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II).

Nel 2016 la specie è stata rilevata con contatti certi nei mesi di maggio, luglio e settembre.

Il rilevamento della specie risulta di grande importanza in quanto gli unici dati pregressi di presenza della specie in Val di Susa sono due contatti rilevati nei mesi di giugno e agosto durante il monitoraggio compiuto nel 2014. Tali registrazioni, avvenute in periodi compatibili con movimenti dispersivi avevano fatto ipotizzare che la valle fosse utilizzata dalla specie come area migratoria, visto l'entità degli spostamenti che compie la specie.

### **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).

Durante il monitoraggio 2016 queste specie sono state rilevate nei mesi di maggio, giugno e agosto.

### **Gruppo dei piccoli *Myotis***

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

Durante il monitoraggio 2016 sono state effettuate registrazioni riconducibili al gruppo dei piccoli *Myotis* durante tutti i mesi di monitoraggio da maggio a settembre.

### **Nottola comune (*Nyctalus noctula*)**

La nottola comune è una specie tipicamente forestale ma dotata di tendenze antropofile abbastanza spiccate e nettamente più sviluppate della congenerica nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*), tanto che trova rifugio anche negli abitati, grandi città comprese, oltre che in cavità d'albero. Foraggia in boschi umidi di latifoglie o misti, meglio se in prossimità di corpi d'acqua, anche se non disdegna boschi di crinale relativamente secchi. Caccia prevalentemente sopra le chiome degli alberi, ad altezze anche superiori ai 200 m dal suolo. La specie è segnalata dal livello del mare fino a 500 – 1000 m di quota, raggiunge le quote più alte (anche 2000 m s.l.m.) durante gli spostamenti migratori.

La specie è considerata vulnerabile (VU) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani a causa della riduzione degli habitat forestali maturi (Rondinini *et al.*, 2013).

La nottola comune è stata rilevata nel 2016 con contatti certi nei mesi di luglio, settembre e ottobre e con contatti sovrapponibili a quelli di *Eptesicus serotinus* nei mesi di maggio, luglio e settembre. È molto probabile che si tratti sia di individui in migrazione che di alcuni individui presenti tutta la stagione sul territorio.

### **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).

Il pipistrello albolimbato è stato rilevato nell'area di studio durante tutto il corso del monitoraggio 2016.

### **Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)**

Specie generalista e ubiquitaria il pipistrello nano utilizza ambienti di foraggiamento diversi, come boschi, 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 slm 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).

Il pipistrello nano è stato rilevato con contatti certi, nell'intera area di studio durante tutto il corso del monitoraggio 2016.

### **Orecchione spp. (*Plecotus* spp.)**

Le specie di orecchioni presenti sulla penisola italiana sono l'orecchione bruno (*Plecotus auritus*), l'orecchione meridionale (*P. austriacus*) e l'orecchione alpino (*P. macrobullaris*) e sono pressoché indistinguibili (allo stato delle conoscenze attuali) mediante l'analisi degli ultrasuoni. Gli orecchioni sono specie più o meno spiccatamente forestali, che foraggiano fra la vegetazione, lungo siepi o anche intorno ai lampioni stradali. In periodo estivo si rifugiano in cavità d'albero, cassette nido o edifici, mentre in periodo invernale utilizzano anche le cavità ipogee. La specie maggiormente termofila, che predilige aree di bassa o media altitudine, è l'orecchione meridionale, mentre le altre due specie vengono segnalate fino ai 1800-2000 m di quota. L'orecchione meridionale non è inoltre segnalato nell'area, al contrario delle altre due specie.

Durante il monitoraggio del 2016, individui del genere *Plecotus* sono stati registrati nei mesi di maggio, giugno, settembre e ottobre.

Orecchione bruno e orecchione meridionale sono considerati minacciati (NT) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani a causa della scomparsa del bosco maturo (Rondinini *et al.*, 2013), mentre per orecchione alpino non è valutato lo stato di conservazione a causa della carenza di dati (DD) (Rondinini *et al.*, 2013).

### **3.2.3.2 Caratterizzazione specifica delle aree analizzate**

In questo paragrafo vengono analizzate la presenza delle diverse specie all'interno delle aree di monitoraggio individuate.

#### **3.2.3.2.1 Area 1**

Tra le specie individuate nell'area è di particolare interesse la presenza di *Miniopterus schreibersii*, specie rilevata nel 2016 per la prima volta nell'area e definita "prioritaria" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II), e del gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono specie (*Myotis bechsteini*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II). Da segnalare anche la presenza di *Myotis*

*myotis/Myotis blythii* rilevata per la prima volta nell'area nel 2015 e la cui presenza è stata confermata anche nel presente monitoraggio. Come già avvenuto nel 2015, anche nel presente monitoraggio non è invece stata rilevata la presenza della nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*), rilevata in tutti i monitoraggi precedenti (Tabella 3.18).

**Tabella 3.18 - Specie individuate nell'area 1 e relativo numero di contatti totali riscontrati nel punto di monitoraggio CHI02.**

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa Vertebrati Italiani	CHI02
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune		X	NT	1
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC	2
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	X	X	VU	5
<i>Myotis blythii</i> / <i>Myotis myotis</i>	Vespertilio minore/Vespertilio maggiore	X	X	VU	1
<i>Myotis spp.</i>	Piccoli <i>Myotis</i>	X	X		4
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	1
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC	21
Non identificati					5

### **3.2.3.2.2 Area 2**

Dal monitoraggio *in opera* svolto nel 2013 in poi non sono state fatte indagini nell'area 2, come previsto dal PMA. Restano quindi validi i dati raccolti durante il monitoraggio *ante operam* svolto nel 2012 (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012).

### **3.2.3.2.3 Area 3**

Quest'area è situata sul fondo della valle di Susa nel comune di Chiomonte. L'ambiente è caratterizzato dalla presenza di prati a sfalcio e di una siepe che corre lungo le sponde di un piccolo corso d'acqua. Tale area offre una buona diversità ambientale associando zone aperte a siepi e a zone di bosco più chiuse. Infatti, anche la chiroterofauna presente è varia.

Tra le specie individuate nell'area è di particolare interesse la presenza del miniottero (*Miniopterus schreibersii*). La specie è stata rilevata anche durante il presente monitoraggio con contatti certi, come avvenuto già nel 2014, mentre nel 2013 la possibile presenza era stata rilevata solo con contatti sovrapponibili a *Pipistrellus pygmaeus*. Definita "prioritaria" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II), in Val di Susa non sono presenti altre segnalazioni certe della specie, ma

vista l'entità degli spostamenti che è in grado di compiere, non è da escludere che ci siano individui in dispersione che permangano tutta la stagione nell'area.

Nell'area è anche da segnalare la presenza del gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono specie (*Myotis bechsteini*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II).

I monitoraggi hanno anche confermato la presenza di *Myotis myotis/Myotis blythii* già rilevata durante il monitoraggio *ante operam*, ma non riscontrata nella fase *in opera* del 2013.

Altre specie di particolare interesse per il loro *status*, entrambe considerate VU (vulnerabili) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013), sono la nottola comune (*Nyctalus noctula*) e il rinolofo maggiore (*Rhinolophis ferrumequinum*). Il rinolofo maggiore è inoltre inserito tra le specie definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II). Entrambe le specie non sono state più rilevate nell'area dopo i contatti registrati nel 2015.

Nel 2016 sono stati invece rilevati contatti riferibili al genere *Plecotus* spp. riscontrati in precedenza solo durante i monitoraggi *in opera* svolti nel 2013 (Tabella 3.19).

**Tabella 3.19 - Specie individuate nell'area 3 e relativo numero di contatti totali riscontrati nel punto di monitoraggio CHI05.**

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa Vertebrati italiani	CHI05
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC	5
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	X	X	VU	2
<i>Myotis myotis/ Myotis blythii</i>	Vespertilio maggiore/Vespertilio minore	X	X	VU	4
<i>Myotis</i> spp.	Piccoli <i>Myotis</i>	X	X		4
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	3
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC	11
<i>Plecotus</i> spp.	Orecchione spp.		X	NT	13
Non identificati					5

#### 3.2.3.2.4 Area 4

L'area 4 presenta un'ampia varietà di ambienti, a partire da un'area antropizzata, per comprendere boschi di latifoglie, orti e frutteti. Durante il monitoraggio 2016, come avvenuto nel 2015, non è

stata rilevata la presenza del gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono specie (*Myotis bechsteini*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II), ma è invece stata confermata la presenza di *Myotis myotis/Myotis blythii*, specie sempre "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II) e considerate VU (vulnerabili) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013). La presenza del gruppo orecchione spp. (*Plecotus* spp.), specie rilevate per la prima volta nell'area nel 2015, non è invece stata confermata. Anche la nottola comune (*Nyctalus noctula*) e la nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) non sono state più rilevate dopo il 2015, anno in cui sono state rilevate nuovamente dopo i contatti certi relativi ai monitoraggi *ante operam* del 2012 (Tabella 3.20). La loro presenza nell'area è probabilmente legata a individui in migrazione che utilizzano il sito come *stop-over*.

**Tabella 3.20 - Specie individuate nell'area 4 e relativo numero di contatti totali riscontrati nel punto di monitoraggio CHI08.**

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa Vertebrati Italiani	CHI08
<i>Eptesicus serotinus/ Nyctalus noctula</i>	Serotino comune/ nottola comune				1
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC	5
<i>Myotis Myotis/ Myotis blythii</i>	Vespertilio maggiore/Vespertilio minore	X	X	VU	4
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	41
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC	4
Non identificati					20

### 3.2.3.2.5 Area 5

L'area comprende sia l'interno del cantiere che le sue immediate vicinanze. Da segnalare è la presenza della nottola comune (*Nyctalus noctula*), specie in allegato IV della Direttiva 92/43/CE e considerata VU (vulnerabile) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013). Specie nettamente meno frequente della congenerica *Nyctalus leisleri*, la sua presenza nell'area è probabilmente legata a individui in migrazione che utilizzano il sito come *stop-over*.



La possibile presenza della nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*), rilevata dal 2013 al 2015 con segnali sovrapponibili a quelli del serotino comune (*Eptesicus serotinus*), non è più stata confermata nel 2016. Per entrambe le specie del genere *Nyctalus*, di particolare importanza nell'area appare il bosco di castagno appena a nord del cantiere. Le due specie difatti sono legate strettamente all' ambiente boschivo, sia per il rifugio che per il foraggiamento.

Non è invece stata rilevata la presenza del miniottero (*Miniopterus schreibersii*), specie definita "prioritaria" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II) rilevata con contatti certi nel 2014 e con contatti sovrapponibili a pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*) nel 2013. In Val di Susa non sono presenti segnalazioni certe della specie, ma vista l'entità degli spostamenti che è in grado di compiere, non è da escludere che ci siano individui in dispersione, considerando che i contatti sono riferibili a periodi di migrazione (giugno, settembre e ottobre). Nel 2016 non è stata rilevata la presenza di *Myotis myotis/Myotis blythii*, specie in allegato II della Direttiva 92/43/CE e considerate VU (vulnerabili) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013), contattata nell'area solo durante il 2015.

Di particolare interesse la presenza del gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono specie (*Myotis bechsteini*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II).

È infine da segnalare nel 2016 la registrazione di contatti riferibili al genere *Plecotus* spp., mai rilevati prima nell'area (Tabella 3.21).

**Tabella 3.21 - Specie individuate nell'area 5 e relativo numero di contatti totali riscontrati nei punti di monitoraggio CHI09 e CHI10.**

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa Vertebrati Italiani	CHI09	CHI10
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune		X	NT	1	
<i>Eptesicus serotinus/ Nyctalus noctula</i>	Serotino comune/ Nottola comune		X	NT	58	6
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC	15	2
<i>Nyctalus noctula</i>	Nottola comune		X	VU	66	12
<i>Myotis</i> spp.	Piccoli <i>Myotis</i>		X		3	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	218	44
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC	36	5
<i>Plecotus</i> spp.	Orecchione spp.		X	NT	7	
Non identificati					21	4

### 3.2.4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Durante il quarto anno di monitoraggio in corso d'opera (2016) è stato registrato un rilevante aumento dell'attività media oraria rispetto gli anni precedenti. Sull'intero periodo di monitoraggio del 2016 è stata infatti registrata un'attività media di 41.7 contatti/ora, pari a più del doppio dell'attività registrata negli anni precedenti. Nel 2013, è stata infatti registrata un'attività media di 20,4 contatti/ora, in accordo con quanto rilevato nel 2012 (20,1 contatti/ora), mentre nel 2014 si è riscontrata un'attività media di 26.5 contatti/ora e nel 2015 un'attività media di 21,3 contatti/ora. La differenza è dovuta all'alto numero di contatti registrati nel punto CHI09 durante tutta la stagione e in particolare nel mese di settembre (268 contatti/ora). Tale aumento dell'attività rispetto agli anni precedenti potrebbe essere dovuto a una diversa gestione dei filari di vigneto in prossimità del punto, con relativo aumento del numero di insetti presenti come fonte trofica per i chirotteri, fattore che però non è possibile accertare.

È stato inoltre registrato un aumento generale, eccetto che nel mese di agosto, dell'attività mensile nel corso del monitoraggio rispetto agli anni precedenti (Figura 3.9). Tale variazione è probabilmente dovuta alle diverse condizioni climatiche che hanno caratterizzato i cinque anni di rilevamento.

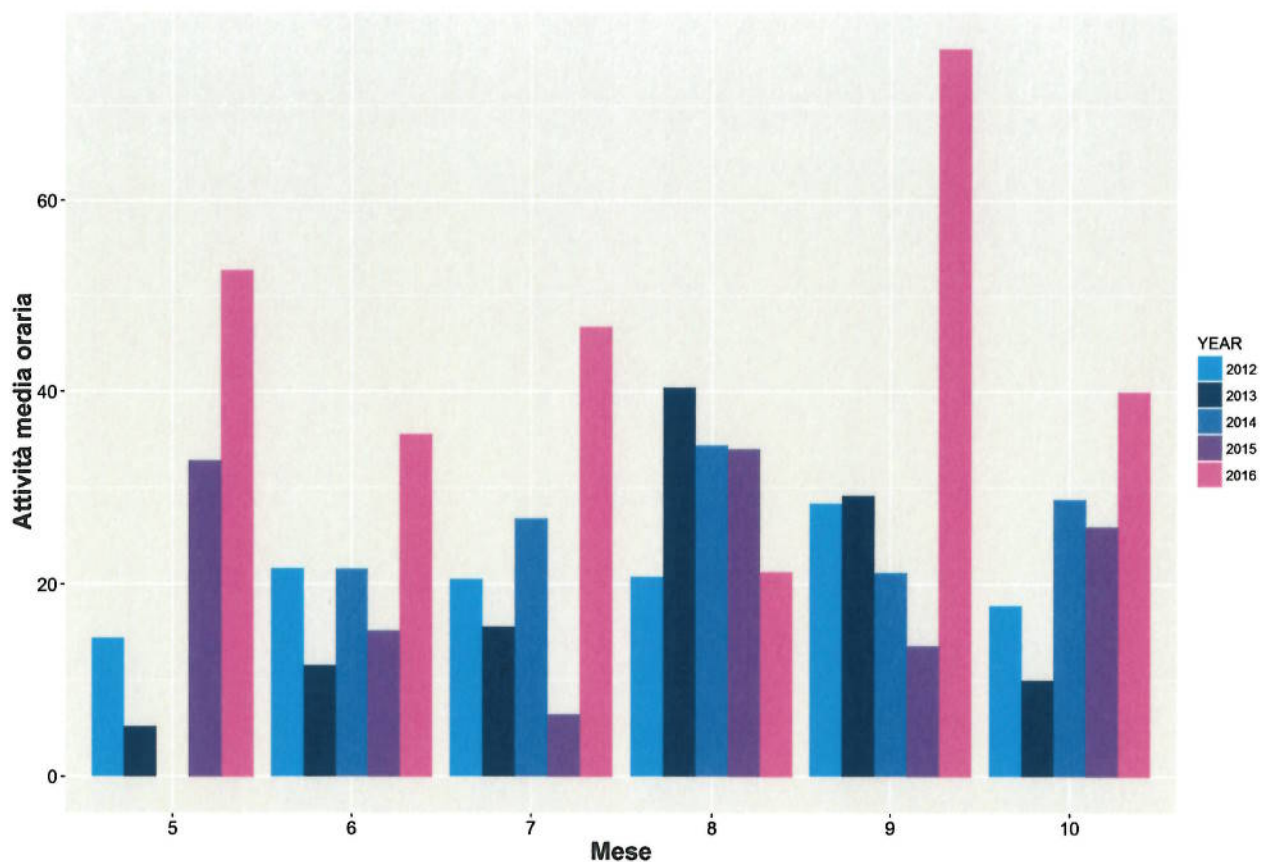
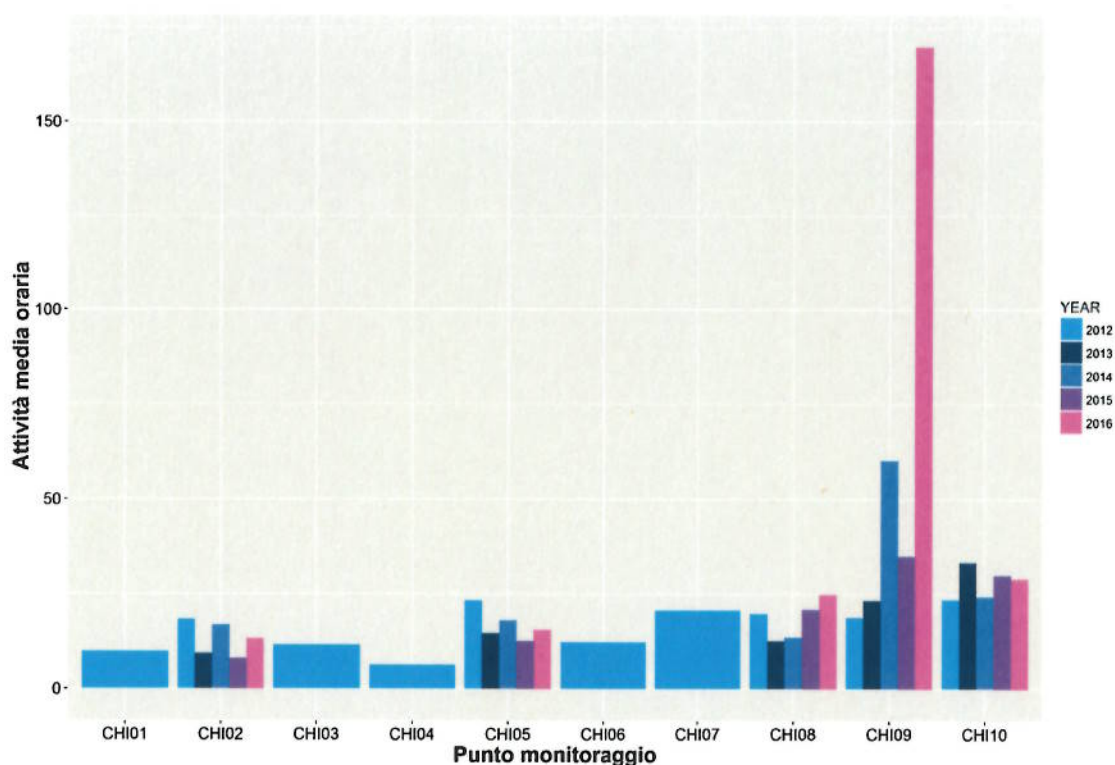


Figura 3.9 - Attività oraria media mensile per i vari anni di monitoraggio.

Per le diverse stazioni di monitoraggio e le diverse aree, confrontando i risultati del presente monitoraggio con i risultati degli anni precedenti, non si osservano particolari variazioni nell'Indice di Attività Oraria (IAO), ad eccezione della stazione CHI09 in cui si osserva un IAO decisamente superiore sia a quello rilevato nella stessa stazione gli anni precedenti, sia rispetto a quello rilevato nelle altre stazioni (Tabella 3.22, Figura 3.10, Figura 3.11, Figura 3.12). Nelle stazioni CHI02, CHI05 e CHI08 è stato rilevato un aumento dell'attività rispetto al 2015, mentre nella stazione CHI10 l'attività è diminuita rispetto al monitoraggio dello scorso anno.

**Tabella 3.22 - Media dei contatti orari per punto di ascolto nei vari anni di monitoraggio.**

Media oraria per punto					
	2012	2013	2014	2015	2016
CHI02	18.5	9.3	16.8	8.0	13.3
CHI05	23.3	14.6	18.0	12.7	15.7
CHI08	19.8	12.6	13.6	21.0	25.0
CHI09	28.5	23.3	60.0	35.0	170
CHI10	35.0	33.3	24.4	30.0	29.2



**Figura 3.10 - Attività media oraria mensile per punto di ascolto nei vari anni di monitoraggio.**

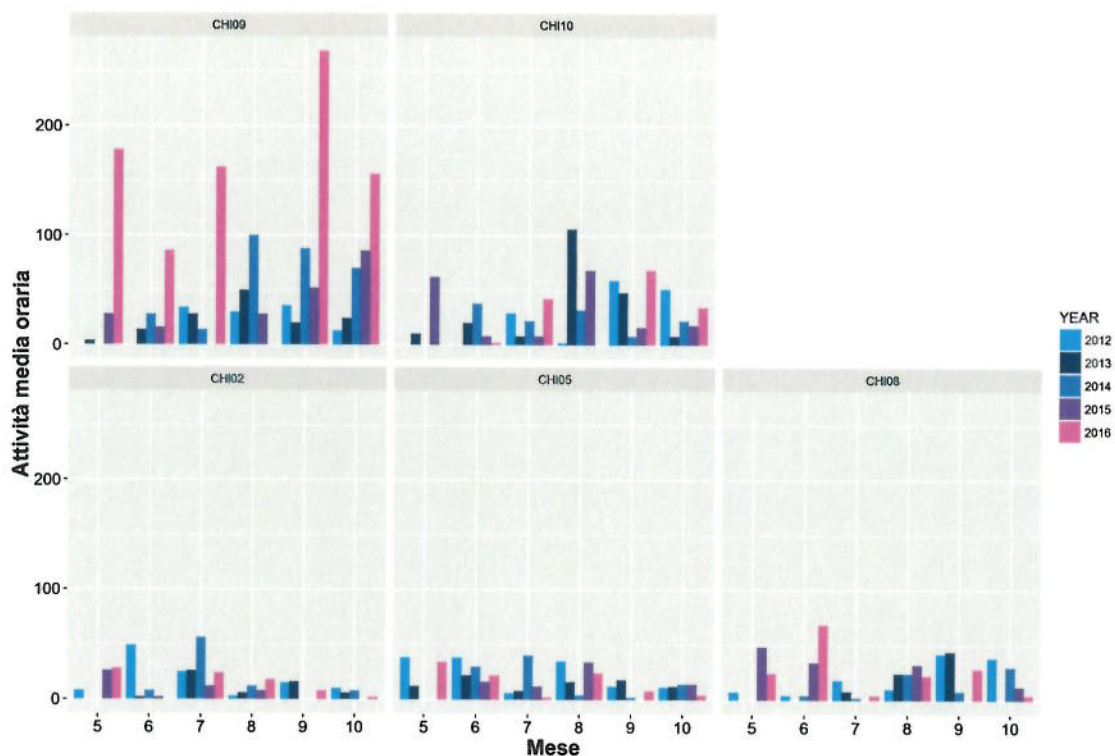


Figura 3.11 - Attività media oraria mensile nei diversi punti di monitoraggio.

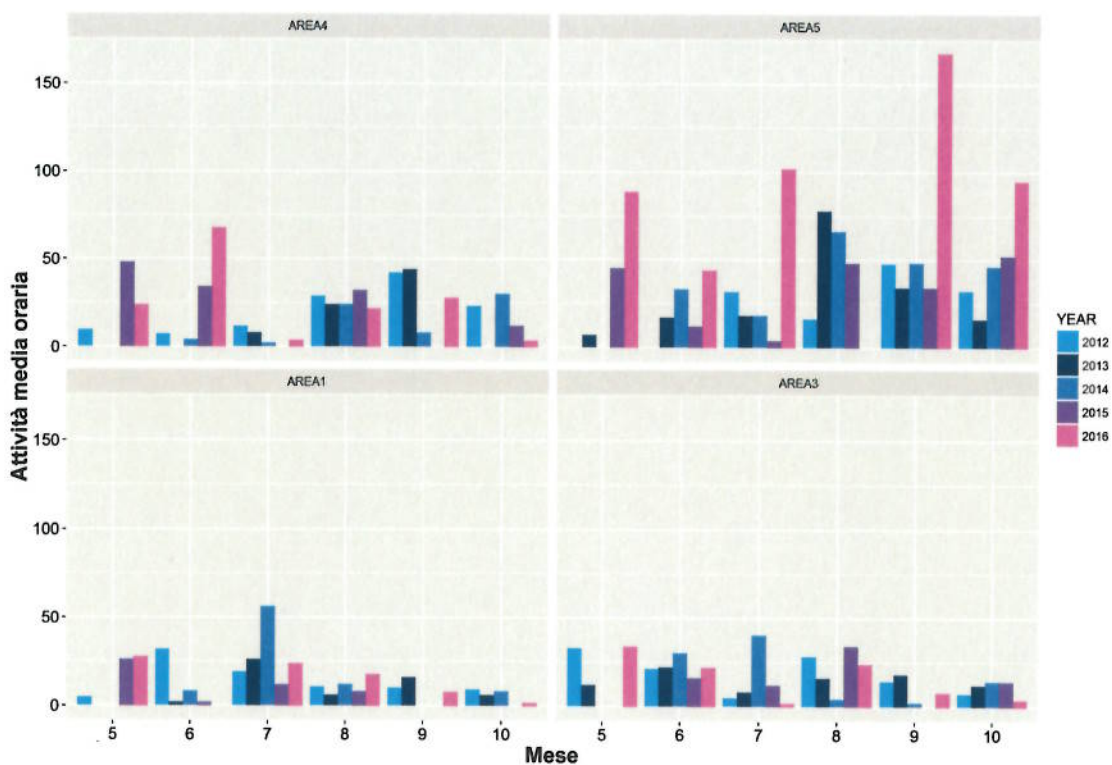


Figura 3.12 - Attività media oraria mensile nelle diverse aree di monitoraggio.

La chiroterofauna rilevata nell'area vasta di monitoraggio si presenta differenziata per merito dell'ampia varietà di ambienti presenti. In generale non è stata osservata, rispetto al monitoraggio *ante operam* (MADMA3FEN02050 PANOT,2012), una variazione delle specie contattate.

Durante il monitoraggio *ante operam*, in tutte le aree è stata segnalata la presenza di specie e gruppi di specie (*Barbastella barbastellus*, le due specie del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii*, alcune specie del gruppo piccoli *Myotis* – *Myotis bechsteini*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus* e *Rhinolophus ferrumequinum*) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II) e per la cui conservazione è quindi richiesta la designazione di zone speciali di conservazione.

Il monitoraggio in corso d'opera del 2016 ha confermato, con un'attività media oraria paragonabile a quella del monitoraggio 2015, la presenza di specie del gruppo piccoli *Myotis*, mentre ha registrato una lieve diminuzione dei contatti del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii*.

La presenza del barbastello (*Barbastella barbastellus*) invece non è stata confermata. Gli unici contatti rilevati restano quelli relativi al monitoraggio *ante operam* del 2012. Questo può dipendere dalla riduzione dell'attività di monitoraggio, sia in termini di numero di punti che di ripetizioni e quindi tempo totale di monitoraggio, fattore che ha ridotto fortemente la probabilità di contatto delle specie meno frequenti.

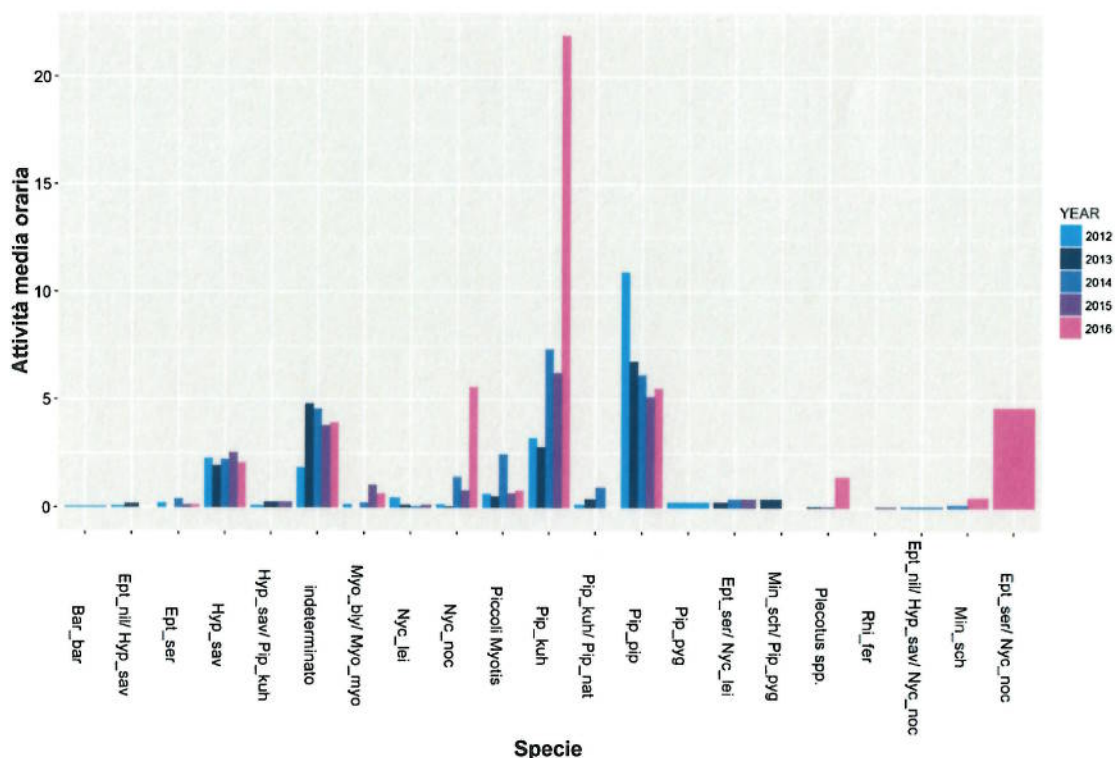
Il rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) è stato contattato nel 2015 per la prima volta, e la sua presenza non è stata confermata nel 2016.

La possibile presenza di individui in dispersione di miniottero (*Miniopterus schreibersii*), altra specie inserita nell'Allegato II della Direttiva "Habitat", viene confermata anche nel 2016, con contatti riferibili alla singola specie, come già rilevati nel 2014, mentre nel 2013 la specie era stata rilevata solo con contatti sovrapponibili a pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*). La presenza della specie, sebbene non vi siano dati di presenza certi in Val di Susa, non è da escludere visto l'entità degli spostamenti che compie, considerando anche che le possibili registrazioni sono avvenute in periodi compatibili con movimenti dispersivi.

Il pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*) non è stato contattato con campioni audio certi durante il monitoraggio in corso d'opera, tuttavia la sua presenza non è da escludere in quanto sono stati registrati segnali non certi, ma riferibili al gruppo *Miniopterus schreibersii/ Pipistrellus pygmaeus* nel 2013.

Nel 2016 il serotino comune (*Eptesicus serotinus*), a differenza di quanto riscontrato nel 2013, è stato contattato sia con segnali certi, come avvenuto già nel 2012, 2014 e 2015, che con segnali sovrapponibili alla nottola comune (*Nyctalus noctula*).

In tutti gli anni, la maggior attività è stata registrata per le specie più antropofile (*Pipistrellus* spp. e *Hypsugo savii*), con indici di attività particolarmente elevati per il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) nel 2016 (Figura 3.13).



**Figura 3.13 - Attività media oraria delle diverse specie nell'intero periodo di monitoraggio.**

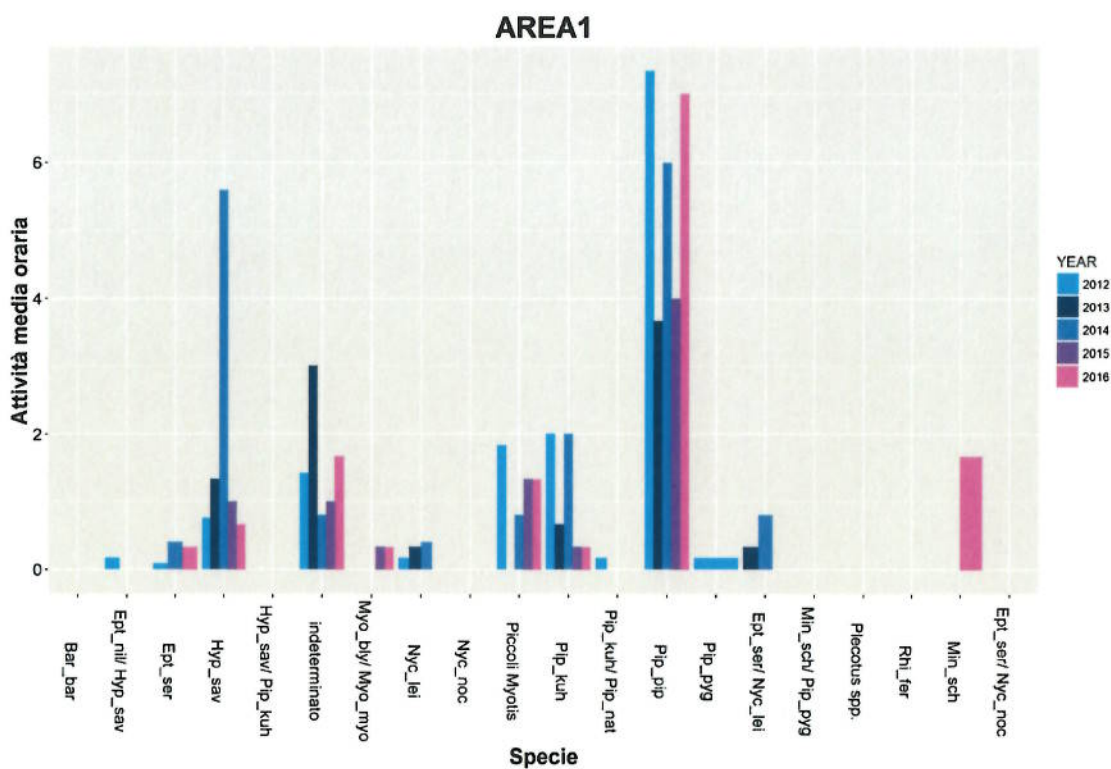
Nell'area 1 (CHI01, CHI02), la più distante dall'area di cantiere, durante il monitoraggio in corso d'opera svolto nel 2016 sono state contattate le specie del gruppo piccoli *Myotis*, rilevate sia nella fase *ante operam* (2012) che in quella *in opera* con la sola eccezione del 2013. Da segnalare anche la conferma della presenza di *Myotis myotis/Myotis blythii* rilevata per la prima volta nell'area nel 2015.

Di particolare importanza risultano i 5 contatti certi riferibili al miniottero (*Miniopterus schreibersii*), specie definita "prioritaria" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II), mai rilevata prima nell'area.

Nemmeno durante la fase 2016 del monitoraggio in corso d'opera, sono stati rilevati il pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*), il serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*) e il pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*). La mancanza di contatti di queste specie è attribuibile alla riduzione dell'attività di monitoraggio che può aver influenzato la probabilità di contatto di specie poco frequenti nell'area. Il serotino di Nilsson e il pipistrello di Nathusius erano stati rilevati nell'area, solamente durante il monitoraggio *ante operam* e solamente con alcuni contatti non certi, ovvero con valori sovrapponibili rispettivamente a quelli di pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) e

pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*). I contatti riferibili a serotino di Nilsson/pipistrello di Savi e a pipistrello albolimbato/pipistrello di Nathusius non sono attribuibili con certezza all'una o all'altra specie in quanto tutte sono potenzialmente presenti nell'area nell'intero corso dell'anno. Il pipistrello di Nathusius è una specie migratrice, solitamente assente sul territorio italiano in periodo estivo, ma alcuni individui sedentari (specialmente maschi e giovani), possono comunque rimanere nelle aree di svernamento.

Dati di presenza del serotino comune (*Eptesicus serotinus*), specie rilevata con certezza durante il monitoraggio *ante operam* (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012), durante il monitoraggio in corso d'opera del 2013 derivavano solamente da campioni audio con valori sovrapponibili a quelli della nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*). Nel 2014 la specie è stata rilevata sia con contatti certi sia con campioni audio con valori sovrapponibili alla nottola di Leisler, mentre non è stata rilevata nel monitoraggio 2015. Nel 2016 si conferma la presenza del serotino comune con un contatto certo (Figura 3.14).



**Figura 3.14 - Attività media oraria delle specie contattate nei vari anni di monitoraggio.**

Come già avvenuto nel 2015, e a differenza che negli anni precedenti, anche nel 2016 non è stata rilevata nemmeno con contatti certi, la presenza della nottola di Leisler.

Contatti certi si sono avuti in tutti gli anni di monitoraggio il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) e il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*).

L'area 3 (CHI05, CHI06) dista circa 400 m dall'area di cantiere ed è la più prossima a questo dopo l'area 5 che vi ricade. In quest'area di particolare interesse sono state rilevate, durante il monitoraggio *ante operam*, le due specie del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii* elencate in Allegato II della Direttiva "Habitat", così come il gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono specie a priorità di conservazione (*Myotis bechsteinii*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*) (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012). Durante il monitoraggio in corso d'opera svolto dal 2014 al 2016, è stata confermata sia la presenza di specie del gruppo piccoli *Myotis*, che quella delle due specie del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii*, questi ultimi non riscontrate durante il monitoraggio 2013.

Per le specie serotino comune (*Eptesicus serotinus*) e pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*), durante il monitoraggio in corso d'opera svolto nel 2016, come già nei due anni precedenti, non sono più stati rilevati né contatti certi, né riferibili al gruppo serotino comune/nottola di Leisler (*Eptesicus serotinus/Nyctalus leisleri*) e miniottero/ pipistrello pigmeo (*Miniopterus schreibersii/Pipistrellus pygmaeus*) come riscontrato nel 2013. Tutte queste specie sono comunque potenzialmente presenti nell'area. Anche nel 2016, a differenza del 2015, e come avvenuto nel 2014, è stata rilevata la presenza del miniottero (*Miniopterus schreibersii*), specie inserita nell'Allegato II della Direttiva "Habitat", di cui non vi sono dati di presenza certi in Val di Susa.

Durante il monitoraggio in corso d'opera svolto nel 2016, è stata rilevata la presenza del genere *Plecotus* spp., rilevata in precedenza solo nel 2013 (Figura 3.15).

Come nel 2014 e nel 2015 anche nel 2016 non è più stata rilevata la presenza della nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) di cui si avevano segnali certi sia nel 2012 che nel 2013, mentre si sono avuti nuovamente contatti certi di pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) rilevato in tutti gli anni di monitoraggio tranne il 2014.

Resta invariata negli anni la presenza di pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), e del pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*).

A differenza del 2015, unico anno in cui sono state rilevate con contatti certi sia la nottola comune (*Nyctalus noctula*) che il rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), nel 2016 le due specie non sono state contattate.



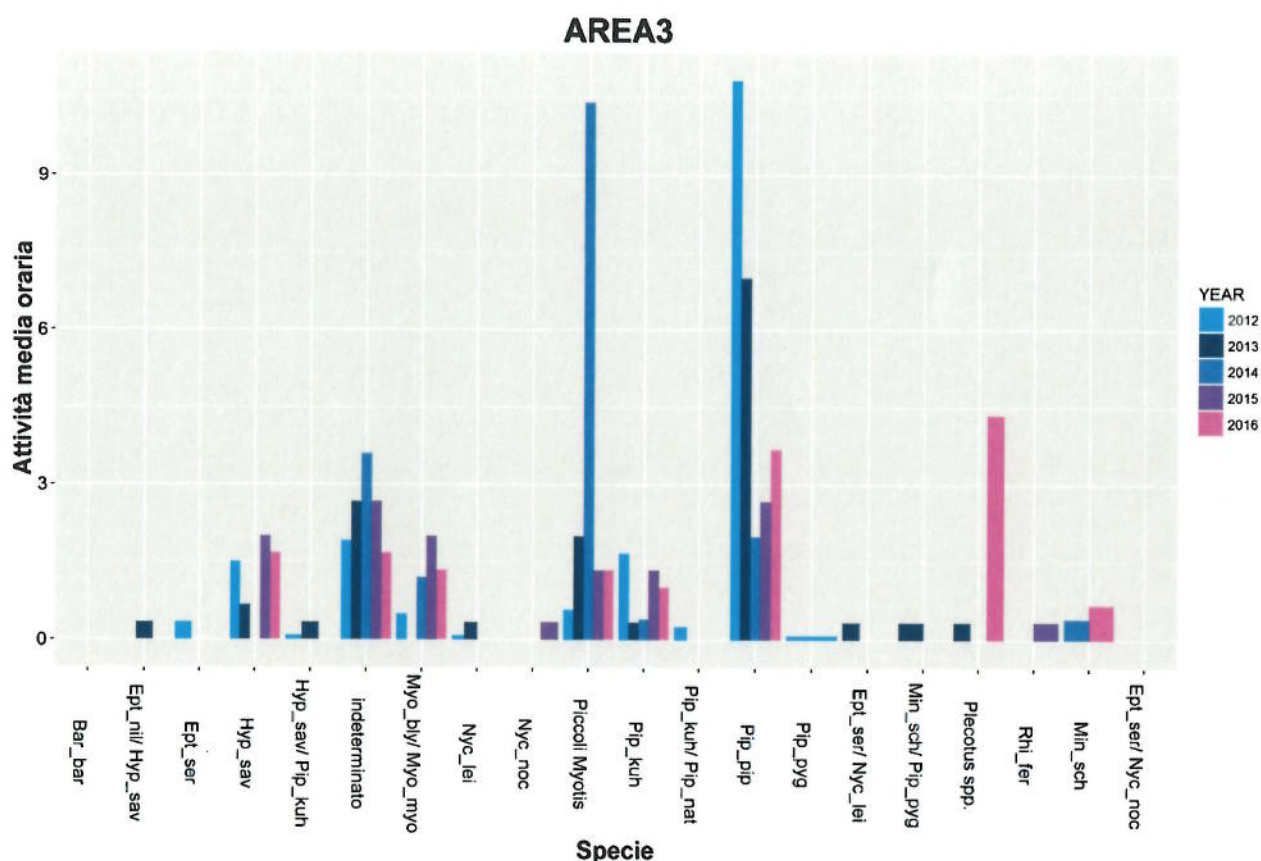


Figura 3.15 - Attività media oraria delle specie contattate nei vari anni di monitoraggio.

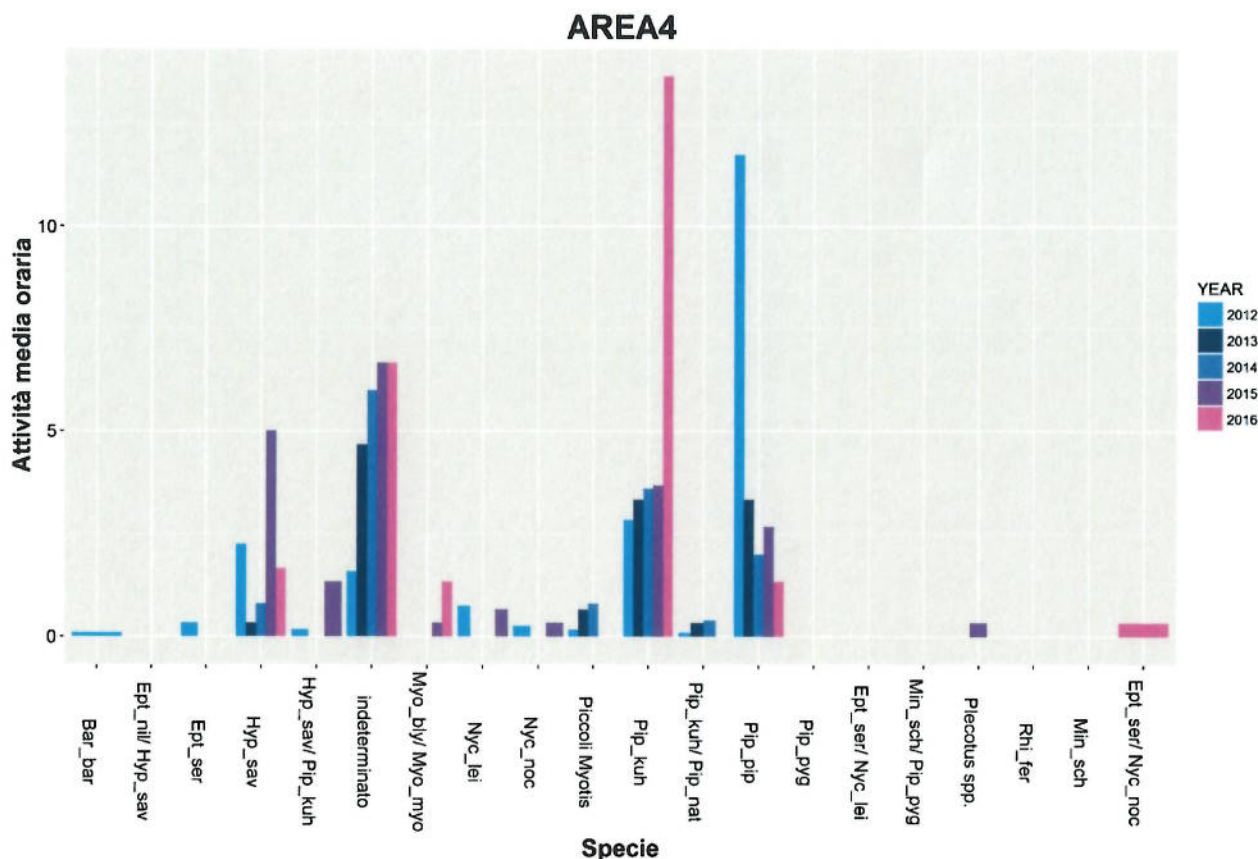
Nell'area 4 (CHI07, CHI08), localizzata in località Ramats, durante il monitoraggio *in operam* del 2016, come negli anni precedenti, non sono più stati rilevati il barbastello (*Barbastella barbastellus*) definito "prioritario" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II), ed esemplari di serotino comune (*Eptesicus serotinus*).

Nel 2016 inoltre non sono stati rilevati contatti certi del genere nottola (*Nyctalus leisleri* e *Nyctalus noctula*), a differenza di quanto riscontrato nel monitoraggio *ante operam* del 2012 e nel monitoraggio in corso d'opera del 2015. Quest'ultime utilizzano l'area probabilmente come sito di *stop-over* durante le migrazioni stagionali. La nottola comune (*Nyctalus noctula*) è stata rilevata nel 2016 solamente con un contatto sovrapponibile al serotino comune (*Eptesicus serotinus*).

Anche durante il monitoraggio 2016, come nel 2015, non è stata rilevata la presenza del gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono specie (*Myotis bechsteini*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II), ma è invece stata confermata la presenza di *Myotis myotis/Myotis blythii*, specie sempre "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat", rilevate per la prima volta nel 2015.

La possibile presenza del gruppo orecchione spp. (*Plecotus* spp.) resta riferibile ai soli contatti rilevati nel 2015 (Figura 3.16).

Resta invariata negli anni la presenza di pipistrello di Savii (*Hypsugo savii*), pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), e del pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)



**Figura 3.16 - Attività media oraria delle specie contattate nei vari anni di monitoraggio.**

Durante il monitoraggio *ante operam* nell'area 5, che corrisponde all'area di cantiere (CHI09, CHI10), oltre alle specie più strettamente antropofile (*Pipistrellus* spp., *Eptesicus* spp. e *Hypsugo savii*) è stata rilevata anche la presenza di specie legate alle aree boschive. Tra queste, di particolare importanza è la presenza delle due specie migratrici del genere *Nyctalus*: *Nyctalus noctula* è considerata vulnerabile (VU) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013), che valuta invece come quasi minacciata (NT) la nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*). Entrambe le specie sono legate ad ambienti di bosco maturo, sia per il foraggiamento, che per la selezione di siti di rifugio e la principale minaccia a cui sono sottoposte è rappresentata dal taglio degli alberi cavi (Lanza e Agnelli in Spagnesi e Toso, 1999). *Nyctalus noctula* utilizza l'area probabilmente come sito di *stop-over* durante le migrazioni stagionali, mentre alcuni individui di *Nyctalus leisleri*, probabilmente maschi e giovani, sono stanziali anche durante l'estate, quando le femmine migrano verso i paesi del nord Europa per riprodursi.

Durante il monitoraggio in corso d'opera del 2016 non è più stata rilevata la possibile presenza di miniottero (*Miniopterus schreibersii*), specie inserita nell'Allegato II della Direttiva "Habitat", ma non

rilevata durante la fase *ante operam* (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012). La presenza della specie, è stata rilevata con contatti certi nel 2014, mentre nell'anno precedente è stata rilevata con contatti sovrapponibili a pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*). Sebbene non vi siano dati di presenza certi in Val di Susa, non è da escludere visto l'entità degli spostamenti che compie, considerando anche che le possibili registrazioni sono avvenute in periodi compatibili con movimenti dispersivi.

Mentre la presenza delle specie antropofile (*Pipistrellus* spp., *Eptesicus* spp. e *Hypsugo savii*) è stata confermata durante il monitoraggio in corso d'opera, quella di specie boschive, come la nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) rilevate nella fase *ante operam*, resta legata ai contatti sovrapponibili al serotino comune (*Eptesicus serotinus*) negli anni dal 2013 al 2015. Nel 2016 la nottola di Leisler non è più stata rilevata né con segnali certi né con segnali sovrapponibili a serotino comune.

La nottola comune (*Nyctalus noctula*) è stata rilevata sia con contatti certi durante tutti gli anni di monitoraggio (2013-2016), che con contatti sovrapponibili a serotino comune (*Eptesicus serotinus*) solo nel 2016.

Durante il monitoraggio svolto nel 2016, come nel 2015 e nel 2014 (Figura 3.17), è stata confermata la presenza del gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono specie (*Myotis bechsteini*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II), mentre non è stata confermata la presenza di esemplari appartenenti al gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii*, specie inserite in allegato II della Direttiva 92/43/CE e considerate VU (vulnerabile) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013) rilevati solo nel 2015.

Per la prima volta nel 2016 sono stati registrati contatti riferibili al gruppo orecchione spp. (*Plecotus* spp.).

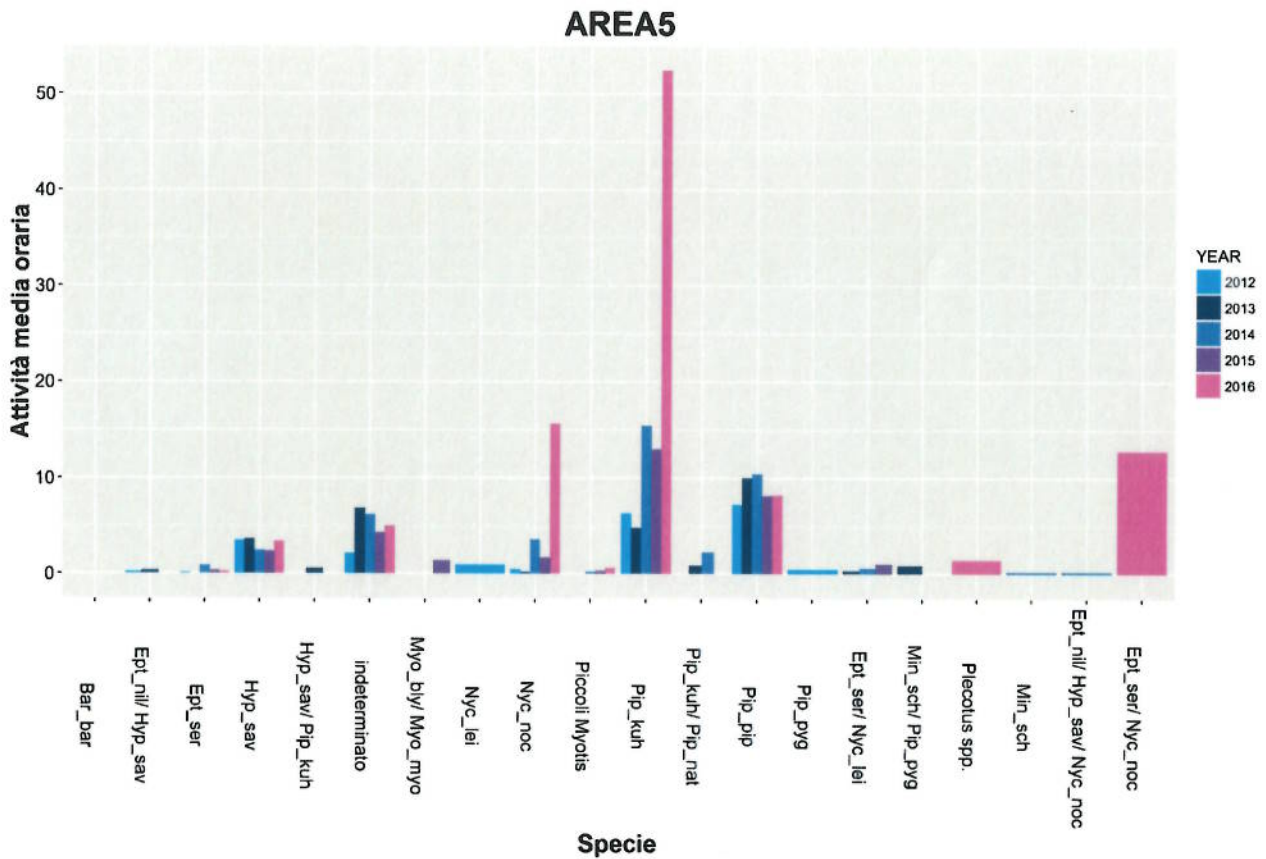


Figura 3.17 - Attività media oraria delle specie contattate nei vari anni di monitoraggio.

### 3.3 MONITORAGGIO E: VALUTAZIONE DELLA FREQUENTAZIONE DEL CERVO NELL'AREA DI CANTIERE E ZONE LIMITROFE

#### 3.3.1 STAZIONI DI MONITORAGGIO

Nel 2016, come previsto dal PMA, non è stato effettuato il monitoraggio della frequentazione del cervo nell'area di cantiere e zone limitrofe.

### 3.4 MONITORAGGIO F: MONITORAGGIO DEI MOVIMENTI DI CERVO, LUPO E ALTRI CARNIVORI

#### 3.4.1 STAZIONI DI MONITORAGGIO

Nel 2016, come previsto dal PMA, non è stato effettuato il monitoraggio dei movimenti di cervo, lupo e altri carnivori.

## 4 BIBLIOGRAFIA

**Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P., 2004.** Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quaderni di conservazione della natura. Ministero dell'ambiente. Servizio Conservazione della Natura e Istituto Nazionale per la fauna selvatica.

**Arnett E. B., Schirmacher M., Huso M., Hayes J., 2009.** Annual Report Prepared for the Bats and Wind Energy Cooperative and the Pennsylvania Game Commission.

**Barataud M., 1996.** Ballades dans l'in audible. Editions Sittelle. Mens.

**Barataud M., 2015.** Acoustic Ecology of European Bats. Species identification, study of their habitats and foraging behavior. Biotope, Méze; Museum National d'Histoire naturelle, Paris (inventories et biodiversité series), 352 pp.

**Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe H.S., 1992.** Bird census techniques. Second edition. Academic Press, London, San Diego California.

**BirdLife International, 2004.** Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK. BirdLife Conservation Series No.12.

**BirdLife International, 2004.** Birds in the European Union: a status assessment. BirdLife International, Wageningen.

**Boonman A., Dietz C., Koselj K., Runkel V., Russo D., Siemers B., 2009.** Limits of the echolocation call of European bats. [www.batecho.eu](http://www.batecho.eu).

**Brichetti P., Fracasso G., 2003.** Ornitologia Italiana. Gaviidae-Falconidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

**Brichetti P., Rubolini D., Galeotti P., Fasola M., 2008.** Recent declines in urban Italian Sparrow (*Passer domesticus italiae*) populations in northern Italy. *Ibis* 150: 177-181.

**De Oliveira M. C., 1998.** Towards standardized descriptions of the echolocation calls of microchiropteran bats: pulse design terminology for seventeen species from Queensland. *Australian Zoologist*. 30(4): 405-411.

**Dinetti M., 2007.** I passeri *Passer* spp. nelle aree urbane e nel territorio in Italia. Distribuzione, densità e status di conservazione. Una review. *Ecologia urbana*. 19/1. 11-42.

**Estók P., Siemers B., 2009.** Calls of a bird-eater: the echolocation behaviour of the enigmatic greater noctule. *Nyctalus lasiopterus*. *Acta Chiropterologica*. 11: 405-414.

- Gagliardi A., Sonno S., Casale F., Morelli C., Preatoni D., Tosi G., 2009.** Influenza di variabili ambientali sull'insediamento nei siti riproduttivi delle coppie di averla piccola *Lanus collurio* in ambienti alpino e prealpino. *Alula* 16 (1-2): 363-365.
- 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. (a cura di), 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).
- Gustin M., Brambilla M., Celada C., (a cura di), 2009.** Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU).
- Gustin M., Brambilla M., Celada C., 2009.** Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana. Specie in allegato I Direttiva Uccelli. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del mare, Lega italiana Protezione Uccelli (LIPU).
- Gustin M., Brambilla M., Celada C., 2010.** Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana. Volume I non Passeriformi e volume II Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli.
- Henning F., 2009.** Sviluppo ed applicazione di tecniche di *machine learning* per l'identificazione di specie di Chiroterteri mediante l'analisi delle emissioni ultrasonore. Tesi. Università degli Studi dell'Insubria. Varese. Italy.
- Jones G., Vaughan N., Parsons S., 2000.** Acoustic identification of bats from directly sampled and time expanded recordings of vocalizations. *Acta Chiropterol.*2: 155-170.
- Lloyd, M., Ghelardi R. J., 1964.** A table for calculating the "equitability" component of species diversity. *J. Animal Ecol.* 33: 217-225.
- MADMA3FEN02050 PANOT, 2012.** Rapporto "COMPONENTI BIOTICHE – FAUNA TERRESTRE".
- MAD-MA3-FEN-0237-A-PA-NOT, 2013.** Rapporto "COMPONENTI BIOTICHE – FAUNA TERRESTRE".
- Odum E. P., 1988.** *Basi di Ecologia*. Ed. Piccin, Padova.
- Oelke H., 1980.** Bird Census Work and Nature Conservation. Vogelerfassung und Naturschutz. Proceedings VI. Int. Con. Bird Census Work, IV. Meeting European Ornithological Atlas Committee. Göttingen, 24.- 28. 9. 1979.
- Parsons S., Jones G., 2000.** Acoustic identification of twelve species of echolocating bat by discriminant function analysis and artificial neural networks. *J. Exp. Biol.* 203: 2641-2656.
- Peronace V., Cecere J., Gustin M., Rondinini C., 2012.** Lista rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. *Avocetta* 36: 11-58 (2012).
- Pettersson, 1999.** D-980 Ultrasound Detector user's manual. Pettersson Elektronik AB.

- Pfalzer G., Kusch J., 2003.** Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. *J. Zool. Lond.* 261: 21-33.
- Preatoni D., Nodari M., Chirichella R., Tosi G., Wauters L.A., Martinoli A., 2005.** Identifying bats from time expanded recordings of search-calls: looking for the best classifier. *Journal of Wildlife Management.* 69(4):1601-1614.
- Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2011.** Gli andamenti di popolazione degli uccelli comuni in Italia 2000-2010. MIPAAF.
- Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2011.** Uccelli comuni in Italia. Gli andamenti di popolazione dal 2000 al 2010. MIPAAF, 36 pp.
- Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J. & Harbusch C., 2008.** Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat. Bonn. Germany. 51 pp.
- Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013.** Per il volume: Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
- Russo D., Jones G., 2002.** Identification of twenty-two bat species (Mammalia :Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocationcalls. *Journal of Zoology.* 258: 91-103.
- Shannon CE, Weaver W. 1949.** The Mathematical Theory of Communication. University of Illinois Press, Urbana, USA.
- Simpson EH., 1949.** Measurement of diversity. *Nature*, 163: 688.
- Spagnesi, M., Toso, S., 1999.** *Iconografia dei mammiferi d'Italia* Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione della Natura - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica A. Ghigi, Roma.
- Toffoli R., 2007.** Habitat frequentati da *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrelluspipistrellus* e *Pipistrellus nathusii* nel parco naturale delle capanne di Marcarolo (AL) (Chiroptera. Vespertilionidae). *Riv. Pie. St. Nat.* 28: 367-381.
- Tupinier Y., 1996.** L'universo acoustique des chiropteres d'Europe. Société Linnéenne de Lyon.
- Turcek F., 1956.** Zur frage der dominante in vogelpopulationen. *Weldhygiene* 8: 248-257.
- Vaughan N., Jones G., Harris S., 1997.** Identification of British bat species by multivariate analysis of echolocation parameters. *Bioacoustics.* 7: 189-207.
- Vigorita, Cucè, 2008.** La fauna selvatica in Lombardia. Rapporto 2008 su distribuzione, abbondanza e stato di conservazione di uccelli e mammiferi.