






GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 1



REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE
FAUNA AV-MZ-FA-24 – LC2
ANNO 2018/2019 – FASE AO


VALIDAZIONE	
21/08/2019	
DATA	RESPONSABILE SCIENTIFICO

21/08/2019	A	Emissione	Bioprogramm s.c.	MERCANTI 	BELLIZZI 
				RCO-SGA	RSGA
Data	Rev	Descrizione della Revisione	Preparato	Controllato	Approvato

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 2

SOMMARIO REVISIONI

Data	Revisione	Descrizione della revisione	Preparato	Controllato	Approvato	Riferimento commenti Italferr
21/08/2019	A	Emissione		RCO-SGA 	RSGA 	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 3

INDICE

1	PREMESSA.....	5
2	STAZIONE E COMPONENTI OGGETTO D'INDAGINE	6
3	DESCRIZIONE DELLE STAZIONI D'INDAGINE RICADENTI NELLA TRATTA LC2	8
3.1	FAUNA TERRESTRE.....	8
	AV-MZ-FA-24.....	8
4	MATERIALI E METODI.....	10
4.1	METODICA FA-1: AVIFAUNA DIURNA.....	10
	4.1.1 Tempistica di monitoraggio	11
4.2	METODICA FA-2: STRIGIFORMI	12
	4.2.1 Tempistica di monitoraggio	13
4.3	METODICA FA-3: ANFIBI.....	13
	4.3.1 Tempistica di monitoraggio	14
4.4	METODICA FA-4: RETTILI.....	15
	4.4.1 Tempistica di monitoraggio	16
4.5	METODICA FA-5: MICROTERIOFAUNA TRAPPOLAGGIO	16
	4.5.1 Tempistica di monitoraggio	18
4.6	METODICA FA-6: MESOTERIOFAUNA	18
	4.6.1 Tempistica di monitoraggio	20
4.7	METODICA FA-7: CHIROTTERI.....	20
	4.7.1 Tempistica di monitoraggio	22
4.8	METODICA FA-8: LEPIDOTTERI DIURNI	22
	4.8.1 Tempistica di monitoraggio	23
5	SCHEDE TECNICHE DI MONITORAGGIO E RISULTATI OTTENUTI NEL CORSO DELLA FASE AO2018-2019	25
5.1	METODICA FA-1 - MONITORAGGIO AVIFAUNA DIURNA.....	25
5.2	METODICA FA-2 - MONITORAGGIO STRIGIFORMI	32
5.3	METODICA FA-3: MONITORAGGIO ANFIBI	34
5.4	METODICA FA-4: MONITORAGGIO RETTILI.....	35

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002		A		Data 21/08/2019	Pag. 4

5.5	METODICA FA-5 – MICROTERIOFAUNA TRAPPOLAGGIO	37
5.6	METODICA FA-6– MESOTERIOFAUNA	38
5.7	METODICA FA-7 - MONITORAGGIO CHIROTTERI.....	40
5.8	METODICA FA-8 - MONITORAGGIO LEPIDOTTERI DIURNI.....	42
6	CONCLUSIONI	46
6.1	AVIFAUNA DIURNA.....	46
6.1.1	<i>Specie bersaglio</i>	46
6.2	STRIGIFORMI	47
6.3	ANFIBI	48
6.4	RETTILI.....	48
6.5	MICROTERIOFAUNA TRAPPOLAGGIO	48
6.6	MESOTERIOFAUNA	49
6.7	CHIROTTERI.....	49
6.8	LEPIDOTTERI	51
7	BIBLIOGRAFIA	53

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A			Data 21/08/2019	Pag. 5

1 Premessa

La presente relazione riporta la sintesi dei risultati del monitoraggio effettuati ad integrazione della Fase di *Ante Operam* nel periodo da marzo a maggio 2019 per la componente Fauna, lungo la costruenda Linea ferroviaria AV/AC Torino-Venezia, tratta Milano-Verona, lotto funzionale Brescia-Verona, tratta LC2-MB20-MA20 da pk 105+384 a 110+550. Il monitoraggio faunistico durante la Fase di *Ante Operam* si è svolto mediante rilievi in campo atti a determinare l'effettiva presenza, presso le aree di monitoraggio ricadenti nella tratta LC2, delle seguenti categorie sistematiche:

- Avifauna diurna nidificante e svernante
- Avifauna notturna: Strigiformi
- Anfibi
- Rettili
- Microteriofauna: rilievi diretti tramite trappolaggio a vivo
- Mesoteriofauna: rilievi indiretti tramite ricerca di segni di presenza delle specie
- Chiroteri
- Lepidotteri diurni

Gli studi faunistici, a differenza di altre componenti, richiedono un arco temporale molto lungo, almeno un anno, per poter essere esaustivi e fornire un quadro completo del contingente faunistico. Solo mediante un accurato studio nella fase di *Ante Operam* (AO) sarà possibile valutare nelle successive fasi di Corso d'opera e *Post operam* le possibili variazioni della qualità naturalistica e faunistica delle aree lombarde direttamente o indirettamente interessate dalla costruenda linea ferroviaria. L'inizio dei monitoraggi nel Lotto LC2 è iniziato a giugno 2018, in seguito a un incontro con ARPA in data 24/05/2018, pertanto le campagne di rilievo previste per la fase di AO sono proseguite fino a maggio 2019.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 6

2 Stazione e componenti oggetto d'indagine

Nella seguente tabella è riportata la stazione oggetto di indagine integrativa, le componenti faunistiche oggetto di monitoraggio con relativo codice, le coordinate del centroide dell'area (calcolato geometricamente via GIS) e la localizzazione mediante comune e provincia di appartenenza.

Nella presente relazione a livello di descrizione delle stazioni le coordinate indicate sono in GBO in quanto il documento era già stato redatto, conformemente a quanto previsto da PMA, prima della richiesta di modifica da parte di ARPA Lombardia e omogeneamente a quanto previsto per la tratta veneta.

La localizzazione della stazione a livello di file georeferiti è stata invece trasmessa, come da richiesta di ARPA, nel sistema di riferimento richiesto UTM32.

Tabella 2.1 - Elenco stazioni oggetto di indagine con relativa posizione in Gauss Boaga Ovest, provincia e comune di appartenenza


STAZIONE	FA-1 - AVIFAUNA DIURNA	FA-2 - STRIGIFORMI	FA-3 - ANFIBI	FA-4 - RETTILI	FA-5 - MICROTERIOFAUNA	FA-5_HT- HAIR TUBES	FA-6 - MESOTERIOFAUNA	FA-6_FT-FOTOTRAPPOLE	FA-7 - CHIROTTERI	FA-8 - LEPIDOTTERI	X_GBO	Y_GBO	COMUNE	PROVINCIA
AV-MZ-FA-24	x	x	x	x	x		x		x	x	1605319,8	5037705,1	Mazzano	Brescia

Di seguito la tabella con indicazione delle date di monitoraggio per ciascuna tipologia di analisi da marzo a maggio 2019, effettuate dalla Ditta Bioprogramm.

I monitoraggi faunistici nell'area AV-MZ-FA-24 (LC2) sono iniziati nel mese di giugno 2018, in base a una decisione concordata con ARPA dopo un sopralluogo in data 24/05/2018. In fase di AO2018 i campionamenti effettuati sono stati quindi inferiori a quanto previsto da PMA e solo per questa stazione i monitoraggi in fase di AO si sono conclusi a maggio 2019.

Tabella 2.2 - Date di monitoraggio della stazione AV-MZ-FA-24 per ciascuna tipologia di analisi (FA1-FA2-FA3-FA4-FA5-FA6-FA7-FA8). Fase AO2018-2019.

CODICE STAZIONE DI MONITORAGGIO	TIPO DI INDAGINE	DATA I MISURA	DATA II MISURA	DATA III MISURA	DATA IV MISURA	DATA V MISURA	DATA VI MISURA	DATA VII MISURA	DATA VIII MISURA
AV-MZ-FA-24	FA1-nid	13/06/18	20/07/18	12/09/18	17/10/18	22/03/19	12/04/19	14/05/19	28/05/19
	FA2	14/06/18	03/09/18	11/04/19	13/05/19				

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 7

CODICE STAZIONE DI MONITORAGGIO	TIPO DI INDAGINE	DATA I MISURA	DATA II MISURA	DATA III MISURA	DATA IV MISURA	DATA V MISURA	DATA VI MISURA	DATA VII MISURA	DATA VIII MISURA
	FA3	13/06/18	22/03/19	3/04/19					
	FA4	13/06/18	22/03/19	3/04/19					
	FA5	4-5- 6/06/18	17-18- 19/09/18	9- 11/04/19					
	FA6	7/06/18	13/09/18	9/04/19					
	FA7	14/06/18	3/09/18	13/05/19					
	FA8	13/06/201 8	20/07/201 8	12/09/201 8	14/05/1 9				

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A	Data 21/08/2019	Pag. 8		

3 Descrizione delle stazioni d'indagine ricadenti nella tratta LC2

3.1 Fauna terrestre

AV-MZ-FA-24

Il sito di indagine è rappresentato da un recupero di un ex area di cava a Molinetto (BS) in comune di Mazzano. Tale sito è caratterizzato dalla presenza di ampie aree prative intervallate da siepi e boschetti. La porzione a nord-est è destinata a parco pubblico con la presenza di panchine, giochi e dei piccoli bacini d'acqua.



Figura 3.1.1 - Localizzazione della stazione di monitoraggio AV-MZ-FA-24 (immagine satellitare tratta da Google Earth)

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A			Data 21/08/2019	Pag. 9



Figura 3.1.2 - Particolare dell'area di indagine AV-MZ-FA-24

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 10

4 Materiali e metodi

Il monitoraggio della componente Fauna in fase di AO ha lo scopo di caratterizzare le comunità faunistiche presenti nelle aree di maggior valenza ecologica interessate dalle attività di costruzione della nuova linea ferroviaria AV/AC e di verificare gli attuali livelli di diversità e abbondanza specifica. I monitoraggi hanno interessato alcuni gruppi faunistici "indicatori"; i metodi impiegati per il monitoraggio delle diverse classi sono riportati nei seguenti paragrafi.

4.1 Metodica FA-1: Avifauna diurna

Il rilevamento avifaunistico è stato effettuato utilizzando il metodo dei transetti lineari (Buckland et al., 2001; Bibby et al., 2000); all'interno di ciascun'area di indagine è stato individuato un transetto, posizionato tenendo conto sia delle aree di maggior rilievo ecologico e faunistico, sia delle possibilità di accesso da parte del rilevatore ai terreni interessati dall'indagine. I transetti lineari sono itinerari prestabiliti, di lunghezza e posizione variabili (quest'ultima in relazione agli scopi dell'indagine o secondo criteri statistici più generali), che vengono percorsi dal rilevatore il quale, muovendosi lentamente a piedi, deve registrare tutti gli uccelli visti e sentiti durante il tempo impiegato per percorrere l'intero transetto (Sutherland et al., 2004). Per ogni segnalazione, ciascun individuo viene segnalato nella scheda di campo nel seguente modo (Tabella 4.1), al fine di ottenere informazioni supplementari circa il popolamento dell'area e sulle potenziali nidificazioni presenti.

Tabella 4.1 - Codici per le schede di campo avvistamento avifauna

CODICE	DESCRIZIONE
GA	Generico avvistamento
MC	Maschio in canto o attività territoriale
IV	Individuo in volo di spostamento
NI	Nidiata o giovane appena involato
AR	Attività riproduttiva (individuo con imbeccata o con materiale per il nido)
M	Maschio
F	Femmina

L'orario dei rilevamenti coincide con la massima attività dell'avifauna presente: generalmente i rilievi iniziano poco dopo l'alba e terminano indicativamente entro la mattinata in periodo di nidificazione, mentre in periodo di svernamento le ore di attività coincidono con le ore di luce disponibili, e solo poche specie emettono dei canti, che in questa fase sono soprattutto territoriali.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A			Data 21/08/2019	Pag. 11

Per lo studio della struttura delle comunità ornitiche sono calcolati i seguenti indici:

ricchezza (S), intesa come numero di specie contattate;

diversità (H'), per il calcolo di questo parametro si è preferito utilizzare l'indice di diversità di Shannon e Wiener:

$$H' = - \sum [(ni/N) * \ln (ni/N)]$$

dove:

ni= n° individui della specie i-esima

N= n° totale individui;

equipartizione (J), per studiare la distribuzione degli individui tra le specie; si è utilizzato l'indice di Pielou (1966):

$$J = H'/\ln S$$

dove:

S= numero di specie

H' = indice di Shannon-Wiener.

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio viene specificata l'appartenenza all'elenco delle specie inserite in Allegato I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE e il punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R.4345/2001.

4.1.1 *Tempistica di monitoraggio*

Durante la fase AO, in tutto sono state effettuate otto campagne distribuite fra giugno 2018 e maggio 2019, con un'intensificazione dei rilievi nel mese di maggio, in coincidenza cioè col periodo riproduttivo della maggior parte delle specie. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle tempistiche di monitoraggio relative al presente anno di AO.

Tabella 4.2 - Svolgimento temporale dei rilievi di Avifauna in fase di AO2018-2019

AVIFAUNA	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE
AO 2018						X	X		X	X		
AO 2019			X	X	XX							

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 12

4.2 Metodica FA-2: Strigiformi

Questa metodica di indagine è stata applicata in relazione alle specifiche caratteristiche ambientali delle aree di monitoraggio individuate in Regione Lombardia. La valutazione numerica delle popolazioni di Strigiformi presenta numerose difficoltà, riconducibili, principalmente, alle abitudini notturne e/o elusive della maggior parte delle specie, che rendono difficili le osservazioni dirette, alle basse densità di popolazione, alla distribuzione spesso cosmopolita ed euriecia, e alle variazioni stagionali nel comportamento e nell'utilizzo dell'habitat. Le conseguenze pratiche per lo studio degli Strigiformi possono riassumersi nell'impossibilità di compiere conteggi a vista, nella necessità di investire molto tempo nella ricerca, e nell'opportunità di non limitare i rilevamenti ai soli siti ritenuti "idonei".

Pertanto il metodo applicato è stato quello del Conteggio con richiamo acustico (*Playback*), che si basa sul rigido territorialismo e sull'intensa attività canora che caratterizza queste specie. Consiste nello stimolare una risposta territoriale della specie che si vuole censire, mediante la riproduzione del canto registrato, o *playback* mediante il seguente protocollo operativo:

- 1 minuto di ascolto (per evidenziare eventuali attività canore spontanee),
- 1 minuto di stimolazione,
- 1 minuto di ascolto.
- Se dopo questo primo tentativo non si ottengono risposte, si provvede ad una nuova stimolazione sonora di 1 minuto e ad 1 minuto di ascolto.
- Dopo l'ultima riproduzione, il periodo di ascolto può essere prolungato fino a 5 minuti.

Le stimolazioni possono essere effettuate tra le 18.00 e le 3.00, ma i risultati migliori si ottengono da poco dopo il tramonto fino alle 23.00 e/o poco prima dell'alba. Tutti i rilievi sono stati condotti dopo il tramonto e sono proseguiti nel corso della sera, non oltre le 3.00.

L'analisi bibliografica sulle zone indagate, effettuata per identificare le specie potenzialmente presenti e nidificanti, si è basata sulle carte di distribuzione delle specie di strigiformi (Ornitologia italiana, Bricchetti & Fracasso); di conseguenza si è deciso di operare la stimolazione per le seguenti specie di Strigiformi, oltre che per il succiacapre (specie ad abitudini notturne ed elencata nell'Allegato 1 della direttiva uccelli 2009/147/CE):

Tabella 4.3 - Rilievo degli Strigiformi: specie stimolate con il metodo del *Playback*

ORDINE	SPECIE STIMOLATA		ALLEGATO 1 2009/147/CE	POTENZIALE PRESENZA NEGLI AMBIENTI INDAGATI (BRICHETTI & FRACASSO)
Strigiformi	Gufo comune	<i>Asio otus</i>	NO	SI
Strigiformi	Allocco	<i>Strix aluco</i>	NO	SI

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A	Data 21/08/2019	Pag. 13		

ORDINE	SPECIE STIMOLATA		ALLEGATO 1 2009/147/CE	POTENZIALE PRESENZA NEGLI AMBIENTI INDAGATI (BRICHETTI & FRACASSO)
Strigiformi	Civetta	<i>Athene noctua</i>	NO	SI
Strigiformi	Gufo reale	<i>Bubo bubo</i>	SI	NO
Strigiformi	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	NO	SI
Strigiformi	Assiolo	<i>Otus scops</i>	NO	SI
Caprimulgiformi	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	SI	SI

4.2.1 Tempistica di monitoraggio

Il PMA prevede quattro campagne di rilievo per ciascuna area di studio nel corso della fase di Ante Operam, nel periodo compreso tra aprile e settembre. Poiché la fase di AO è iniziata a giugno 2018, due campagne di rilievo sono state effettuate a marzo e maggio 2019.

Tabella 4.4 - Svolgimento temporale dei rilievi di Strigiformi nelle campagne di AO2018-2019

AVIFAUNA	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE
AO 2018						X			X			
AO 2019			X		X							

4.3 Metodica FA-3: Anfibi

Il rilevamento degli Anfibi è stato compiuto fondamentalmente secondo un approccio metodologico di “visual census”, comunemente utilizzato per indagini sull’erpetofauna. Le perlustrazioni sono state effettuate a velocità molto bassa, secondo un transetto predefinito, sostando e divagando frequentemente dal percorso principale, in modo da visitare tipi diversi di habitat ed avvicinare tutti i punti di particolare interesse. Questo approccio è apparso preferibile ad altri metodi di ricerca standardizzata (utilizzo di itinerari-campione, selezione di siti-campione, ricerca per tempi definiti, ecc.), poiché questi ultimi possono essere meno efficaci nel rilevare tutte le specie presenti in un territorio. I rilevamenti sono stati compiuti in condizioni meteorologiche diverse (soleggiato o pioggia serale), allo scopo di massimizzare la possibilità di contattare individui in attività dipendenti dalle condizioni meteorologiche (movimento al suolo di Anuri in condizioni di pioggia o alta umidità).

Per ogni contatto, sono stati rilevati la specie, il numero di individui, lo stadio di sviluppo (neometamorfosato, adulto per gli Anfibi) e la tipologia ambientale.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A			Data 21/08/2019	Pag. 14

L'identificazione specifica degli animali contattati è stata fatta sulla base di caratteristiche morfologiche osservabili a distanza o durante una temporanea cattura qualora fosse necessario per l'identificazione della specie. Per la diagnosi delle specie, si è fatto riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Arnold & Ovenden, 2002; Lanza, 1983). Tutte le specie presenti nel territorio indagato potevano essere identificate con certezza con questi metodi. Per il complesso ibridogenetico delle Rane verdi (*Pelophylax sinkl. esculentus*), si è seguita la convenzione comunemente in uso negli studi faunistici, considerandolo corrispondente ad un'unica specie.

Sono stati effettuati campionamenti in acqua con retino per accertare la presenza di larve di anuri od urodeli.

Sono stati valutati e mappati i possibili siti riproduttivi di Rana di Lataste, Rana dalmatina e Tritone crestato sulla base delle caratteristiche ambientali idonee alle specie e sulla base di osservazioni di individui nelle immediate vicinanze.

È stata condotta anche una ricerca bibliografica, il più possibile esaustiva, per recuperare eventuali dati pubblicati relativi alle aree limitrofe a quelle considerate e, più in generale, alla parte della Pianura Lombarda in cui essi si collocano.

I dati raccolti per ogni singola stazione di monitoraggio vengono restituiti tramite opportune schede nelle quali viene indicato:

1. indice di ricchezza, ovvero il numero di specie rilevate,
2. presenza di siti riproduttivi
3. gli stadi del ciclo vitale rilevati (ovature, girini, adulti), l'abbondanza relativa delle specie lungo il transetto, le eventuali variazioni delle informazioni rilevate parallelamente alle caratteristiche ecosistemiche.

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio viene specificata l'appartenenza all'elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e il punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R.4345/2001.

Come previsto dal PMA vengono inoltre riportate le seguenti informazioni:

- distanza della stazione di monitoraggio dal tracciato in progetto e dai cantieri
- coordinate Gauss Boaga di riferimento del transetto
- nome del tecnico che ha effettuato i rilievi

4.3.1 Tempistica di monitoraggio

Durante il presente anno di rilievi, in tutto sono state effettuate tre campagne, una estiva a giugno 2018, e due tardo-invernali e primaverili, a marzo e aprile 2019, in accordo con ARPA e come previsto da PMA.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 15

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle tempistiche di monitoraggio.

Tabella 4.5 - Svolgimento temporale dei rilievi di Anfibi nella fase di monitoraggio di AO2018-2019.

ANFIBI	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE
AO 2018				X				
AO 2019	X	X						

4.4 Metodica FA-4: Rettili

Il rilevamento dei Rettili è stato compiuto fondamentalmente secondo un approccio metodologico di “visual census”, comunemente utilizzato per indagini sull’erpetofauna. Le perlustrazioni sono state effettuate a velocità molto bassa, secondo un transetto predefinito, sostando e divagando frequentemente dal percorso principale, in modo da visitare tipi diversi di habitat ed avvicinare tutti i punti di particolare interesse. Questo approccio è apparso preferibile ad altri metodi di ricerca standardizzata (utilizzo di itinerari-campione, selezione di siti-campione, ricerca per tempi definiti, ecc.), poiché questi ultimi possono essere meno efficaci nel rilevare tutte le specie presenti in un territorio. I rilevamenti sono stati compiuti in condizioni meteorologiche soleggiate allo scopo di massimizzare la possibilità di contattare individui in attività termoregolativa o trofica.

Per ogni contatto, sono stati rilevati la specie, il numero di individui, lo stadio di sviluppo (giovane, subadulto, adulto) e la tipologia ambientale.

L’identificazione specifica degli animali contattati è stata fatta sulla base di caratteristiche morfologiche osservabili a distanza. Per la diagnosi delle specie, si è fatto riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea. Tutte le specie presenti nel territorio indagato potevano essere identificate con certezza con questi metodi.

È stata condotta anche una ricerca bibliografica, il più possibile esaustiva, per recuperare eventuali dati pubblicati relativi alle aree limitrofe a quelle considerate e, più in generale, alla parte della Pianura Lombarda in cui essi si collocano.

I dati raccolti per ogni singola stazione di monitoraggio vengono restituiti tramite opportune schede nelle quali viene indicato:

1. indice di ricchezza, ovvero il numero di specie rilevate,
2. presenza di siti riproduttivi
3. gli stadi del ciclo vitale rilevati (giovani, adulti), l’abbondanza relativa delle specie lungo il transetto, le eventuali variazioni delle informazioni rilevate parallelamente alle caratteristiche ecosistemiche
4. indice di abbondanza, ovvero I.A. = n.individui/lunghezza transetti (in metri)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 16

5. sforzo di campionamento, calcolato secondo la seguente formula: (n.esemplari/ore)*n.operatori
 Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio viene specificata l'appartenenza all'elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e il punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R. 4345/2001.

Come previsto dal PMA vengono inoltre riportate le seguenti informazioni:

- distanza della stazione di monitoraggio dal tracciato in progetto e dai cantieri
- coordinate Gauss Boaga di riferimento del transetto
- nome del tecnico che ha effettuato i rilievi

4.4.1 *Tempistica di monitoraggio*

Durante il presente anno di rilievi, in tutto sono state effettuate tre campagne, una estiva a giugno 2018, e due tardo-invernali e primaverili, a marzo e aprile 2019, in accordo con ARPA e come previsto da PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle tempistiche di monitoraggio.

Tabella 4.6 - Svolgimento temporale dei rilievi di Rettili nella fase di monitoraggio di AO2018-2019.

RETTILI	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE
AO 2018				X				
AO 2019	X	X						

4.5 **Metodica FA-5: Microteriofauna trappolaggio**

Per quanto riguarda la microteriofauna (insettivori e piccoli roditori terricoli) il censimento è stato condotto principalmente a mezzo di cattura con transetti di trappole a vivo a cattura multipla, tipo Ugglan, modificate artigianalmente per migliorare il comfort degli animali imprigionati.

Le trappole sono state posizionate lungo transetti individuati nelle aree risultate di maggior rilevanza ambientale all'interno del territorio di analisi; i punti di trappolaggio sono stati poi cartografati. Ogni transetto era composto da 30 trappole, (Montgomery, in Tew et al., 1994). La disposizione di ogni transetto, di tipo lineare, è stata scelta al fine di coprire il maggior numero possibile di ambienti. La distanza tra le trappole era generalmente costante e determinata tenendo conto della esatta collocazione delle singole trappole e della capacità trofica dell'ambiente; infatti nel caso di una distribuzione lineare la distanza tra i punti di cattura viene ridotta rispetto ad una disposizione a "grid", in quanto l'area di influenza di ciascuna trappola è più ristretta (Gurnell & Flowerdew, 1982). Tra l'altro la distanza tra le singole trappole può variare in funzione delle risorse trofiche dell'area da indagare, maggiore in quelli caratterizzati da abbondanza di cibo, minore in quelli più poveri; indicativamente la distanza tra ciascuna

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 17

trappola era di circa 10 m. Le trappole sono state innescate con alimenti adatti sia alle esigenze dei roditori granivori e vegetariani, sia degli insettivori ed inoltre dotate di materiale coibente per permettere la termoregolazione degli animali catturati.

Il metodo di censimento utilizzato è stato quello di cattura-marcatura-ricattura (CMR) (Meriggi, 1989; Greenwood, 1996): gli animali intrappolati sono stati identificati in situ, marcati mediante rasatura di una piccola e ben definita porzione di pelliccia (*fur clipping*), fino a che non risultava evidente il colore del sottopelo, successivamente liberati nelle vicinanze della trappola (Twigg, 1976). Questo metodo, ampiamente utilizzato in precedenti ricerche (Zuin, 2001), consente di riconoscere i diversi individui catturati nel breve periodo, risulta poco lesivo nei confronti degli animali rispetto al classico *toe clipping* ed è molto più economico dell'impianto di microchips.

Per gli scopi della presente ricerca, il PMA ha definito una cadenza di monitoraggio pari a 3 volte /anno nei mesi di aprile, giugno e settembre/ottobre. Ogni sessione di cattura ha durata di tre giorni (2 notti-trappola) (Gurnell & Flowerdew, 1982). Le trappole sono state attivate tra la mattina e il pomeriggio del primo giorno di lavoro e controllate al mattino dei due giorni successivi. L'esca e il materiale coibente sono stati sostituiti o integrati ad ogni controllo.

La caratterizzazione delle comunità microterologiche nei diversi ambienti è effettuata valutando quali e quante specie sono presenti, verificando la numerosità delle diverse popolazioni e la dominanza di alcune specie. I due parametri utilizzati sono l'indice di diversità di Shannon-Weaver e l'indice di densità. Per quanto riguarda l'indice di diversità, il suo valore dipende sia dalla ricchezza in specie, sia dall'uniformità delle relative abbondanze; il valore dell'indice cresce all'aumentare del numero di specie e a parità di specie, quando esse tendono ad essere ugualmente abbondanti, esso invece decresce se vi sono specie dominanti.

$$\text{Indice di diversità } H_s = - \sum [(p_i/N) * \ln (p_i/N)]$$

dove p_i = proporzione della specie i -esima in un campione e N = n. totale di individui

L'indice di densità, invece, è un parametro che riflette la densità delle popolazioni e viene calcolato dal rapporto tra il numero di catture e lo "sforzo di campionamento", rappresentato dal numero di trappole e di giorni in cui esse sono state utilizzate. Per comodità l'indice di densità viene riferito ad uno sforzo di campionamento pari a 100 notti-trappola. La formula utilizzata è la seguente (Locatelli e Paolucci, 1998):

$$\text{Indice di densità} = 100 [n^\circ \text{ catture} / (n^\circ \text{ notti} \times n^\circ \text{ trappole})]$$

Infine, l'Indice di equiripartizione (J) calcola la distribuzione degli individui tra le specie (indice di Pielou, 1966):

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 18

$$J = Hs/\ln S$$

dove: S= numero di specie

Hs = indice di Shannon-Weaver;

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio viene specificata l'appartenenza all'elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e il punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R.4345/2001.

4.5.1 *Tempistica di monitoraggio*

Durante il presente anno di rilievi, in tutto sono state effettuate tre campagne, una estiva a giugno 2018, una autunnale a settembre 2018 e una primaverile ad aprile 2019, in accordo con ARPA e come previsto da PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle tempistiche di monitoraggio.

Tabella 4.7 - Svolgimento temporale dei rilievi di Microteriofauna in fase di AO2018-2019.

MICROTERIOFAUNA_TRAPPOLAGGIO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE
AO2018			X			X	
AO2019	X						

4.6 **Metodica FA-6: Mesoteriofauna**

La tecnica di rilievo utilizzata per determinare la presenza di carnivori, in particolare dei Mustelidi, si basa sul conteggio e la raccolta degli escrementi lungo percorsi fissi (Cavallini, 1993). Per lo scopo sono stati individuati tre transetti campione di lunghezza costante, tracciati all'interno delle aree di studio.

Questo metodo è utilizzato per ricavare stime di abbondanza della mesoteriofauna ed è il più semplice ed affidabile che permette la comparazione della densità tra aree diverse in anni diversi.

Per ottenere dati attendibili bisogna considerare che:

- la visibilità deve essere elevata e pressoché costante nei percorsi campione (evitare zone con erba troppo alta),
- devono essere evitati percorsi troppo frequentati e accessibili ai veicoli che al passaggio potrebbero distruggere le fatte (Cavallini, 1994).

I transetti sono stati scelti tenendo conto della necessità di campionare la maggior varietà di ambienti presenti (Locatelli et al., 1995) e per gli scopi della presente ricerca, il PMA ha definito una cadenza di monitoraggio pari a 3 volte/anno: aprile, giugno e settembre. Le fatte (*scatters*) e gli altri segni di presenza di carnivori sono stati fotografati; quando possibile, gli *scatters* sono stati identificati in situ in base a forma,

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 19

dimensioni e odore, successivamente raccolti e conservati per un'ulteriore analisi. Sul campo vengono inoltre documentate fotograficamente, quando possibile, le piste, le impronte impresse sul terreno e qualunque altro indice oggettivo di presenza, secondo il classico metodo naturalistico (Locatelli et al. 1995). L'indice utilizzato per la stima dell'abbondanza relativa è l'Indice Chilometrico di Abbondanza (IKA). Questo parametro valuta il numero di osservazioni dirette e/o indirette di una specie lungo un percorso prestabilito. Si determina perciò un valore di densità attraverso un'unità di misura lineare. Le osservazioni indirette sono di diversa natura e possono comprendere impronte, escrementi, resti di pasto, resti di pelo, ecc.

Il metodo scelto utilizza quindi l'IKA basandosi principalmente sul conteggio e la raccolta degli escrementi, ma anche impronte e altri segni indiretti o diretti osservati lungo percorsi fissi. L'adozione di questo particolare indice offre, attraverso un minore sforzo di campionamento, risultati più immediati rispetto alle tecniche di censimento esaustivo, ed in alcuni casi la sua scelta è obbligata. Perciò per il calcolo dell'indice di abbondanza utilizzata è la seguente formula:



$$IKA = n^{\circ} \text{ contatti} / \text{km}$$

I campioni rilevati dall'analisi delle fatte dei carnivori sono stati studiati in laboratorio al fine di giungere alla corretta determinazione della specie.

In laboratorio gli *scatters* vengono inizialmente disgregati e disciolti in alcool etilico 70%, successivamente posti in una piastra Petri e osservati allo stereomicroscopio. Tale procedura consente di individuare, se presenti nel campione, i "markers", cioè i peli ingeriti nelle fasi di *grooming* (Fior, 1999). In seguito si effettua una valutazione qualitativa del cibo ingerito sulla base di eventuali resti di ossa e peli appartenenti alle specie predate.

Per una corretta determinazione dei materiali raccolti è importante in primo luogo distinguere i peli di giarra (*guard hairs*) più lunghi, resistenti e spesso fortemente pigmentati, dai peli di borra (*fine hairs*) più corti e in genere meno pigmentati. In entrambi i casi il pelo è costituito da una cuticola squamosa più esterna, da una corteccia intermedia di spessore variabile e da una medulla interna con cellule, che possono essere variamente disposte. I peli di borra risultano essere poco utili per il riconoscimento delle diverse specie (Teerink, 1991), contrariamente ai *guard hairs* nei quali la parte distale, chiamata *shield* e usata per separare le categorie tassonomiche, è molto più pronunciata (De Marinis & Agnelli, 1993). La determinazione specifica si basa sulla disposizione delle squame della cuticola, sulle caratteristiche della medulla e, in certi casi, sulla forma della sezione trasversale.

Per lo studio della cuticola il procedimento prevede la pulizia del pelo in acetone, in acetato di etile o in etere etilico per alcuni minuti al fine di rimuovere gli oli, i grassi naturali e i residui di sporcizia; in seguito si stende il pelo su un sottile strato di smalto sintetico trasparente steso su un vetrino portaoggetti da

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A			Data 21/08/2019	Pag. 20

microscopia; dopo alcuni minuti, quando lo smalto si è solidificato si solleva e si stacca delicatamente il pelo con una sottile pinzetta e si osserva il calco ottenuto al microscopio ottico a 100 e 400 ingrandimenti. I disegni della cuticola si presentano spesso complessi e a volte difficilmente distinguibili gli uni dagli altri al punto che secondo alcuni autori (Teerink, 1991; De Marinis & Agnelli, 1993) questo metodo ha valore diagnostico solo a livello di genere.

Per lo studio della medulla, assai più importante per una corretta determinazione specifica, il pelo viene pulito e montato su vetrino microscopico utilizzando come mezzo d'inclusione il liquido di Faure o Balsamo del Canada; anche in questo caso l'osservazione va fatta con microscopio ottico a 100-400 ingrandimenti. Le sezioni vengono effettuate con microtomo, previa inclusione del campione tricologico in acetato e paraffina, montate su vetrino microscopico e osservate al microscopio ottico.

Le chiavi utilizzate per il riconoscimento dei campioni sono quelle proposte da Debrot (1982), Teerink (1991) e De Marinis & Agnelli (1993).

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio viene specificata l'appartenenza all'elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e il punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R.4345/2001.

4.6.1 Tempistica di monitoraggio

Durante il presente anno di rilievi, in tutto sono state effettuate tre campagne: una estiva a giugno 2018, una autunnale a settembre 2018 e una primaverile ad aprile 2019, in accordo con ARPA e come prescritto da PMA. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle tempistiche di monitoraggio.

Tabella 4.8 - Svolgimento temporale dei rilievi di Mesoteriofauna in fase di AO2018-2019.

MESOTERIOFAUNA	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE
AO2018			X			X	
AO2019	X						

4.7 Metodica FA-7: Chiroterri

Il riconoscimento di alcune specie e di alcuni generi della chiroterofauna presente nell'area di studio si è svolto mediante il rilievo dei segnali di ecolocalizzazione emessi durante i voli di spostamento e di caccia, e le osservazioni dirette notturne con strumenti ottici. I Microchiroterri, sottordine dei chiroterri a cui appartengono tutte le specie italiane, si orientano nel volo ed identificano la preda grazie ad un sofisticato

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 21

sistema, in principio simile al sonar, noto come ecolocalizzazione. Ogni pipistrello emette segnali ultrasonici caratterizzati da una determinata frequenza e forma dell'impulso.

Nel presente studio, le registrazioni delle emissioni ultrasonore prodotte dai pipistrelli si sono ottenute seguendo un determinato percorso campione nelle ore notturne, secondo quanto proposto da Ahlén (1990). Le registrazioni sono realizzate con bat-detector automatico in continuo e passivo (Pettersson D1000X e Batbox Griffin), in modalità time expansion.

La funzione fondamentale del Bat detector è quella di convertire i segnali ultrasonori emessi dai chiroterteri in volo, compresi in un campo di frequenze tra 10 e 120 kHz, in suoni udibili all'orecchio umano. L'efficacia del Bat detector nel rivelare la presenza di chiroterteri 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.

I segnali di ecolocalizzazione, registrati su supporto digitale integrato nel batdetector sono stati successivamente analizzati mediante software per l'analisi di emissioni ultrasonore (Bat Sound 4.2).

L'identificazione delle specie è stata effettuata secondo le indicazioni metodologiche fornite da Barataud (2012), integrate da ulteriori informazioni bibliografiche (es. Russo e Jones, 2002).

L'ecolocalizzazione comporta importanti ricadute applicative nelle indagini su distribuzione ed ecologia dei chiroterteri. L'obiettivo perseguito dall'indagine acustica consiste nel valutare l'uso di alcuni siti o tipologie di habitat da parte dei chiroterteri.

L'identificazione acustica dei chiroterteri offre anche grandi vantaggi:

- 1) rispetto alla cattura, consente di effettuare molte più osservazioni senza alcun impatto sugli animali studiati;
- 2) specie che tendono a volare a quote più alte, difficilmente catturabili, vengono di norma rilevate molto semplicemente con il *Bat-detector* (ad esempio *Nyctalus* spp.);
- 3) la distinzione in campo delle specie criptiche *P. pipistrellus* e *P. pygmaeus* è fino ad oggi possibile nella gran maggioranza dei casi misurando la frequenza di massima energia degli impulsi di ecolocalizzazione, mentre mancano criteri morfologici altrettanto efficaci.

Durante le operazioni di campo, l'ascolto dei suoni è sempre stato accompagnato, per quanto possibile, dall'osservazione diretta mediante binocolo dell'animale rivolgendo attenzione principalmente alle sue dimensioni e silhouette; inoltre si sono considerate la colorazione delle parti inferiori – quando visibili – l'altezza e il tipo di volo. I risultati ottenuti per singola stazione sono disposti in opportune schede indicanti:

- anagrafica della postazione,
- numero di sequenze di vocalizzi per specie
- ricchezza in specie

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 22

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio viene specificata l'appartenenza all'elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e il punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R.4345/2001.

Come previsto dal PMA vengono inoltre riportate le seguenti informazioni:

- distanza della stazione di monitoraggio dal tracciato in progetto e dai cantieri
- coordinate Gauss Boaga di riferimento del transetto
- nome del tecnico che ha effettuato i rilievi

4.7.1 *Tempistica di monitoraggio*

La fase di AO nell'area AV-MZ-FA-24 è iniziata a giugno 2018. Coerentemente con quanto previsto da PMA, il rilievo è stato svolto due volte nel corso dell'anno 2018 durante i seguenti periodi: estate e autunno. I chiroterri a fine ottobre-novembre vanno in ibernazione e quindi l'attività di monitoraggio si è conclusa in concomitanza con la ripresa della fase riproduttiva delle specie, a maggio 2019. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle tempistiche di monitoraggio.

Tabella 4.9 - Svolgimento temporale dei rilievi di Chiroterri in fase di AO2018-2019.

CHIROTTERI	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE
AO 2018			x			x	
AO 2019		x					

4.8 **Metodica FA-8: Lepidotteri diurni**

Il rilevamento dei lepidotteri diurni (Lepidoptera Hesperioidea e Papilionoidea) è stato condotto tramite censimento visivo degli individui in attività, seguendo le tecniche ordinariamente adottate per questo tipo di indagini e adottando le specifiche descritte nella richiesta metodologica: i transetti predefiniti sono stati percorsi lentamente, osservando e annotando le farfalle presenti nel raggio di 15-20 m dall'osservatore. Frequentemente è stato necessario allontanarsi dal percorso per avvicinare individui distanti o seguire quelli in movimento, ma durante questi allontanamenti si è posta attenzione a non prendere nota di individui al di fuori del raggio di 20 metri dal percorso prestabilito.

I rilevamenti sono stati condotti in modo da arrecare il minor disturbo possibile alla fauna. Generalmente è stato possibile identificare a vista le specie osservate, in particolare quando gli individui potevano essere osservati da fermi (ad es. durante le attività di termoregolazione o di alimentazione). Talvolta è risultato utile fotografare gli esemplari osservati a distanza con un obiettivo a media focale e procedere poi all'identificazione su base fotografica. In alcuni casi è stato necessario procedere alla raccolta temporanea

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 23

degli individui, utilizzando in questo caso un apposito retino entomologico per lepidotteri (caratterizzato da un sacco di tulle morbido lungo circa il doppio del suo diametro). I lepidotteri catturati venivano trattenuti all'interno del retino entomologico per i pochi istanti necessari a osservarne i caratteri diagnostici e poi venivano subito rilasciati.

Per un'unica specie non si è arrivati all'identificazione specifica, *Pyrgus malvoides*, perché irricognoscibile ad un esame prettamente morfologico da una specie consimile (*P. malvae*); la distinzione delle due specie è possibile infatti solo dallo studio delle armature genitali, prelevando gli animali dall'ambiente. Sarà da valutare nelle future campagne di monitoraggio se le popolazioni censite sono sufficientemente strutturate per subire il prelievo di alcuni individui per le analisi necessarie all'identificazione della specie stessa.

I rilevamenti sono stati compiuti con condizioni meteorologiche favorevoli durante le ore di massima contattabilità degli individui, in presenza di vento con velocità non superiore ai 15 km/h e temperatura minima dell'aria superiore ai 13°C con cielo coperto per meno del 40%, oppure temperatura minima dell'aria superiore ai 17°C con cielo completamente coperto.

Per l'identificazione delle specie si è fatto riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea.

I dati raccolti per ogni singola stazione di monitoraggio vengono restituiti tramite opportune schede nelle quali viene indicato:

1. indice di ricchezza, ovvero il numero di specie rilevate,
2. indice di abbondanza, ovvero I.A. = n.individui/lunghezza transetti (in metri)

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio viene specificata l'appartenenza all'elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE.

Come previsto dal PMA vengono inoltre riportate le seguenti informazioni:

- distanza della stazione di monitoraggio dal tracciato in progetto e dai cantieri
- coordinate Gauss Boaga di riferimento del transetto
- nome del tecnico che ha effettuato i rilievi

4.8.1 Tempistica di monitoraggio

Il monitoraggio dei Lepidotteri diurni, presso il sito di indagine AV-MZ-FA-24, in fase di AO è stato effettuato in quattro campagne da parte la Ditta scrivente (Bioprogramm sc.), come da specifiche del PMA. La fase di AO è iniziata a giugno 2018 e quindi la campagna primaverile prevista da PMA si è svolta a maggio 2019.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle tempistiche di monitoraggio relative alla fase di AO.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 24

Tabella 4.10 - Svolgimento temporale dei rilievi di Lepidotteri nella fase di monitoraggio di AO2018-2019.

LEPIDOTTERI	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE
AO 2018			x	x		x	
AO 2019		x					

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 25

5 Schede tecniche di monitoraggio e risultati ottenuti nel corso della Fase AO2018-2019

Nelle sezioni seguenti sono riportati i dati di campo di ogni singola campagna effettuata nel corso della fase di Ante Operam svoltasi tra giugno 2018 e maggio 2019. I risultati evidenziano la presenza di specie per i differenti taxa considerati e sono stati inoltre calcolati i principali indici descrittivi delle comunità, coerentemente con quanto previsto dal PMA. Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio viene specificata l'appartenenza all'elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e il punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R.4345/2001.

Si specifica che nella stazione AV-MZ-FA-24, rientrante nel lotto LC2 attivo da giugno 2018, i monitoraggi faunistici sono iniziati a giugno 2018 e proseguiti fino a maggio 2019, in concomitanza con i periodi più idonei per lo studio delle diverse specie e secondo le tempistiche del PMA.

5.1 METODICA FA-1 - Monitoraggio Avifauna diurna

I rilievi della fase di *Ante Operam* hanno permesso di acquisire informazioni sullo stato di fatto dell'avifauna all'interno delle aree di indagine prima dell'insediamento dei cantieri, permettendo di definire la comunità ornitica presente, sia in periodo di nidificazione, sia durante lo svernamento, sia in periodo migratorio.

Secondo il PMA, per l'area AV-MZ-FA-24 sono previste 8 campagne di rilievo nel periodo marzo-ottobre, per evidenziare le specie migratrici (marzo, settembre-ottobre) e quelle nidificanti (maggio-luglio).

I rilievi, condotti mediante il metodo dei transetti lineari, hanno portato all'osservazione complessiva di **39** specie selvatiche, appartenenti a **6** ordini sistematici e a **19** famiglie. L'ordine più rappresentato è stato quello dei Passeriformi, con **14** famiglie e **30** specie, pari al **77** % di tutte le specie osservate.

E' stata contattata una specie di interesse conservazionistico comunitario, inserita cioè nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE: l'**averla piccola**, che ha mostrato fenologia nidificante, essendo stata osservata sia in giugno 2018 sia nei due rilievi di maggio 2019. La presenza di una coppia documenta la probabile nidificazione in nel 2019, mentre nel 2018 la nidificazione è stata accertata, con l'osservazione di giovani appena involati nella campagna di luglio. Tra le specie osservate, quelle importanti a **livello regionale**, secondo la DGR 4345/2001, sono **5**: lodolaio, averla piccola, canapino comune, picchio rosso maggiore, picchio verde.

Nella seguente Tabella 5.1 sono evidenziate le specie censite e il relativo conteggio di individui in funzione dei siti di studio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 26

Tabella 5.1 – Monitoraggio AO. Specie osservate e relativi conteggi in Regione Lombardia in funzione dei siti di indagine e categorie di protezione europee e regionali. D.G.R 4345, se >8 la specie è prioritaria. All. 1 2009/147/CE specie di interesse conservazionistico a livello europeo

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ALL. 1 2009/147/CE	DGR 4345/2001	AV-MZ-FA-24 TOTALE INDIVIDUI CENSITI
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>		2	15
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		4	6
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>		4	1
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		5	2
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>		9	1
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>		2	1
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		2	31
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		1	31
Gazza	<i>Pica pica</i>		3	8
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		1	8
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		2	42
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		2	13
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		4	10
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>		1	4
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		3	12
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	I	8	9
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		4	1
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>		6	1
Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>		n.d.	7
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		4	13
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		5	8
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		1	22
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		6	3
Passera d'Italia	<i>passer italiae</i>		3	5
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		3	15
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>		8	5
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		2	41
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>		4	1
Lù grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>		n.d.	1
Lù piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		3	12
Regolo	<i>Regulus regulus</i>		7	1

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA 	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 27

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ALL. 1 2009/147/CE	DGR 4345/2001	AV-MZ-FA-24 TOTALE INDIVIDUI CENSITI
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		2	4
Merlo	<i>Turdus merula</i>		2	33
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		4	15
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		6	8
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		3	12
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		8	11
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		9	2
Torricollo	<i>Jynx torquilla</i>		6	1
Totale individui censiti				416

Nei seguenti paragrafi sono riportati i risultati dell'area AV-MZ-FA-24 suddivisi per ciascuna campagna di rilievo, con il relativo calcolo degli indici ornitologici e la caratterizzazione di ciascuna campagna di rilievo.

Il transetto dell'avifauna attraversa ambienti strutturalmente diversificati: una zona boscata densa, una più rada, una zona a prato con qualche albero sparso ed un rimboscimento in fase di crescita che ricopre tutta la zona a est e a sud. Al momento dei rilievi il rimboscimento è in fase arbustiva, le essenze usate sono autoctone e comprendono sia specie arboree che arbustive, pertanto l'area fornisce ambienti idonei per le specie a spiccate preferenze ecotonali.



Figura 5.1.1 - Localizzazione del transetto di monitoraggio dell'avifauna AV-MZ-FA-24 (immagine satellitare tratta da Google Earth)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 28

Il PMA prevede per questo sito 8 campagne di rilievo nel periodo marzo-ottobre. Dal momento che l'area si trova nel lotto LC2, per la quale l'attivazione è stata successiva rispetto al lotto LC1, i primi rilievi sono stati effettuati a partire da giugno 2018 e sono stati ultimati nel maggio 2019, con il seguente calendario:

Tabella 5.2 - Area di indagine AV-MZ-FA-24. Dati di campo rilevati per ciascuna campagna di monitoraggio

CAMPAGNA A	DATA	ORA INIZIO	METEO	TEMPERATURA °C	LUNGH. TRANS.(m)	COORDINATA X (centroide)	COORDINATA Y (centroide)	RILEVATORI
1	13/06/2018	08:50	coperto	21	448	1605411,712	5037576,797	Dott. For. A.Favaretto
2	20/07/2018	06:10	sereno	23	448			Dott. For. A.Favaretto
3	12/09/2018	08:00	sereno	19	448			Dott. For. A.Favaretto
4	17/10/2018	09:35	sereno	15	448			Dott. Luca Bedin
5	22/03/2019	11:00	sereno	14	448			Dott. For. A.Favaretto
6	12/04/2019	13:37	coperto	14	448			Dott. For. A.Favaretto
7	14/05/2019	10:23	Sereno, vento moderato	20	448			Dott. For. A.Favaretto
8	28/05/2019	10:32	coperto	18	448			Dott. For. A.Favaretto

Nella tabella seguente è riportato il dettaglio delle specie contattate nel corso delle singole campagne di studio, il totale complessivo e le categorie di tutela a livello comunitario (direttiva Uccelli 2009/147/CE) e regionale (DGR. 4345/2001) per la Lombardia.

Tabella 5.3 - Area di indagine AV-MZ-FA-24. Elenco delle specie rilevate durante le 8 campagne AO 2018-2019

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	2009/147/CE all. 1	DGR 4345/2001	CAMPAGNE DI RILIEVO								TOT. AO 2018/2019
				13/06/18	20/07/18	12/09/18	17/10/18	22/03/19	12/04/19	14/05/19	28/05/19	
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>		2				15					15
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		4		3	2		1				6
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>		4	1								1
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		5							1	1	2
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>		9			1						1
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>		2	1								1
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		2		2	17		6	4		2	31

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE				ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A	Data 21/08/2019			Pag. 29		

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	2009/14 7/CE all. 1	DGR 4345/2001	CAMPAGNE DI RILIEVO								TOT. AO 2018/2019
				13/06/18	20/07/18	12/09/18	17/10/18	22/03/19	12/04/19	14/05/19	28/05/19	
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		1	2	21			1	1	3	3	31
Gazza	<i>Pica pica</i>		3	1	2			1	2	2		8
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		1	1	2			1	3		1	8
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		2	7	5		6	12	2	5	5	42
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		2	1	2	2		3	2	1	2	13
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		4	4	1			1	2	2		10
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>		1		2	2						4
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		3	6	5					1		12
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	I	8	1	4					2	2	9
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		4		1							1
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>		6			1						1
Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>		n.d.			6				1		7
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		4	3	4					2	4	13
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		5	2	2					3	1	8
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		1	2	3	6	1	2	2	4	2	22
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		6				3					3
Passera d'Italia	<i>passer italiae</i>		3	4	1							5
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		3					7	2	4	2	15
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>		8	1						1	3	5
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		2	7	7	1		8	7	5	6	41
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>		4			1						1
Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>		n.d.			1						1
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		3					8	3	1		12
Regolo	<i>Regulus regulus</i>		7				1					1
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		2			1	2	1				4
Merlo	<i>Turdus merula</i>		2	4		2	2	2	7	5	11	33
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		4			1	5	4	5			15
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		6				5	3				8
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		3	3	1				4	2	2	12
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		8	4	1	1	1	1	1		2	11
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		9		1	1						2

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA 	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 30

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	2009/14 7/CE all. 1	DGR 4345/2001	CAMPAGNE DI RILIEVO								TOT. AO 2018/2019
				13/06/18	20/07/18	12/09/18	17/10/18	22/03/19	12/04/19	14/05/19	28/05/19	
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		6							1		1

Tra le specie dell'Allegato 1 della Direttiva Uccelli si segnala l'averla piccola, mentre le specie prioritarie a livello regionale sono le seguenti 5: lodolaio, picchio verde, picchio rosso maggiore, canapino comune, averla piccola.



Foto 5.1 – Particolare dell'area di indagine, ambiente idoneo per averla piccola

I parametri ornitologici calcolati per le varie campagne sono riassunte in Tabella 5.4: l'abbondanza media è stata pari a 52 individui, con variazione da 41 a 70 esemplari; la ricchezza specifica media è stata pari a 16,5 specie per un totale di 39 specie e una variazione compresa tra 10 e 20 specie. L'indice di diversità è variato tra 1,92 e 2,77, con media pari a 2,46. L'equiripartizione è variata tra 0,79 e 0,94 con 0,88 di media.

Tabella 5.4 - Area di indagine AV-MZ-FA-24. Parametri ornitologici calcolati per le 8 campagne AO 2018-2019

	13/06/18	20/07/18	12/09/18	17/10/18	22/03/19	12/04/2019	14/05/19	28/05/19	TOTALE	MEDIA
Abbondanza	55	70	46	41	62	47	46	49	361	52,0
Ricchezza S	19	20	16	10	17	15	19	16	39	16,5
Diversità H	2,72	2,54	2,19	1,92	2,48	2,55	2,77	2,52		2,5
Equiripartizione J	0,92	0,85	0,79	0,83	0,87	0,94	0,94	0,91		0,9

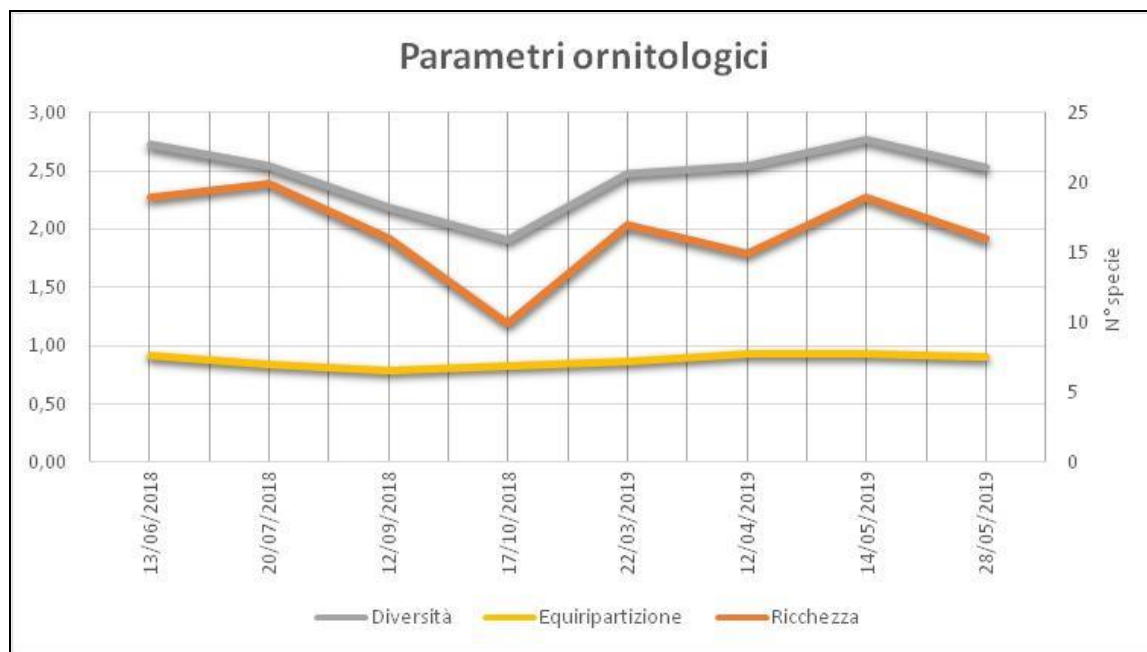


Figura 5.1.2 - Area di indagine AV-MZ-FA-24. Andamento dei parametri ornitologici nel corso delle 8 campagne AO 2018-2019

L'indice di equiripartizione assume valori sempre molto alti, vicini all'unità, a testimonianza di un sostanziale equilibrio della comunità ornitica in termini di ripartizione tra numero di specie e di individui. Ticchezza e diversità sono generalmente soddisfacenti, a parte per la campagna di ottobre, dove è lecito attendersi una flessione del numero di specie in assenza di un evidente flusso migratorio. In periodo di nidificazione la ricchezza specifica è sempre sopra alle 15 specie, con massimo 20 nel 2018 e 19 nel 2019. La diversità è elevata nello stesso periodo, con valore massimo registrato nel corso della prima campagna di maggio 2019 (2,77).

Per quanto concerne le specie presenti nell'area in periodo di nidificazione, è stata accertata la nidificazione per 6 specie: capinera, cinciallegra, averla piccola, merlo, storno e codibugnolo. Le specie probabilmente nidificanti sono state cardellino, verdone, verzellino, pigliamosche, rigogolo, cinciallegra, canapino comune, luì piccolo, usignolo.

Le altre specie contattate in periodo di nidificazione vanno considerate come nidificanti possibili. Da segnalare l'osservazione in canto territoriale di un esemplare di torcicollo nella prima campagna di maggio 2019: la specie è considerata minacciata (*Endangered*) secondo la lista rossa degli uccelli nidificanti in Italia (Peronace *et al.*, 2011).



Foto 5.2 – Averla piccola (maschio) nidificante nell'area 24

5.2 METODICA FA-2 - Monitoraggio Strigiformi

I rilievi della fase di *Ante Operam*, condotti tra ottobre 2017 e settembre 2018, hanno permesso di acquisire informazioni sulla presenza di specie appartenenti all'ordine degli Strigiformi all'interno delle aree di indagine prima dell'insediamento dei cantieri, permettendo di definire all'interno di ciascuna area di indagine le eventuali presenze in periodo di nidificazione e di dispersione post-riproduttiva, con particolare attenzione alle specie di interesse conservazionistico. Inoltre, essendo all'apice delle catene alimentari in quanto predatori, gli Strigiformi rappresentano un indicatore di qualità in termini di valenza faunistica degli ecosistemi.

Nell'area AV-MZ-FA-24, le specie identificate con certezza sono state 3:

- civetta (*Athene noctua*)
- assiolo (*Otus scops*)
- gufo comune (*Asio otus*)

In Tabella 5.5 sono evidenziati nel dettaglio i risultati aggregati.

Tabella 5.5 - Rilievi degli Strigiformi: risultati complessivi nella fase di *Ante Operam*

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ALL. 1 2009/147/CE	DGR 4345/2001	AV-MZ-FA-24	TOT.
Assiolo	<i>Otus scops</i>		11	2	2
Civetta	<i>Athene noctua</i>		5	1	1
Gufo comune	<i>Asio otus</i>		8	3	3

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 33

Nessuna delle specie osservate risulta di particolare interesse conservazionistico ai sensi delle direttive europee, tuttavia sia assiolo che gufo comune assumono valenza regionale in quanto considerate specie prioritarie ai sensi della D.G.R. 4345/2001 della Regione Lombardia.

Il calendario dei rilievi nell'area è illustrato nella seguente tabella.

Tabella 5.6 - Area di indagine AV-MZ-FA-24. Dettagli dei rilievi delle 4campagne AO 2018-2019

CAMPAGNA	DATA	ORA	METEO	TEMPERATURA
1	14/06/2018	22:00	nuvoloso	25
2	03/09/2018	23:05	sereno	18
3	11/04/2019	20:15	coperto	13
4	13/05/2019	21:20	coperto	14

Trattandosi di un'area situata nel Lotto LC-2, l'inizio della fase di Ante operam è stato posticipato rispetto al Lotto LC-1, ed i rilievi sono iniziati solamente con la campagna di giugno 2018 e sono stati terminati secondo le quanto previsto dal PMA nel maggio del 2019.

I risultati suddivisi per ciascuna campagna sono visualizzati nella seguente tabella.

Tabella 5.7 - Area di indagine AV-MZ-FA-24. Elenco delle specie rilevate durante le 4 campagne AO 2018-2019

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	2009/147/CE ALL. 1	DGR 4345/2001	CAMPAGNE DI RILIEVO				TOT. AO 2018
				14/06/18	03/09/18	11/04/19	13/05/19	
Gufo comune	<i>Asio otus</i>		8	2				2
Civetta	<i>Athene noctua</i>		5			1		1
Assiolo	<i>Otus scops</i>		8			1	2	3

Le specie contattate, come sopra riportato, sono state 3: tutte sono potenzialmente nidificanti nell'area, che presenta caratteristiche di idoneità ambientale per tutte le specie: sono presenti infatti spazi aperti a prato e nuclei di bosco con zone più fresche e più xerofile, ideali per assiolo e gufo comune. Il contesto agrario nell'intorno dell'area di studio favorisce invece la presenza della civetta. Non sono stati rilevati indizi certi di nidificazione in atto.

5.3 Metodica FA-3: Monitoraggio Anfibi

Il sito di indagine è rappresentato da un recupero di un ex area di cava. Al suo interno le uniche formazioni umide sono rappresentate da laghetti artificiali e fossati con scarsa acqua nella zona a sud. Nel sito si alternano formazioni boschive miste, aree prative e aree ruderali.

Tabella 5.8 - Area di indagine AV-MZ-FA-24. Dati di campo rilevati nelle 3 campagne di AO2018-2019, lunghezza transetto e coordinate del centroide del transetto in GBO

CAMPAGNA	DATA	ORA INIZIO	METEO	LUNGH. TRANS.(m)	X_COORDINATA CENTROIDE (GBO)	Y_COORDINATA CENTROIDE (GBO)	RILEVATORI
1	13/06/2018	14:30	Sereno	1181	605618.66	5037736.53	L. Bedin
2	22/03/2019	11:00	Sereno				L. Bedin
3	3/04/2019	12:00	Nuvoloso				L. Bedin



Figura 5.3.1 - Localizzazione del transetto di monitoraggio degli anfibi nell'area di indagine AV-MZ-FA-24 (immagine satellitare tratta da Google Earth)

Durante le indagini condotte nel corso del 2018 è stata accertata la presenza della Rana verde presso le formazioni umide artificiali. Tale specie non viene più rinvenuta nel corso delle due campagne svolte nel 2019. Essendo la Rana verde una specie tardiva è presumibile che sia comunque presente presso tale sito.


GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A	Data 21/08/2019	Pag. 35		

Tabella 5.9 - Area di indagine AV-MZ-FA-24. Elenco delle specie rilevate nelle 3 campagne di AO2018-2019. Per ogni specie, sono indicati il numero di individui adulti rilevati e l'eventuale presenza di larve ("+": presenti; "++": abbondanti) e ovature.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ALL. DIR. 92/43/CEE	PRIORITÀ REGIONALE (D.G.R.4345/01)	I CAMPAGNA GIUGNO 2018			II CAMPAGNA MARZO 2019			III CAMPAGNA APRILE 2019		
				ADULTI / GIOVANI	GIRINI / LARVE	OVAT .	ADULTI / GIOVANI	GIRINI / LARVE	OVAT .	ADULTI / GIOVANI	GIRINI / LARVE	OVAT .
Rana verde	<i>Pelophylax synkl. esculentus</i>		5	5			Nessuna specie contattata			Nessuna specie contattata		
Ricchezza specifica (n° specie contattate)=				1								

5.4 Metodica FA-4: Monitoraggio Rettili

Il sito di indagine è rappresentato da un recupero di un ex area di cava. Al suo interno le uniche formazioni umide sono rappresentate da laghetti artificiali e fossati con scarsa acqua nella zona a sud. Nel sito si alternano formazioni boschive miste, aree prative e aree ruderali dove sono evidenti accumuli di pietrame derivanti da attività precedenti. Tali caratteristiche rappresentano l'habitat ideale del Ramarro occidentale e del Biacco. La lucertola muraiola predilige manufatti antropici seppur sia stata osservata anche in sintopia con il Ramarro. Tra le altre specie va segnalata la presenza di testuggini palustri alloctone presso i laghetti artificiali, frutto di liberazioni volontarie.

Tabella 5.10 - Area di indagine AV-MZ-FA-24. Dati di campo rilevati nelle 3 campagne di AO2018-2019, lunghezza transetto e coordinate del centroide del transetto in GBO

CAMPAGNA	DATA	ORA INIZIO	METEO	LUNGH. TRANS.(m)	X_COORDINATA CENTROIDE (GBO)	Y_COORDINATA CENTROIDE (GBO)	RILEVATORI
1	13/06/2018	14:30	Sereno	1181	605618.66	5037736.53	L. Bedin
2	22/03/2019	11:00	Sereno				L. Bedin
3	3/04/2019	12:00	Nuvvoloso				L. Bedin



Figura 5.4.1 - Localizzazione del transetto di monitoraggio dei rettili nell'area di indagine AV-MZ-FA-24 (immagine satellitare tratta da Google Earth)

Nel corso delle tre sessioni di rilevamento sono state complessivamente rilevate 4 specie di cui la più abbondante è la Lucertola muraiola. Anche il Biacco, seppur non rilevato nel 2019, sembra essere una specie discretamente abbondante presso l'area di indagine. Il Ramarro appare localizzato lungo le zone arbustive e le arginature ferroviarie.

Tabella 5.11 - Area di indagine AV-MZ-FA-24. Elenco completo delle specie rilevate nelle 3 campagne di AO2018-2019. E' indicato il numero di individui rilevati per ogni specie (N), l'indice di abbondanza (IA)

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ALL. DIR. 92/43/CEE	PRIORITÀ REGIONALE (D.G.R.4345/01)	I CAMPAGNA GIUGNO 2018		II CAMPAGNA MARZO 2019		III CAMPAGNA APRILE 2019	
				N	IA	N	IA	N	IA
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	IV	4	5	0,004	7	0,005	2	0,001
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>	IV	8	2	0,001	3	0,002		
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	IV	8	2	0,001				
Testuggine scritta	<i>Trachemys scripta</i>			5	0,004				
Ricchezza specifica (n° specie contattate)=				4					

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 37

5.5 METODICA FA-5 – Microteriofauna trappolaggio

Il sito di indagine è rappresentato da un recupero di un ex area di cava. Il transetto è stato collocato al margine di una siepe con un'area a prato polifita per uno sviluppo complessivo di circa 267 m.

L'area è stata oggetto di monitoraggio a partire da giugno 2018, in seguito all'attivazione del lotto LC2; sono state pertanto condotte 2 campagne di rilievo rispettivamente a giugno e a settembre 2018 e una campagna di rilievo ad aprile 2019.

Sebbene le caratteristiche ambientali risultino atte ad ospitare una varietà di specie di micro mammiferi, nell'area d'indagine è stata catturata una sola specie diffusa nel territorio regionale a livello planiziale, la crocidura minore (*Crocidura suaveolens*), presente con una popolazione non numerosa e rilevata solo nel mese di aprile 2019.

Tabella 5.12 - Area di indagine AV-MZ-FA-24 - Dati di campo rilevati per ciascuna campagna di monitoraggio di fase AO2018-2019, lunghezza transetto e coordinate del centroide del transetto in GBO

CAMPAGNA	DATA	METEO	LUNGH. TRANS.(m)	X_COORDINATA CENTROIDE (GBO)	Y_COORDINATA CENTROIDE (GBO)	RILEVATORI
1	4-6/06/2018	Variabile	267,38	1605180,781	5037539,546	Dott.For.Mirko Destro
2	17-19/09/2018	variabile				Dott.For.Mirko Destro
3	9-11/04/2019	variabile				Dott.For.Mirko Destro



Figura 5.5.1 - Localizzazione del transetto di trappolaggio nell'area di indagine AV-MZ-FA-24 (immagine satellitare tratta da Google Earth)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A			Data 21/08/2019	Pag. 38

Segue il dettaglio delle osservazioni delle specie di micromammiferi rilevate nelle tre campagne effettuate.

Tabella 5.13 - Area di indagine AV-MZ-FA-24. Elenco completo delle specie rilevate nelle 3 campagne di AO2018-2019. E' indicato il numero di individui rilevati per ogni specie, la presenza di specie inserite in Dir.Habitat, la priorità a livello regionale e l'indice di densità medio annuale, l'indice di diversità e di equiripartizione dell'area indagata

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ALL. DIR. 92/43/CEE	PRIORITÀ REGIONALE (D.G.R.4345/01)	I CAMP. GIUGNO 2018	II CAMP. SETTEMBRE 2018	III CAMP. APRILE 2019	INDICE DI DENSITÀ MEDIO	INDICE DIVERSITÀ (HS)	INDICE DI EQUIRIPARTIZIONE (J)
Nessuna specie catturata				x	x				
Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i>		8			3 (1 ricattura)	1,67	0	0
Ricchezza specifica (n° specie contattate)=		1							

5.6 METODICA FA-6– Mesoteriofauna

Il sito di indagine è rappresentato da un recupero di un ex area di cava. Al suo interno le uniche formazioni umide sono rappresentate da laghetti artificiali e fossati con scarsa acqua nella zona a sud. Nel sito si alternano formazioni boschive miste, aree prative e aree ruderali dove sono evidenti accumuli di pietrame derivanti da attività precedenti.

Il transetto è stato collocato lungo un sentiero di strada bianca che costeggia in parte il margine di una siepe in parte un area a prato polifita per uno sviluppo complessivo di circa 1.276 m.

L'area è stata oggetto di monitoraggio a partire da giugno 2018, in seguito all'attivazione del lotto LC2; sono state pertanto condotte 2 campagne di rilievo rispettivamente a giugno e a settembre 2018 e una ad aprile 2019.

Nell'area indagata sono state rilevate tre specie appartenenti alla mesoteriofauna: un carnivoro, la volpe (*Vulpes vulpes*), un mustelide, la donnola (*Mustela nivalis*) e un insettivoro, il riccio (*Erinaceus europaeus*). Si è inoltre rilevata la presenza nell'area di un altro insettivoro, la *Talpa europaea*, con il rilievo dei tipici cumuli sul terreno e la presenza di tre roditori, il topo selvatico (*Apodemus* sp.), l'arvicola (*Microtus* sp.) e il ratto (*Rattus* sp.), mediante fori nel terreno, osservazione diretta dell'arvicola, ma anche ritrovamento di alcuni campioni di pelo in fatte di Volpe e Donnola.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA 	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 39

Tabella 5.14 - Area di indagine AV-MZ-FA-24 - Dati di campo rilevati per ciascuna campagna di monitoraggio di fase AO2018-2019, lunghezza transetto e coordinate del centroide del transetto in GBO

CAMPAGNA	DATA	METEO	LUNGH. TRANS.(m)	X_COORDINATA CENTROIDE (GBO)	Y_COORDINATA CENTROIDE (GBO)	RILEVATORI
1	7/06/2018	Sereno	1276,67	1605530,052	5037419,432	Dott.For.Mirko Destro
2	13/09/2018	Coperto				Dott.For.Mirko Destro
3	9/04/2019	Variabile				Dott.For.Mirko Destro

Il mosaico ambientale dell'area d'indagine favorisce la presenza di carnivori, mustelidi e delle loro principali prede: i micromammiferi. Le dimensioni delle popolazioni di carnivori e mustelidi sono soggette a forti fluttuazioni demografiche correlate a quelle delle prede; in particolare, a livello regionale, la presenza nell'area pianiziale della donnola risulta in diminuzione nell'Alta pianura lombarda e più rara nella bassa pianura (priorità regionale 7/14) perché dipendente dalla disponibilità di cibo e strettamente legata alla conservazione delle siepi e degli ecotoni lungo i campi e i corsi d'acqua.

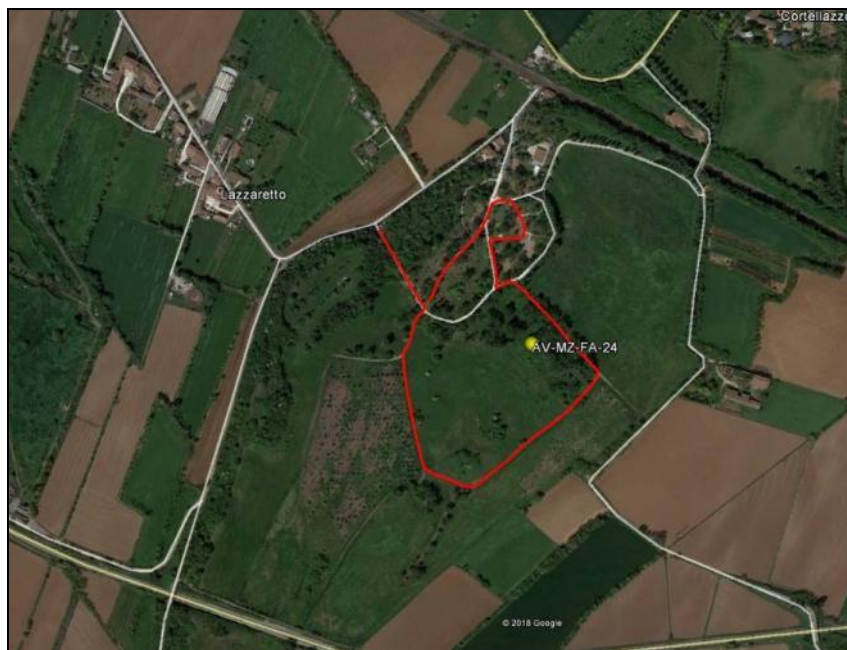


Figura 5.6.1 - Localizzazione del transetto di rilievo della mesoteriofauna nell'area AV-MZ-FA-24 (immagine satellitare tratta da Google Earth)

Segue il dettaglio delle osservazioni delle specie di mammiferi rilevate nelle tre campagne effettuate; per carnivori e mustelidi è stato calcolato l'IKA (Indice Kilometrico di Abbondanza).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 40

Tabella 5.15 - Area di indagine AV-MZ-FA-24. Elenco completo delle specie rilevate nelle 3 campagne di AO2018-2019. E' indicato il numero di individui rilevati per ogni specie, la presenza di specie inserite in Dir.Habitat, la priorità a livello regionale e l'indice IKA.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ALL. DIR. 92/43/CEE	PRIORITY REGIONALE (D.G.R.4345/01)	I CAMPAGNA GIUGNO 2018		II CAMPAGNA SETTEMBRE 2018		III CAMPAGNA APRILE 2019	
				N	IKA	N	IKA	N	IKA
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>		3	2	0,0016			1	0,0008
Donnola	<i>Mustela nivalis</i>		7			1	0,0008		
Topo selvatico	<i>Apodemus sp.</i>		-			1			
Talpa europea	<i>Talpa europaea</i>		7	2				3	
Riccio occidentale	<i>Erinaceus europaeus</i>		4	1		3		1	
Arvicola	<i>Microtus sp.</i>		-	1					
Ratto	<i>Rattus sp.</i>		-	2					
Ricchezza specifica (n° specie contattate)=		7							

5.7 METODICA FA-7 - Monitoraggio Chiroterri

Il sito di indagine è rappresentato da un recupero di un ex area di cava. Al suo interno le uniche formazioni umide sono rappresentate da laghetti artificiali e fossati con scarsa acqua nella zona a sud. Nel sito si alternano formazioni boschive miste, aree prative e aree ruderali dove sono evidenti accumuli di pietrame derivanti da attività precedenti.

Il transetto di indagine si sviluppa per circa 873 m percorrendo il sentiero che si sviluppa attraversando i prati, siepi e boschetti.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002		A		Data 21/08/2019 Pag. 41	

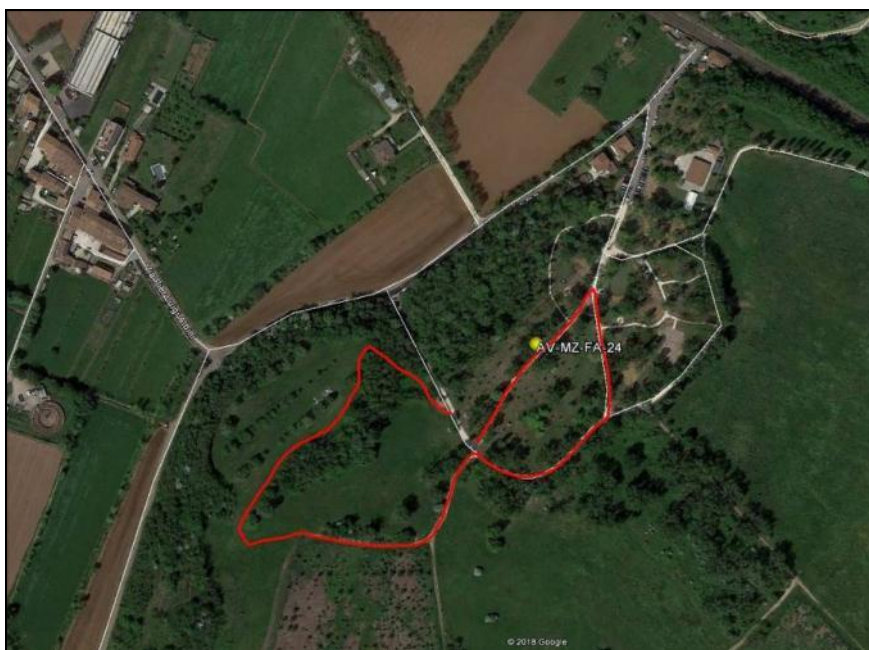



Figura 5.7.1 - Localizzazione del transetto di rilievo di chiroterofauna nell'area AV-MZ-FA-24 (immagine satellitare tratta da Google Earth)

Nell' area indagata le specie rilevate appartenenti alla chiroterofauna sono 5, tutte inserite in Allegato IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e pertanto soggette a tutela a livello comunitario. Si tratta di due specie antropofile e comuni in Lombardia, dotate di una grande plasticità ecologica (priorità 6/14): il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhli*), la specie più diffusa e stabile nel territorio regionale e il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), una specie antropofila e comune in Lombardia, ma apparentemente non abbondante. Il serotino comune (*Eptesicus serotinus*) frequenta principalmente le zone ai margini dei boschi, alberi isolati e zone agricole prative ma anche i piccoli agglomerati urbani dove siano presenti parchi, giardini e prati; nelle aree pianiziali e collinari regionali si può considerare una specie poco comune anche se a distribuzione uniforme (priorità regionale 7/14).

Tra le specie registrate ce ne sono due che a livello regionale hanno priorità maggiore: il pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (priorità 11/14) e il molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*) (priorità 10/14). Il Pipistrello di Nathusius è maggiormente presente nel territorio regionale durante la stagione autunnale e invernale, in relazione al periodo di svernamento; nell'area d'indagine la sua presenza è stata comunque registrata a settembre 2018 e a maggio 2019. Date le sue abitudini fitofile, la frequentazione dell'area d'indagine da parte del *P.nathusii* è legata alla presenza del bosco misto, al cui interno trova rifugio mentre è possibile osservarlo in caccia ai margini del bosco con la zona prativa. Il molosso di Cestoni è una specie rupicola che utilizza come rifugio naturale le fessure all'interno di pareti rocciose; in vicinanza utilizza interstizi di edifici. E' una specie diffusa in tutto il territorio nazionale a basse densità e ha priorità regionale

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 42

alta, data dall'esiguità dei dati di presenza nel territorio lombardo, influenzati probabilmente dal fatto che è specie migratrice, sebbene a corto raggio.

Tabella 5.16 - Area di indagine AV-MZ-FA-24 - Dati di campo rilevati per ciascuna campagna di monitoraggio di fase AO2018-2019, lunghezza transetto e coordinate del centroide del transetto in GBO

CAMPAGNA	DATA	METEO	LUNGH. TRANS.(m)	X_COORDINATA CENTROIDE (GBO)	Y_COORDINATA CENTROIDE (GBO)	RILEVATORI
1	14/06/2018	Coperto	873,43	1605293,806	5037514,738	Dott.For.Mirko Destro, Dott.ssa Tioli Silvia
2	3/09/2018	Sereno				Dott.For.Mirko Destro, Dott.ssa Tioli Silvia
3	13/05/2019	Coperto				Dott.For.Mirko Destro, Dott.ssa Tioli Silvia

Segue il dettaglio delle osservazioni delle specie di mammiferi rilevate nelle due campagne effettuate.

Tabella 5.17 - Area di indagine AV-MZ-FA-24. Elenco completo delle specie rilevate nelle 3 campagne di AO2018-2019. E' indicato il numero di sequenze di vocalizzi rilevate per ogni specie, la presenza di specie inserite in Dir.Habitat e la priorità a livello regionale.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ALL. DIR. 92/43/CEE	PRIORITÀ REGIONALE (D.G.R.4345/01)	I CAMPAGNA GIUGNO 2018	II CAMPAGNA SETTEMBRE 2018	III CAMPAGNA MAGGIO 2019
				N. SEQUENZE VOCALIZZI	N. SEQUENZE VOCALIZZI	N. SEQUENZE VOCALIZZI
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>	IV	6	1	4	16
Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	11		8	2
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	IV	6		1	
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	7			1
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	IV	10			4
Ricchezza specifica (n° specie contattate)=				5		

5.8 METODICA FA-8 - Monitoraggio Lepidotteri diurni

L'area si sviluppa in parte di una zona ricreativa nel comune di Mazzano, in parte tra appezzamenti di terreno gestiti a prato a sfalcio. La parte iniziale del transetto, estremo NO, si sviluppa lungo un passaggio cementato contornato da un'alta siepe arborea arbustiva per giungere in una zona a prato sfalcata regolarmente perché zona ricreativa per la popolazione del luogo. La parte terminale, estremo SE, si

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA 	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 43

sviluppa tra appezzamenti di terreno da poco tempo piantumati con una vegetazione arborea rada e prati a sfalcio, anche questa parte del transetto è costeggiata da una siepe arborea arbustiva.



Figura 5.8.1 - Localizzazione del transetto di rilievo di lepidotterofauna nell'area AV-MZ-FA-24 (immagine satellitare tratta da Google Earth)

Nella tabella seguente vengono riportati i dati di campo per ciascuna campagna di monitoraggio.

Tabella 5.18 -Area di indagine AV-MZ-FA-24. Dati di campo rilevati per ciascuna campagna di monitoraggio presso il sito di indagine.

CAMPAGNA	DATA	ORA INIZIO	METEO	LUNGH. TRANS.(m)	X_COORDINATA CENTROIDE (GBO)	Y_COORDINATA CENTROIDE (GBO)	DURATA TRANS. (MIN.)	RILEVATORE
1	13/06/2018	09:45	sereno	475	1605319.77	5037705.13	45	Dr.ssa Nat. E. Zamprogno Bioprogramm s.c
2	20/07/2018	07:10	sereno				50	Dr.ssa Nat. E. Zamprogno Bioprogramm s.c
3	12/09/2018	09:00	sereno				50	Dr.ssa Nat. E. Zamprogno Bioprogramm s.c
4	14/05/2019	12:15	coperto				45	Dr.ssa Nat. E. Zamprogno

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002		A		Data 21/08/2019 Pag. 44	



CAMPAGNA	DATA	ORA INIZIO	METEO	LUNGH. TRANS.(m)	X_COORDINATA CENTROIDE (GBO)	Y_COORDINATA CENTROIDE (GBO)	DURATA TRANS. (MIN.)	RILEVATORE
								Bioprogramm s.c

Segue il dettaglio delle osservazioni delle specie di lepidotteri rilevate nelle quattro campagne AO effettuate.

Tabella 5.19 -Area di indagine AV-MZ-FA-24. Elenco delle specie rilevate nelle differenti campagne svolte durante l'anno. Per ogni specie, sono indicati il numero di individui osservati e l'indice di abbondanza. Per ogni campagna sono inoltre riportati i principali indici descrittivi delle comunità: numero totale di individui osservati, ricchezza specifica (n° di specie).

FAMIGLIA	SPECIE	GIUGNO 2018		LUGLIO 2018		SETTEMBRE 2018		MAGGIO 2019	
		N	IA	N	IA	N	IA	N	IA
<i>Hesperiidae</i>	<i>Pyrgus malvae/malvoides</i>			1	0.002	2	0.004		
<i>Hesperiidae</i>	<i>Ochlodes sylvanus</i>					1	0.002		
<i>Pieridae</i>	<i>Pieris brassicae</i>					1	0.002		
<i>Pieridae</i>	<i>Pieris rapae</i>			1	0.002				
<i>Pieridae</i>	<i>Colias crocea</i>			3	0.006	1	0.002		
<i>Pieridae</i>	<i>Leptidea sinapis</i>	7	0.015	5	0.010	1	0.002	2	0.004
<i>Lycaenidae</i>	<i>Lycaena phlaeas</i>			2	0.004				
<i>Lycaenidae</i>	<i>Lycaena tithyrus</i>					4	0.008		
<i>Lycaenidae</i>	<i>Leptotes pirithous</i>					2	0.004		
<i>Lycaenidae</i>	<i>Cupido argiades</i>					4	0.008		
<i>Lycaenidae</i>	<i>Plebejus/Aricia agestis</i>					10	0.021		
<i>Lycaenidae</i>	<i>Polyommatus bellargus</i>	2	0.004	4	0.008			1	0.002
<i>Lycaenidae</i>	<i>Polyommatus icarus</i>	2	0.004	17	0.035	40	0.084	1	0.002
<i>Nymphalidae</i>	<i>Vanessa atalanta</i>					1	0.002		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Vanessa cardui</i>	1	0.002						
<i>Nymphalidae</i>	<i>Melitaea phoebe</i>							1	0.002
<i>Nymphalidae</i>	<i>Melitaea didyma</i>					3	0.006		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Coenonympha pamphilus</i>	2	0.004	8	0.017	2	0.004		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Lasiommata megera</i>			1	0.002	4	0.008		
Totale Individui		14		42		76		5	
Ricchezza Specifica		5		9		14		4	
Ricchezza Specifica Totale		19							

Nella prima e nell'ultima campagna AO effettuata per l'area non sono state contattate molte specie di farfalle diurne, mentre le successive campagne di monitoraggio hanno rilevato una maggiore abbondanza

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 45

di specie ma soprattutto di numero di individui. Le specie osservate sono per lo più specie praticole (*M. didyma*, *C. pamphilus*, *P. bellargus*, *P. icarus*, *L. phlaeas*, *L. tithyrus*, *L. sinapis*, *P. malvae/malvoides*, *C. crocea*, *L. megera*, *P. agestis*) ma non mancano le specie più ubiquitarie (*P. brassicae*, *P. rapae*, *V. cardui*, *V. atalanta*).

La popolazione attesa si poteva dimostrare molto maggiore delle specie e degli individui in realtà contattati, ma la gestione dell'area può interferire probabilmente con la cenosi a lepidotteri potenziale.

È stata osservata una buona popolazione di *P. icarus* specie ad ampia tolleranza ambientale ma anch'essa come *P. agestis*, mirmecofila nel suo sviluppo larvale.

Nessuna delle specie osservate è elencata negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE.

Le specie di lepidotteri diurni censite per l'area in esame durante le campagne AO sono in totale 19 (Tabella 5.19).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA 	
IN0R12EE2PEMB2009002	A	Data 21/08/2019	Pag. 46		

6 Conclusioni

6.1 AVIFAUNA DIURNA

La conclusione delle indagini relative all'area AV-MZ-FA-24 ha permesso di aggiornare gli indici ornitologici calcolati su tutta la tratta lombarda dei lotti LC1 e LC2. L'andamento degli indici ornitologici mediati per ciascuna area di rilievo su tutto il monitoraggio di *Ante Operam* è pertanto visualizzato in Figura 6.1.1.

L'area AV-MZ-FA-24 si configura tra le più ricche a livello di diversità (terza stazione con 2,46 di valore medio) e ricchezza specifica (16,5 specie di media, 5° stazione dell'intera tratta). Anche l'indice di equiripartizione è tra i più elevati (0,88), delineando il sito come tra i più significativi nei due lotti indagati per interesse ornitologico.

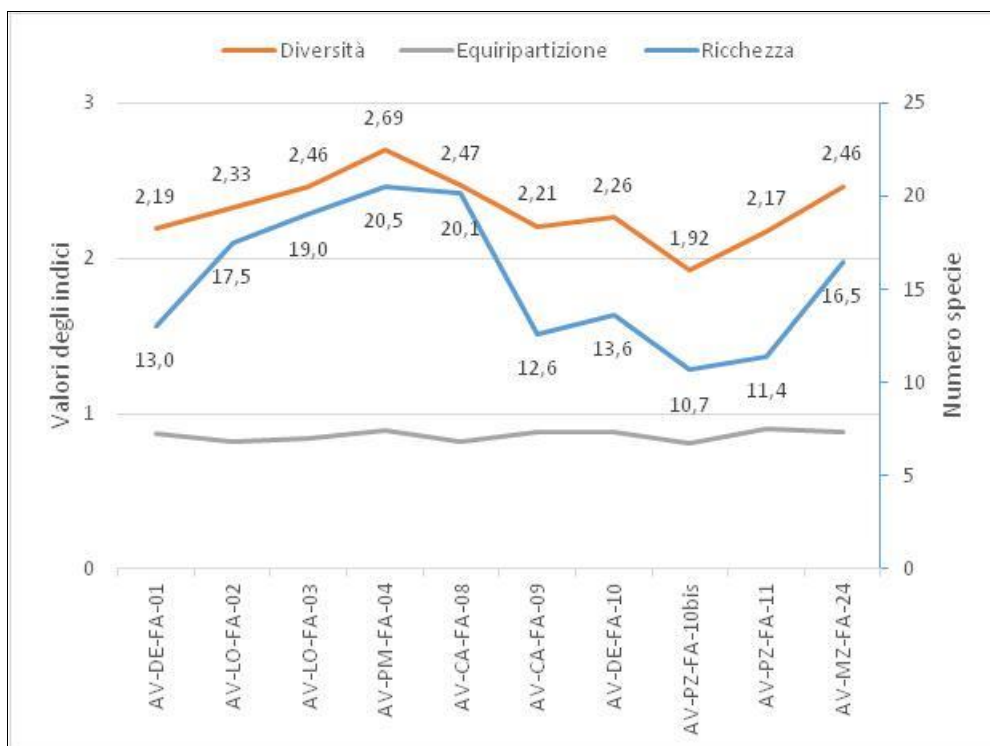


Figura 6.1.1 - Andamento dei parametri ornitologici medi nel corso delle 8 campagne AO 2017/2018/2019 in funzione dei siti di indagine

6.1.1 Specie bersaglio

Nel PMA si fa riferimento alla necessità di definire le specie bersaglio all'interno del monitoraggio, quali specie indicatrici vulnerabili o di particolare interesse naturalistico che meritano particolare attenzione nei futuri monitoraggi di corso d'opera.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 47

La conclusione dei rilievi all'interno del lotto LC2 ha permesso di confermare nella sostanza le specie scelte come indicatrici nella precedente relazione LC1, che sono riportate nella seguente tabella:

Tabella 6.1 - Monitoraggio AO. Specie bersaglio di avifauna identificate per i futuri rilievi di Corso d'opera.

N°	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ALL. 1 2009/147/CE	D.G.R. 4345/2001	TREND FBI 2000-2014
1	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		6	<<
2	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>		5	<
3	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	I	8	<
4	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		1	<
5	Verdone	<i>Chloris chloris</i>		2	<
6	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	I	9	n.d
7	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	I	10	n.d
8	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>		9	n.d
9	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>		8	>
10	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>		4	=
11	Upupa	<i>Upupa epops</i>		6	>

Trend FBI: “<<” forte diminuzione, “<” diminuzione, “=” popolazione stabile, “+” popolazione in moderata crescita, “n.d” dati non disponibili; D.G.R 4345, se >8 la specie è prioritaria.

Sono state scelte 5 specie di passeriformi che mostrano andamenti di forte diminuzione negli agroecosistemi, anche se alcune di esse non sono prioritarie secondo la DGR della Regione Lombardia (torcicollo, allodola, averla piccola, passera mattugia e verdone), un passeriforme peculiare delle zone collinari xerofile (lo zigolo nero), due rapaci diurni come il nibbio bruno e il lodolaio (il primo nidificante e in allegato 1 della direttiva “Uccelli”, il secondo predatore di passeriformi e quindi legato alle loro dinamiche di popolazione), e infine due specie che mostrano trend stabili nelle campagne italiane ma che hanno entrambe un trend negativo a livello di popolazione europea (- 15% nel 2015, tortora selvatica e upupa; fonte: EBCC).

Sono state escluse dalla definizione di “bersaglio” le specie i cui habitat potenziali sono riferibili ad un solo sito o i cui contatti sono stati isolati in periodo migratorio o solamente trofico o occasionale (starna, nitticora, smeriglio, garzetta, falco pecchiaiolo).

6.2 STRIGIFORMI

Le specie di Strigiformi contattate nella fase di Ante Operam sono state 3, civetta, gufo comune e assiolo, e sono le più probabilmente presenti secondo le previsioni, considerati gli ambienti indagati. In relazione a

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 48

questo, è interessante notare come nell'area AV-MZ-FA-24 siano state contattate tutte e tre, a testimonianza della peculiarità e dell'importanza ecologica dell'area stessa.

6.3 ANFIBI

L'area di indagine è risultata poco idonea per gli anfibi, in quanto l'unico sito umido disponibile è rappresentato da un laghetto artificiale al cui interno è presente fauna ittica e testuggini palustri alloctone. Per tali motivi l'unica specie rinvenuta nel corso delle indagini è risultata la Rana verde. Indagini condotte presso le formazioni umide temporanee non accertato la presenza di altre specie legate a tali habitat come il Rospo smeraldino.

6.4 RETTILI

Complessivamente sono state rinvenute 4 specie di cui le più significative sono il Biacco e il Ramarro occidentale. Quest'ultimo riveste notevole importanza vista l'estrema rarefazione in pianura e nelle aree urbanizzate. La sua presenza è legata al mantenimento di fasce arboreo – arbustive in cui si alternano formazioni prative dalle connotazioni aride. La lucertola muraiola è una specie sinantropica e pertanto ampiamente distribuita nel territorio. Presso l'area di indagine viene rinvenuta presso pietraie e margini di arginature. Presso gli ambienti umidi è presente la Testuggine scritta, specie alloctona invasiva la cui presenza è legata a liberazioni volontarie.

6.5 MICROTERIOFAUNA TRAPPOLAGGIO

Durante la fase di indagine di AO2018-2019 mediante la tecnica di trappolaggio a vivo nell'area AV-MZ-FA-24 è stata censita una sola specie e solo nel mese di maggio 2019: la crocidura minore (*Crocidura suaveolens*). E' un insettivoro moderatamente sinantropico e, come tutti i piccoli insettivori, merita di una particolare tutela poiché risente dell'alterazione ambientale e dell'accumulo di inquinanti liposolubili utilizzati in agricoltura.

Questa specie non è soggetta a tutela a livello comunitario in quanto non inserita in allegati della Direttiva 92/43/CEE ma a livello regionale la crocidura minore è considerata prioritaria poiché presente con popolazioni in declino (priorità regionale: 8/14).

In generale, la crocidura minore è stata la specie maggiormente catturata e risulta presente in quasi tutte le aree indagate. L'indice di equiripartizione e l'indice di diversità assumono un valore pari a 0 poiché nell'area è stata censita una sola specie.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 49

Tabella 6.2 - Indice di diversità, indice di densità totale e indice di equiripartizione calcolati per l' area d'indagine AV-MZ-FA-24

TRANSETTO	INDICE DIVERSITÀ	INDICE DI DENSITÀ_TOTALE	INDICE DI EQUIRIPARTIZIONE (J)
AV-MZ-FA-24	0	1,67	0

6.6 MESOTERIOFAUNA

Durante la fase di AO2018-2019 è stata rilevata la presenza di un carnivoro e un mustelide : la volpe (*Vulpes vulpes*) e la donnola (*Mustela nivalis*)

La volpe è risultata essere la specie maggiormente presente, sebbene non abbondante;nell'area si sono ritrovati segni di presenza diretta e indiretta di animali come impronte, escrementi, segni di predazione e osservazioni di alcuni esemplari. La volpe è una specie ben distribuita e comune nel territorio lombardo e non presenta problemi di conservazione; a livello regionale la priorità è bassa (3/14), non è inserita in allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e pertanto non è oggetto di tutela a livello comunitario. E' una specie che frequenta una grande varietà di habitat più o meno naturali; è frequente anche in zone rurali e sempre più spesso anche all'interno delle città.

La donnola (*Mustela nivalis*) frequenta diverse tipologie ambientali sia in habitat naturali sia in agro-ecosistemi mostrando una certa preferenza per le zone ripariali e per le aree agricole ricche di siepi e filari, come l'area AV-MZ-FA-24 nella quale è stata rilevata la presenza indiretta della specie tramite ritrovamento di escrementi. In Lombardia la presenza della donnola è ridotta nell'area pianiziale (priorità 7/14), con popolazioni soggette a fluttuazioni demografiche correlate a quelle delle prede. A livello comunitario la specie non è inclusa in Direttiva Habitat 92/43/CEE e pertanto non è soggetta a tutela.

Nell' area d'indagine si è inoltre rilevata la presenza di Roditori (topo selvatico *Apodemus* sp., arvicola *Microtus* sp. e ratto *Rattus* sp.) e Insettivori (talpa *Talpa europaea* e riccio *Erinaceus europaeus*); si tratta comunque di specie antropofile comuni e diffuse in tutto il territorio regionale, non oggetto di tutela a livello comunitario.

6.7 CHIROTTERI

Nell' area indagata le specie rilevate appartenenti alla chiroterofauna sono 5, 4 Vespertilionidae e 1 Molossididae, tutte inserite in Allegato IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e pertanto soggette a tutela a livello comunitario.

Appartengono principalmente a tre categorie di specie: i più antropofili come pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhli*), pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) e serotino comune (*Eptesicus serotinus*) comuni e

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 50

diffusi nel territorio regionale, i fitofili come il pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) presenti soprattutto nelle zone boscate e il molosso dei Cestoni (*Tadarida teniotis*), una specie rupicola i cui rifugi naturali sono costituiti da fessure all'interno delle pareti rocciose, ma in vicinanza utilizza interstizi di edifici.

Data la presenza di un buon numero di specie (37 ecolocalizzazioni di 5 specie accertate in 3 rilievi, media ecolocalizzazioni= 12,33), l'area indagata si conferma essere tra quelle più naturalizzate ove le diverse tipologie ambientali consentono ai chirotteri la frequentazione dell'area sia in fase di foraggiamento, sia per rifugio o semplicemente per l'abbeveraggio; l'area AV-MZ-FA-24 infatti consiste in un mosaico di formazioni umide, boschive e prative. Tra le specie registrate (Tabella 6.3) ce ne sono due che a livello regionale hanno priorità maggiore: il pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (priorità 11/14) e il molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*) (priorità 10/14). Il Pipistrello di Nathusius è maggiormente presente nel territorio regionale durante la stagione autunnale e invernale, in relazione al periodo di svernamento; nell'area d'indagine la sua presenza è stata comunque registrata a settembre 2018 e a maggio 2019. Date le sue abitudini fitofile, la frequentazione dell'area d'indagine da parte del *P.nathusii* è legata alla presenza del bosco misto, al cui interno trova rifugio mentre è possibile osservarlo in caccia ai margini del bosco con la zona prativa. Il molosso di Cestoni è una specie rupicola che utilizza come rifugio naturale le fessure all'interno di pareti rocciose; in vicinanza utilizza interstizi di edifici. E' una specie diffusa in tutto il territorio nazionale a basse densità e ha priorità regionale alta, data dall'esiguità dei dati di presenza nel territorio lombardo, influenzati probabilmente dal fatto che è specie migratrice, sebbene a corto raggio.

Tabella 6.3 - Numero di eco localizzazioni registrate per ciascuna delle specie rinvenute nell'area AV-MZ-FA-24 in fase di AO2018-2019

SPECIE	AV-MZ-FA-24
<i>Hypsugo savii</i>	1
<i>Pipistrellus kuhli</i>	21
<i>Pipistrellus nathusii</i>	10
<i>Eptesicus serotinus</i>	1
<i>Tadarida teniotis</i>	4
n. rilievi	3
tot specie	5
Media ecolocalizzazioni	12,33

Si specifica che la presenza del pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhli*) è stata accertata in quasi tutte le aree oggetto di monitoraggio poiché è la specie antropofila più diffusa, comune e stanziale nel territorio regionale mentre il pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) e il molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 51

sono le uniche specie migratrici rispettivamente su lunghe e su corte distanze tra quelle rilevate; le aree in cui è segnalata la presenza di queste specie potrebbero essere quindi importanti siti di sosta durante le migrazioni in periodo estivo e /o autunnale-invernale. Le aree umide con caratteristiche di maggiore naturalità, come l'area AV-MZ-FA-24, si confermano essere habitat adatti alla sopravvivenza delle varie specie di chiroteri.

6.8 LEPIDOTTERI

Nella tabella successiva (Tabella 6.4) vengono riportate le specie rilevate nelle campagne di monitoraggio AO 2018-2019 per l'area di indagine AV-MZ-FA-24. Per ogni specie è stato riportato l'indice di abbondanza relativo alle quattro campagne svolte. Sono inoltre riportati i principali indici descrittivi delle comunità: numero totale di individui osservati, ricchezza specifica (n° di specie).

Tabella 6.4 - Elenco delle specie rilevate nelle campagne di monitoraggio AO 2018-2019 nell'area AV-MZ-FA-24. Per ogni specie è indicato l'indice di abbondanza. Per l'area in esame sono inoltre riportati i principali indici descrittivi delle comunità: numero totale di individui osservati, ricchezza specifica (n° di specie).

FAMIGLIA	SPECIE	AV-MZ-FA-24
		IA
Hesperiidae	<i>Ochlodes sylvanus</i>	0,0020
Pieridae	<i>Pieris brassicae</i>	0,0020
Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	0,0020
Pieridae	<i>Colias crocea</i>	0,0040
Pieridae	<i>Leptidea sinapis</i>	0,0077
Lycaenidae	<i>Leptotes pirithous</i>	0,0040
Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas</i>	0,0040
Lycaenidae	<i>Lycaena tithyrus</i>	0,0080
Lycaenidae	<i>Cupido argiades</i>	0,0080
Lycaenidae	<i>Plebejus/Aricia agestis</i>	0,0210
Lycaenidae	<i>Polyommatus bellargus</i>	0,0047
Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i>	0,0312
Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i>	0,0020
Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>	0,0020
Nymphalidae	<i>Melitaea phoebe</i>	0,002
Nymphalidae	<i>Melitaea didyma</i>	0,0060
Nymphalidae	<i>Coenonympha pamphilus</i>	0,0083
Nymphalidae	<i>Lasiommata megera</i>	0,0050
Individui rilevati		137
Ricchezza specifica		19

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A			Data 21/08/2019	Pag. 52

Le specie rilevate nell' area di indagine durante la campagna di monitoraggio AO 2018-2019 sono in totale 19. La maggior parte delle specie contattate sono specie migratrici su lunga o media distanza o comunque specie con buona vagilità (*P. brassicae*, *P. rapae*, *V. atalanta*, *V. cardui*, *L. megera*). Tra queste vi sono anche specie subnemorali o che amano ambienti per lo più ecotonali, come ad esempio *O. sylvanus*, *V. atalanta*, che vanno a costituire la cenosi a lepidotteri rilevata.

Non sono mancate le specie più propriamente praticole, come ad esempio *P. agestis*, *P. bellargus*, *M. phoebe*, *M. didyma*, *C. pamphilus*, e specie più tolleranti a livello ambientale, come *L. pirithous*, *C. argiades*, *P. icarus*.

Nessuna specie rilevata è elencata negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE.



Una specie contattata in due sole aree di indagine (questa e l'area AV-CA-FA-09) è stata *L. tithyrus*, anch'essa un licenide non così comune anche se la sua ecologia la porterebbe ad essere presente in molti ambienti. I suoi bruchi oligotrofici si cibano a spese di piante del genere *Rumex*, come i bruchi di *L. dispar* inserita negli allegati II e IV della Direttiva Habitat, ricercata ma non contattata.

In generale, le aree dove si è riscontrata una cenosi a lepidotteri diurni maggiore sono aree più idonee alla presenza di farfalle diurne sia per la possibilità di trovare nutrimento per la fase adulta, sia per la presenza di specie vegetali idonee allo sviluppo dei bruchi; alcune aree si sono infatti dimostrate delle "isole" molto ricercate all'interno di un mosaico di coltivazioni intensive sfavorevoli ad una cenosi a lepidotteri.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 53

7 BIBLIOGRAFIA



- AGNELLI P., A. MARTINOLI, E. PATRIARCA, D. RUSSO, D. SCARAVELLI E P. GENOVESI (a cura di), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- AHLÉN I., 1990. Identification of Bats in flight. Swedish Society for Conservation of Nature & The Swedish Youth Association for Environmental Studies and Conservation. 50 pp.
- AMORI G., ANGELICI F.M., BOITANI L. 1999. Mammals of Italy: a revised checklist of species and subspecies (Mammalia). *Senckenbergiana biologica*, 79 (2): 271-286.
- ARNOLD, E.N. & OVENDEN, D.W., 2002. A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain & Europe. Harper
- BARATAUD M., 2012. Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Biotòpe Editions.
- BIBBY C.J., BURGESS N., HILL D., 2000. Bird Census Techniques. Academic Press, London.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series no. 12, Cambridge
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International.
- BLONDEL J., FERRY C., FROCHOT B., 1981. Point Counts with Unlimited distance. In: Estimating Numbers of terrestrial birds, *Studies in Avian Ecology*, 6: 414 – 420.
- BONATO L., ULIANA M., BERETTA S., 2014. Farfalle del Veneto: atlante distributivo - [Butterflies of Veneto: distributional atlas]. Regione del Veneto. Fondazione dei Musei Civici di Venezia. Marsiglio Editori. Venezia, pp.: 391.
- BONIZZONI A., TRALONGO S. 2003. Lo scoiattolo *Sciurus vulgaris* nel Parco Fluviale regionale dello Stirone (Emilia Romagna). *Hystrix, It. J. Mamm. (n.s.) supp. Abstract. Atti IV Congr. It. Teriologia*. Riccione 6-8 Novembre 2003. pag. 112-113.
- BRICHETTI P., GARIBOLDI A. (eds.), 1997. Manuale pratico di ornitologia, Ed agricole, Bologna, pp.259.267.
- BRIGHT P., MORRIS P.A. 1989. A Practical Guide to Dormouse Conservation. Mammal Society: n° 11. 31 pp.
- BUCKLAND S.T., ANDERSON D.R., BURNHAM K.P., LAAKE J.L., BORCHERS D.L., THOMAS L., 2001. Introduction to distance sampling. Oxford University Press, Oxford.
- BURNHAM P.K., ANDERSON D.R., LAAKE J.L., 1981. Estimation of density form line transect sampling of biological populations. *Wildlife Monographs*, 72: 1-200.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A	Data 21/08/2019	Pag. 54		

- CAPIZZI D., BATTISTINI M., AMORI G. 2002. Analysis of the hazel dormouse *Muscardinus avellanarius*, distribution in a Mediterranean fragmented woodland. *Ital. J. Zool.*, 69: 25-31.
- CAVALLINI P. 1993. Ecologia e gestione della volpe nella Provincia di Pisa. Relazione finale. Dipartimento di Biologia Evolutiva, Università degli Studi di Siena. 118 pp.
- CAVALLINI P. 1994. Faeces count as an index of fox abundance. *Acta Theriologica* 39 (4): 417-424.
- CLEMENTS J.F., 2000. *Birds of the World: A Checklist*. V Ed.. Ibis Publishing Company. Collins Publishers, London, pp. 288.
- CONFORTINI I, TURIN P., SALVIATI S., ZANETTI M., TUZZATO B., BILÒ M.F., MAIO G., MARCONATO E., BUSATTO T. 2008. Carta Ittica della Provincia di Verona. Amministrazione Provinciale di Verona, 208 pp. + all.
- DE MARINIS A.M. & AGNELLI P. 1993. Guide to the microscope analysis of Italian mammals hairs : Insectivora, Rodentia and Lagomorpha. *Boll.Zool.* 60: 225-232.
- DEBROT S., FIVAZ G., MERMOD C., WEBER J.M. 1982. Atlas des poils de mammifères d'Europe. Institut de Zoologie de l'Université de Neuchâtel. 208pp.
- FERRETTI G., 2012. Le farfalle delle Alpi, come riconoscerle, dove e quando osservarle. Blu Edizioni, 351pp.
- FERRY C., FROCHOT B., 1958. Une méthode pour dénombrer les oiseaux nicheurs. *Terre et Vie*, 12: 85-102.
- FERRY J., FROCHOT B., 1970. L'avifaune nidificatrice d'une forêt de chênes pedunculés en Bourgogne: étude de deux successions écologiques. *La Terre et la Vie*: 153-250.
- FIOR C. 1999. Regime dietetico della volpe (*Vulpes vulpes* L.) in un ambiente prealpino. Valutazione sperimentale comparata di metodi di indagine. Tesi di laurea, Istituto di Entomologia Agraria, Facoltà di Agraria, Università degli Studi, Padova.
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1992. I pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico dello Stato, 618 pp.
- GENOVESI P. & BERTOLINO S. 2001. Linee guida per il controllo dello Scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*) in Italia. *Quad. Cons. Natura*, 4, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- GREENWOOD J.J.D. 1996. Basic techniques. In: Sutherland WJ (Ed), *Ecological census techniques: a handbook*. Cambridge University Press, Cambridge, pp.11-110.
- GURNELL J. & FLOWERDEW J.R. 1982. Live trapping small mammals. A practical guide. Mammal Society, 24pp.
- IRSA-CNR, 2014 – Manuali e Linee Guida 111/2014 - "Metodi Biologici per le acque superficiali interne". 2040. Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici guadabili. 15 pp + all.
- ISPRA, 2017 – Manuali e Linee Guida 159/2017 - "Nuovo indice di stato ecologico delle comunità ittiche". 22 pp.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 55

- KARSHOLT, O. & NIEUKERKEN, E.J. VAN, 2013. Lepidoptera, Moths. Fauna Europaea version 2.6.2, <http://www.faunaeur.org>
- LANZA B., 1983 – Anfibi, Rettili (Amphibia, Reptilia) - In: Ruffo S., red. - Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane - Collana del progetto finalizzato 'Promozione della qualità dell'ambiente', C.N.R., Verona, 27.
- LIPU e WWF, 1999. Lista rossa degli uccelli nidificanti in Italia (1988-1997). In Brichetti P., Gariboldi A. (red.): "Manuale pratico di ornitologia – Volume 2", pp. 67-121.
- LOCATELLI R., MAYR S., PAOLUCCI P. 1995. Micro e meso-teriofauna del Parco Paneveggio-Pale di S. Martino. Relazione interna. Ente Parco Paneveggio-Pale di S. Martino.
- LOCATELLI R., PAOLUCCI P. 1998. Insettivori e piccoli roditori del Trentino. Collana naturalistica n°7. Giunta della Provincia Autonoma di Trento Editore, Trento: 129 pp.
- MERIGGI A. 1989. Analisi critica di alcuni metodi di censimento della fauna selvatica (Aves, Mammalia): aspetti teorici ed applicativi. Ric. Biol. Selvaggina 83: 1-59.
- MEZZAVILLA F., SCARTON F., BON M., 2016. Gli uccelli del Veneto. Danilo Zanetti editore.
- MOYLE P.B., NICHOLS R.D., 1973. Ecology of some native and introduced fishes of the Sierra Nevada foothills in central California. Copeia, 3: 478-490.
- OELKE H., 1980. The bird structure of the central European spruce forest biome as regarded from breeding birds censuses. Proc. VI Int. Conference Bird Census Work, Gottingen: 201-209.
- PAOLUCCI P., 2010. Le farfalle dell'Italia nord-orientale. Cierre edizioni, 240 pp.
- PERONACE, 2011. Lista rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. Avocetta 36: 11-58 (2012).
- PIELOU E.C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. J. Theor. Biol., 13: 121-144.
- POLLARD E. & YATES T., 1993. Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation. Chapman & Hall, London, UK.
- POLLARD E., 1977. A method for assessing changes in the abundance of butterflies. Biological Conservation 12, 115-134.
- RETE RURALE NAZIONALE & LIPU (2014). Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale dal 2000 al 2014.
- RONDININI, C., BATTISTONI, A., PERONACE, V., TEOFILI, C. (compilatori). 2013. 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 echolocation calls. Journal of Zoology, London 258: 91-103.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R12EE2PEMB2009002	A		Data 21/08/2019	Pag. 56

- SEI M., 2009. Flight and Oviposition Behavior of the Adult Maritime Ringlet (*Coenonympha nipisiquit* McDunnough) Females in Response to Microhabitat. *Journal of Insect Behaviour*, 22: 87–100.
- SUCKLING G.C. 1978. A hair sampling tube for the detection of small mammals in trees. *Aust.Wildl.Res.*, 5: 249-252.
- SUTHERLAND W.J., NEWTON I. E GREEN R.E., 2004. *Bird ecology and conservation*. Oxford University Press, Oxford.
- TEERINK B.J. 1991. *Hair of west European Mammals*. Cambridge University Press, Cambridge. 224pp.
- TEW T.E., Todd I.A., MCDONALD D.W. 1994. The effects of trap spacing on population estimation of small mammals. *J.Zool.Lond.*, 233: 340-344.
- TOLMAN T., LEWINGTON R., 2008. *Butterfly guide: the most complete field guide to the butterflies of Britain and Europe*. Collins: 318-319.
- TURIN P., MAIO G., ZANETTI M., BILÒ M. F., ROSSI V., SALVIATI S., 1999. *Carta Ittica della Provincia di Rovigo*. Amministrazione Provinciale di Rovigo, 400 pp. + all.
- TWIGG G.I., 1976. Marking animals. *Techniques in mammalogy*. Chapter 3. *Mammal Review*, 6: 101-116.
- VERITY R., 1950. *Le farfalle diurne d'Italia*. Volume IV. Divisione Papilionidea, Sezione Libytheina, Danaina e Nymphalina, Famiglie Apaturidae e Nymphalidae. Marzocco, Firenze, 453 pp.
- ZERUNIAN S, 2004 - *Pesci delle acque interne d'Italia*. In: *Quaderni di conservazione della natura*. Numero 20. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Istituto per la Fauna Selvatica "A. Ghigi". pp. 257.
- ZUIN M., 2001. *Clethrionomys glareolus* (Schreber) (Rodentia, Microtidae) nella Foresta di Paneveggio (Trento). *Analisi demografica in relazione alla disponibilità di seme di abete rosso*. Tesi di laurea. Dipartimento di Agronomia ambientale. Università degli Studi di Padova.

Siti internet:

<http://www.ukbms.org/Methods>

<http://www.ornitho.it>