

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:

Cepav due
Consorzio ENI per l'Alta Velocità

**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA \ Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale Treviglio-Brescia
PROGETTO ESECUTIVO**

**Relazione di sintesi Monitoraggio Ambientale
Componente Fauna – Anno 2014 - CO**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio (Ing. F. Lombardi)	Valido per costruzione
Data: _____	Data: _____

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I N 5 1 1 1 E E 2 P E M B 0 1 0 9 0 1 3 A

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione	Lande	27/03/15	Liani	27/03/15	Liani	27/03/15	 Data: 27/03/15

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0109013A.doc



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001



INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
2	ELENCO DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO E DELLE DATE DI INDAGINE.....	3
3	STAZIONI E COMPONENTI OGGETTO DI INDAGINE.....	5
3.1	AV-CV-FA-X-01.....	6
3.2	AV-MO-FA-X-02.....	6
3.3	AV-BN-FA-X-03.....	6
3.4	AV-FG-FA-X-04.....	7
3.5	AV-MO-FA-X-05.....	8
3.6	AV-IS-FA-X-06.....	8
3.7	AV-CI-FA-X-07.....	9
3.8	AV-PM-FA-X-08.....	9
3.9	AV-CI-FA-X-09.....	10
4	MATERIALI E METODI.....	11
4.1	METODICA FA-1: AVIFAUNA.....	11
4.1.1	<i>Tempistica di monitoraggio.....</i>	12
4.2	METODICA FA-2: ANFIBI.....	12
4.2.1	<i>Tempistica di monitoraggio.....</i>	13
4.3	METODICA FA-3: RETTILI.....	14
4.3.1	<i>Tempistica di monitoraggio.....</i>	15
4.4	METODICA FA-4: CHIROTTERI.....	15
4.4.1	<i>Tempistica di monitoraggio.....</i>	17
4.5	METODICA FA-5: LEPIDOTTERI DIURNI.....	17
4.6	TEMPISTICA DI MONITORAGGIO.....	18
4.7	METODICA FA-6: PESCI.....	19
4.7.1	<i>Tempistica di monitoraggio.....</i>	20
5	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	21
6	RISULTATI MONITORAGGIO.....	23
6.1	METODICA FA-1 (AVIFAUNA).....	23
6.2	METODICA FA-2 (ANFIBI).....	30
6.3	METODICA FA-3 (RETTILI).....	33
6.4	METODICA FA-4 (CHIROTTERI).....	38
6.5	METODICA FA-5 (LEPIDOTTERI DIURNI).....	44
6.6	METODICA FA-6 (PESCI).....	48
7	CONCLUSIONI.....	81
8	BIBLIOGRAFIA.....	86
	ALLEGATO 1 - CARTOGRAFIA DELLE STAZIONI DI RILIEVO.....	90
	ALLEGATO 2 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO.....	92

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 3 di 95

1 INTRODUZIONE

La presente relazione riporta una sintesi dei risultati del monitoraggio effettuato durante l'intero anno **2014** per la componente Fauna lungo la costruenda Linea ferroviaria AV/AC Torino-Venezia/tratta Milano-Verona/Lotto funzionale Treviglio - Brescia in **fase CO**.

2 ELENCO DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO E DELLE DATE DI INDAGINE

Nella tabella che segue viene riportato il quadro di sintesi delle indagini svolte nel corso del monitoraggio faunistico del 2014.

Tabella 1 - Elenco stazioni oggetto di indagine e delle date di monitoraggio per ciascuna tipologia di analisi

CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	WBS	Data I misura	Data II misura
AV-CV-FA-1-01	CO	MB01	17/04/2014	19/06/2014
AV-CV-FA-2-01	CO	MB01	17/04/2014	19/06/2014
AV-CV-FA-3-01	CO	MB01	17/04/2014	19/06/2014
AV-CV-FA-4-01	CO	MB01	25/06/2014	
AV-CV-FA-5-01	CO	MB01	16/07/2014	
AV-CV-FA-6-01	CO	MB01	02/07/2014	
AV-MO-FA-1-02	CO	MB01	17/04/2014	19/06/2014
AV-MO-FA-2-02	CO	MB01	17/04/2014	19/06/2014
AV-MO-FA-3-02	CO	MB01	17/04/2014	19/06/2014
AV-MO-FA-4-02	CO	MB01	25/06/2014	
AV-MO-FA-5-02	CO	MB01	16/07/2014	
AV-BN-FA-1-03	CO	MB01	17/04/2014	19/06/2014
AV-BN-FA-2-03	CO	MB01	17/04/2014	19/06/2014
AV-BN-FA-3-03	CO	MB01	17/04/2014	18/06/2014
AV-BN-FA-4-03	CO	MB01	25/06/2014	
AV-BN-FA-5-03	CO	MB01	16/07/2014	
AV-FG-FA-1-04	CO	MB01	17/04/2014	19/06/2014
AV-FG-FA-2-04	CO	MB01	17/04/2014	19/06/2014
AV-FG-FA-3-04	CO	MB01	17/04/2014	19/06/2014
AV-FG-FA-4-04	CO	MB01	25/06/2014	
AV-FG-FA-5-04	CO	MB01	16/07/2014	
AV-FG-FA-6-04	CO	MB01	02/07/2014	
AV-MO-FA-1-05	CO	MB01	18/04/2014	19/06/2014
AV-MO-FA-2-05	CO	MB01	17/04/2014	19/06/2014

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0109013Rev.
AFoglio
4 di 95

CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	WBS	Data I misura	Data II misura
AV-MO-FA-3-05	CO	MB01	17/04/2014	19/06/2014
AV-MO-FA-4-05	CO	MB01	25/06/2014	
AV-MO-FA-5-05	CO	MB01	16/07/2014	
AV-MO-FA-6-05	CO	MB01	03/07/2014	
AV-IS-FA-1-06	CO	MB01	18/04/2014	19/06/2014
AV-IS-FA-5-06	CO	MB01	16/07/2014	
AV-CI-FA-1-07	CO	MB01	18/04/2014	19/06/2014
AV-CI-FA-2-07	CO	MB01	18/04/2014	20/06/2014
AV-CI-FA-3-07	CO	MB01	18/04/2014	20/06/2014
AV-CI-FA-4-07	CO	MB01	25/06/2014	
AV-CI-FA-5-07	CO	MB01	17/07/2014	
AV-PM-FA-1-08	CO	MB01	18/04/2014	19/06/2014
AV-PM-FA-2-08	CO	MB01	18/04/2014	19/06/2014
AV-PM-FA-3-08	CO	MB01	18/04/2014	19/06/2014
AV-PM-FA-4-08	CO	MB01	24/06/2014	
AV-PM-FA-5-08	CO	MB01	17/07/2014	
AV-PM-FA-6-08	CO	MB01	02/07/2014	
AV-CI-FA-1-09	CO	MB01	18/04/2014	19/06/2014
AV-CI-FA-2-09	CO	MB01	18/04/2014	20/06/2014
AV-CI-FA-3-09	CO	MB01	18/04/2014	20/06/2014
AV-CI-FA-4-09	CO	MB01	25/06/2014	
AV-CI-FA-5-09	CO	MB01	17/07/2014	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 5 di 95

3 STAZIONI E COMPONENTI OGGETTO DI INDAGINE

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine. Per ognuna di esse è riportata la componente faunistica oggetto di monitoraggio e il relativo codice, la lunghezza di ciascun transetto, le coordinate del centroide di ciascun transetto (calcolato geometricamente via GIS) e la localizzazione mediante Comune di appartenenza. La tavola con la localizzazione delle stazioni di monitoraggio e con l'indicazione delle aree protette è riportata in *Allegato 1* alla presente relazione.

Tabella 2 – Elenco stazioni oggetto di indagine con relativa posizione in Gauss Boaga, comune di appartenenza, e lunghezza di ciascun transetto (m)

Stazione	Lunghezza (m)	Uccelli (FA-1)	Anfibi (FA-2)	Rettili (FA-3)	Chiroteri (FA-4)	Lepidotteri (FA-5)	X_GAUSS BOAGA	Y_GAUSS BOAGA	Comune
AV-CV-FA-X-01	402	x	0	0	x	0	1553921,054	5040434,359	Caravaggio/Bariano
AV-CV-FA-X-01	286	0	x	x	0	x	1554048,056	5040508,582	Caravaggio/Bariano
AV-MO-FA-X-02	324	x	x	x	x	x	1554087,707	5037435,199	Mozzanica
AV-BN-FA-X-03	530	x	x	0	x	0	1556393,727	5040878,143	Bariano
AV-BN-FA-X-03	570	0	0	x	0	x	1556421,568	5040363,851	Bariano
AV-FG-FA-X-04	564	x	x	x	x	0	1555769,033	5037690,545	Mozzanica/Fornovo San Giovanni
AV-FG-FA-X-04	261	0	0	0	0	x	1555835,802	5037805,216	Mozzanica/Fornovo San Giovanni
AV-MO-FA-X-05	205	0	0	0	0	x	1554898,865	5035949,022	Mozzanica/ Castelgabbiano
AV-MO-FA-X-05	455	0	0	0	x	0	1554905,123	5035928,025	Mozzanica
AV-MO-FA-X-05	564	x	x	x	0	0	1554966,403	5035896,897	Mozzanica/ Castelgabbiano
AV-IS-FA-X-06	391	x	0	0	0	x	1558615,742	5036807,664	Isso/Fara Olivana con Sola
AV-CI-FA-X-07	461	x	x	x	x	x	1566618,898	5038210,815	Calcio
AV-PM-FA-X-08	887	x	x	x	x	x	1568358,697	5037188,487	Pumenengo/Rudiano
AV-CI-FA-X-09	402	x	0	x	x	x	1567860,286	5039267,094	Calcio
AV-CI-FA-X-09	276	0	x	0	0	0	1567796,742	5039266,411	Calcio
AV-CO-FA-X-BG3.1	441	x	x	x	x		563500	5039369	Covo

Tabella 3 – Elenco stazioni oggetto di indagine ittica con relativa posizione in Gauss Boaga, comune di appartenenza, e lunghezza del tratto campionato (m)

Stazione fauna ittica (FA-6)	Corso d'acqua	Lunghezza tratto campionato (m)	X_GAUSS BOAGA	Y_GAUSS BOAGA	Comune
AV-CV-FA-6-01	Roggia Rognola	130	1554291,762	5040289,961	Bariano
AV-FG-FA-6-04	Fiume Serio	100	1556059,785	5037770,906	Fornovo San Giovanni
AV-MO-FA-6-05	Fiume Serio	90	1554846,754	5035739,872	Mozzanica/Castelgabbiano
AV-PM-FA-6-08	Fiume Oglio	200	1568140,012	5037509,851	Pumenengo

Di seguito si riporta una breve descrizione delle stazioni oggetto d'indagine.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 6 di 95

3.1 AV-CV-FA-X-01

L'area di indagine è costituita da un complesso di rogge che assumono una conformazione ad anello al cui interno sono presenti aree coltivate attraverso il sistema delle "marcite".

Il monitoraggio ittico si è effettuato presso la roggia Rognola che convoglia acque di fontanili e risorgive ad ovest di Bariano. Il tratto di roggia esaminato è a prevalenza di lunghi scorrimenti lenti, con una larghezza media dell'alveo bagnato di circa 5 m ed una profondità di 0,3 m. La vegetazione perifluviale su entrambe le sponde è formata da una breve fascia di vegetazione riparia, profonda al massimo 5 m, con alcuni esemplari arborei di grandi dimensioni ed isolati. La ritenzione del fiume nel tratto indagato è buona, per la presenza di macrofite in alveo, mentre non sono presenti sulle rive interventi antropici, le stesse rive sono caratterizzate in prevalenza dalla presenza di erbe ed arbusti.

La struttura dell'alveo è discretamente diversificata con la prevalenza di un fondo duro tipico delle zone di risorgiva, alternato a zone di accumulo del materiale detritico nei punti a minor portata.

La copertura di macrofite tolleranti risulta notevole ed il detrito vegetale è costituito in prevalenza da frammenti vegetali fibrosi. Nell'area di indagine sono presenti su entrambe le rive delle buone zone di rifugio per la fauna ittica, l'ombreggiatura del tratto è scarsa e le zone con produzione di cibo sono limitate.

3.2 AV-MO-FA-X-02

L'area di indagine risulta caratterizzata da una rete di rogge in ambiente prettamente agricolo, in cui trovano spazio estese zone prative soggette a sfalcio. Le sponde delle rogge sono ben rappresentate da formazioni arboreo - arbustive che diversificano l'ambiente agrario, tendenzialmente soggetto a monoculture. Sono presenti scoline interpoderali indispensabili per la pratica di irrigazione delle "marcite", tipica della Pianura Padana.

3.3 AV-BN-FA-X-03

Il sito di indagine, localizzato nella porzione sommitale destra del fiume Serio in località Bariano, corrisponde ad una zona boschiva dalle connotazioni igrofile e da estese porzioni prative incolte. L'area appare rilevante dal punto di vista ecologico – faunistico in quanto interposta tra il corso torrentizio del Serio e gli ambienti agricoli circostanti, al cui interno permangono situazioni di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 7 di 95

pregio naturalistico caratterizzate da rogge e siepi campestri, ma anche da scoline interpoderali utilizzate per le “marcite”.

3.4 AV-FG-FA-X-04

L'area di indagine comprende un'estesa formazione boschiva igrofila, con presenza di un modesto ontaneto, ubicata lungo la sponda destra del Serio in prossimità di Mozzanica. Il Serio forma in tale tratto fluviale estese linee di deposito ghiaioso - sabbioso al cui interno permangono zone di ristagno d'acqua di modeste dimensioni. All'interno della superficie boschiva è presente un piccolo torrente di sorgiva che a tratti forma delle polle più profonde e dotate di una buona vegetazione idrofita. Sono inoltre presenti estese formazioni prative che si collocano all'interno di chiari del bosco. Il territorio agricolo circostante appare comunque ben diversificato, in quanto presenti rogge dalle sponde ben vegetate e da piccoli assembramenti boschivi distribuiti a macchia di leopardo.

Il monitoraggio ittico è avvenuto in un tratto del fiume Serio caratterizzato da un'alternanza di raschi e lunghi correntini; la larghezza media del fiume è di 15 m con una profondità di circa 0,5 m.

Nel tratto indagato il fiume Serio scorre in una zona agricola con colture stagionali prevalenti. La vegetazione perifluviale sulla sinistra idrografica è formata da una fascia di vegetazione in prevalenza arbustiva riparia limitata dalla presenza di arginature di protezione. Sulla destra, oltre l'ampio alveo di morbida, è presente un'ampia fascia arborea riparia.

La ritenzione del fiume Serio nel tratto indagato è scarsa, mentre sulle rive sono presenti a destra degli interventi artificiali ed a sinistra erbe ed arbusti. Un certo rilievo assumono gli interventi antropici, in quanto sulla destra idrografica è presente una lunga massicciata a protezione della riva.

La struttura dell'alveo è scarsamente diversificata, il periphyton è scarsamente sviluppato, mentre il detrito vegetale è costituito da frammenti vegetali fibrosi e polposi.

Nell'area di indagine le zone di rifugio per la fauna ittica sono presenti solamente sulla sinistra e costituite dai grossi massi alla base della massicciata. L'ombreggiatura del tratto è scarsa, mentre sono discretamente presenti le zone con produzione di cibo.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 8 di 95

3.5 AV-MO-FA-X-05

L'area di indagine corrisponde ad un meandro fluviale lungo la sponda destra del fiume Serio in località Mozzanica. L'area risulta caratterizzata dalla presenza di ampie distese ghiaiose sabbiose lungo il greto fluviale derivanti dall'azione di deposito del corso d'acqua.

Le porzioni golenali interne risultano caratterizzate dalla presenza di una formazione boschiva igrofila con evidenti segni di formazioni umide interne durante i periodi di abbondanti precipitazioni. L'area risulta racchiusa ad ovest da una siepe annessa a scolo superficiale che delimita le superfici agricole – prative poste all'interno ed all'esterno.

Il monitoraggio ittico è avvenuto in un tratto del fiume Serio caratterizzato da un lungo correntino; la larghezza media del fiume è di 19 m con una profondità di circa 0,4 m.

Nel tratto indagato il fiume Serio scorre in un zona agricola con colture stagionali prevalenti. La vegetazione perifluviale sulla destra idrografica è formata da una breve fascia di vegetazione arbustiva ed arborea riparia cresciuta su una massicciata a protezione della sponda destra, sulla sinistra oltre l'ampio alveo di piena è presente una vegetazione in prevalenza arbustiva riparia.

La ritenzione del fiume nel tratto indagato è scarsa. Un certo rilievo assumono gli interventi antropici, in quanto sulla destra idrografica è presente una lunga massicciata a protezione della riva.

La struttura dell'alveo è diversificata con la presenza di materiale fino sulla sinistra ed elementi a granulometria maggiore sulla destra, compresi i massi in alveo.

Il periphyton è scarsamente sviluppato e la copertura di macrofite tolleranti risulta molto limitata, mentre il detrito vegetale è costituito da frammenti vegetali fibrosi e polposi.

Nell'area di indagine le zone di rifugio per la fauna ittica sono presenti solamente sulla destra, costituite dai grossi massi alla base della massicciata e da radici di alcuni alberi di dimensioni notevoli. L'ombreggiatura del tratto è scarsa nella parte sinistra dell'alveo e buona sulla destra, mentre sono rare le zone con produzione di cibo.

3.6 AV-IS-FA-X-06

L'area di indagine è composta da una siepe alberata a prevalenza di *Robinia pseudoacacia*, che costituisce anche la sponda di un corso d'acqua presumibilmente di scolo, che appare di scarsa qualità. Attorno sono presenti seminativi, ma nelle vicinanze si osserva la presenza di due strade piuttosto trafficate. A valle dell'area si estende una piccola zona industriale. L'ambiente è

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 9 di 95

semplificato e condizionato dalla presenza di elevato rumore di fondo dovuto sia alla vicina strada, sia all'attività degli stabilimenti industriali che si trovano nelle vicinanze.

3.7 AV-CI-FA-X-07

L'area di indagine corrisponde ad un'antico roccolo ubicato all'interno di un ambiente agrario, fatta eccezione per le rogge che delimitano il territorio circostante. Da un punto di vista naturalistico, il roccolo non assume particolare valenza in quanto caratterizzato da essenze arboree e vegetazionali poco consolidate e in prevalenza alloctone, come la canna di bambù.

Le siepi che compongono la componente ripariale della roggia posta a nord del roccolo appaiono fortemente danneggiate dalla presenza di insediamenti produttivi e da aree di cantiere nelle immediate vicinanze. Maggior pregio assumono invece le siepi poste a sud e ad est.

3.8 AV-PM-FA-X-08

L'area di indagine corrisponde ad un tratto ripariale e golenale ubicato lungo la sponda sinistra del fiume Oglio ricadente all'interno del "Parco Oglio Nord". Tale tratto fluviale dalle connotazioni torrentizie risulta caratterizzato dalla presenza di abbondanti depositi ghiaiosi lungo l'intero greto e da un'estesa porzione boschiva igrofila interconnessa agli ambienti agrari circostanti. All'interno dell'area golenale sono altresì presenti ambienti prativi aridi e zone umide formatesi a seguito dell'estrazione di ghiaia.

Il monitoraggio ittico è avvenuto in un tratto del fiume Oglio caratterizzato dall'alternanza di raschi e lunghe pozze, che raggiungono profondità anche notevoli, la larghezza media del fiume è di 25 m con una profondità di circa 1 m; l'indagine ha riguardato entrambe queste tipologie di habitat nei pressi di Rudiano. Nel tratto indagato il fiume scorre prevalentemente in zone agricole e ad urbanizzazione rada, in particolare sulla destra idrografica sono presenti colture stagionali, mentre in sinistra è presente un boschetto ripario della profondità di circa 120 m. La vegetazione perifluviale sulla destra idrografica è formata da una breve fascia di vegetazione arbustiva non riparia, sulla sinistra la vegetazione arborea arriva fino alla riva ed ha una buona profondità.

La ritenzione del fiume Oglio nel tratto indagato è scarsa. Un certo rilievo assumono gli interventi antropici, in quanto sulla destra idrografica è presente una lunga massicciata a protezione della riva.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 10 di 95

La struttura dell'alveo è diversificata con la presenza di materiale fine soprattutto sulla parte sinistra ed elementi a granulometria maggiore sulla destra. Il periphyton è in media scarsamente sviluppato e limitata risulta la copertura di macrofite tolleranti, mentre il detrito vegetale è costituito da frammenti vegetali fibrosi e polposi. Nell'area di indagine sono presenti su entrambe le rive delle potenziali zone di rifugio per la fauna ittica, costituite in destra dai massi che compongono la difesa spondale ed in sinistra da radici ed arbusti. L'ombreggiatura del tratto è scarsa e le zone con produzione di cibo sono limitate alla zona del raschio.

3.9 AV-CI-FA-X-09

L'area di indagine corrisponde ad un'ansa golenale in riva destra del fiume Oglio, in località Calcio, caratterizzata da un'estesa copertura boschiva igrofilo – planiziale. All'interno dell'assembramento boschivo sono presenti numerose depressioni del terreno che lasciano presagire la presenza di zone di ristagno d'acqua durante il periodo tardo invernale e primaverile. Man mano che ci si avvicina al corso dell'Oglio la vegetazione arborea lascia spazio a formazioni prative aride con presenza di macchie arbustive. Gli ambienti agricoli circostanti sono caratterizzati dalla presenza di "marcite" per l'irrigazione dei coltivi.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 11 di 95

4 MATERIALI E METODI

Il monitoraggio della componente Fauna in fase di CO 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

Il rilevamento avifaunistico è stato effettuato utilizzando il metodo dei transetti lineari (Buckland et al., 2001); all'interno di ciascuna 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 lo studio della struttura delle comunità ornitiche sono calcolati i seguenti indici:

1. ricchezza (S), intesa come numero di specie contattate;
2. diversità (Hs), per il calcolo di questo parametro si è preferito utilizzare l'indice di diversità di Shannon e Wiener (Krebs, 1999):

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

dove:

ni= n° individui della specie i-esima

N= n° totale individui;

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

$$J = Hs/\ln S$$

dove:

S= numero di specie

Hs = indice di Shannon-Wiener.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 12 di 95

4.1.1 Tempistica di monitoraggio

La frequenza di monitoraggio è annuale. I rilievi si sono svolti in 9 stazioni di monitoraggio, scelte come quelle più idonee al monitoraggio della componente faunistica, e si sono previste tre campagne, come da specifiche del PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle stazioni indagate e delle date di rilievo dei campionamenti svolti in fase di 1° CO.

Tabella 4 – Avifauna - elenco stazioni oggetto del monitoraggio e date di campionamento

CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura	Data II misura
AV-CV-FA-1-01	CO	17/04/2014	19/06/2014
AV-MO-FA-1-02	CO	17/04/2014	19/06/2014
AV-BN-FA-1-03	CO	17/04/2014	19/06/2014
AV-FG-FA-1-04	CO	17/04/2014	19/06/2014
AV-MO-FA-1-05	CO	18/04/2014	19/06/2014
AV-IS-FA-1-06	CO	18/04/2014	20/06/2014
AV-CI-FA-1-07	CO	18/04/2014	20/06/2014
AV-PM-FA-1-08	CO	18/04/2014	20/06/2014
AV-CI-FA-1-09	CO	18/04/2014	20/06/2014
AV-CO-FA-1-BG3.1	CO		20/06/2014

4.2 Metodica FA-2: 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).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 13 di 95

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.

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.

La tassonomia e la nomenclatura delle specie seguono l'ordine sistematico riportato in Bernini *et al.*, (2004) e la nomenclatura proposta da Sindaco *et al.* (2006).

4.2.1 Tempistica di monitoraggio

La frequenza di monitoraggio è annuale. I rilievi si sono svolti in 8 stazioni di monitoraggio, scelte come quelle più idonee al monitoraggio della componente faunistica, e si sono previste due campagne, come da specifiche del PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle stazioni indagate e delle date di rilievo.

Tabella 5 – Anfibi - elenco stazioni oggetto del monitoraggio e date di campionamento

CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura	Data II misura
AV-CV-FA-2-01	CO	17/04/2014	19/06/2014
AV-MO-FA-2-02	CO	17/04/2014	19/06/2014
AV-BN-FA-2-03	CO	17/04/2014	18/06/2014
AV-FG-FA-2-04	CO	17/04/2014	19/06/2014

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 14 di 95

CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura	Data II misura
AV-MO-FA-2-05	CO	17/04/2014	19/06/2014
AV-CI-FA-2-07	CO	18/04/2014	20/06/2014
AV-PM-FA-2-08	CO	18/04/2014	19/06/2014
AV-CI-FA-2-09	CO	18/04/2014	20/06/2014
AV-CO-FA-2-BG3.1	CO		18/06/2014

4.3 Metodica FA-3: 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 (Arnold & Ovenden, 2002; Lanza, 1983). 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.

La tassonomia e la nomenclatura delle specie seguono l’ordine sistematico riportato in Bernini *et al.*, (2004) e la nomenclatura proposta da Sindaco *et al.* (2006).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 15 di 95

4.3.1 Tempistica di monitoraggio

La frequenza di monitoraggio è annuale. I rilievi si sono svolti in 8 stazioni di monitoraggio, scelte come quelle più idonee al monitoraggio della componente faunistica, e si sono previste due campagne, come da specifiche del PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle stazioni indagate e delle date di rilievo.

Tabella 6 – Rettili - elenco stazioni oggetto del monitoraggio e date di campionamento

CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura	Data II misura
AV-CV-FA-3-01	CO	17/04/2014	19/06/2014
AV-MO-FA-3-02	CO	17/04/2014	19/06/2014
AV-BN-FA-3-03	CO	17/04/2014	18/06/2014
AV-FG-FA-3-04	CO	17/04/2014	19/06/2014
AV-MO-FA-3-05	CO	17/04/2014	19/06/2014
AV-CI-FA-3-07	CO	18/04/2014	20/06/2014
AV-PM-FA-3-08	CO	18/04/2014	19/06/2014
AV-CI-FA-3-09	CO	18/04/2014	20/06/2014
AV-CO-FA-3-BG3.1	CO		18/06/2014

4.4 Metodica FA-4: Chirotteri

Il riconoscimento di alcune specie e di alcuni generi della chirotterofauna presente nell'area di studio si è svolto mediante il rilievo dei suoni emessi durante i voli di spostamento e di caccia, e le osservazioni dirette notturne con strumenti ottici. Da PMA è previsto 1 solo rilievo annuale eseguibile o nel periodo primaverile o nel periodo estivo.

I Microchirotteri, sottordine dei chirotteri a cui appartengono tutte le specie italiane, si orientano nel volo ed identificano la preda grazie ad un sofisticato 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). Per il rilevamento degli ultrasuoni si è utilizzato il Bat detector Batbox Duet, della britannica Stag Elektronic, con modalità di conversione eterodina e divisione di frequenza.

La funzione fondamentale del Bat detector è quella di convertire i segnali ultrasonori emessi dai chirotteri in volo, compresi in un campo di frequenze tra 10 e 120 kHz, in suoni udibili

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 16 di 95

all'orecchio umano. L'efficacia del Bat detector nel rivelare la presenza di chiroterri dipende dalla sensibilità del dispositivo, dall'intensità del segnale, dalla struttura dell'habitat in cui si effettua il rilevamento, nonché dalla distanza tra sorgente sonora e ricevitore e dalle loro posizioni relative. Gli ultrasuoni tradotti dallo strumento sono stati registrati in modo digitale con apparecchi per registrazione portatile, modelli Ediol R09 e Zoom H2N. Successivamente si è effettuato lo studio acustico tramite il software Batscan, specificamente progettato per l'analisi delle tracce ottenute con i rilevatori sopraindicati. I sonogrammi ottenuti sono stati confrontati con quelli di riferimento riportati in letteratura (Ahlen, 1990; Briggs e King, 1998; Fornasari et al., 1997) e quelli realizzati utilizzando il lavoro di Barataud (1996).

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

Quando possibile, il riconoscimento diretto delle specie consente inoltre di raccogliere informazioni dettagliate su presenza e utilizzo dell'habitat per una o più specie (McAney e Fairley, 1988; Rachwald, 1992; Rydell et al., 1994; Vaughan et al., 1996, 1997b; Shiel e Fairley, 1999; Waters et al., 1999).

L'identificazione acustica dei chiroterri 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.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 17 di 95

4.4.1 Tempistica di monitoraggio

La frequenza di monitoraggio è annuale. I rilievi si sono svolti in 8 stazioni di monitoraggio, scelte come quelle più idonee al monitoraggio della componente faunistica, e si è prevista una sola campagna, come da specifiche del PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle stazioni indagate e delle date di rilievo.

Tabella 7 – Chiropteri - elenco stazioni oggetto del monitoraggio e date di campionamento

CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura
AV-CV-FA-4-01	CO	25/06/2014
AV-MO-FA-4-02	CO	25/06/2014
AV-BN-FA-4-03	CO	25/06/2014
AV-FG-FA-4-04	CO	25/06/2014
AV-MO-FA-4-05	CO	25/06/2014
AV-CI-FA-4-07	CO	25/06/2014
AV-PM-FA-4-08	CO	24/06/2014
AV-CI-FA-4-09	CO	25/06/2014
AV-CO-FA-4-BG3.1	CO	24/06/2014

4.5 Metodica FA-5: 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.

La ricerca degli stadi preimmaginali è stata condotta in particolare per *Lycaena dispar* (Lycaenidae), specie protetta ai sensi della direttiva Habitat e legata a Polygonaceae degli ambienti umidi, potenzialmente presente in almeno uno dei siti visitati. Tale indagine è stata condotta osservando le foglie in cerca di larve o tracce di erosioni conseguenti alla loro alimentazione.

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 18 di 95

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 degli individui, utilizzando in questo caso un apposito retino da lepidotteri (caratterizzato da un sacco sacco di tulle morbido lungo circa il doppio del suo diametro). I lepidotteri catturati venivano trattenuti all'interno del sacco per i pochi istanti necessari a osservarne i caratteri diagnostici e poi venivano subito rilasciati. In due casi soltanto è stato indispensabile procedere alla raccolta di due esemplari appartenenti a complessi di specie identificabili con sicurezza esclusivamente mediante la dissezione e l'esame degli apparati copulatori.

I rilevamenti sono stati compiuti con condizioni meteorologiche favorevoli durante le ore più calde della giornata.

Per l'identificazione delle specie si è fatto riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Tolman & Lewington, 2009; Paolucci, 2010), per l'esame dei genitali è stato usato Higgins (1975).

4.5.1 Tempistica di monitoraggio

La frequenza di monitoraggio è annuale. I rilievi si sono svolti in 9 stazioni di monitoraggio, scelte come quelle più idonee al monitoraggio della componente faunistica, e si è prevista una sola campagna, come da specifiche del PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle stazioni indagate e delle date di rilievo.

Tabella 8 – Lepidotteri diurni - elenco stazioni oggetto del monitoraggio e date di campionamento

CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura
AV-CV-FA-5-01	CO	16/07/2014
AV-MO-FA-5-02	CO	16/07/2014
AV-BN-FA-5-03	CO	16/07/2014
AV-FG-FA-5-04	CO	16/07/2014
AV-MO-FA-5-05	CO	16/07/2014
AV-IS-FA-5-06	CO	16/07/2014
AV-CI-FA-5-07	CO	17/07/2014
AV-PM-FA-5-08	CO	17/07/2014
AV-CI-FA-5-09	CO	17/07/2014

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 19 di 95

4.6 Metodica FA-6: Pesci

L'indagine ittica si è svolta su ognuna delle stazioni scelte in quanto siti di interesse per l'ittiofauna. Il campionamento ittico si è effettuato mediante utilizzo dello storditore elettrico di tipo a corrente continua pulsata (150-400 V, 0,3-6 A, 2.500 W). Il campionamento è previsto da PMA 2 volte all'anno, in particolare nella tarda primavera o inizio estate (giugno) e in autunno, in concomitanza con la massima concentrazione delle stagioni riproduttive delle specie di ciprinidi che costituiscono gran parte del popolamento ittico nell'area di pianura. In considerazione dell'impossibilità di sbarrare gran parte dei corsi d'acqua interessati dalle attività si è previsto un singolo passaggio di cattura, cercando di risalire il corso d'acqua per un tratto che permetta di campionare tutti gli habitat rilevanti presenti. Inoltre, per ogni specie rilevata è stato indicato il punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R. 4345/2001.

Tale studio ha permesso la definizione dell'elenco delle specie presenti con l'espressione dei risultati in termini di indice di abbondanza (IA) al fine di consentire comunque anche una stima relativa delle abbondanze specifiche.

Per l'attribuzione dell'indice di abbondanza specifica si è utilizzato l'indice di abbondanza semiquantitativo (IA) secondo Moyle (1970) definito come segue:

- 1 - scarso (1 - 2 individui in 50 m lineari);
- 2 - presente (3 - 10 individui in 50 m lineari);
- 3 - frequente (11 - 20 individui in 50 m lineari);
- 4 - abbondante (21-50 individui in 50 m lineari);
- 5 - dominante (>50 individui in 50 m lineari).

Si è provveduto inoltre ad attribuire un indice relativo alla struttura delle popolazioni di ogni singola specie campionata per caratterizzare la struttura di popolazione secondo lo schema seguente:

- 1 = popolazione strutturata
- 2 = popolazione non strutturata: assenza di adulti
- 3 = popolazione non strutturata: assenza di giovani.

In presenza di popolazioni ittiche numericamente abbondanti, sui soggetti catturati sono state rilevate le misure di lunghezza totale e di peso per l'elaborazione della distribuzione di frequenza in classi di lunghezza e la curva di accrescimento ponderale.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 20 di 95

4.6.1 Tempistica di monitoraggio

La frequenza di monitoraggio è annuale. I rilievi si sono svolti in 4 stazioni di monitoraggio, scelte come quelle più idonee al monitoraggio della componente faunistica, e si sono previste due campagne di rilievo, come da specifiche del PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle stazioni indagate e delle date di rilievo.

Tabella 9 – Pesci - elenco stazioni oggetto del monitoraggio e date di campionamento

NUOVO CODICE Stazione di monitoraggio	VECCHIO CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura
AV-CV-FA-6-01	AV-CV-FA-6-05	CO	02/07/2014
AV-FG-FA-6-04	AV-FG-FA-6-1a	CO	02/07/2014
AV-MO-FA-6-05	AV-MO-FA-6-02	CO	03/07/2014
AV-PM-FA-6-08	AV-PM-FA-6-01	CO	02/07/2014

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 21 di 95

5 RIFERIMENTI NORMATIVI

Per ogni specie censita nel corso delle campagne di monitoraggio vengono riportati i seguenti riferimenti normativi a livello comunitario e regionale:

- Allegato I della Direttiva 2009/147/CE (“Direttiva Uccelli”, ex Dir.79/409/CEE)
- Allegato II e IV della Direttiva 92/43/CEE (“Direttiva Habitat”)
- Punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R.4345/2001 per i vertebrati

La Direttiva "Uccelli" concerne la conservazione degli uccelli selvatici e rimane in vigore e si integra all'interno delle disposizioni della Direttiva “Habitat”. La Direttiva “Uccelli” riconosce la perdita e il degrado degli habitat come i più gravi fattori di rischio per la conservazione degli uccelli selvatici; si pone quindi l'obiettivo di proteggere gli habitat delle specie elencate nell'Allegato I e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente e invita gli Stati membri ad adottare un regime generale di protezione delle specie, che includa una serie di divieti relativi a specifiche attività di minaccia diretta o disturbo.

Scopo della Direttiva "Habitat" è "salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato" (art 2). Per il raggiungimento di questo obiettivo la Direttiva “Habitat” stabilisce misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati. La Direttiva è costruita intorno a due pilastri: la rete ecologica Natura 2000, costituita da siti mirati alla conservazione di habitat e specie elencati rispettivamente negli allegati I e II, e il regime di tutela delle specie elencate negli allegati IV e V.

La D.G.R.4345/2001 approva il Programma regionale per gli interventi di conservazione e gestione della fauna nelle aree protette. Tale Programma è composto da una serie di elenchi riferiti al territorio lombardo, contenenti le indicazioni relative allo stato di conservazione delle singole specie animali, alle priorità, alle strategie di conservazione e alle specifiche tipologie degli interventi da intraprendere per ciascuna specie.

Limitatamente ai Vertebrati, la scala di priorità complessiva deriva da un livello di priorità generale e da un livello di priorità regionale. Per il livello generale i criteri utilizzati sono rarità generale, corologia, dimensione della popolazione o resilienza; per il livello regionale i criteri utilizzati sono consistenza del popolamento, selettività ambientale, fragilità. Secondo questo criterio, rilevanti possono essere anche specie che presentano un grado medio di interesse su

GENERAL CONTRACTOR Cepav due  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 22 di 95

entrambi i livelli, così come specie che presentano un grado elevato di interesse per uno soltanto dei due livelli. La scala dei valori che esprimono la priorità complessiva varia da 1 a 14 (ottenuti come somma pitagorica dei due livelli); le specie prioritarie di vertebrati presentano valori superiori o uguali a 8.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 23 di 95

6 RISULTATI MONITORAGGIO

6.1 METODICA FA-1 (Avifauna)

Nel seguente paragrafo sono riportati i risultati per quanto concerne la metodica FA-1 delle due campagne della fase del secondo anno di Corso d'Opera. I rilievi hanno portato alla identificazione di 60 specie di uccelli selvatici, delle quali 3 di interesse comunitario (elencate nell'Allegato 1 della Direttiva Comunitaria 2009/147/EC) e 15 prioritarie a livello regionale (ai sensi della DGR 4345/2001).

Le specie contattate si suddividono nelle tre campagne nel modo seguente:

- 53 specie nella prima campagna primaverile (46 in AO, 51 in 1° CO)
- 48 specie nella seconda campagna estiva (41 in AO, 51 in 1° CO)

Nella seguente tabella sono evidenziate tutte le specie contattate nel corso delle due campagne di rilievo del 2° CO, svolte nel 2014 (primaverile ed estiva). Vengono riportati i totali per campagna ed i totali complessivi delle frequenze assolute di contatto, insieme alle codifiche relative alle due norme di conservazione e tutela sopra descritte.

Tabella 10 – Elenco completo delle specie rilevate per ciascuna campagna e norme di tutela. E' indicato il numero di individui rilevati per ogni specie

N°	SPECIE	NOME SCIENTIFICO	AII. 1 2009/147/CE	DGR 4345/2 001	Campagna		tot
					Prim.	Estiva	
1	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>		10	3	3	6
2	Allocco	<i>Strix aluco</i>		9	4		4
3	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>		1		8	8
4	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		3	3		3
5	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>		4	2	2	4
6	Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>		8		8	8
7	Cannaiola comune	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		5	1		1
8	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		2	26	33	59
9	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>		8	9	4	13
10	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		1	14	8	22
11	Cinciallegra	<i>Parus major</i>		1	21	18	39
12	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		6	4	1	5
13	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		2	10	10	20
14	Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		8	1	2	3
15	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		4	24	13	37
16	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>		6	3	11	14
17	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		1	19	26	45
18	Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>		6	3	3	6
19	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		4	4	2	6

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0109013Rev.
AFoglio
24 di 95

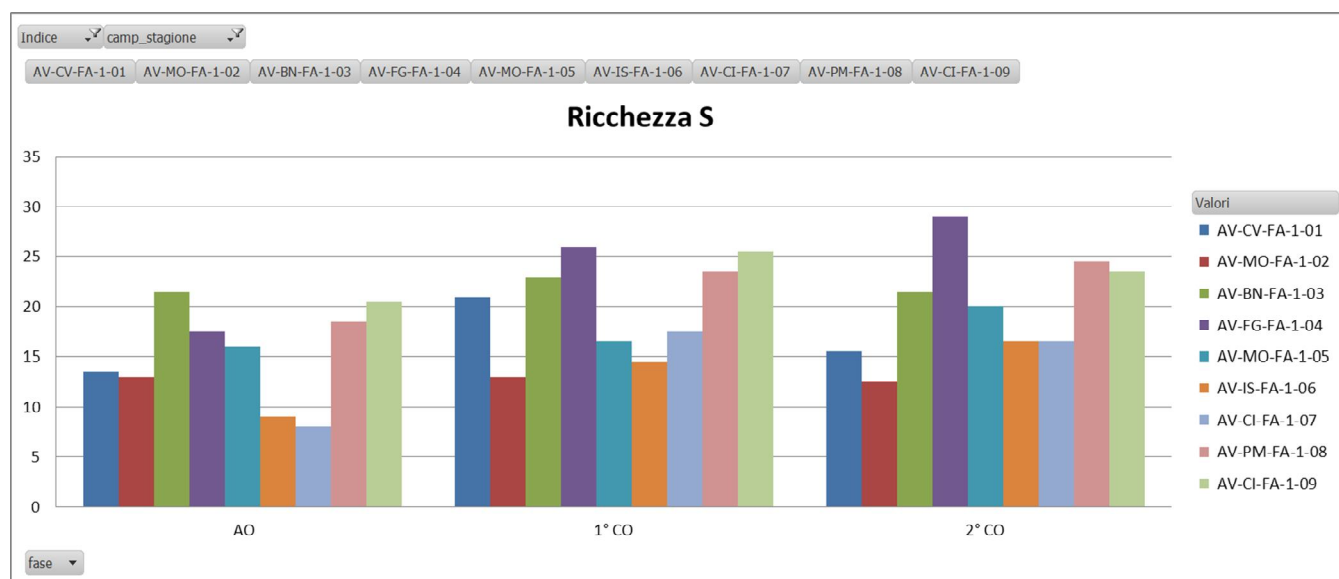
N°	SPECIE	NOME SCIENTIFICO	All. 1 2009/147/CE	DGR 4345/2 001	Campagna		tot
					Prim.	Estiva	
20	Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>		5	2		2
21	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		4	17	16	33
22	Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>		2	2		2
23	Folaga	<i>Fulica atra</i>		4	2		2
24	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		2	19	13	32
25	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>		3	7	5	12
26	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	I	11	1	4	5
27	Gazza	<i>Pica pica</i>		3	10	14	24
28	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>		2	7	30	37
29	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		5	1		1
30	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		7		1	1
31	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>		9		10	10
32	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>		9	1	2	3
33	Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>		n.d.	3		3
34	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		3	3		3
35	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	I	9	3	6	9
36	Merlo	<i>Turdus merula</i>		2	22	25	47
37	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	I	10	1		1
38	Passera europea	<i>Passer domesticus</i>		3	13	31	44
39	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		1	15	25	40
40	Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>		7	6	1	7
41	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		8	8	11	19
42	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		9	1	5	6
43	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		4		11	11
44	Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>		5	1		1
45	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>		7	3	1	4
46	Poiana	<i>Buteo buteo</i>		8	1	1	2
47	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		5		10	10
48	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		3	10	71	81
49	Rondone comune	<i>Apus apus</i>		4	9	5	14
50	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		2		2	2
51	Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>		8	1		1
52	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		3	51	240	291
53	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		6	4	3	7
54	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>		3	10	13	23
55	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>		4	1	20	21
56	Upupa	<i>Upupa epops</i>		6	2	1	3
57	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		3	17	21	38
58	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>		4	10	13	23
59	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		2	12	10	22
60	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		4	14	19	33
Totale complessivo			3	15	441	792	1233

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 25 di 95

Le specie di interesse conservazionistico sono 3: garzetta, martin pescatore, nibbio bruno. Le specie prioritarie ai fini della DGR 4345/2001 della Regione Lombardia sono invece 15, come è visibile in Tabella 10: airone cenerino, allocco, canapino comune, cappellaccia, codirosso comune, garzetta, gruccione, lodolaio, martin pescatore, nibbio bruno, picchio rosso maggiore, picchio verde, poiana e staccino.

L'abbondanza complessiva di individui contattati è stata di 441 individui nel corso della campagna primaverile (-21% rispetto ad AO) e di 792 nel corso della seconda campagna (+14% rispetto ad AO). Nei grafici seguenti si mostra il confronto degli andamenti degli indici per ogni stazione di rilievo nel corso del tempo a partire dai rilievi di *Ante Operam* fino al secondo anno di corso d'opera.

Figura 6.1 - Indice di ricchezza specifica (S) nel corso del 2° CO e nelle annate precedenti di indagine



In Figura 6.1 è visualizzato l'andamento del numero di specie nei vari transetti nel corso delle tre annate di rilievo, riportando valori mediati tra campagna primaverile ed estiva. La campagna invernale del secondo anno della fase di Corso d'opera non è infatti stata ancora effettuata sul campo, pertanto si è ritenuto di togliere dal confronto le campagne invernali precedenti.

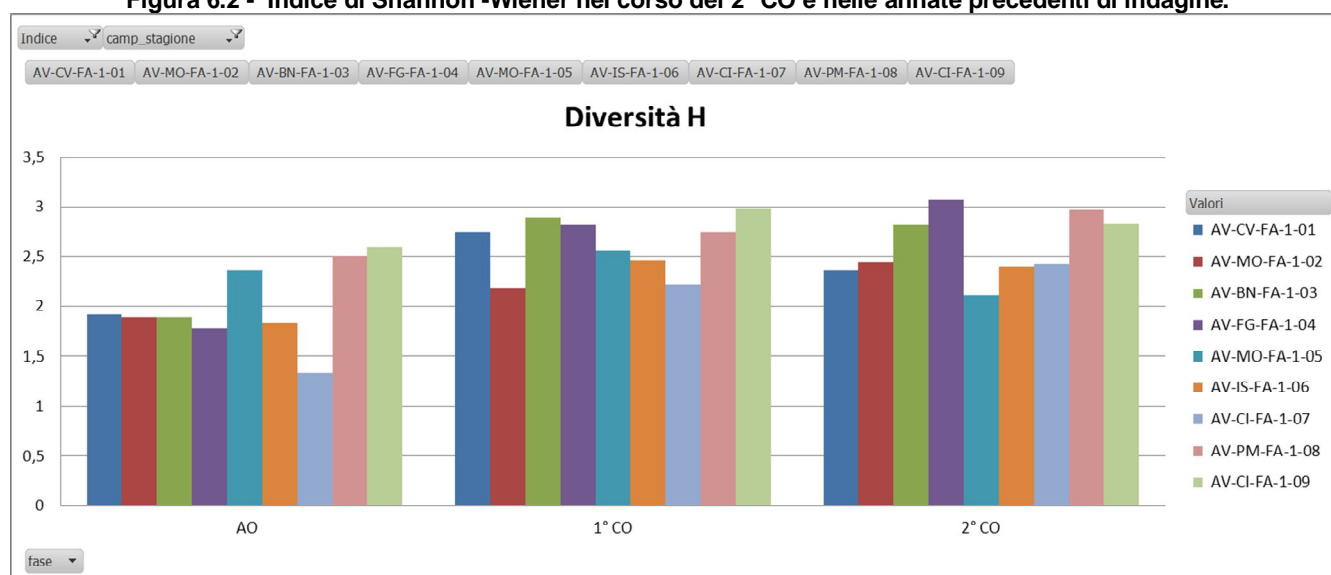
Si osserva sostanziale stabilità tra il primo ed il secondo anno di corso d'opera. I transetti con il più alto numero di specie sono quelli situati negli ambienti più naturaliformi relativi alle zone del Serio e dell'Oglio e quindi AV-BN-FA-1-03, AV-FG-FA-1-04, AV-PM-FA-1-08 e AV-CI-FA-1-09. Gli altri transetti, collocati per lo più in ambienti agrari e più semplificati, mostrano valori più bassi dell'indice di ricchezza, con differenze che tuttavia paiono non significative nei due anni di corso d'opera: il transetto AV-MO-FA-1-02 è quello più povero di specie (13 in media nel 2013, 12 nel

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 26 di 95

2014), seguito da AV-IS-FA-1-06 (14 specie nel 2013 e 16 nel 2014) e AV-CI-FA-1-07 (17 specie in media nel 2013 e 16 nel 2014). Le differenze più marcate si osservano nel transetto AV-CV-FA-1-01, dove a fronte di una media di 21 specie nel 1° anno di corso d'opera (2013), sono state osservate solamente 15.5 specie di media nel 2014. La differenza si spiega probabilmente con le trasformazioni ambientali avvenute nell'area circostante il transetto a causa della realizzazioni delle opere secondarie l'autostrada Bre-Be-Mi, le quali hanno sottratto habitat di ambiente boscato e cespugliato disponibile alle specie ornitiche.

Il calo dell'indice di ricchezza nel transetto AV-BN-FA-1-03 è legato esclusivamente al rilievo primaverile, nel quale sono state osservate solamente 16 specie, contro le 27 del rilievo estivo. Non è chiaro il motivo del basso numero di specie rilevato in aprile, considerando che il rilievo è stato effettuato alle ore 7 della mattina e la temperatura era di 9 gradi. Dato che tali elementi non costituiscono un limite alle attività canore degli uccelli e che non sono state riscontrate anomalie nell'area in esame, si suppone sia avvenuto un disturbo antropico (pescatori, fruitori del parco) nei momenti esattamente antecedenti il rilievo primaverile, provocando un allontanamento temporaneo delle specie oppure l'interruzione dell'attività canora. Per tutti gli altri transetti esaminati, il numero di specie è cresciuto dal 1° anno di CO al 2° anno, o al massimo è rimasto costante.

Figura 6.2 - Indice di Shannon -Wiener nel corso del 2° CO e nelle annate precedenti di indagine.

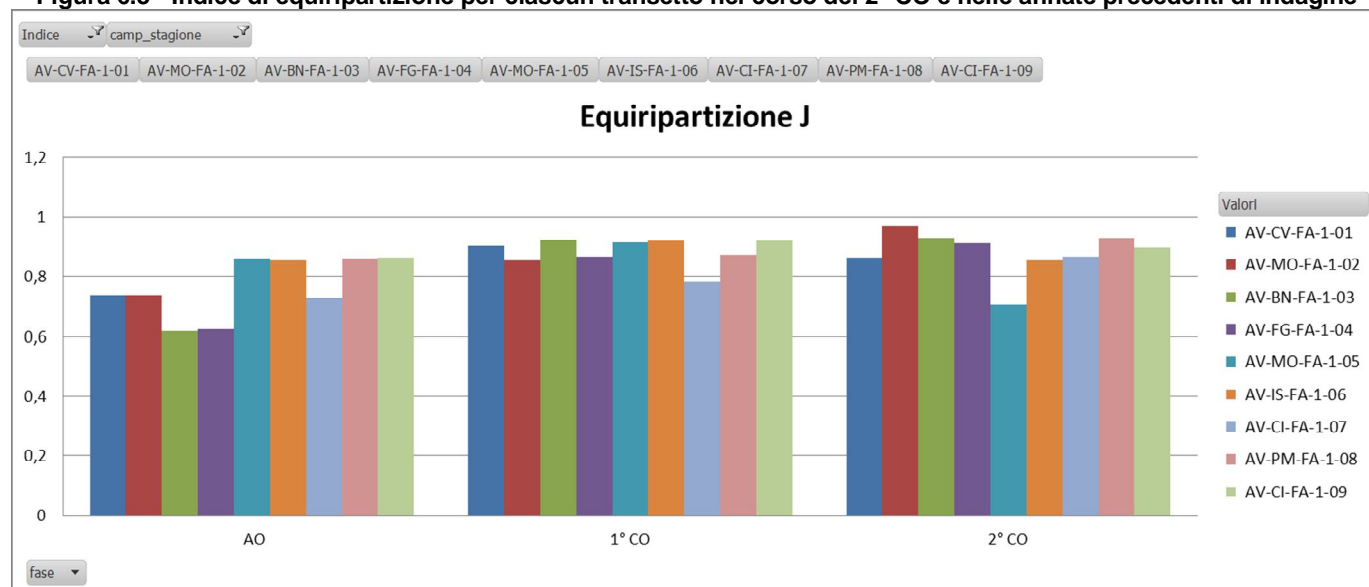


In Figura 6.2 è visualizzato l'andamento dell'indice di diversità di Shannon-Wiener nei vari transetti nel corso delle tre annate di rilievo, riportando valori mediati tra campagna primaverile ed estiva.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 27 di 95

Il generale valore medio è più alto nelle fasi di corso d'opera rispetto all'*ante operam*, per i motivi già analizzati nelle precedenti consegne. I transetti a maggiore naturalità assumono anche massimi valori di diversità, molto vicini se non superiori a 3 (AV-BN-FA-1-03, AV-FG-FA-1-04, AV-PM-FA-1-08 e AV-CI-FA-1-09). L'indice mediato è in aumento nel 2014 rispetto al 2013 nei transetti AV-MO-FA-1-02, AV-FG-FA-1-04, AV-CI-FA-1-07 e AV-PM-FA-1-08. Nel transetto AV-CV-FA-1-01 si osserva un calo della diversità, dovuto sostanzialmente al povero rilievo primaverile del 2014 in termini di specie contattate. L'indice è in calo anche nel transetto AV-MO-FA-1-05, con valori medi da 2,53 a 2,11 dovuto esclusivamente allo sbilanciamento nella numerosità degli individui di alcune specie contattate (rondine e storno) mentre il numero di specie è rimasto costante. Un calo leggerissimo e poco significativo si nota negli altri transetti, cioè AV-BN-FA-1-03, AV-IS-FA-1-06 e AV-CI-FA-1-09, con valori tuttavia che si attestano al di sopra della media.

Figura 6.3 - Indice di equiripartizione per ciascun transetto nel corso del 2° CO e nelle annate precedenti di indagine



I valori dell'indice di Equiripartizione (J) della 2° stagione di corso d'opera e delle due precedenti annate sono riassunte in Figura 6.3. Sono riportati i valori medi delle campagne primaverili ed estive, in quanto i rilievi invernali per il 2° CO non sono ancora stati effettuati. L'indice assume per il 2014 valori superiori allo 0,8 in 8 transetti su 9, con l'unica eccezione del AV-MO-FA-1-05, in cui il valore medio è 0,7. Si può in generale affermare che le comunità ornitiche osservate risultano molto ben bilanciate nei due anni di CO, con valori medi vicini allo 0,9.

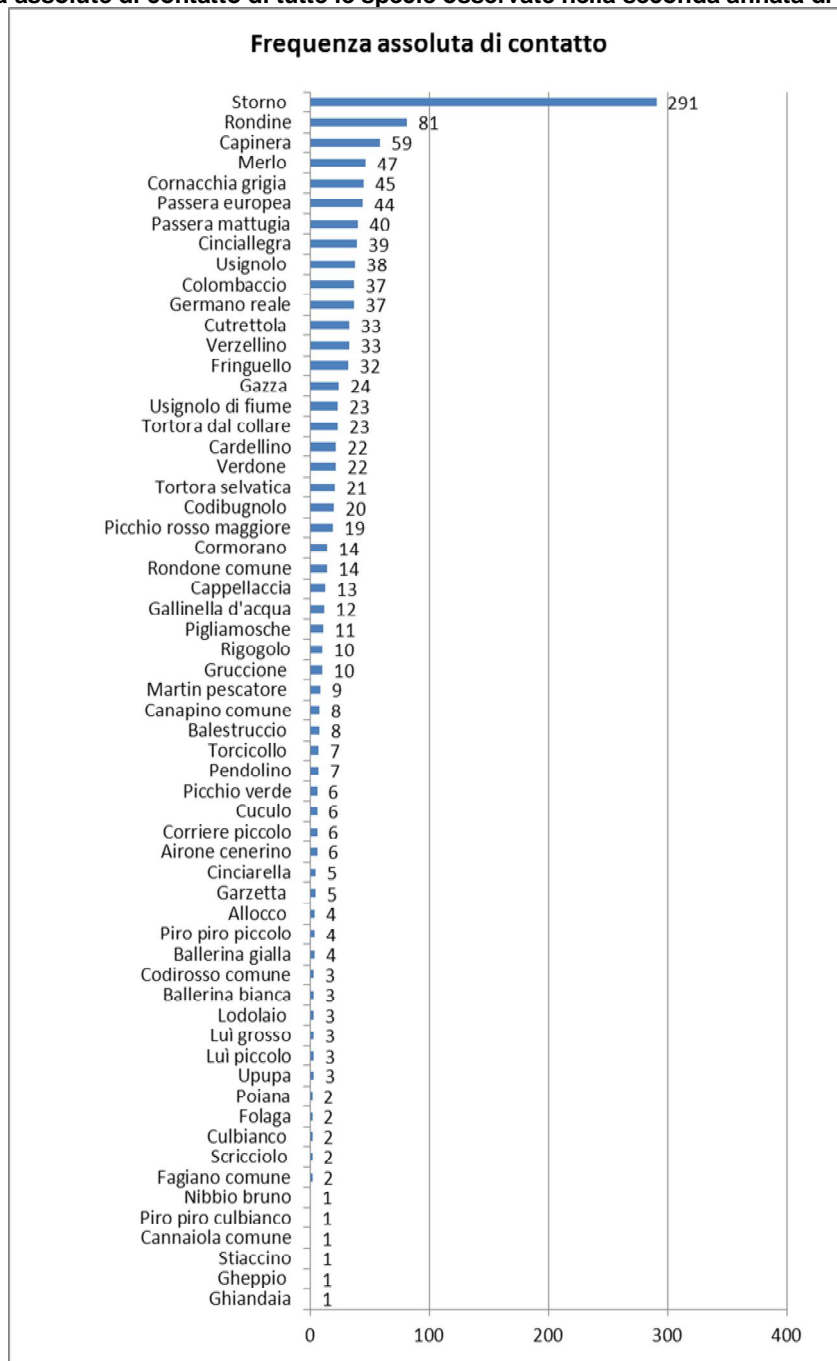
In Figura 6.4 sono infine visualizzate le frequenze assolute di contatto di ciascuna specie nelle campagne primaverile ed estiva della seconda annata della fase di Corso d'opera: la specie più

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 28 di 95

contattata è stata lo storno (291 ind.) seguita da rondine (81) e capinera (59). Vi sono poi 11 specie con più di 30 contatti: merlo, cornacchia grigia, passera d'Italia, passera mattugia, cinciallegra, usignolo, colombaccio, germano reale, cutrettola, verzellino, fringuello. 15 sono le specie con più di 10 contatti: gazza, usignolo di fiume, tortora dal collare, cardellino, verdone, tortora selvatica, codibugnolo, picchio rosso maggiore, cormorano, rondone, cappellaccia, gallinella d'acqua, pigliamosche, rigogolo e gruccione. Tutte le rimanenti 31 specie mostrano meno di 10 individui: allocco, lodolaio, martin pescatore, canapino comune, balestruccio, torcicollo, pendolino, picchio verde, cuculo, airone cenerino, corriere piccolo, cinciarella, garzetta, ballerina gialla, piro-piro piccolo, ballerina bianca, codirosso comune, lui grosso, lui piccolo, upupa, poiana, folaga, culbianco, scricciolo, fagiano, nibbio bruno, piro-piro culbianco, cannaiola comune, stiaccino, gheppio e ghiandaia.



Figura 6.4 – Frequenza assolute di contatto di tutte le specie osservate nella seconda annata di rilievi di Corso d'Opera.



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 30 di 95

6.2 METODICA FA-2 (Anfibi)

Per quanto concerne gli anfibi, le aree di maggiore interesse sono rappresentate dalle zone umide presenti all'interno delle formazioni igrofile ripariali dei fiumi Serio e Oglio, in quanto costituiscono la componente idonea all'attività di ovodeposizione durante la fase riproduttiva. Le aree prative e le siepi campestri costituiscono un'importante risorsa per gli anfibi, durante la fase trofica, nel primo caso e durante le fasi dispersive post – riproduttive dei giovani nel secondo caso.

In relazione alle caratteristiche ambientali descritte, le stazioni d'indagine ove si sono rilevate un maggior numero di specie sono risultate: AV-BN-FA-2-03, AV-FG-FA-2-04 e AV-PM-FA-2-08. Inversamente l'area AV-CV-FA-2-01 è andata incontro ad un progressivo impoverimento causato dalle attività connesse ai lavori della Bre.Be.Mi consistenti nel taglio generale della superficie boschiva, della bonifica degli ambienti umidi e di una generale canalizzazione delle rogge.

In Tabella 11 si riporta una sintesi dei risultati delle indagini di corso d'opera condotte nei mesi di aprile e giugno 2014. Nella stessa tabella viene indicata anche l'eventuale presenza delle specie negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la priorità regionale secondo la D.G.R.4345/2001.

Tabella 11 - Elenco completo degli anfibi rilevati nelle due campagne annuali in ciascuna stazione d'indagine, numero di adulti (ad.), girini, ovature (ovat.) e rispettive norme di tutela

Specie	<i>Pseudepidalea viridis</i>		<i>Rana latastei</i>		<i>Pelophylax sinkl. esculentus</i>		<i>Lissotriton vulgaris</i>		<i>Bufo bufo</i>	
	1 camp.	2 camp.	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp	1 camp.	2 camp	1 camp	2 camp
Dir.92/43/CEE	All.IV		All.II e IV							
D.G.R. 4345/2001	9		12		5		10		8	
Stazione	1 camp.	2 camp.	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp	1 camp.	2 camp	1 camp	2 camp
AV-CV-FA-2-01	-	-	Girini pochi	-	3 ad; 1 ovat.	10 ad	-	-		
AV-MO-FA-2-02	-	-	-	-	-	1 ad	-	-		
AV-BN-FA-2-03		-	2 ad., molti girini	-	>20 ad.	8 ad., 1 ovat.				
AV-FG-FA-2-04		-	> 20 ad., girini molti	18 ad., 20 metamorfosati	>50 ad	>100 ad	1 ad	15 larve		
AV-MO-FA-2-05		-	-	-	-	4 ad				
AV-CI-FA-2-07	-	-	-	-	-	-				
AV-PM-FA-2-08		-	>20 ad., girini molti		1 ad	-				Girini molti
AV-CI-FA-2-09	-	-	-	-	-	1 ad.	-	-		

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 31 di 95

Le specie di anfibi osservate all'interno delle aree d'indagine sono state complessivamente quattro e la più comune è risultata essere la Rana verde (*Pelophylax sinkl.esculentus*), presente in quasi tutte le aree di indagine. L'elevato grado di tolleranza ecologica che caratterizza la specie fa sì che possa essere rinvenuta facilmente in un'ampia varietà di ambienti che vanno dai corsi d'acqua, cave, zone umide temporanee e rogge. Il successo riproduttivo della Rana verde è stato verificato nella stazione AV-CV-FA-2-01 e AV-BN-FA-2-03 attraverso il rinvenimento di ovature.

Particolarmente significativa è la distribuzione della Rana di Lataste (*Rana lataste*)(All. II e IV Dir. 92/43/CEE, priorità regionale 12/14) in 4 stazioni d'indagine: AV-CV-FA-2-01, AV-BN-FA-2-03, AV-FG-FA-2-04 e AV-PM-FA-2-08. Per tutti i siti è stato verificato l'effettivo successo riproduttivo mediante l'osservazione di larve e metamorfosati. La specie è particolarmente abbondante presso le stazioni AV-BN-FA-2-03, AV-FG-FA-2-04 e AV-PM-FA-2-08 in quanto permangono sia le formazioni umide, prive di fauna ittica, sia la copertura forestale idonea al mantenimento vitale della popolazione.

Il Rospo smeraldino (*Pseudepidalea viridis*) ha abitudini prettamente notturne durante la fase terrestre e pertanto i rinvenimenti si riferiscono ad individui osservati in attività riproduttiva diurna, ovature e individui schiacciati. Sulla base dei dati ottenuti nelle indagini eseguite nel 2012 e 2013 la specie è presente in quasi tutti i siti ubicati in contesto agricolo, tuttavia la presenza appare limitata alla presenza di zone umide di ristagno temporaneo che durante il 2014 sono risultate abbastanza scarse. Il Rospo smeraldino è una specie inserita in allegato IV della Direttiva Habitat ed è considerata prioritaria a livello regionale (9/14).

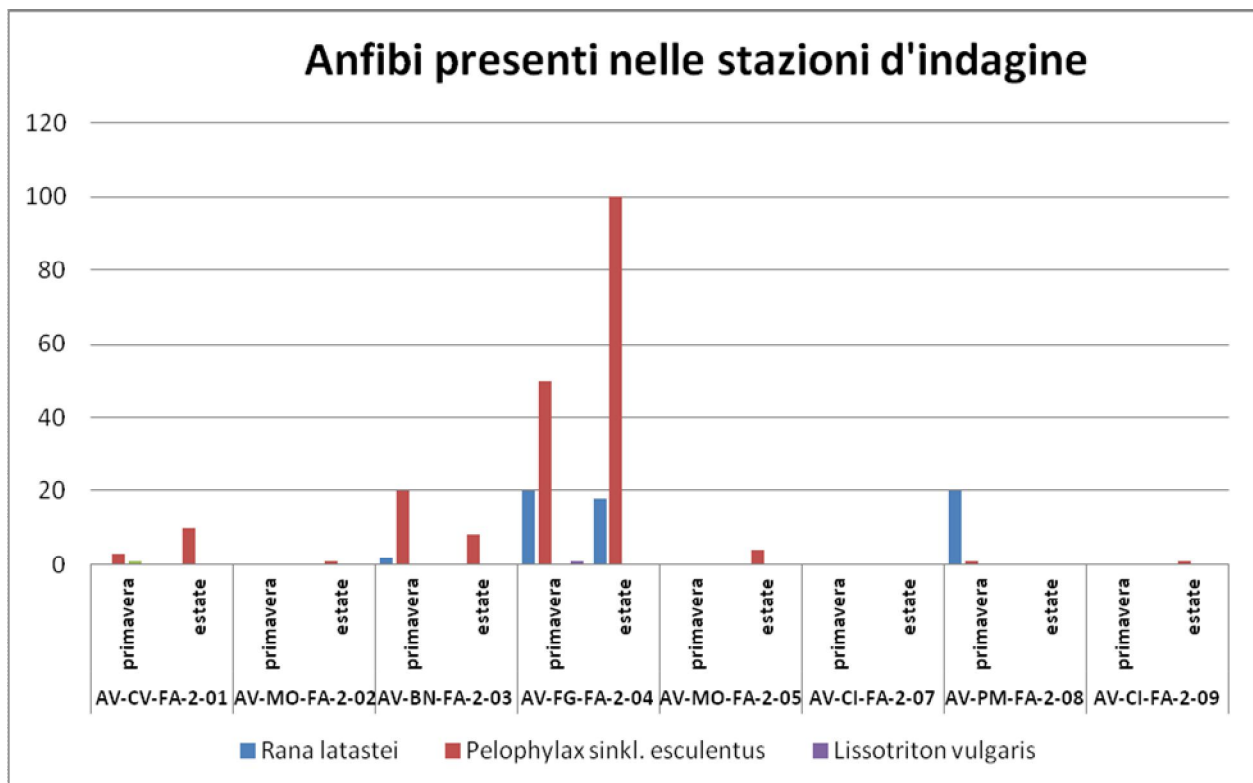
Nel corso del 2014 viene attestata la presenza di due specie non osservate in precedenza ma ritenute potenzialmente presenti, il Tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*) e il Rospo comune (*Bufo bufo*). Il Tritone punteggiato è presente con una popolazione riproduttiva negli ambienti umidi presenti lungo il Serio presso la stazione AV-FG-FA-2-04. I dati si riferiscono ad una femmina gravida osservata nel mese di aprile ed a numerose larve osservate in più ristagni durante il mese di giugno. In generale sembra che la specie condivida i medesimi siti riproduttivi della Rana di Lataste. Sebbene la specie non sia inserita negli allegati della Direttiva "Habitat", è da considerarsi specie di elevato valore conservazionistico in relazione alla progressiva rarefazione della specie nel territorio regionale che la pone ad un livello 10/14 di priorità. Il Rospo comune risulta invece presente presso la stazione AV-PM-FA-2-08 dove ha utilizzato

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEM0109013	Rev. A	Foglio 32 di 95

come sito riproduttivo gli ambienti umidi temporanei ubicati all'interno della componente boschiva ripariale dell'Oglio, i medesimi utilizzati anche dalla Rana di Lataste.

Tra le specie non osservate rispetto ad indagini precedenti vi è la Raganella italiana (*Hyla intermedia*), specie ad elevato grado di colonizzazione, la cui presenza era stata accertata solo nella stazione AV-BN-FA-2-03 tramite l'ascolto di un individuo adulto in canto al crepuscolo. La specie risulta caratterizzata da un elevato grado di mobilità e risulta specie colonizzatrice di ambienti effimeri pertanto potrebbe essere che abbia utilizzato siti umidi posti in vicinanza all'area di indagine.

Figura 6.5 – Numero di individui adulti censiti nelle due campagne di monitoraggio nelle varie stazioni d'indagine



Analizzando i risultati ottenuti nelle campagne di monitoraggio in fase di *ante operam* nel 2012 e quelli ottenuti dalle campagne di corso d'opera del 2013 e 2014 non emergono differenze sostanziali (Tabella 12). Specie come il Rospo smeraldino sono estremamente legate alla disponibilità di ambienti umidi temporanei che si formano a seguito di abbondanti piogge e sono maggiormente rinvenibili durante le ore notturne. Per tali motivi durante il 2014 non vengono osservati in alcuna stazione di indagine. La Rana di Lataste viene riconfermata presso le

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 33 di 95	

stazioni AV-CV-FA-2-01, AV-BN-FA-2-03, AV-FG-FA-2-04 e AV-PM-FA-2-08, a testimonianza dello stretto legame della specie con gli ambienti boschivi umidi presenti lungo il corso del Serio e dell'Oglio. La Raganella italiana, pur non sembrando una specie abbondante nel complesso delle aree di indagine, viene rilevata maggiormente in poche stazioni unicamente nel corso del 2012 e 2013, probabilmente a causa delle temperature miti tardo invernali e dell'abbondanza di precipitazioni che ne hanno favorito la dispersione. La Rana verde risulta presente in maniera costante nella totalità dei siti di indagine e nelle differenti tipologie ambientali presenti. Di notevole interesse sono le specie rilevate per la prima volta nel corso del 2014, Tritone punteggiato e Rospo comune. Tali specie, pur non essendo sottoposte a vincoli a livello comunitario, rivestono notevole valenza da un punto di vista conservazionistico a livello regionale ed inoltre contribuiscono ad arricchire il valore ecologico degli ambienti umidi presenti lungo il corso del Serio e dell'Oglio.

Tabella 12 – Confronto tra l'abbondanza di specie di anfibì in ciascuna stazione di indagine nel periodo 2012, 2013 e 2014

	<i>Lissotriton vulgaris</i>			<i>Bufo bufo</i>			<i>Bufo viridis</i>			<i>Hyla intermedia</i>			<i>Pelophylax esculentus</i>			<i>Rana latastei</i>		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
AV-CV-FA-2-01							X	X					X	X	X	X		X
AV-MO-FA-2-02													X	X	X			
AV-BN-FA-2-03							X			X	X		X	X	X		X	X
AV-FG-FA-2-04			X				X						X	X	X	X	X	X
AV-MO-FA-2-05							X				X		X	X	X			
AV-CI-FA-2-07								X						X				
AV-PM-FA-2-08						X	X	X					X	X	X	X	X	X
AV-CI-FA-2-09							X						X	X	X			

6.3 METODICA FA-3 (Rettili)

Il territorio di indagine si presenta idoneo ad ospitare comunità di rettili tipiche di ambienti fluviali ed ecotonali forestali, vista la presenza di aree boschive con macchie di incolti contornate di specie arbustive, e specie ecotonali legate ad ambienti umidi rappresentati nel sito dalle rogge, dal fiume Serio e dal Fiume Oglio.

In Tabella 13 si riporta una sintesi dei risultati delle indagini di corso d'opera condotte mesi di aprile e giugno 2014. Nella stessa tabella viene indicata anche l'eventuale presenza delle specie negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la priorità regionale secondo la D.G.R.4345/2001.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 34 di 95

Vengono rilevate complessivamente cinque specie di cui quattro risultano inserite in allegato IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE. Ramarro, Biacco e Natrice tassellata sono considerate specie prioritarie a livello regionale (punteggio 8/14 e 11/14). Tra le stazioni oggetto d'indagine, le stazioni AV-BN-FA-3-03, AV-FG-FA-3-04, AV-MO-FA-3-05 e AV-PM-FA-3-08 si confermano quelle più diversificate da un punto di vista delle varietà di specie rilevate.

Tabella 13 - Elenco completo dei rettili rilevati nelle due campagne annuali in ciascuna stazione d'indagine, indice di abbondanza e rispettive norme di tutela

Specie	<i>Podarcis muralis</i>		<i>Hierophis viridiflavus</i>		<i>Lacerta bilineata</i>		<i>Trachemys scripta</i>		<i>Natrix tessellata</i>	
	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp
Dir.92/43/CEE	AII.IV		AII.IV		AII.IV				AII.IV	
D.G.R. 4345/2001	4		8		8				11	
Stazione	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp
AV-CV-FA-3-01	0,0069		-	-	-	-	-	-	-	-
AV-MO-FA-3-02	0,0123		-	-	-	-	-	-	-	-
AV-BN-FA-3-03	0,0157	0,0070		0,0035	-	0,0105	-	0,0017	-	-
AV-FG-FA-3-04	0,0088	0,0053	0,0017	0,0017		0,0035		-	-	-
AV-MO-FA-3-05	0,0053	0,0017	-	0,0017	0,0017	0,0035	-	-	-	-
AV-CI-FA-3-07	0,0065	0,0043	-	0,0021	-	-	-	-	-	-
AV-PM-FA-3-08	0,0067	0,0022	-	-	3,0101	0,0146	-	-	0,0011	-
AV-CI-FA-3-09	0,0144	0,0253	-	-		-	-	-	-	-

La specie più comune è risultata essere la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), osservata complessivamente nell'arco delle due campagne nella totalità delle aree di indagine. A livello europeo è inserita in allegato IV della Direttiva Habitat ma non è considerata specie prioritaria a livello regionale, data la sua abbondante distribuzione nel territorio e le caratteristiche sinantropiche che la contraddistinguono. La presenza della lucertola muraiola è stata accertata lungo le fasce arboreo – arbustive dei corsi d'acqua, lungo la vegetazione ripariale delle rogge e fossati, nelle zone prative ed arbustive più interne, ma soprattutto presso edifici ubicati all'interno dell'ambiente agricolo.

Il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) viene confermato per le stazioni AV-BN-FA-3-03, AV-FG-FA-3-04, AV-MO-FA-3-05 e AV-PM-FA-3-08 comprendenti le fasce boscate e gli ambienti prativi e di siepe campestre che compongono l'ecotono ripariale del Serio e dell'Oglio. Tali dati confermano quanto riportato in Bernini et al. (2004) circa la distribuzione della specie presso tali settori. Il Ramarro occidentale è considerato con un livello di priorità pari a 8 a livello regionale ed è inserito nell'Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE.

Il Biacco (*Hierophis viridiflavus*) è risultato essere la specie dominante per quanto riguarda i serpenti, venendo osservato in quattro stazioni (AV-BN-FA-3-03, AV-FG-FA-3-04, AV-MO-FA-3-

GENERAL CONTRACTOR Cepav due  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 35 di 95

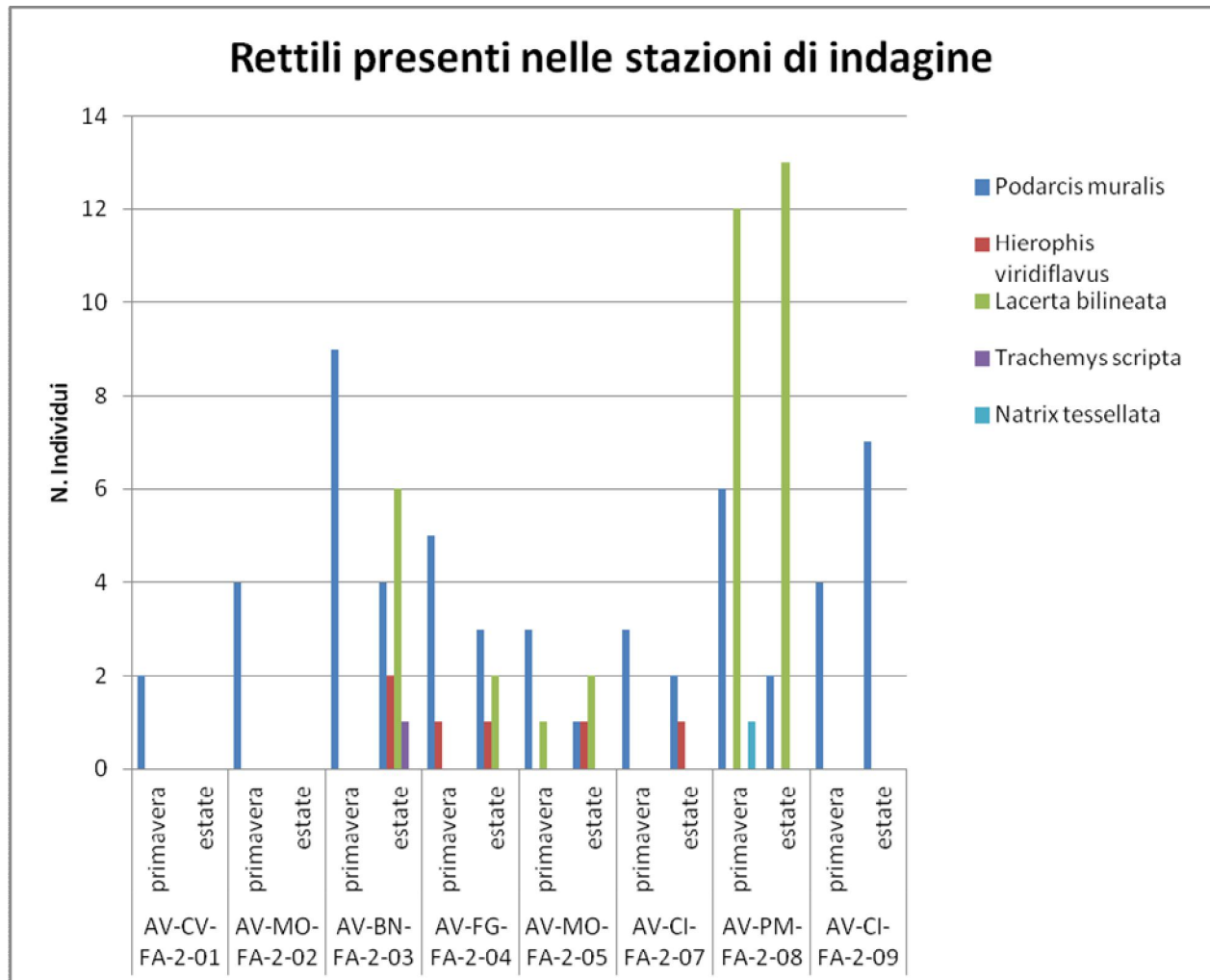
05 e AV-CI-FA-3-07). Predilige le zone arbustive e prative che si alternano a mosaico negli ambienti ripariali del Serio e dell'Oglio. Viene comunque osservato lungo le scoline secche in ambiente agricolo sia per l'attività trofica che temoregolativa (AV-CI-FA-3-07). Il Biacco è considerato con un livello di priorità pari a 8 a livello regionale ed è inserito nell'Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE.

Tra i serpenti legati alla presenza di ambienti umidi viene riconfermata la presenza della Natrice tassellata (*Natrix tessellata*) lungo l'Oglio, presso la stazione AV-PM-FA-3-08, in prossimità degli ambienti stagnanti. In virtù della rarefazione della specie da alcuni settori lombardi, è considerata con un livello di priorità pari a 11 su 14 a livello regionale ed è inserita nell'Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE.

Per quanto riguarda le testuggini acquatiche va rilevata la presenza di una Testuggine scritta (*Trachemys scripta*) adulta lungo una lanca del Serio presso la stazione AV-BN-FA-3-03, in precedenza la specie era stata osservata unicamente presso gli ambienti di cava lungo l'Oglio presso la stazione AV-PM-FA-3-08. La presenza lungo il Serio potrebbe costituire un problema vista la presenza dell'autoctona Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*) osservata nel corso delle indagini svolte nel 2013 e non riconfermata nel 2014. La presenza della Testuggine palustre europea risulta estremamente significativa visto lo status di conservazione in cui versano le popolazioni a livello regionale. Proprio per tale motivo la specie ottiene il livello massimo (14) di priorità a livello regionale e risulta inserita negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE. Studi mirati dovrebbero essere svolti per valutare la consistenza della Testuggine palustre europea presso tale sito e verificare altresì le possibili interazioni con l'alloctona Testuggine scritta al fine di predisporre dei necessari piani di conservazione.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 36 di 95	

Figura 6.6 – Andamento dell'abbondanza (Numero individui) delle diverse specie di rettili censite nelle due campagne di monitoraggio nelle varie stazioni d'indagine



Analizzando i risultati ottenuti nelle campagne di monitoraggio in fase di *ante operam* nel 2012 e quelli ottenuti dalle campagne di corso d'opera del 2013 e 2014 non emergono decrementi significativi in merito alle comunità di rettili presenti (Tabella 14). La Lucertola muraiola viene rilevata in maniera costante, nel corso del triennio di indagine, in tutte le stazioni, prediligendo formazioni antropogene (muretti, arginature artificiali) e risultando abbondante anche nelle formazioni arboreo – arbustive ripariali e lungo le siepi campestri. Il Ramarro occidentale viene riconfermato in quasi tutti i siti di rilevamento del 2012, manifestando uno stretto legame con gli ambienti prativi ed arbustivi che costituiscono l'ecotono ripariale del Serio e dell'Oglio. Per quanto riguarda i colubridi, il Biacco è sicuramente la specie maggiormente distribuita ed osservata con regolarità lungo gli ambienti del Serio e in minor misura nelle altre tipologie ambientali. Nel corso



6.4 METODICA FA-4 (Chiroteri)

Il territorio d'indagine appare idoneo ad ospitare diverse specie di chiroteri data la compresenza di diversi ambienti: un'abbondante copertura boschiva, zone arbustive e prative, zone umide rappresentate dal fiume Oglio, dal Fiume Serio e dalle marcite in ambiente agricolo.

Nel corso della II campagna di monitoraggio in CO (giugno 2014) sono state rilevate 8 specie, quasi tutte contattate anche i precedenti anni ad eccezione di due specie tipicamente forestali: *Myotis nattereri*, rilevata nelle stazioni AV-FG-FA-4-04 e AV-PM-FA-4-08, e *Nyctalus noctula*, rilevata nella stazione AV-FG-FA-4-04. In Tabella 15 si riporta una sintesi dei risultati delle indagini di Corso d'Opera condotte nel mese di giugno 2014. Nella stessa tabella viene indicata anche l'eventuale presenza delle specie negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la priorità regionale secondo la D.G.R.4345/2001

Tabella 15 - Elenco completo dei chiroteri rilevati in ciascuna stazione d'indagine, numero di ecolocalizzazioni e rispettive norme di tutela

Specie	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Hypsugo savii</i>	<i>Eptesicus serotinus</i>
Dir.92/43/CEE	All.IV	All.IV	All.IV	All.IV
D.G.R.4345/2001	6	6	6	7
AV-CV-FA-4-01				
AV-MO-FA-4-02				
AV-BN-FA-4-03	2			
AV-FG-FA-4-04	6	6		10
AV-MO-FA-4-05	3			1
AV-CI-FA-4-07	5			
AV-PM-FA-4-08	2	3		
AV-CI-FA-4-09	11	3	2	
totale	29	12	2	11

Specie	<i>Myotis daubentonii</i>	<i>Myotis nattereri</i>	<i>Nyctalus noctula</i>	<i>Nyctalus leisleri</i>
Dir.92/43/CEE	All.IV	All.IV	All.IV	All.IV
D.G.R.4345/2001	9	10	10	10
AV-CV-FA-4-01				
AV-MO-FA-4-02				
AV-BN-FA-4-03				
AV-FG-FA-4-04		1	2	
AV-MO-FA-4-05				
AV-CI-FA-4-07				1
AV-PM-FA-4-08	3	3		
AV-CI-FA-4-09				1
totale	3	4	2	2

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 39 di 95

Tutte le specie contattate sono inserite in allegato IV della Direttiva Habitat e quattro di queste sono anche considerate prioritarie a livello regionale: *Myotis daubentonii*, *Myotis nattereri*, *Nyctalus noctula* e *Nyctalus leisleri*.

La stazione d'indagine AV-FG-FA-4-04 è risultata essere maggiormente frequentata da diverse specie di chiroteri poiché caratterizzata da una buona diversità ambientale che offre sia siti di foraggiamento che di rifugio. La stazione d'indagine comprende infatti un'estesa formazione boschiva igrofila attraversata da un piccolo torrente di risorgiva ed è ubicata lungo la sponda destra del Serio in prossimità di Mozzanica. Il Serio forma in tale tratto fluviale estese linee di deposito ghiaioso - sabbioso al cui interno permangono zone di ristagno d'acqua di modeste dimensioni; sono inoltre presenti estese formazioni prative che si collocano all'interno di chiari del bosco.

La mancanza di contatti nelle stazioni AV-CV-FA-4-01 e AV-MO-FA-4-02 non è da considerarsi un' assenza di specie quanto piuttosto una concatenazione di fattori meteorologici ed ecologici; il numero di pipistrelli in volo fuori dai *roost* dipende infatti dalla temperatura esterna, dal momento del ciclo riproduttivo e dai ritmi nictemerali di attività. L'area AV-CV-FA-4-01 è stata inoltre oggetto di modifiche ambientali connesse ai lavori della Bre.Be.Mi consistenti nel taglio generale della superficie boschiva, della bonifica degli ambienti umidi e di una generale canalizzazione delle rogge; quanto accaduto può aver provocato una diminuzione di disponibilità alimentare e di rifugi per le specie presenti.

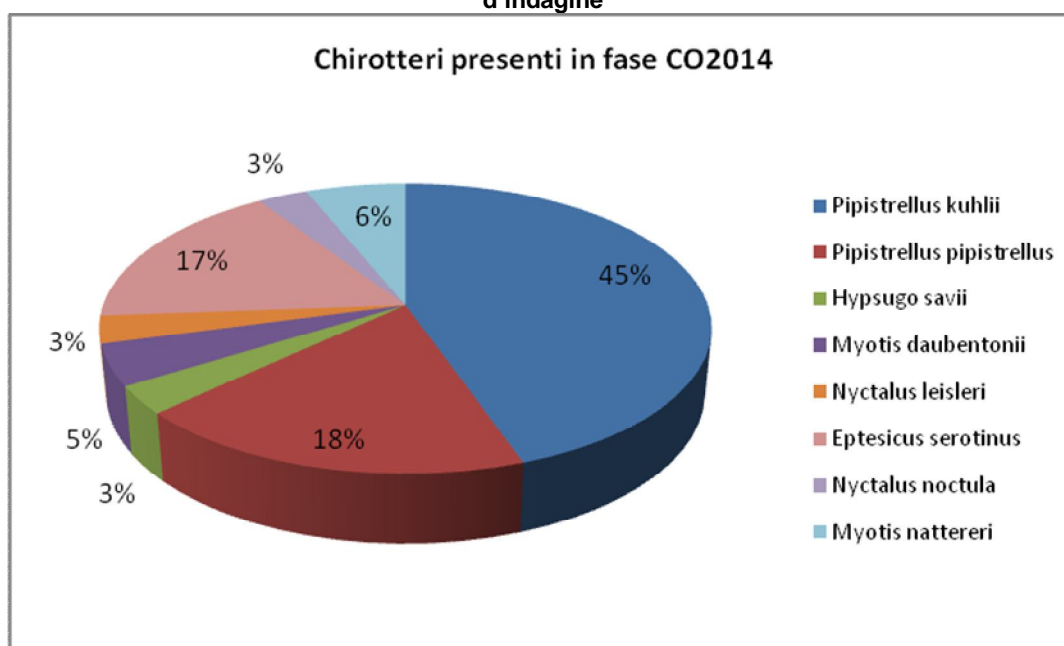
L'indagine condotta nel 2014 ha confermato la presenza stabile e abbondante di due specie sinantropiche, generaliste e ubiquitarie, dotate di una grande plasticità ecologica: *Pipistrellus pipistrellus* e *Pipistrellus kuhlii* (Figura 6.7, Figura 6.8). Entrambe le specie sono inserite nell'allegato IV della Direttiva Habitat; in base alle osservazioni recenti risultano specie comuni e ampiamente diffuse sia a livello nazionale che regionale, per cui non sono considerate prioritarie ai sensi dell D.G.R.4345/2001. Le maggiori concentrazioni di queste specie si verificano nelle aree suburbane e negli abitati agricoli; in tutta la Regione sono state rilevate colonie riproduttive. Un'altra specie antropofila è *Hypsugo savii*, rilevata solo nella stazione AV-CI-FA-4-09; si hanno poche informazioni circa l'andamento delle popolazioni lombarde, ma la si può comunque ritenere comune e ben distribuita in tutta la regione, ad esclusione solo delle aree poste alle quote maggiori.

Interessante l'accertata presenza del serotino comune (*Eptesicus serotinus*) nelle stazioni AV-PM-FA-4-08 e AV-CI-FA-4-09 nel 2012 e nelle stazioni AV-FG-FA-4-04 e AV-MO-FA-4-05 nel

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 40 di 95

2014; la specie è poco comune e rarefatta in tutto il territorio lombardo, anche se a distribuzione probabilmente uniforme, se non altro nelle aree pianiziali e collinari. Il serotino comune frequenta le stazioni d'indagine probabilmente solo per il foraggiamento; la specie mostra infatti una certa predilezione per la caccia ai margini dei boschi, nelle radure e lungo i filari, mentre i rifugi sono principalmente situati in interstizi di edifici e più di rado in cavità arboree.

Figura 6.7 – Percentuale di presenza delle diverse specie di chirotteri censite in fase CO2014 nelle varie stazioni d'indagine



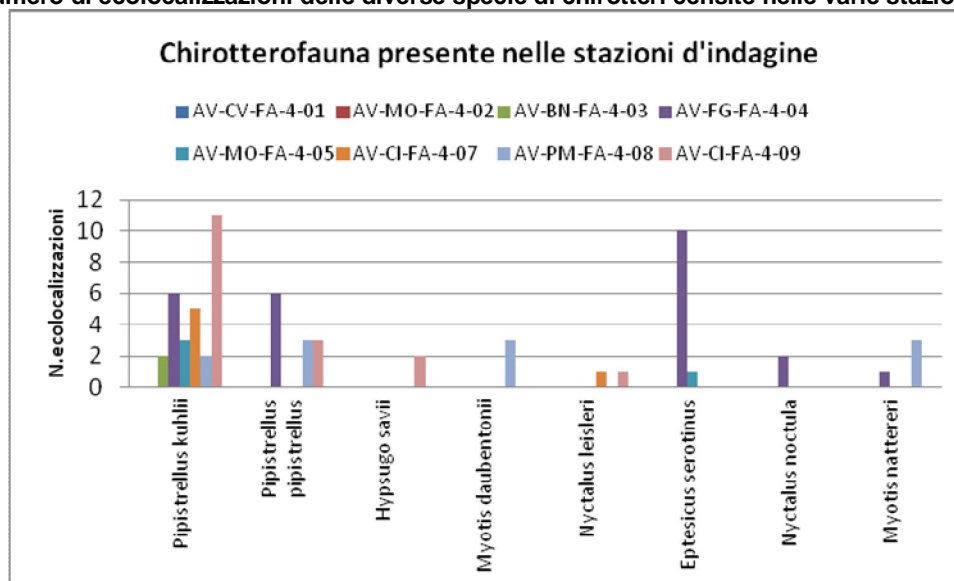
Da un punto di vista ambientale, la presenza di aree boschive con macchie di incolti contornate da specie arbustive appare idonea ad ospitare comunità di chirotteri come *Nyctalus leisleri* e *Nyctalus noctula*, tipicamente legate ad ambienti forestali che cacciano preferibilmente ai margini di boschi maturi, lungo siepi, attorno ad alberi isolati e sopra specchi d'acqua. Si tratta di specie inserite in allegato IV della Direttiva Habitat; le cause principali di rarefazione delle specie sono infatti legate alla perdita di habitat idoneo per il rifugio e per il foraggiamento. *Nyctalus leisleri* è una specie considerata poco frequente nel territorio regionale, e per questo prioritaria (punteggio 10/14), dato che la sua distribuzione in pianura sembra limitata alla presenza di corsi d'acqua accompagnati da vegetazione arborea. Nel territorio lombardo la nottola di Leisler sembra comunque meno rara della nottola comune (*Nyctalus noctula*, priorità regionale 10/14) e probabilmente utilizza le aree boschive presenti nel territorio d'indagine (AV-CI-FA-4-07 e AV-CI-FA-4-09) sia come sito di rifugio sia come area di foraggiamento, data la presenza di alberi vetusti e di prati stabili. Nella stazione AV-FG-FA-4-04, data la presenza del fiume Serio e di una

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 41 di 95	

discreta vegetazione ripariale, si è registrata la presenza della nottola comune, probabilmente in caccia.

Lungo la fascia fluviale del fiume Oglio (AV-PM-FA-4-08) è stata inoltre accertata la presenza di *Myotis daubentonii*; la specie caccia prevalentemente insetti e larve sulla superficie di laghi, stagni, canali e fiumi. A livello regionale la specie risulta essere comune ma apparentemente non abbondante (priorità regionale 9/14), con una maggior concentrazione nelle zone che presentano abbondanza di corpi idrici di opportune dimensioni. Nelle stazioni boscate poste lungo le due aste fluviali principali (AV-FG-FA-4-04 e AV-PM-FA-4-08) è stata accertata anche la presenza del vespertilio di Natterer (*Myotis nattereri*); in Lombardia è una specie molto poco conosciuta e tutte le segnalazioni di presenza provengono quasi esclusivamente dalla parte occidentale della regione anche se dati recenti confermano la presenza nel bresciano orientale.

Figura 6.8 – Numero di ecolocalizzazioni delle diverse specie di chiroteri censite nelle varie stazioni d'indagine



Come si osserva nella seguente tabella di confronto (Tabella 16) nelle due campagne di CO, a conferma di quanto già osservato per l'AO, le specie maggiormente diffuse sono *Pipistrellus pipistrellus* e *Pipistrellus kuhlii*, specie sinantropiche, generaliste e ubiquitarie, dotate di una grande plasticità ecologica. Data la loro spiccata antropofilia, la minaccia principale sembra essere quella della distruzione o del disturbo dei siti di rifugio, ma anche l'impiego di trattamenti chimici tossici nell'edilizia e in agricoltura. È stata confermata anche la presenza del *Myotis daubentonii* lungo la fascia fluviale del fiume Oglio; questa specie a livello regionale risulta essere comune ma apparentemente non abbondante.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 42 di 95	

Altra specie confermata lungo il Fiume Oglio in tutte le stazioni nelle quali era stata contattata in AO2012 è *Nyctalus leisleri*; lungo il Fiume Serio è stata invece contattata solo in AO2012 nella stazione AV-BN-FA-4-03. Durante i monitoraggi di CO2014 si è confermata la presenza di *Hypsugo savii* ed *Eptesicus serotinus*, precedentemente segnalate in fase di AO. Nel corso dei presenti monitoraggi è stata accertata anche la presenza del *Myotis nattereri*, specie poco conosciuta con un valore di priorità complessiva regionale pari a 10/14; si ritiene che sia minacciata dall'uso di sostanze tossiche utilizzate per le parti in legno degli edifici, dall'alterazione degli habitat di foraggiamento e dal disturbo e allontanamento delle colonie riproduttive e di svernamento.

In alcuni casi, alcune interferenze durante le registrazioni non hanno permesso l'identificazione certa di alcune specie, segnalate solo come genere (*Myotis* sp., *Nyctalus* sp.). Il genere *Plecotus* sp., rinvenuto solo in fase di AO2012, risulta ad oggi potenzialmente presente, a causa dell'esiguità dei ritrovamenti in tutta la Lombardia, la presenza di sole segnalazioni storiche e la caratteristica specifica di emettere segnali talmente deboli che si possono registrare solo se l'animale vola a distanze inferiori ai 5 metri.

Tabella 16 – Confronto tra specie rilevate nelle fasi di AO 2012 (AO), CO2013 (1_CO) e CO 2014 (2_CO): numero di eco localizzazioni

Stazione	<i>Pipistrellus kuhlii</i>			<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			<i>Hypsugo savii</i>			<i>Myotis daubentonii</i>		
	AO	1_CO	2_CO	AO	1_CO	2_CO	AO	1_CO	2_CO	AO	1_CO	2_CO
AV-CV-FA-4-01	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV-MO-FA-4-02	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
AV-BN-FA-4-03	1	2	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0
AV-FG-FA-4-04	9	1	6	29	0	6	0	0	0	0	0	0
AV-MO-FA-4-05	4	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0
AV-CI-FA-4-07	6	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV-PM-FA-4-08	0	4	2	0	0	3	0	0	0	3	0	3
AV-CI-FA-4-09	9	4	11	0	0	3	3	0	2	1	1	0
TOTALE	30	22	29	34	6	12	3	0	2	4	1	3

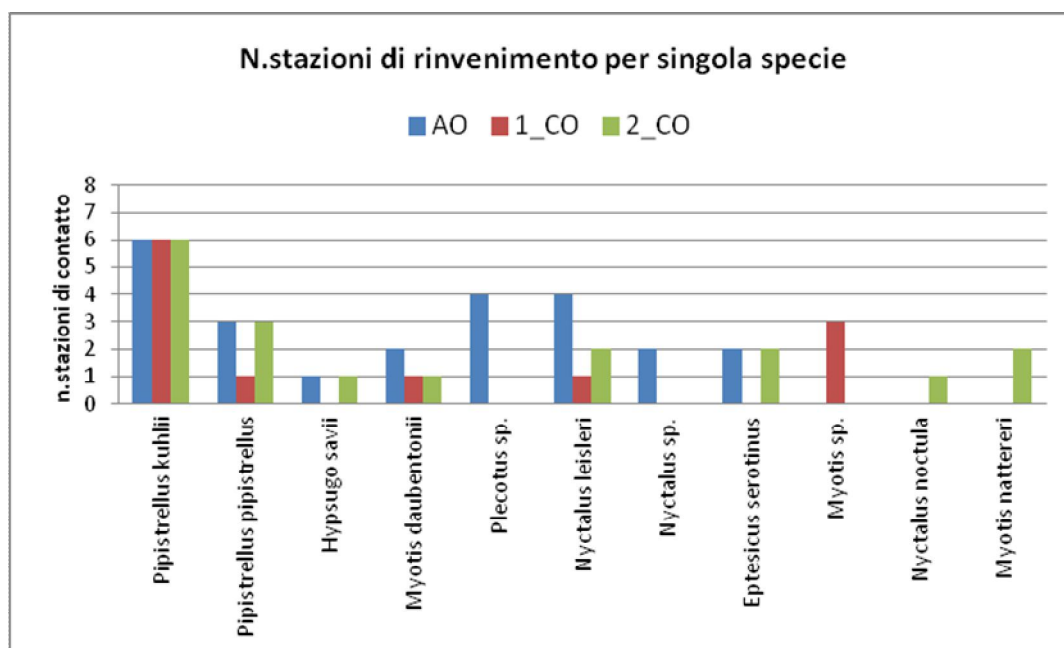
Stazione	<i>Nyctalus leisleri</i>			<i>Nyctalus noctula</i>			<i>Eptesicus serotinus</i>			<i>Myotis nattereri</i>		
	AO	1_CO	2_CO	AO	1_CO	2_CO	AO	1_CO	2_CO	AO	1_CO	2_CO
AV-CV-FA-4-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV-MO-FA-4-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV-BN-FA-4-03	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV-FG-FA-4-04	0	0	0	0	0	2	0	0	10	0	0	1

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità				ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N				Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 43 di 95

AV-MO-FA-4-05	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
AV-CI-FA-4-07	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV-PM-FA-4-08	2	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3
AV-CI-FA-4-09	3	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0
TOTALE	11	1	2	0	0	2	5	0	11	0	0	4

Stazione	<i>Nyctalus sp.</i>			<i>Plecotus sp.</i>			<i>Myotis sp.</i>		
	AO	1_CO	2_CO	AO	1_CO	2_CO	AO	1_CO	2_CO
AV-CV-FA-4-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV-MO-FA-4-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV-BN-FA-4-03	4	0	0	3	0	0	0	0	0
AV-FG-FA-4-04	0	0	0	2	0	0	0	1	0
AV-MO-FA-4-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV-CI-FA-4-07	0	0	0	3	0	0	0	0	0
AV-PM-FA-4-08	2	0	0	1	0	0	0	3	0
AV-CI-FA-4-09	0	0	0	0	0	0	0	2	0
TOTALE	6	0	0	9	0	0	0	6	0

Figura 6.9 – Numero di stazioni di rinvenimento per singola specie nelle fasi di AO (2012), CO (2013) e CO (2014)





6.5 METODICA FA-5 (Lepidotteri diurni)

In Tabella 17 si riporta una sintesi dei risultati delle indagini condotte nel mese di luglio 2014. Le specie censite non sono inserite negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e, secondo la D.G.R.4345/2001, per gli Invertebrati non è stato possibile stimare una priorità regionale sulla base dei criteri biologici analoghi a quelli applicati per i Vertebrati, a causa di una carenza di informazioni di base sulla distribuzione, la tipologia e la consistenza.

Tabella 17 - Elenco completo dei lepidotteri diurni rilevati in ciascuna stazione d'indagine; indice di abbondanza, ricchezza specifica, numero di individui rilevati e indice di Shannon

Specie	AV-CV-FA-5-01	AV-MO-FA-5-02	AV-BN-FA-5-03	AV-FG-FA-5-04	AV-MO-FA-5-05	AV-IS-FA-5-06	AV-CI-FA-5-07	AV-PM-FA-5-08	AV-CI-FA-5-09
<i>Apatura ilia</i>								0,001127	
<i>Carcharodus alceae</i>									0,002488
<i>Celastrina argiolus</i>						0,005871			
<i>Coenonympha pamphilus</i>			0,013208	0,002976			0,002169		
<i>Colias crocea</i>	0,003497	0,006173	0,016981	0,017857	0,002545			0,001127	
<i>Cupido argiades</i>			0,009434						
<i>Inachis io</i>			0,005660	0,002976	0,030534				0,002457
<i>Lycaena phlaeas</i>			0,001887	0,002976					0,009877
<i>Melitaea didyma</i>			0,028302	0,002976	0,005089			0,001127	
<i>Ochlodes sylvanus</i>		0,003086							0,002481
<i>Pararge aegeria</i>								0,005637	
<i>Pieris napi</i>			0,001887					0,002255	0,002451
<i>Pieris rapae</i>	0,010490	0,006173	0,009434	0,032738	0,015267	0,005871	0,013015	0,005637	0,002445
<i>Pieris sp.</i>	0,003497	0,003086	0,005660						0,002439
<i>Plebejus agestis</i>			0,005660				0,002169		0,017241
<i>Plebejus idas</i>				0,062500					
<i>Polygonia c-album</i>		0,006173		0,005952		0,001957		0,001127	
<i>Polyommatus icarus</i>								0,001127	
<i>Pontia edusa</i>			0,001887						
<i>Pyrgus malvoides</i>			0,003774				0,006508		0,007426
Ricchezza specifica (n° specie)	2	4	11	8	4	3	4	8	8
Individui rilevati	5	8	55	44	21	7	11	17	20
Indice di Shannon	0,81	2,25	3,12	2,10	1,51	1,45	1,62	2,60	2,70

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 45 di 95

Rispetto al 2013 il transetto AV-CV-FA-5-01 mostra un'evoluzione fortemente negativa: le specie rilevate passano da 8 a 2, gli individui da 36 a 5, l'indice di Shannon da 2,6 a 0,81. Il transetto si colloca fra un fossato irriguo e il margine di un terreno coltivato a mais, privo di margine erboso libero. Nonostante questa condizione non risulti favorevole alla presenza di lepidotteri diurni, la fauna rilevata nel 2013, nelle medesime condizioni, era molto più ricca. Il drastico cambiamento osservato è quindi da mettere in relazione con l'impianto di un cantiere lungo l'intera sponda opposta del fossato, nel quale si concentrano le fioriture di *Lythrum* che attiravano la maggior parte degli esemplari osservati nell'anno precedente.

A sostegno dell'ipotesi che l'impoverimento faunistico di AV-CV-FA-5-01 sia imputabile principalmente all'impianto del cantiere concorre il fatto che il transetto AV-MO-FA-5-02, anch'esso collocato al margine di una monocultura a mais non abbia mostrato variazioni significative dei parametri di riferimento.

AV-BN-FA-5-03 mostra invece un'evoluzione fortemente positiva rispetto al 2013 (numero di specie da 6 a 11, numero di individui da 10 a 55, indice di Shannon da 2,44 a 3,12). I valori, quindi, ritornano pressochè identici a quelli rilevati nel 2012, prima che la fauna subisse un forte impoverimento attribuito principalmente alla forte siccità che ha interessato l'area durante il 2013, quando il prato era quasi completamente privo di fioriture e in evidenti condizioni di stress. La fauna rilevata AV-MO-FA-5-04, mostra un'evoluzione più articolata: il numero di specie e l'indice di Shannon diminuiscono in modo considerevole (da 12 a 8, da 3,19 a 2,10), ma aumenta il numero complessivo degli individui osservati (da 26 a 44); i tre indici tornano a valori molto simili a quelli rilevati nel 2012. La variazione più consistente è, come per l'anno precedente, a carico di *Plebejus idas*, ma di segno opposto; la specie, infatti, dopo essere diminuita di densità nel 2013, torna a contare per circa la metà degli individui osservati. Questo squilibrio influisce negativamente sull'indice di Shannon, nondimeno la variazione è da considerarsi positiva, in quanto *P. idas* è una specie ecologicamente esigente e quindi pregevole, poco frequente in pianura ed è risultata finora assente in tutti gli altri transetti considerati nel presente studio.

L'evoluzione di AV-MO-FA-5-05 è chiaramente negativa, anche se ciò non sembra riferibile ad alcuna causa evidente. Le specie passano da 11 a 4, gli individui da 70 a 21, l'indice di Shannon da 2,86 a 1,51 (era 3,17 nel 2012). Mancano nel 2014 le specie legate alle siepi o alle aree ecotonali rilevate precedentemente (*Celastrina argiolus*, *Apatura ilia*, *Vanessa atalanta*), ad eccezione di *Inachis io*, che come nel 2013 è stata osservata in abbondanza. Va osservato che

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 46 di 95

circa il 13% degli individui rilevati nel 2013 apparteneva a *Vanessa cardui*, specie migratrice soggetta a fortissime fluttuazioni demografiche assente da tutti i transetti nel 2014, e inoltre che circa la metà degli individui rilevati apparteneva a specie ubiquitarie e piuttosto vagili del genere *Pieris*.

Anche la stazione AV-IS-FA-5-06 evolve in modo negativo. Il transetto, chiuso fra un campo di mais e una alta siepe riparia è per sua natura poco favorevole all'insediamento di lepidotteri diurni, fatte salve poche specie quali *Celastrina argiolus*, che si riconferma presente per il terzo anno. Rispetto agli anni precedenti si può osservare che l'estremità meridionale del transetto, dove la capezzagna erbosa si allargava modestamente creando una piccola area più favorevole alle specie pratiche, risulta alterata dall'impianto del cantiere adiacente, assente fino al 2013

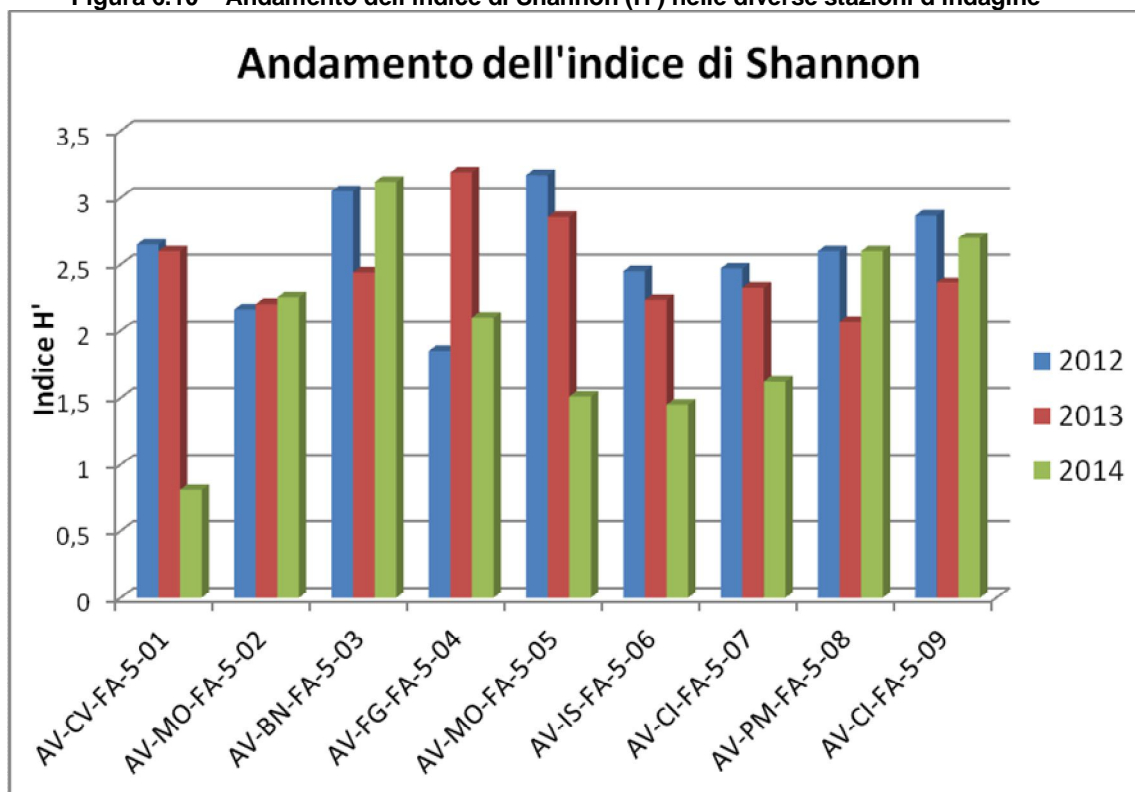
L'impovertimento faunistico della stazione AV-CI-FA-5-07, indicato da tutti i parametri esaminati, non riveste invece alcun significato: il transetto si snoda per la maggior parte fra colture di mais, dove la fauna di lepidotteri è pressoché nulla. Il piccolo appezzamento erboso che nel 2012 e 2013 ospitava la quasi totalità delle farfalle rilevate è risultato, durante il rilevamento del 2014, sfalciato di recente, e di conseguenza fortemente impoverito di lepidotteri.

Il transetto AV-PM-FA-5-08 mostra un trend debolmente positivo, in particolare per numero di specie rilevate (da 5 a 8) e per indice di Shannon (da 2,07 a 2,6), mentre resta quasi invariato il numero di individui. Risulta più consistente, rispetto all'anno precedente, la componente legata all'ambiente di siepe, o di ecotono alberato, con la presenza di *Pararge aegeria* e *Polygonia c-album*, entrambe osservate nel 2012 ma non nel 2013. È significativa l'osservazione di *Apatura ilia*, pregevole specie legata alla vegetazione arborea ripariale di cui è stato osservato un maschio con comportamento territoriale all'estremità meridionale del transetto.

Anche AV-CI-FA-5-09 mostra un lieve miglioramento degli indici di riferimento, oltre che un miglioramento qualitativo per l'aumento delle specie legate agli ambienti prativi, in netto aumento rispetto all'anno precedente sia per numero di esemplari che di specie, pur con la mancanza di alcune specie rilevate negli anni precedenti. Diminuisce fortemente, invece, il numero di esemplari appartenenti al genere *Pieris*, rappresentato un quest'area da specie ubiquitarie, spesso sinantropo. La loro presenza passa dal 77% degli individui censiti (2103) al 15% (2014).



Figura 6.10 – Andamento dell'indice di Shannon (H') nelle diverse stazioni d'indagine



Come negli anni precedenti, le specie contattate sul maggior numero di siti appartengono al genere *Pieris*. Queste osservazioni vanno riferite per la maggior parte a *Pieris rapae*, a differenza del 2013 quando una frazione significativa riguardava anche *P. napi* e *P. brassicae*, del tutto assente nel 2014. Si tratta, in ogni caso, di specie ecologicamente simili, fortemente adattabili e poco significative dal punto di vista ambientale, in quanto legate alla presenza umana perché capaci di riprodursi su Brassicaceae coltivate. Gli adulti sono molto mobili e possono riscontrarsi anche in aree urbane o territori particolarmente degradati, dove si allenta la competizione per le risorse alimentari da parte delle specie meno adattabili.

Si conferma la scarsa diffusione o la diminuzione nei transetti indagati di alcune specie legate ai prati, alcune delle quali normalmente molto abbondanti in pianura come *Coenonympha pamphilus* (che passa da 8 stazioni nel 2012, 4 nel 2013, 3 nel 2014), *Polyommatus icarus* (7 stazioni nel 2012, a 2 nel 2013, soltanto una nel 2014), mentre altre aumentano di diffusione e densità (*Melitaea didima*). Queste osservazioni sono comunque subordinate alla limitata significatività che comporta effettuare una sola ricognizione per anno.

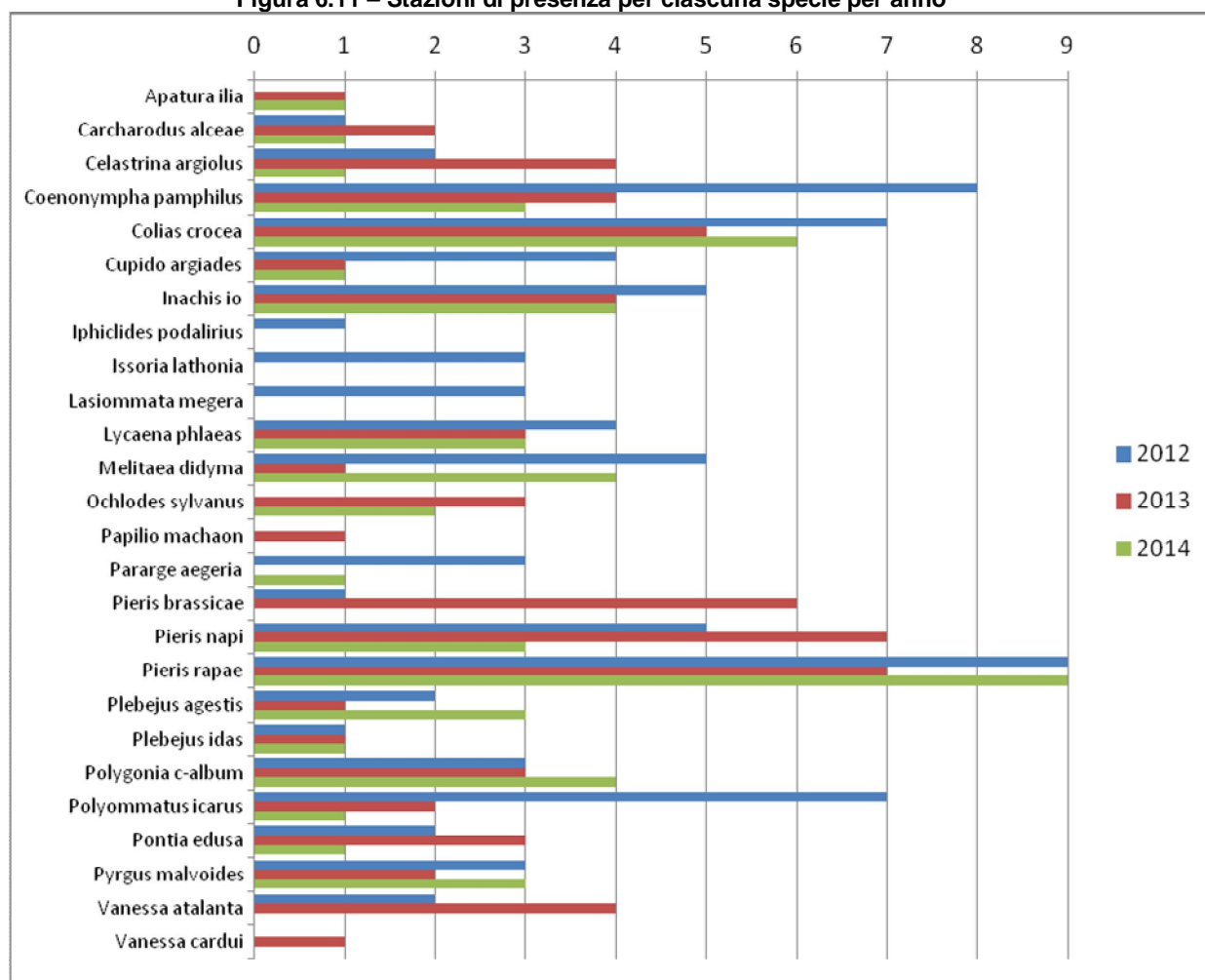
Tutte le specie osservate nel 2014 erano già state osservate nell'area in almeno uno degli anni precedenti; si confermano invece assenti per il secondo anno (cioè sono state osservate solo nel



2012) *Iphiclides podalirius*, *Issoria lathonia* e *Lasiommata megera*, le ultime due presenti in tre stazioni ciascuna.

Apatura ilia, interessante specie poco abbondante e legata alla vegetazione arborea igrofila o riparia, è stata osservata per la prima volta nel transetto AV-PM-FA-5-08; precedentemente era stata osservata solo in AV-MO-FA-5-05, dove è risultata assente nel 2014. Considerando la scarsa densità della specie e l'abitudine degli adulti a trattenersi a lungo sugli alberi il mancato rilevamento della stessa durante un unico sopralluogo non assume particolare significato.

Figura 6.11 – Stazioni di presenza per ciascuna specie per anno



6.6 METODICA FA-6 (Pesci)

La fauna ittica è stata monitorata come previsto dal PMA nei principali corsi d'acqua interferiti (Fiume Serio e Fiume Oglio) e nella Roggia Rognola.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 49 di 95

In Tabella 18 si riporta una sintesi dei risultati delle indagini di corso d'opera condotte nel mese di luglio 2014. Nella stessa tabella viene indicata anche l'eventuale presenza delle specie negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la priorità regionale secondo la D.G.R.4345/2001.

I presenti monitoraggi hanno accertato la presenza di 16 specie ittiche, per la maggior parte Ciprinidi, e in particolare: 4 specie autoctone sono inserite in Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE (*Barbus plebejus*, *Chondrostoma genei*, *Cobitis taenia bilineata*, *Leuciscus souffia muticellus*). *Barbus plebejus* è anche inserito in Allegato V della Direttiva Habitat 92/43/CEE. Due specie tra quelle rinvenute sono ritenute prioritarie a livello regionale (*Chondrostoma genei*, *Knipowitschia punctatissima*) con punteggio 11/14; ed, infine, due specie sono alloctone, il Carassio dorato (*Carassius auratus*) ed il Rodeo amaro (*Rhodeus sericeus*), quest'ultima specie, alloctona per la fauna italiana, è inserita Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE.

Tabella 18 - Elenco completo dell'ittiofauna rilevata in ciascuna stazione d'indagine e indice di abbondanza secondo Moyle e Nichols nella campagna d'indagine. In rosso sono evidenziate le specie alloctone.

Specie	Dir. 92/43/CEE	Priorità regionale D.G.R. 4345/2001	AV-CV-FA -6-01	AV-FG- FA -6-04	AV-MO- FA -6-05	AV-PM-FA -6-08
			1 camp	1 camp	1 camp	1 camp
<i>Alburnus alburnus alborella</i>		5		1	1	2
<i>Barbus plebejus</i>	All.II/All.V	4		4	2	
<i>Carassius auratus</i>			1			
<i>Chondrostoma genei</i>	All.II	11		2		
<i>Cobitis taenia bilineata</i>	All.II	6			2	1
<i>Esox lucius</i>		5	1			
<i>Gobio gobio</i>		4	2	2		
<i>Knipowitschia punctatissima</i>		11	1			
<i>Leuciscus cephalus</i>		2		4	1	3
<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	All.II	7	1	4	4	1
<i>Padogobius martensii</i>		5	2	2	4	4
<i>Phoxinus phoxinus</i>		4		4	4	2
<i>Rhodeus sericeus</i>	All.II					1
<i>Rutilus erythrophthalmus</i>		5	4			1
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>		2	2			
<i>Tinca tinca</i>		3	1			

Le condizioni idriche hanno permesso un'ottima efficienza di cattura nel campionamento ittico svolto a guado sull'intera superficie dell'alveo bagnato nella stazione AV-CV-FA-6-01. Il popolamento ittico rinvenuto risulta diversificato con la presenza di 9 specie ittiche; tra di esse una è di origine alloctona, il Carassio dorato (*Carassius auratus*). Non è stata rinvenuta nessuna specie salmonicola. Tra le specie censite, solamente il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) è

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 50 di 95

inserito nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE, che comprende le specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. È presente il Panzarolo (*Knipowitschia punctatissima*), specie prioritaria a livello regionale ai sensi della D.G.R. 4345/2001, con punteggio 11.

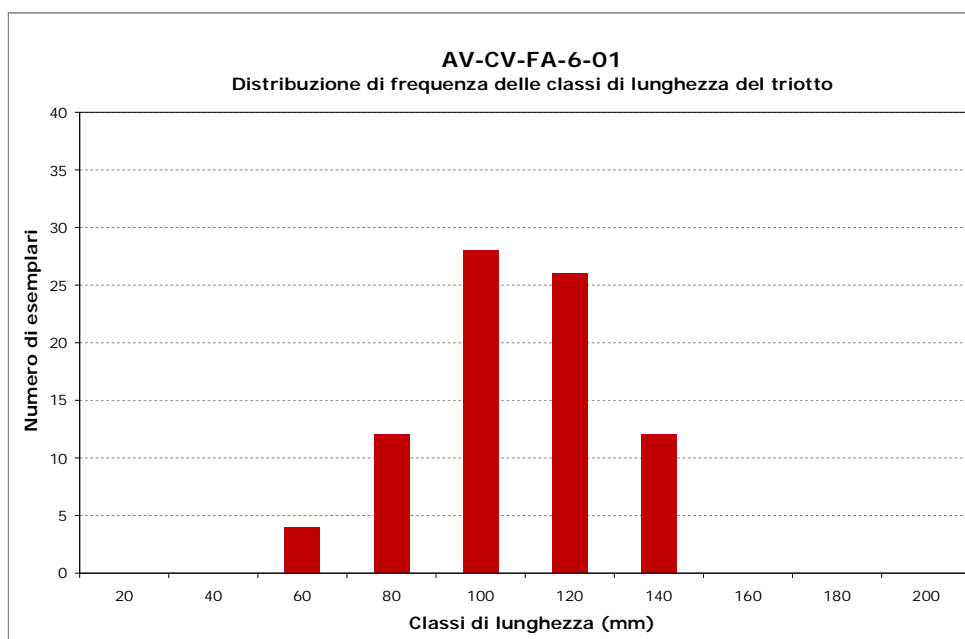
Nel corso del campionamento ittico sono stati censiti 8 esemplari di crostaceo decapode Gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*), un alloctono invasivo ormai molto diffuso nelle acque italiane.

Nel corso dell'indagine sulla stazione AV-CV-FA-6-01, la specie numericamente più abbondante è il Triotto (*Rutilus erythrophthalmus*) che rappresenta da sola il 67,2% degli individui censiti sul totale, seguito dal Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) con il 10,7%, e dalla Scardola (*Scardinius erythrophthalmus*) con il 6,6%. Per le popolazioni numericamente più abbondanti, ovvero il Triotto (*Rutilus erythrophthalmus*) ed il Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) si è proceduto ad ulteriori elaborazioni di seguito riportate.

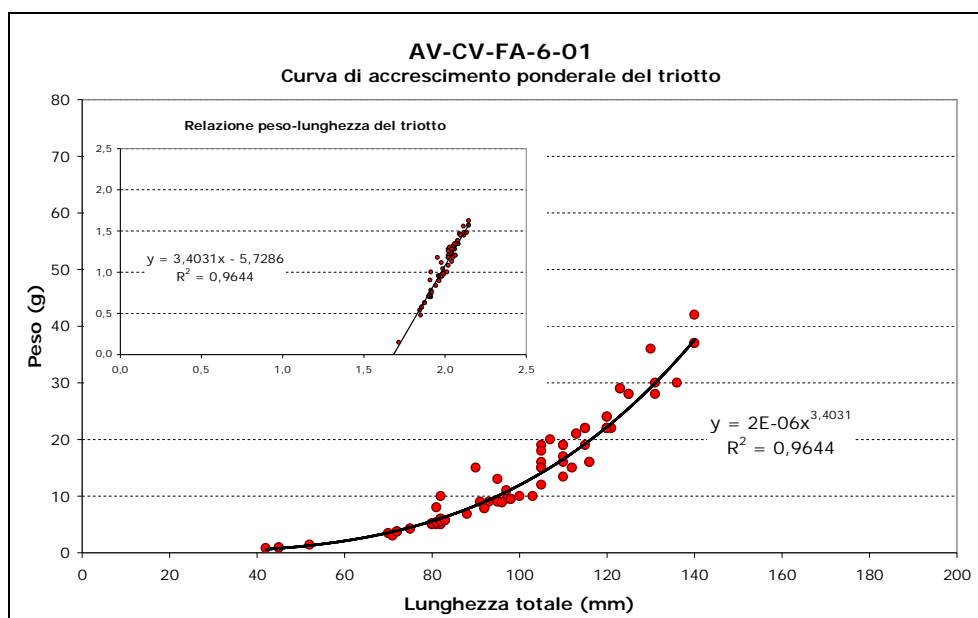
Nella tabella successiva, relativa al Triotto (*Rutilus erythrophthalmus*), si riportano per ciascuna classe di lunghezza in intervalli di 20 mm: il numero degli individui rinvenuti, il peso totale e il peso medio.

Classe di lunghezza (mm)	N°individui	Peso totale (g)	Peso medio(g)
0-20	0	0	0
21-40	0	0	0
41-60	4	4	1,0
61-80	12	52	4,3
81-100	28	229	8,2
101-120	26	475	18,3
121-140	12	376	31,3

Nelle figure successive, sempre per la stessa specie, si riportano le distribuzioni di frequenza in classi di lunghezza e la curva di accrescimento ponderale della popolazione.



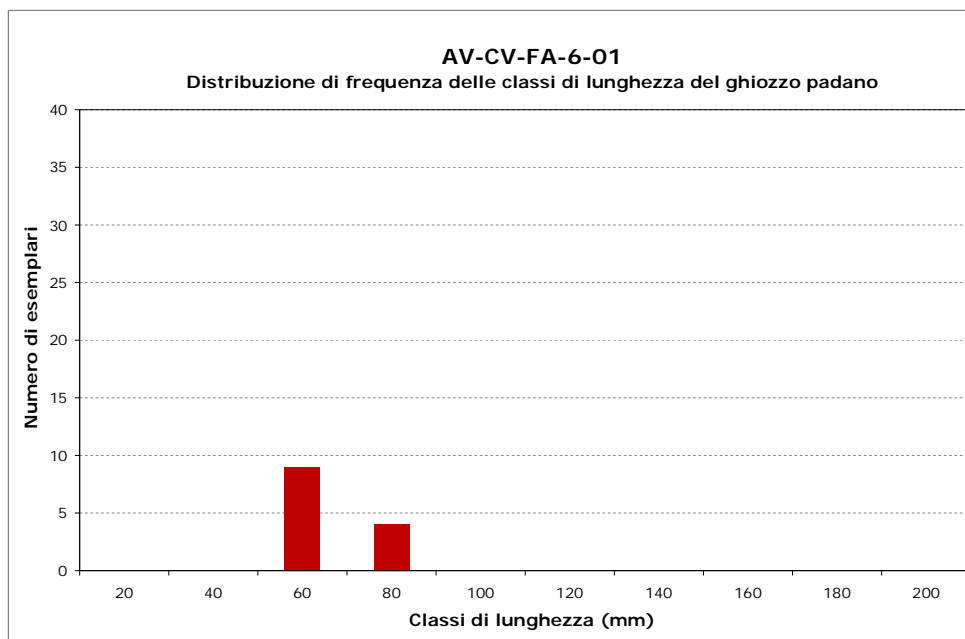
Nella figura successiva si riporta la curva di accrescimento ponderale della popolazione di Triotto (*Rutilus erythrophthalmus*) che per questa specie è espresso dalla seguente equazione linearizzata in cui P è il peso in g ed L è la lunghezza totale in mm: $\log(P) = -5,73 + 3,40 \text{ Log}(L)$.



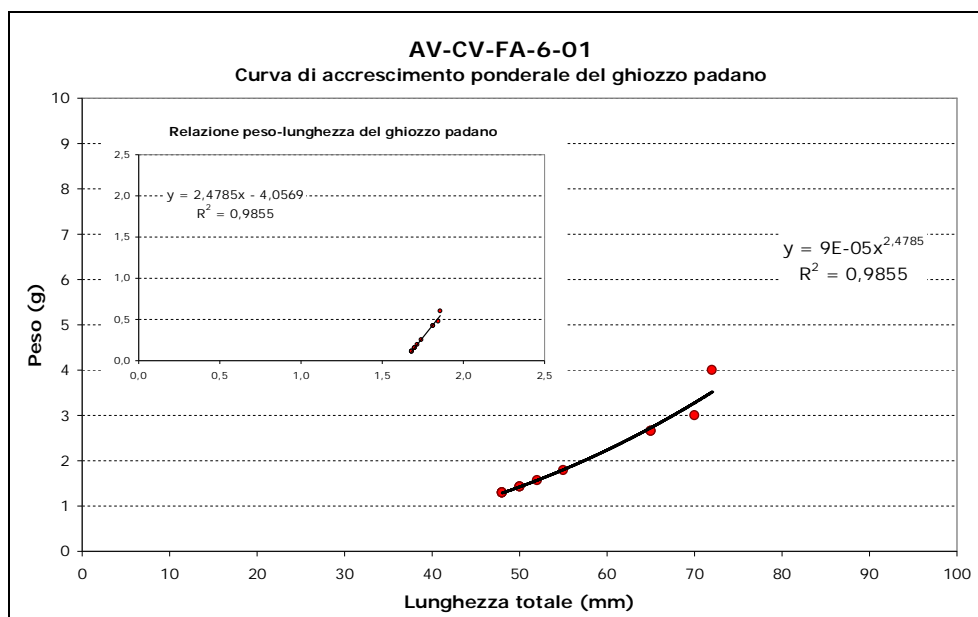
Nella tabella e figura successiva si riportano la distribuzione di frequenza in classi di lunghezza della popolazione di Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) in intervalli di 20 mm.



Classe di lunghezza (mm)	N°individui	Peso totale (g)	Peso medio(g)
0-20	0	0	0
21-40	0	0	0
41-60	9	13	1,4
61-80	4	12	3,1



Nella figura successiva si riporta la curva di accrescimento ponderale della popolazione di Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) che per questa specie è espresso dalla seguente equazione linearizzata in cui P è il peso in g ed L è la lunghezza totale in mm: $\log (P) = -4,06 + 2,48 \text{ Log } (L)$.

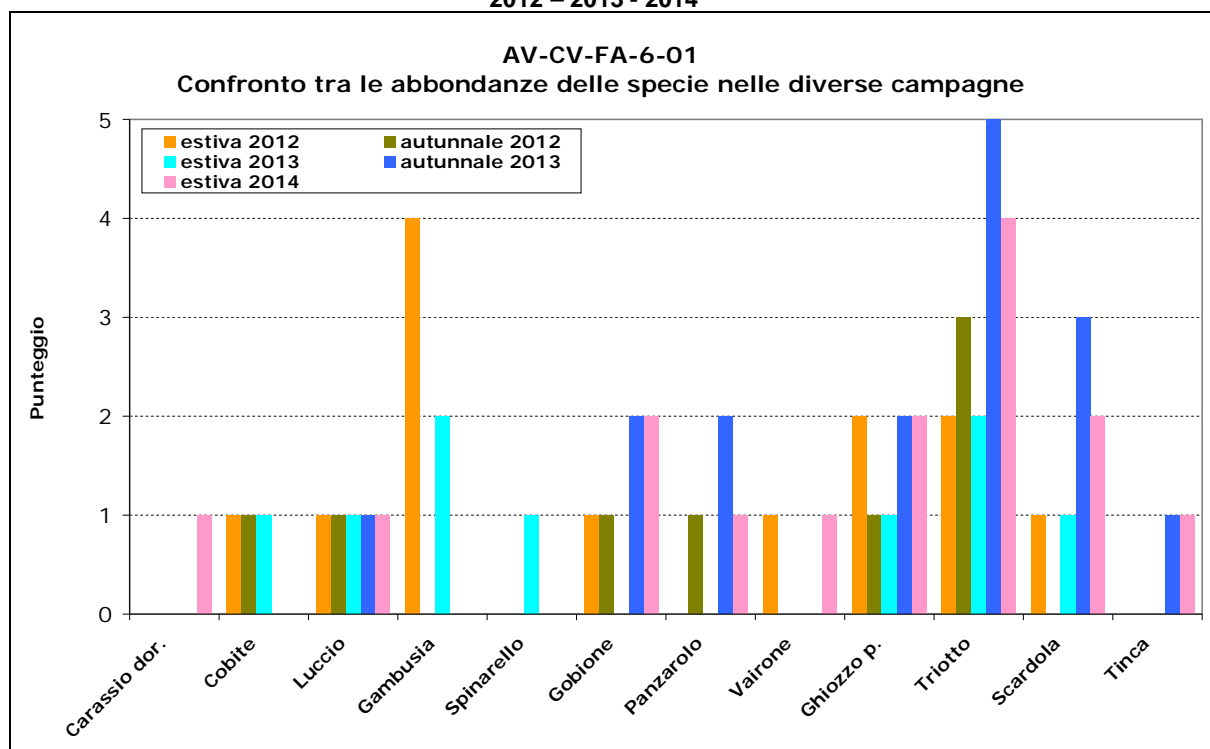




Di seguito (Figura 6.12), si riporta il confronto effettuato tra i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice di abbondanza secondo Moyle e Nichols nella stazione AV-CV-FA-6-01 nel luglio 2014, rapportato alle indagini effettuate in precedenza. In particolare, si osservano la comparsa per la prima volta dell'alloctono Carassio dorato (*Carassius auratus*) e la ricomparsa del Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*), rilevato in precedenza solamente nell'estate 2012; per il resto si confermano le specie rilevate nell'indagine precedente. Il numero di specie totali aumenta di due rispetto a quello rinvenuto nel campionamento autunnale del 2013; inoltre, il numero di specie ottenuto nel luglio 2014, pari a 9, è il maggiore da quando sono iniziati i campionamenti nella stazione di indagine.

Tra le specie sempre presenti il Luccio (*Esox lucius*) conferma la sua scarsa consistenza in tutte e cinque le campagne di monitoraggio, mentre il Triotto (*Rutilus erythrophthalmus*) continua ad essere presente con abbondanze notevoli, seppur in calo rispetto all'autunno 2013. Il Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) conferma i valori della campagna precedente. I risultati del 2014 e pluriennali delle campagne di rilievo non evidenziano modificazioni significative nel numero di specie e nelle abbondanze stimate, se non legate a fattori ambientali di origine naturale. Il grafico successivo riporta i risultati in termini di indice di abbondanza relativi alle specie presenti nelle quattro campagne di monitoraggio.

Figura 6.12 – Confronto dell'indice di abbondanza nelle campagne di monitoraggio nella stazione AV-CV-FA-6-01; ANNI 2012 – 2013 - 2014



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 54 di 95

Nella stazione AV-FG-FA-6-04, le condizioni idriche hanno permesso una discreta efficienza di cattura e le operazioni di campionamento si sono svolte a guado sulla parte sinistra dell'alveo. Il popolamento ittico rinvenuto risulta diversificato con la presenza di 8 specie ittiche; tra esse non sono presenti specie alloctone, né è stato rinvenuto alcun salmonide.

Tra le specie censite la Lasca (*Chondrostoma genei*), il Barbo (*Barbus plebejus*) ed il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) sono inserite nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE; il Barbo (*Barbus plebejus*) è anche inserito nell'allegato V della Direttiva 92/43/CEE che comprende le specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.

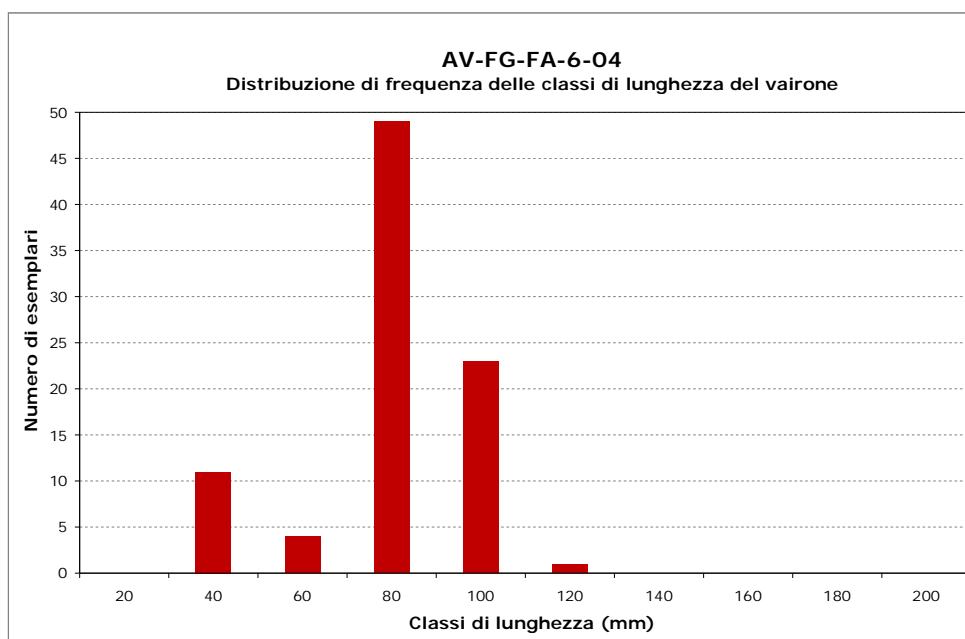
La Lasca (*Chondrostoma genei*) è l'unica specie prioritaria a livello regionale ai sensi della D.G.R. 4345/2001, con punteggio 11.

Nel corso della campagna d'indagine nella stazione AV-FG-FA-6-04, la specie più rappresentativa dal punto di vista numerico è il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) con un numero di esemplari pari al 34,4% del totale, seguito dal Cavedano (*Leuciscus cephalus*), dalla Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) e dal Barbo (*Barbus plebejus*) rispettivamente con il 19,5, il 18,8 ed il 17,2%. Nelle figure e tabelle successive si riportano le distribuzioni di frequenza in classi di lunghezza e le curve di accrescimento ponderale delle quattro popolazioni ittiche numericamente più abbondanti.

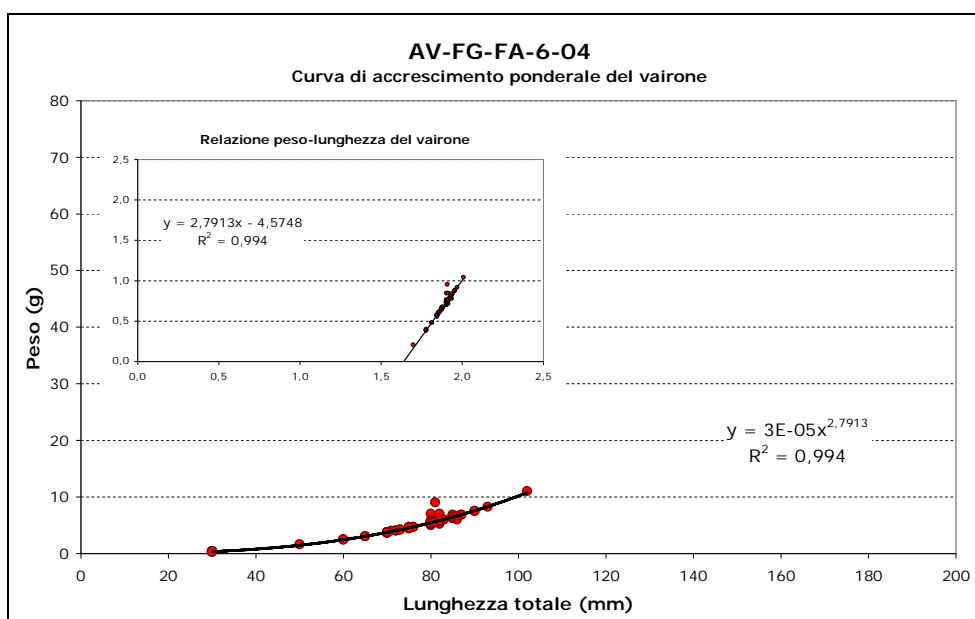
Nella tabella successiva, relativa al Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*), si riportano per ciascuna classe di lunghezza in intervalli di 20 mm: il numero degli individui rinvenuti, il peso totale e il peso medio.

Classe di lunghezza (mm)	N°individui	Peso totale (g)	Peso medio(g)
0-20	0	0	0
21-40	11	4	0,4
41-60	4	9	2,2
61-80	49	227	4,6
81-100	23	150	6,5
101-120	1	11	11,0

Di seguito si riporta la distribuzione di frequenza in classi di lunghezza della specie in intervalli di 20 mm.



Nella figura successiva si riporta la curva di accrescimento ponderale della popolazione di Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) che per questa specie è espresso dalla seguente equazione linearizzata in cui P è il peso in g ed L è la lunghezza totale in mm: $\log(P) = -4,57 + 2,79 \log(L)$.

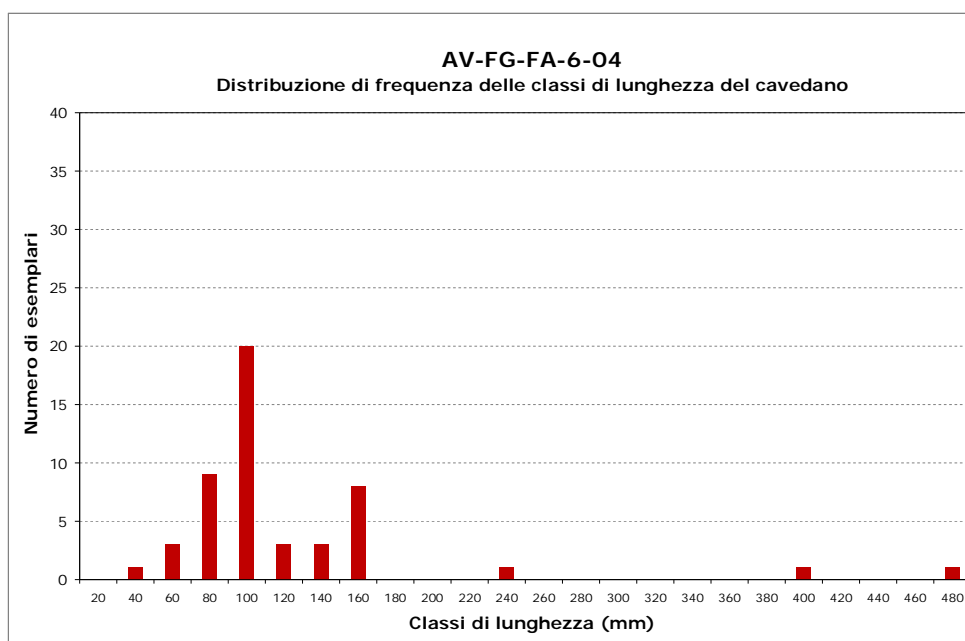




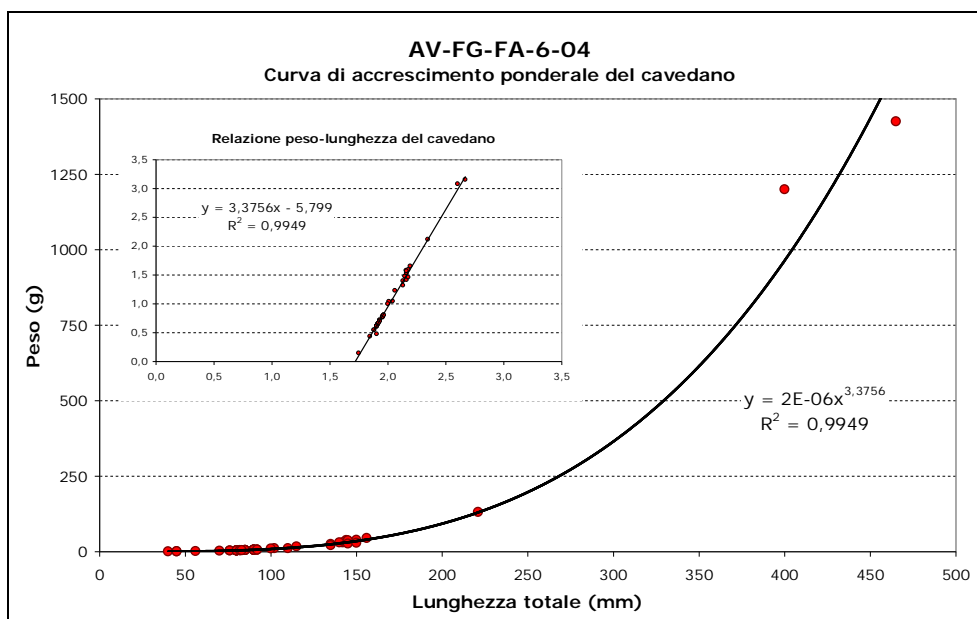
Nella tabella successiva si riportano, per ciascuna classe di lunghezza del Cavedano (*Leuciscus cephalus*): numero degli individui, peso totale e peso medio di ciascun individuo.

Classe di lunghezza (mm)	N°individui	Peso totale (g)	Peso medio(g)
0-20	0	0	0
21-40	1	0	0,5
41-60	3	3	0,9
61-80	9	33	3,7
81-100	20	112	5,6
101-120	3	39	13,0
121-140	3	76	25,3
141-160	8	278	34,8
221-240	1	131	131,0
381-400	1	1.200	1.200,0
461-480	1	1.425	1.425,0

Di seguito si riporta la distribuzione di frequenza in classi di lunghezza della specie in intervalli di 20 mm.



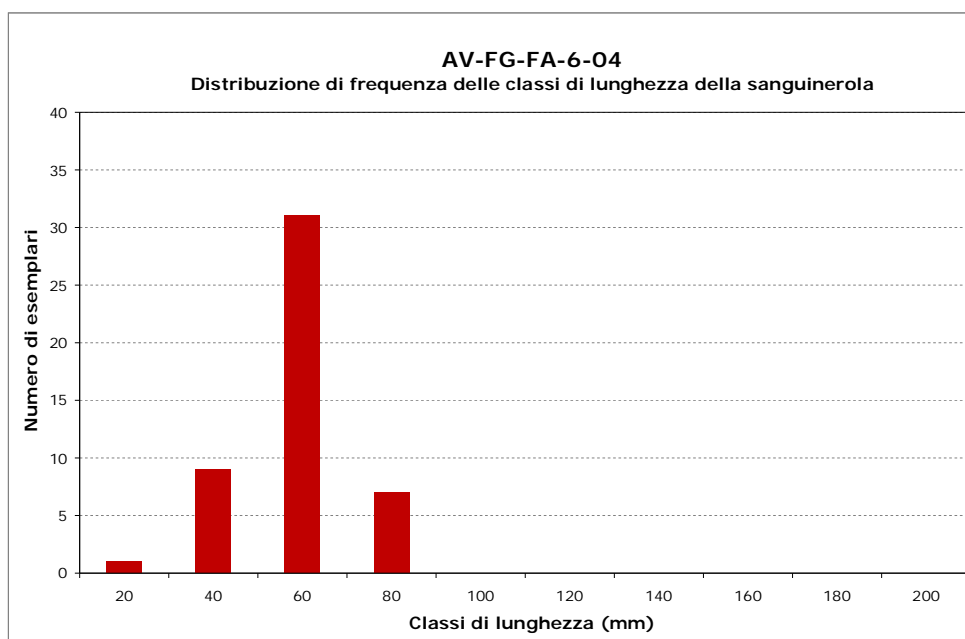
Nella figura successiva si riporta la curva di accrescimento ponderale della popolazione di Cavedano (*Leuciscus cephalus*) che per questa specie è espresso dalla seguente equazione linearizzata in cui P è il peso in g ed L è la lunghezza totale in mm: $\log (P) = -5,80 + 3,38 \text{ Log } (L)$.



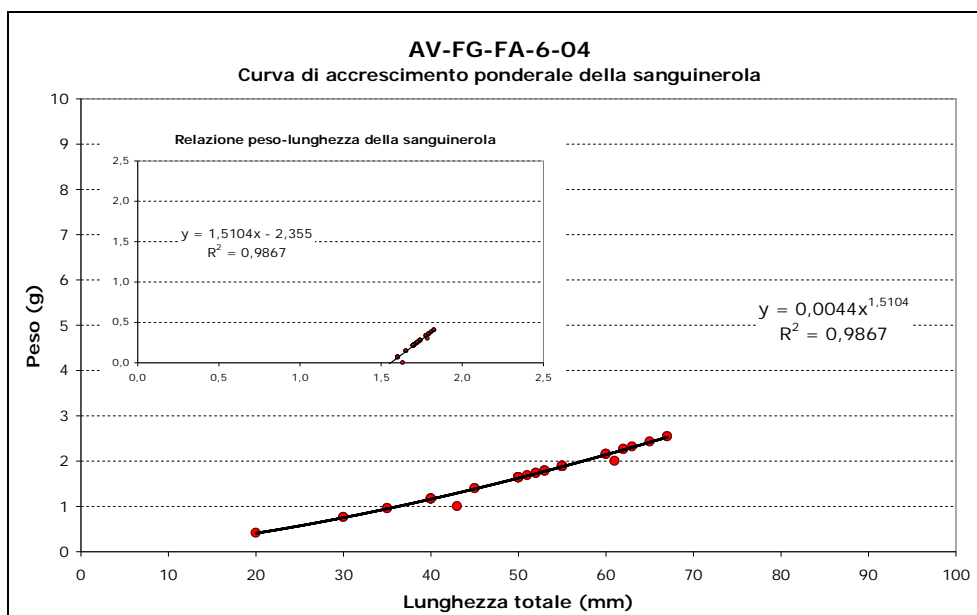
Nella tabella successiva, relativa alla Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*), si riportano per ciascuna classe di lunghezza in intervalli di 20 mm: il numero degli individui rinvenuti, il peso totale e il peso medio.

Classe di lunghezza (mm)	N°individui	Peso totale (g)	Peso medio(g)
0-20	1	0	0,4
21-40	9	9	1,0
41-60	31	54	1,8
61-80	7	16	2,3

Di seguito si riporta la distribuzione di frequenza in classi di lunghezza della Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) in intervalli di 20 mm.



Nella figura successiva si riporta la curva di accrescimento ponderale della popolazione di Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) che per questa specie è espresso dalla seguente equazione linearizzata in cui P è il peso in g ed L è la lunghezza totale in mm: $\log(P) = -2,36 + 1,51 \text{ Log}(L)$.

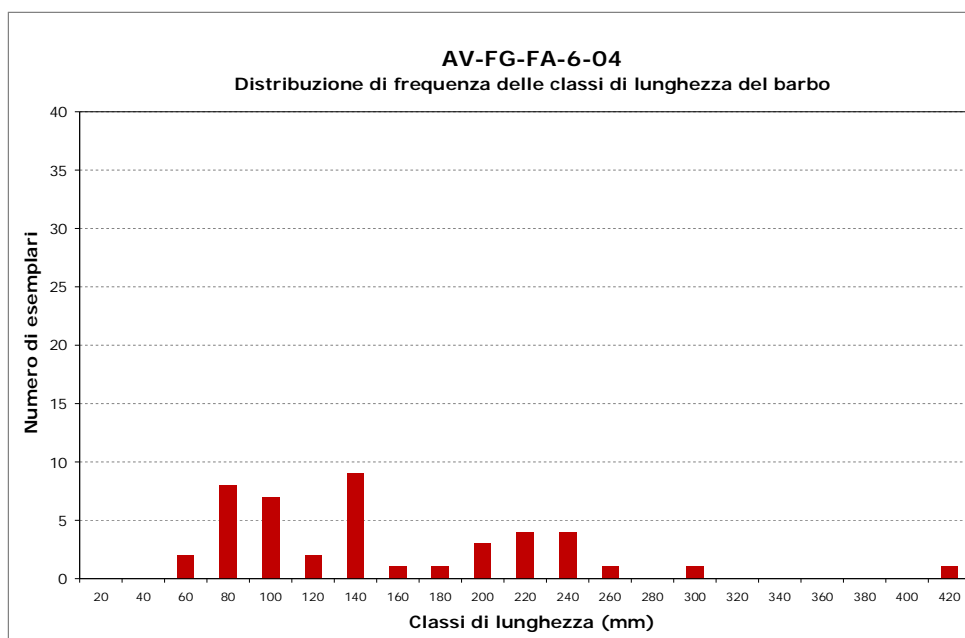


Nella tabella successiva, relativa al Barbo (*Barbus plebejus*), si riportano per ciascuna classe di lunghezza in intervalli di 20 mm: il numero degli individui rinvenuti, il peso totale e il peso medio.

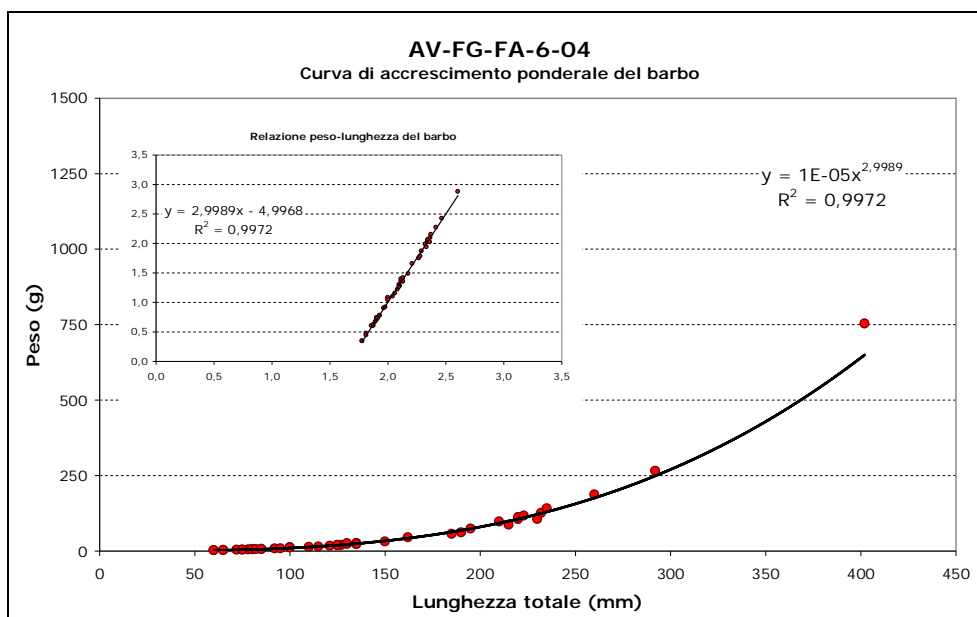


Classe di lunghezza (mm)	N°individui	Peso totale (g)	Peso medio(g)
0-20	0	0	0
21-40	0	0	0
41-60	2	4	2,2
61-80	8	33	4,1
81-100	7	57	8,1
101-120	2	27	13,5
121-140	9	193	21,5
141-160	1	31	30,7
161-180	1	45	45,0
181-200	3	191	63,6
201-220	4	401	100,1
221-240	4	488	122,0
241-260	1	187	187,0
261-280	0	0	0
281-300	1	265	265,0
401-420	1	753	753,0

Di seguito si riporta la distribuzione di frequenza in classi di lunghezza della specie in intervalli di 20 mm.



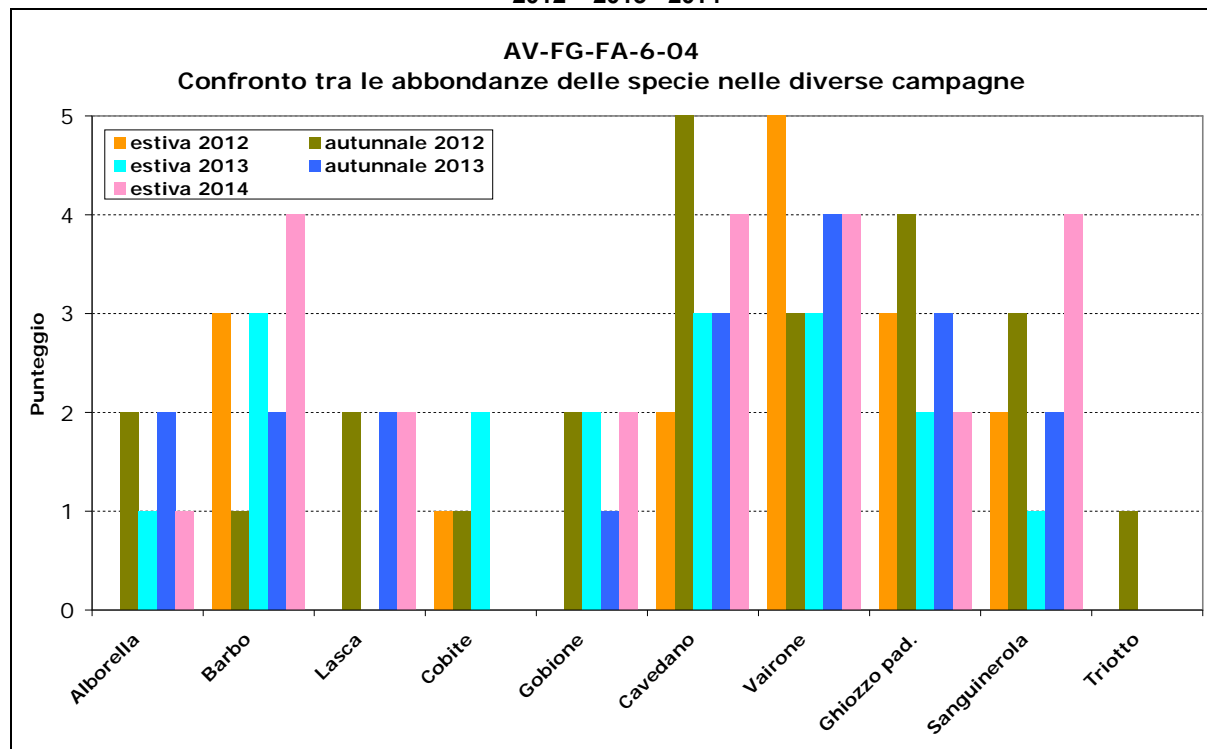
Nella figura successiva si riporta la curva di accrescimento ponderale della popolazione del Barbo (*Barbus plebejus*) che per questa specie è espresso dalla seguente equazione linearizzata in cui P è il peso in g ed L è la lunghezza totale in mm: $\log(P) = -4,99 + 2,99 \log(L)$.



Di seguito si riporta il confronto effettuato tra i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice di abbondanza secondo Moyle e Nichols nelle campagne effettuate fino a luglio 2014 (Figura 6.13). Rispetto all'autunno 2013, nell'indagine odierna sono state rilevate le medesime specie. Complessivamente si passa da 6 specie dell'estate del 2012 alle 8 specie rilevate continuativamente dal 2013 in poi; i risultati pluriennali non evidenziano modificazioni significative nelle specie e nelle abbondanze stimate. Comparando i dati autunnali del 2013 e quelli estivi del 2014, si osserva, tra le specie sempre presenti, l'aumento di Barbo (*Barbus plebejus*) e Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*), con valori che vanno da presente ad abbondante. Il Cavedano (*Leuciscus cephalus*) aumenta da frequente ad abbondante, mentre il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) si mantiene costante ad un livello abbondante; il Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) diminuisce da frequente a presente. In sintesi non si rilevano variazioni significative delle abbondanze stimate, ma semplici cambiamenti causati dalla variabilità naturale stagionale. Il grafico successivo riporta i risultati in termini di indice di abbondanza relativi alle specie presenti nelle cinque campagne di monitoraggio.



Figura 6.13 – Confronto dell'indice di abbondanza nelle campagne di monitoraggio nella stazione AV-FG-FA-6-04; ANNI 2012 – 2013 - 2014



Nella stazione AV-MO-FA-6-05, le condizioni idriche hanno permesso una discreta efficienza di cattura e le operazioni di campionamento si sono svolte a guado sulla parte destra dell'alveo bagnato. Il popolamento ittico rinvenuto nella stazione risulta diversificato con la presenza di 7 specie ittiche; tra esse non sono presenti specie alloctone, né è stato rinvenuto alcun salmonide. Si segnala inoltre che nel corso del campionamento ittico di luglio è stato censito anche un esemplare della specie di crostaceo decapode Gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*), un alloctono invasivo diffuso nelle acque italiane.

Tra le specie censite il Cobite (*Cobitis taenia bilineata*), il Barbo (*Barbus plebejus*) ed il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) sono inserite nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Il Barbo (*Barbus plebejus*) è anche inserito nell'allegato V della Direttiva 92/43/CE che comprende le specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione. Non sono presenti specie prioritarie a livello regionale in quanto il vairone, che raggiunge il punteggio più elevato ai sensi della D.G.R. 4345/2001, ha valore 7.

Nel corso della campagna di indagine estiva nella stazione AV-MO-FA-6-05, la specie più rappresentativa dal punto di vista numerico è la Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*), con un

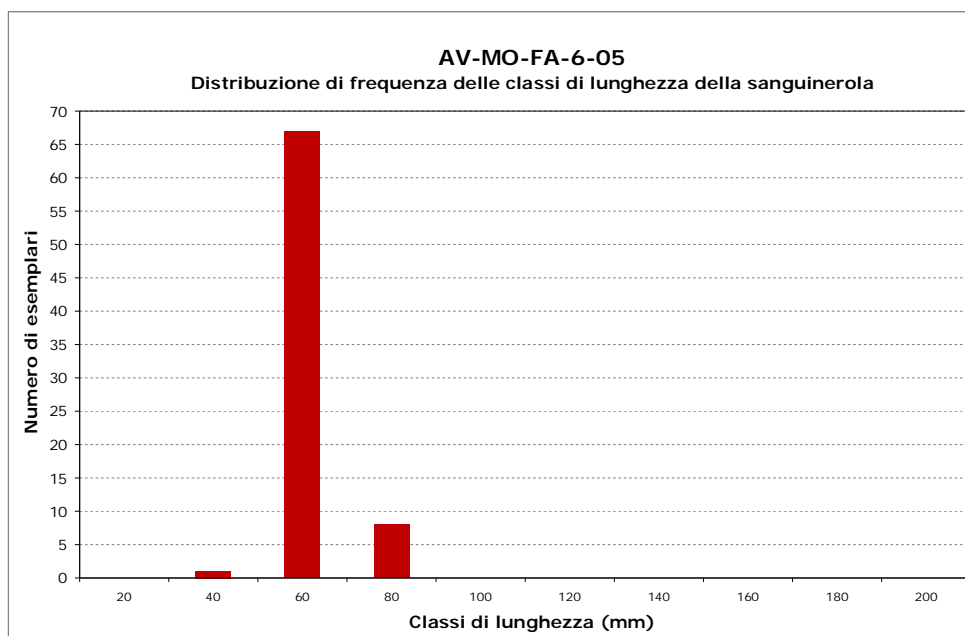


numero di esemplari catturati pari al 39,2% del numero totale degli esemplari catturati, seguito dal Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) con il 33% ed il Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) con 20,1%. Nelle figure e tabelle successive si riportano le distribuzioni di frequenza in classi di lunghezza e le curve di accrescimento ponderale delle tre popolazioni ittiche autoctone numericamente più abbondanti.

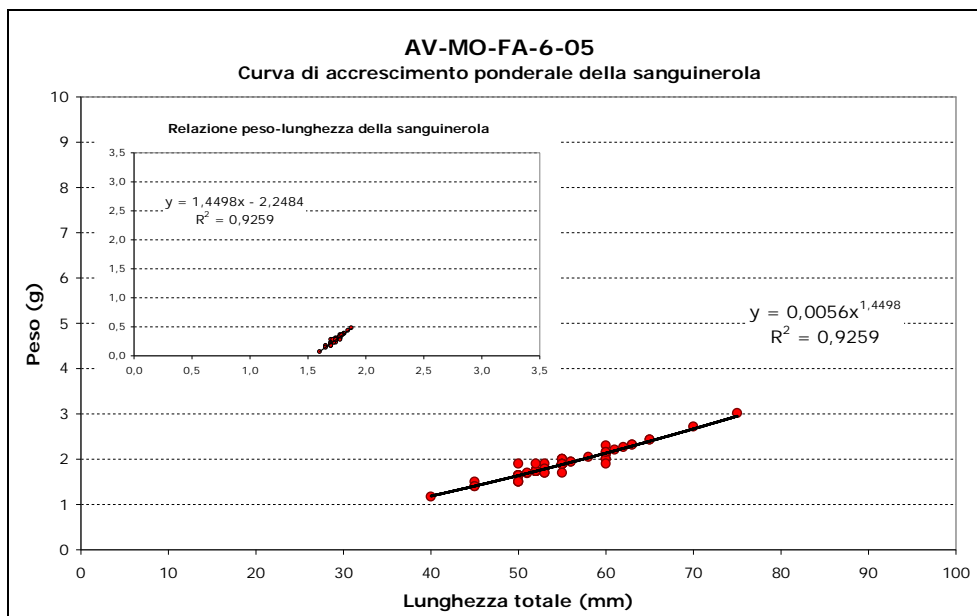
Nella tabella successiva, relativa alla Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*), si riportano per ciascuna classe di lunghezza in intervalli di 20 mm: il numero degli individui rinvenuti, il peso totale e il peso medio.

Classe di lunghezza (mm)	N°individui	Peso totale (g)	Peso medio(g)
0-20	0	0	0
21-40	1	1	1,2
41-60	67	121	1,8
61-80	8	20	2,5

Di seguito si riporta la distribuzione di frequenza in classi di lunghezza della Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) in intervalli di 20 mm.



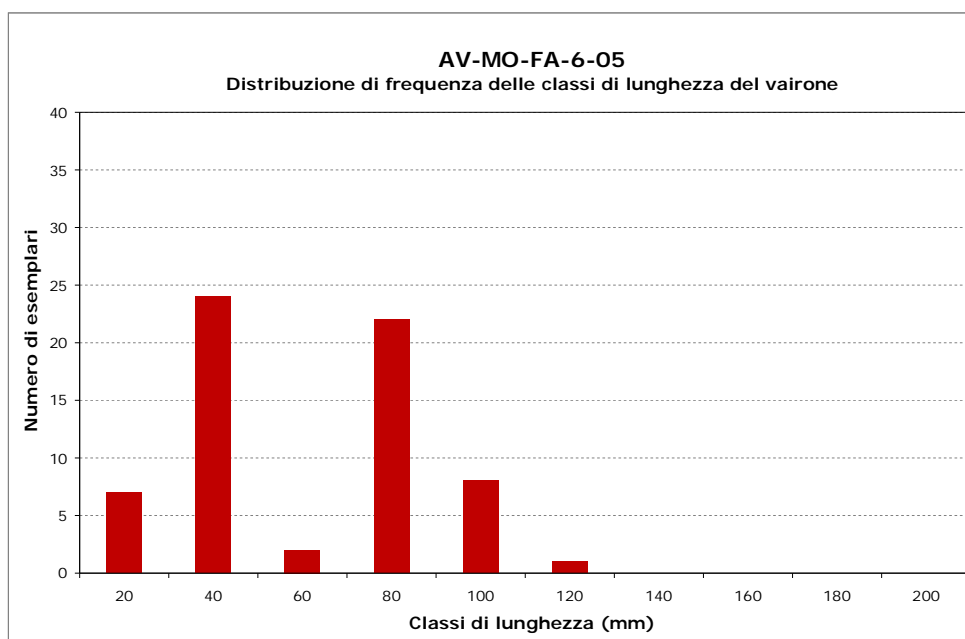
Nella figura successiva si riporta la curva di accrescimento ponderale della popolazione di Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) che per questa specie è espresso dalla seguente equazione linearizzata in cui P è il peso in g ed L è la lunghezza totale in mm: $\log(P) = -2,25 + 1,45 \log(L)$.



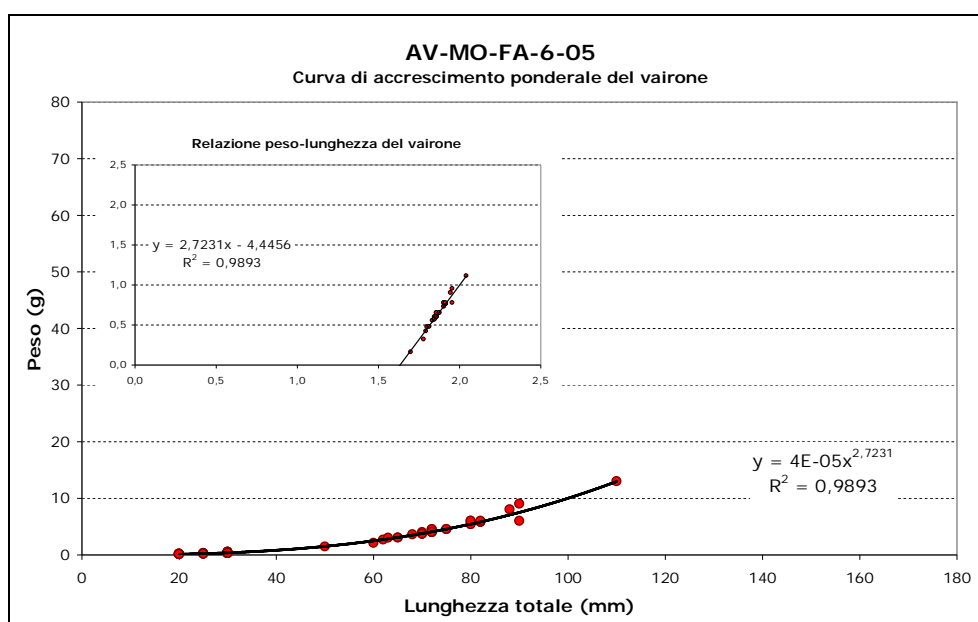
Nella tabella successiva, relativa al Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*), si riportano per ciascuna classe di lunghezza in intervalli di 20 mm: il numero degli individui rinvenuti, il peso totale e il peso medio.

Classe di lunghezza (mm)	N°individui	Peso totale (g)	Peso medio(g)
0-20	7	1	0,1
21-40	24	8	0,3
41-60	2	4	1,8
61-80	22	91	4,2
81-100	8	52	6,5
101-120	1	13	13,0

Di seguito si riporta la distribuzione di frequenza in classi di lunghezza della specie in intervalli di 20 mm.



Nella figura successiva si riporta la curva di accrescimento ponderale della popolazione di Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) che per questa specie è espresso dalla seguente equazione linearizzata in cui P è il peso in g ed L è la lunghezza totale in mm: $\log(P) = -4,45 + 2,72 \text{ Log}(L)$.

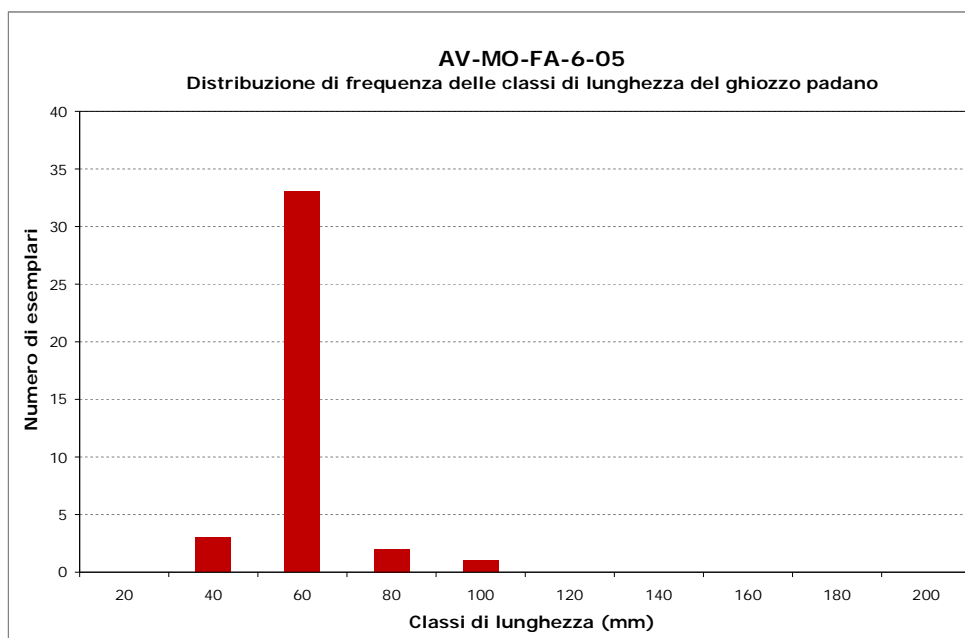


Nella tabella successiva, relativa al Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*), si riportano per ciascuna classe di lunghezza in intervalli di 20 mm: il numero degli individui rinvenuti, il peso totale e il peso medio.

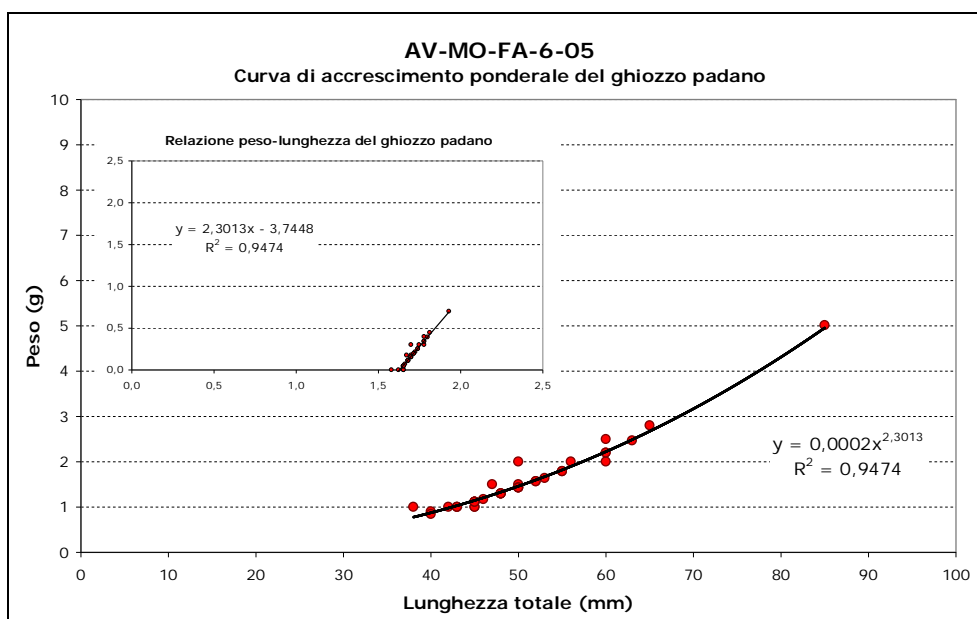


Classe di lunghezza (mm)	N°individui	Peso totale (g)	Peso medio(g)
0-20	0	0	0
21-40	3	3	0,9
41-60	33	48	1,5
61-80	2	5	2,6
81-100	1	5	5,0

Di seguito si riporta la distribuzione di frequenza in classi di lunghezza della specie in intervalli di 20 mm.



Nella figura successiva si riporta la curva di accrescimento ponderale della popolazione di Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) che per questa specie è espresso dalla seguente equazione linearizzata in cui P è il peso in g ed L è la lunghezza totale in mm: $\log (P) = -3,74 + 2,30 \text{ Log } (L)$.



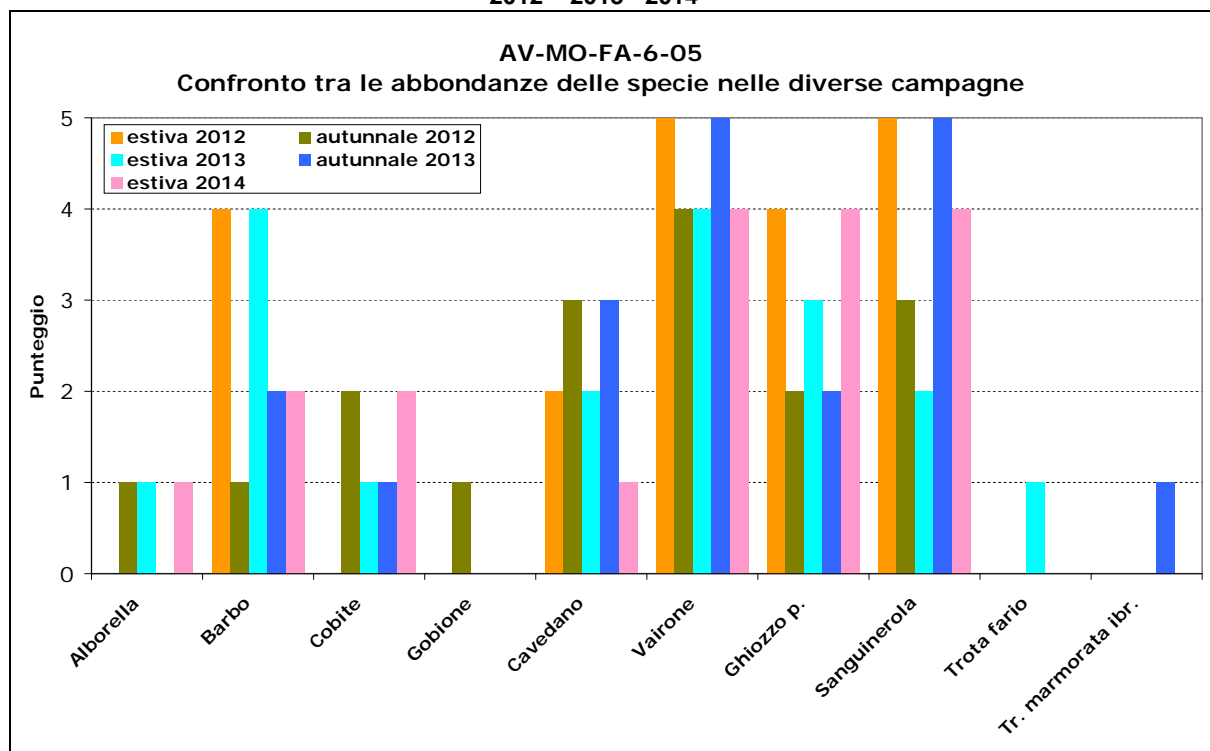
Di seguito si riporta il confronto effettuato tra i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice di abbondanza secondo Moyle e Nichols nelle 5 campagne effettuate fino a luglio 2014 (Figura 6.14).

Nel luglio 2014, si osservano la comparsa dell'Alborella (*Alburnus alburnus alborella*), assente dall'estate 2013, e la scomparsa della Trota Marmorata (*Salmo (trutta) marmoratus*), presente solamente nell'autunno del 2013. Il numero di specie si mantiene pari a 7, come nel rilievo precedente, ed i risultati pluriennali delle campagne di rilievo non evidenziano modificazioni significative, con un aumento tendenziale del numero delle specie rilevate.

Comparando i dati delle due ultime campagne, delle specie sempre rinvenute, si osservano la diminuzione di Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) e Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) con valori che scendono da dominante ad abbondante; mentre il Cavedano (*Leuciscus cephalus*) diminuisce da frequente a scarso. Il Barbo (*Barbus plebejus*) rimane presente, mentre il Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) aumenta da presente ad abbondante; nel complesso non si rilevano variazioni significative nelle abbondanze stimate, ma semplici cambiamenti dovuti alla variabilità naturale stagionale. Il grafico successivo riporta i risultati in termini di indice di abbondanza relativi alle specie presenti nelle cinque campagne di monitoraggio dal 2012 al 2014.



Figura 6.14 – Confronto dell'indice di abbondanza nelle campagne di monitoraggio nella stazione AV-MO-FA-6-05; ANNI 2012 – 2013 - 2014



Il monitoraggio ittico nella stazione AV-PM-FA-6-08 è stato effettuato nella parte sinistra del Fiume Oglio in quanto sulla destra la profondità era troppo elevata per poter operare in sicurezza. Il popolamento ittico considerato è diversificato con la presenza di 8 specie ittiche, tra di esse una è di origine alloctona, il Rodeo amaro (*Rhodeus sericeus*). Non è stata rinvenuta nessuna specie salmonicola. Si segnala inoltre che nel corso del campionamento ittico è stato censito anche un esemplare della specie di crostaceo decapode Gambero americano (*Orconectes limosus*), un alloctono invasivo diffuso nelle acque italiane.

Tra le specie censite il Cobite (*Cobitis taenia bilineata*), il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) e l'alloctono Rodeo amaro (*Rhodeus sericeus*) sono inserite nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Non sono presenti specie prioritarie a livello regionale in quanto il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*), che raggiunge il punteggio più elevato ai sensi della D.G.R. 4345/2001, ha valore 7.

Nel corso della campagna estiva nella stazione AV-PM-FA-6-08, la specie più rappresentativa dal punto di vista numerico è il Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) con il 62% del totale degli individui censiti, seguito dal Cavedano (*Leuciscus cephalus*) e dalla Sanguinerola

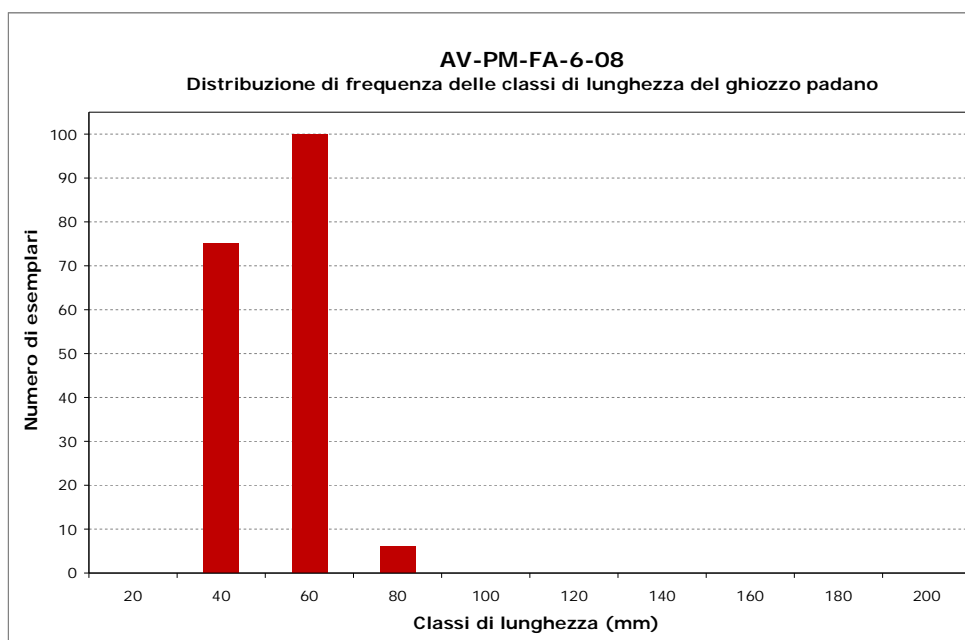


(*Phoxinus phoxinus*), rispettivamente con il 19,9% ed il 8,6%. Nelle figure e tabelle successive si riportano le distribuzioni di frequenza in classi di lunghezza e le curve di accrescimento ponderale delle tre popolazioni ittiche più abbondanti.

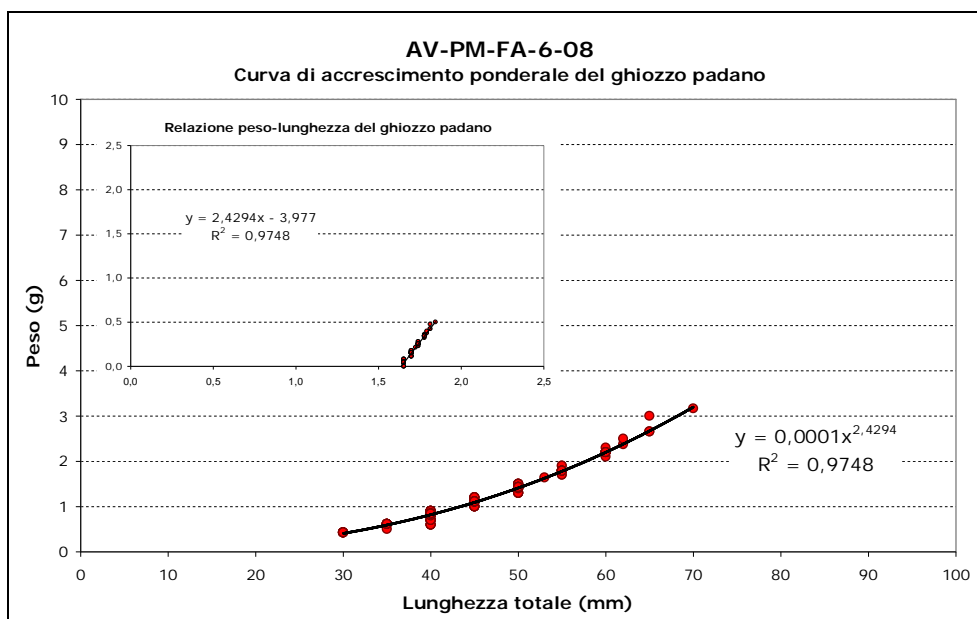
Nella tabella successiva, relativa al Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*), si riportano per ciascuna classe di lunghezza in intervalli di 20 mm: il numero degli individui rinvenuti, il peso totale e il peso medio.

Classe di lunghezza (mm)	N°individui	Peso totale (g)	Peso medio(g)
0-20	0	0	0
21-40	75	54,8	0,7
41-60	100	147,3	1,5
61-80	6	16,4	2,7

Di seguito si riporta la distribuzione di frequenza in classi di lunghezza del Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*), in intervalli di 20 mm.



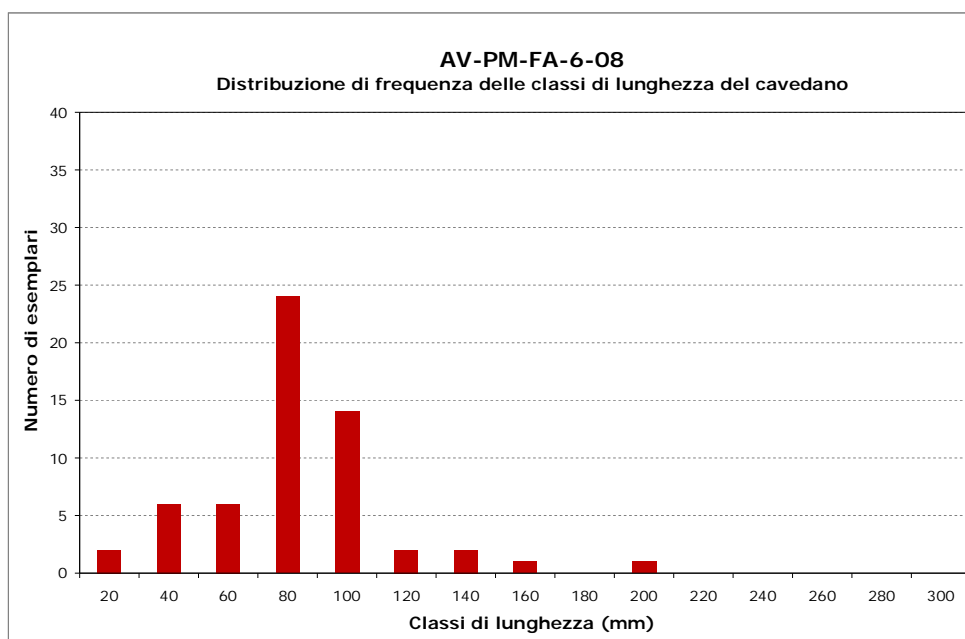
Nella figura successiva si riporta la curva di accrescimento ponderale della popolazione di Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) che per questa specie è espresso dalla seguente equazione linearizzata in cui P è il peso in g ed L è la lunghezza totale in mm: $\log (P) = -3,98 + 2,43 \text{ Log } (L)$.



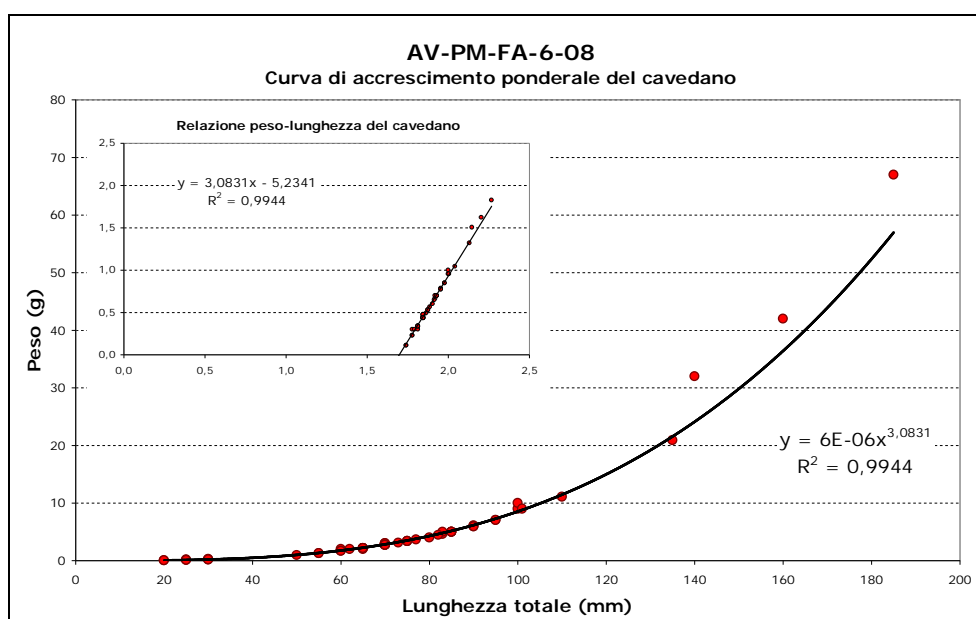
Nella tabella successiva, relativa al Cavedano (*Leuciscus cephalus*), si riportano per ciascuna classe di lunghezza in intervalli di 20 mm: il numero degli individui rinvenuti, il peso totale e il peso medio.

Classe di lunghezza (mm)	N°individui	Peso totale (g)	Peso medio(g)
0-20	2	0	0,1
21-40	6	1	0,2
41-60	6	9	1,5
61-80	24	65	2,7
81-100	14	85	6,1
101-120	2	20	10,0
121-140	2	53	26,4
141-160	1	42	42,0
161-180	0	0	0
181-200	1	67	67,0

Di seguito si riporta la distribuzione di frequenza in classi di lunghezza del Cavedano (*Leuciscus cephalus*), suddivisa in intervalli di 20 mm.



Nella figura successiva si riporta la curva di accrescimento ponderale della popolazione di Cavedano (*Leuciscus cephalus*) che per questa specie è espresso dalla seguente equazione linearizzata in cui P è il peso in g ed L è la lunghezza totale in mm: $\log(P) = -5,23 + 3,08 \text{ Log}(L)$.

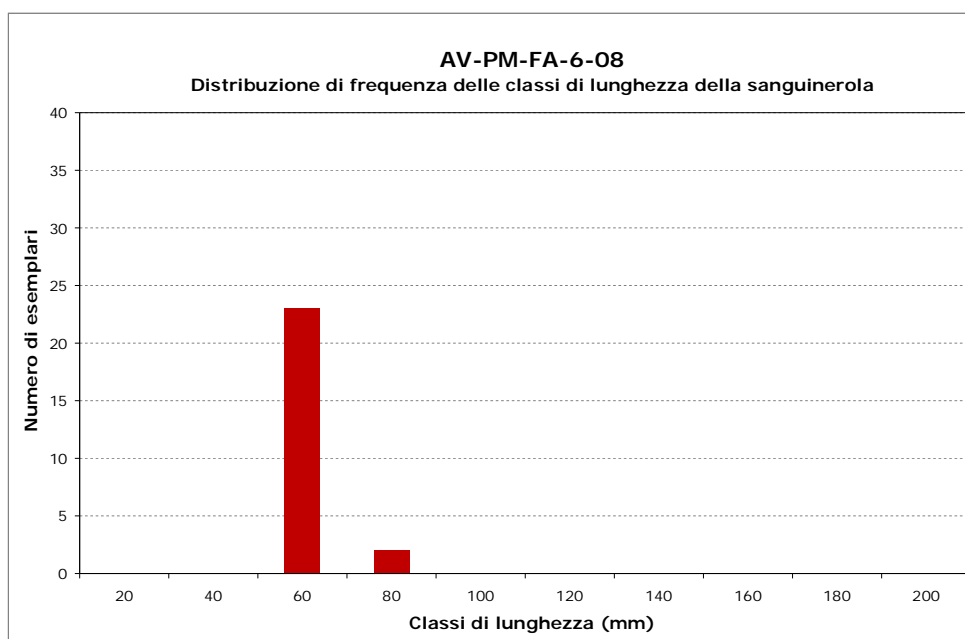


Nella tabella successiva, relativa alla Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*), si riportano per ciascuna classe di lunghezza in intervalli di 20 mm: il numero degli individui rinvenuti, il peso totale e il peso medio.

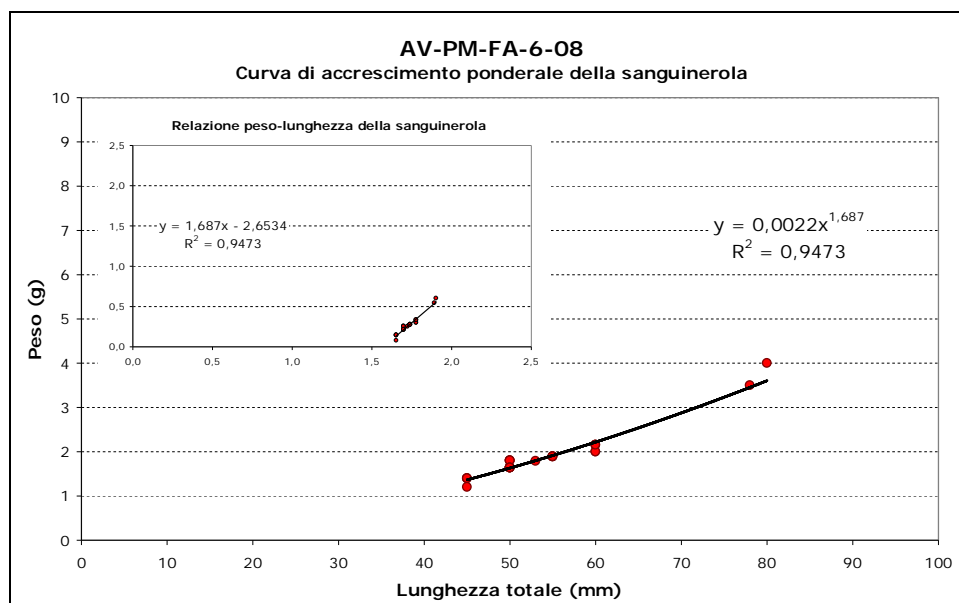


Classe di lunghezza (mm)	N°individui	Peso totale (g)	Peso medio(g)
0-20	0	0	0
21-40	0	0	0
41-60	23	41	1,8
61-80	2	7	3,8

Di seguito si riporta la distribuzione di frequenza in classi di lunghezza della Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) in intervalli di 20 mm.



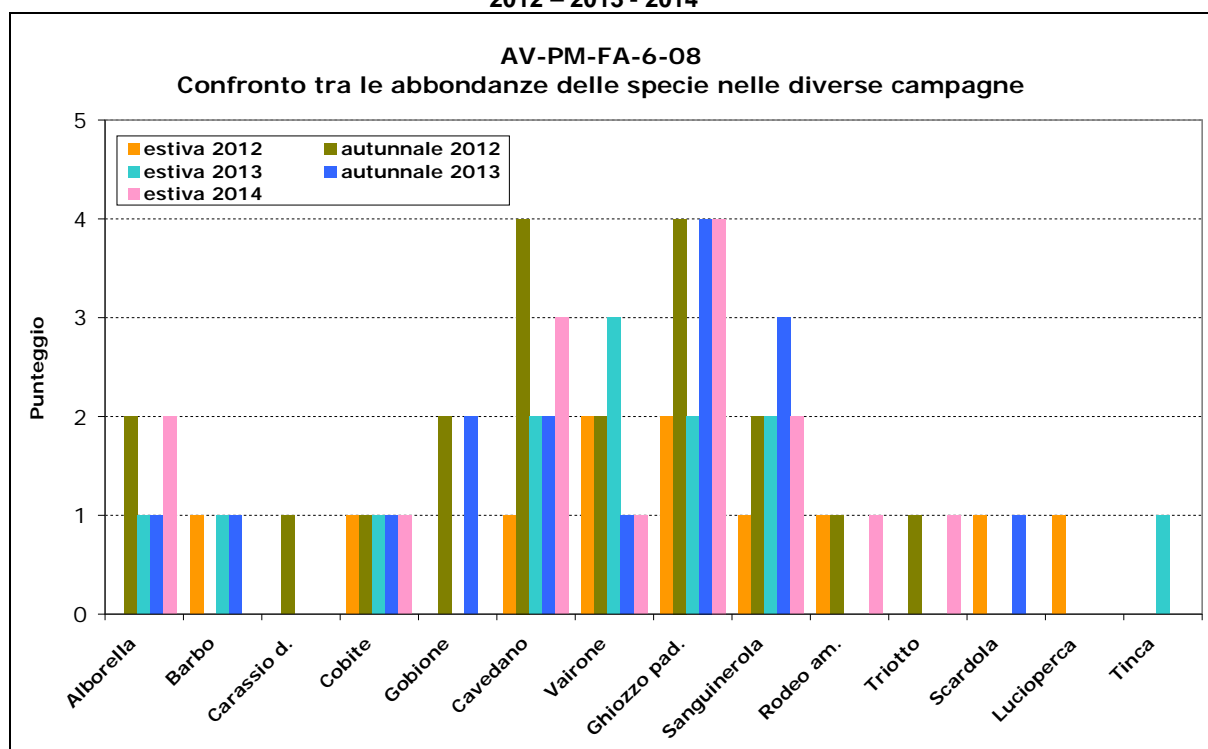
Nella figura successiva si riporta la curva di accrescimento ponderale della popolazione di Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) che per questa specie è espresso dalla seguente equazione linearizzata in cui P è il peso in g ed L è la lunghezza totale in mm: $\log (P) = -2,65+1,69 \text{ Log} (L)$.





Di seguito si riporta il confronto effettuato tra i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice di abbondanza secondo Moyle e Nichols nelle campagne effettuate fino a luglio 2014 (Figura 6.15). Rispetto all'indagine autunnale del 2013 si osservano il ritorno dell'alloctono Rodeo amaro (*Rhodeus sericeus*) e del Triotto (*Rutilus erythrophthalmus*) e la scomparsa del Barbo (*Barbus plebejus*), del Gobione (*Gobio gobio*) e della Scardola (*Scardinius erythrophthalmus*). Nel complesso il numero di specie diminuisce ad 8, valore già rilevato nell'estate 2013; l'andamento dei risultati pluriennali delle campagne di rilievo non evidenzia modificazioni significative in specie. Comparando i dati relativi alle specie presenti in tutte le cinque campagne, si osserva che nei due ultimi monitoraggi, il Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*), il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*), ed il Cobite (*Cobitis taenia bilineata*) rimangono costanti il primo con un valore abbondante ed gli altri due con valori scarsi. La Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) diminuisce da frequente a presente, mentre il Cavedano (*Leuciscus cephalus*) al contrario aumenta da presente a frequente; nel complesso non si rilevano variazioni significative nelle abbondanze stimate, ma semplici cambiamenti dovuti alla variabilità naturale stagionale. Il grafico successivo riporta i risultati in termini di indice di abbondanza relativi alle specie presenti nelle cinque campagne di monitoraggio.

Figura 6.15 –Confronto dell'indice di abbondanza nelle campagne di monitoraggio nella stazione AV-PM-FA-6-08; ANNI 2012 – 2013 - 2014





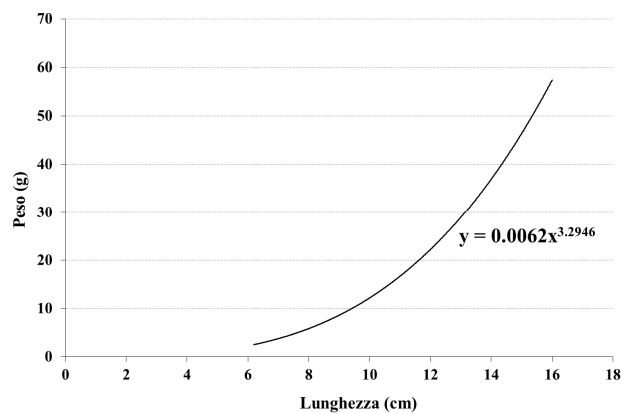
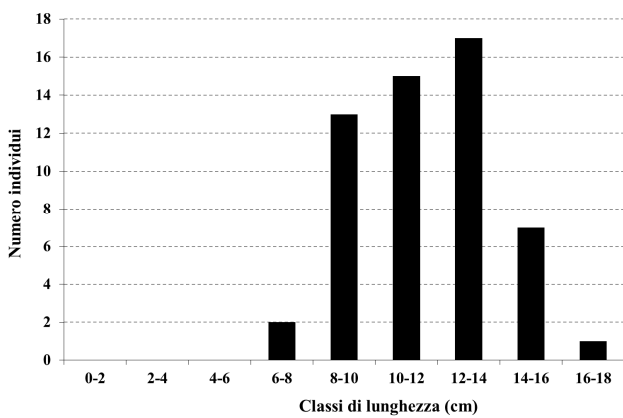
In ultimo sono riportati i risultati relativi ai campionamenti effettuati nell'autunno 2014. In tabella (Tab. 11.2) sono elencate le abbondanze delle singole specie (in ogni sito monitorato) secondo l'indice di Moyle & Nichols.

Specie	Dir. 92/43/CEE	Priorità regionale D.G.R. 4345/2001	AV-CV-FA -6-01	AV-FG- FA -6-04	AV-MO- FA -6-05	AV-PM- FA -6-08
<i>Alburnus alburnus alborella</i>		5		2		2
<i>Barbus plebejus</i>	All.II/All.V	4		2	1	1
<i>Carassius auratus</i>						
<i>Chondrostoma genei</i>	All.II	11		2		
<i>Cobitis taenia bilineata</i>	All.II	6	1		2	1
<i>Esox lucius</i>		5	1			
<i>Gobio gobio</i>		4	1	1	1	1
<i>Knipowitschia punctatissima</i>		11	1			
<i>Leuciscus cephalus</i>		2		2	1	2
<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	All.II	7	1	4	4	3
<i>Padogobius martensii</i>		5	3	1	1	4
<i>Phoxinus phoxinus</i>		4		4	5	1
<i>Rhodeus sericeus</i>	All.II					1
<i>Rutilus erythrophthalmus</i>		5	4			
<i>Salmo trutta x Salmo marmoratus</i>	All.II	12		1		
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>		2	2			
<i>Tinca tinca</i>		3	1			

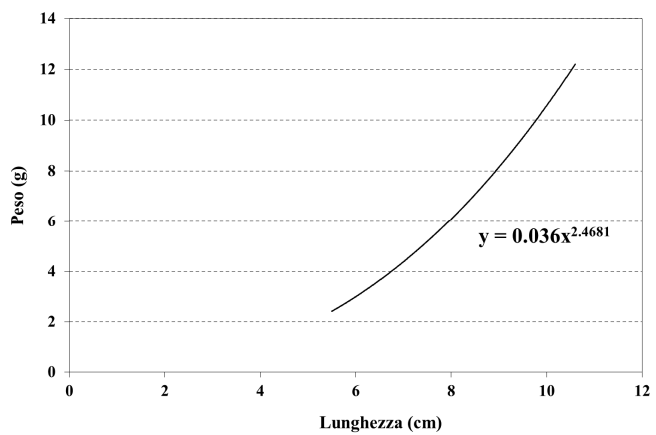
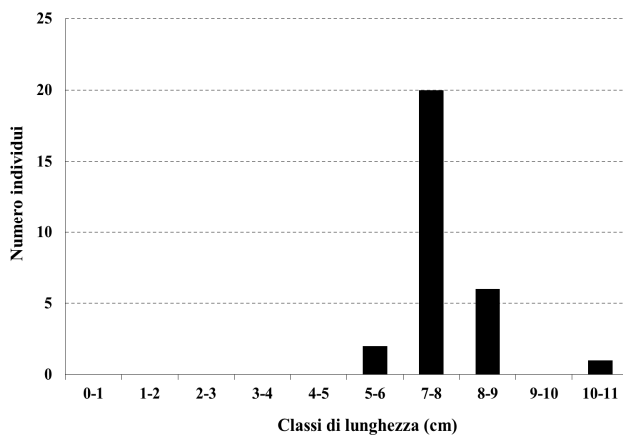


Sito AV-CV-FA-6-01 (Roggia Rognola)

Complessivamente sono stati catturati 127 individui appartenenti a 10 diverse specie per una biomassa complessiva di 3572 g. Non è stata riscontrata la presenza di alcuna specie alloctona né di salmonidi. Le specie più abbondanti sono risultate essere il Triotto e il Ghiozzo padano, con una abbondanza percentuale, rispettivamente, del 43% e del 34% sul totale degli individui campionati. Si segnala anche la presenza del Panzarolo, specie endemica del distretto padano-veneto. Nelle figure successive vengono riportate la distribuzione delle classi di taglia e la curva "lunghezza-peso" del triotto e del ghiozzo padano.



Triotto: distribuzione classi di lunghezza (sx) e relazione lunghezza-peso (dx).

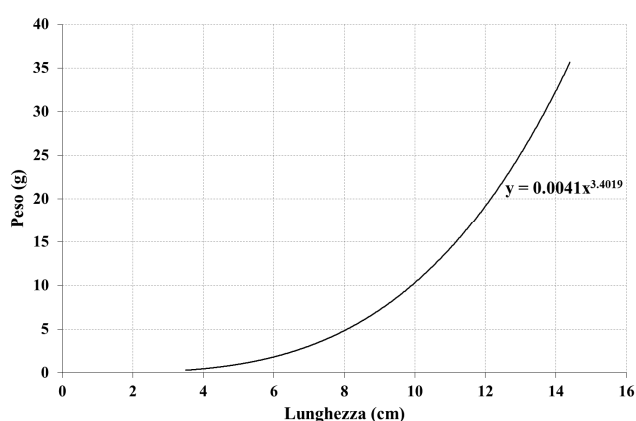
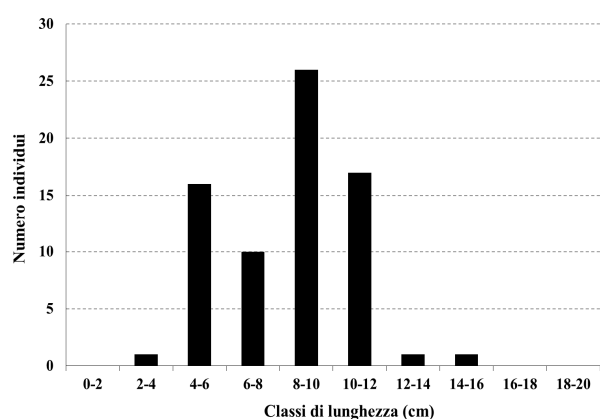


Ghiozzo padano: distribuzione classi di lunghezza (sx) e relazione lunghezza-peso (dx).

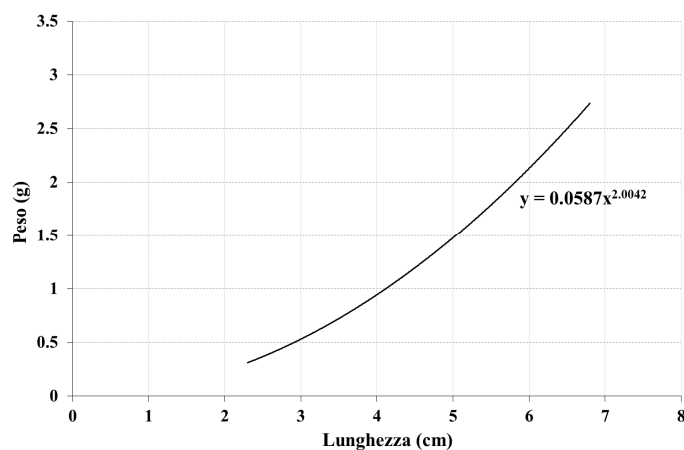
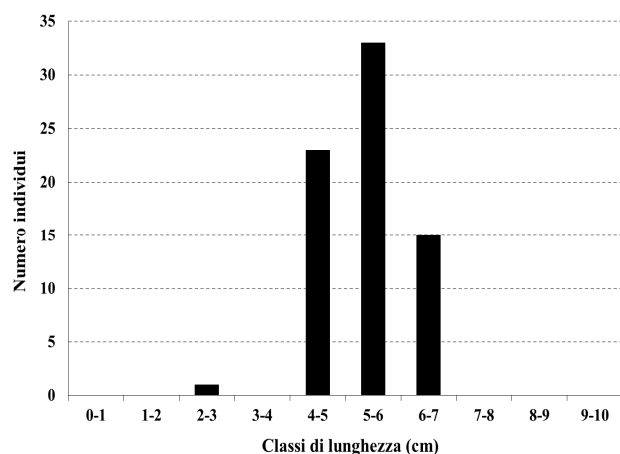


Sito AV-FG-FA-6-04 (Fiume Serio, monte)

In totale sono stati catturati 208 individui appartenenti a 9 diverse specie e corrispondenti ad una biomassa complessiva di 3156 g. Le specie più abbondanti sono risultate il Vairone (35%) e la Sanguinerola (35%), costituendo da sole il 70% dell'intero popolamento; seguono l'Alborella (10%), il Barbo padano (7%) e il Cavedano (7%). Non è stata riscontrata la presenza di alcuna specie aliena, mentre si segnala la presenza di una specie salmonicola, identificata in un unico individuo ibrido di Marmorata e della Lasca: queste due specie totalizzano un punteggio di priorità regionale rispettivamente di 12 e 11 ai sensi del DGR 4345/01. Nelle figure successive vengono riportate la distribuzione delle classi di taglia e la curva "lunghezza-peso" del vairone e della sanguinerola.



Vairone: distribuzione classi di lunghezza (sx) e relazione lunghezza-peso (dx).

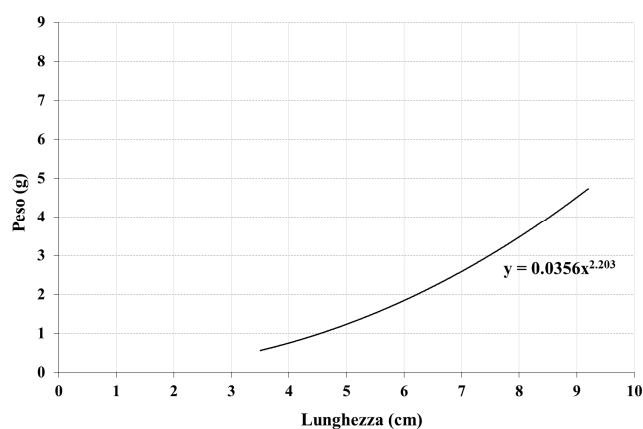
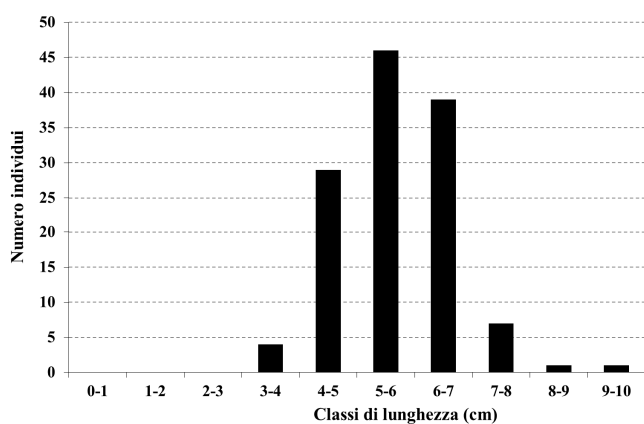


Sanguinerola: distribuzione classi di lunghezza (sx) e relazione lunghezza-peso (dx).

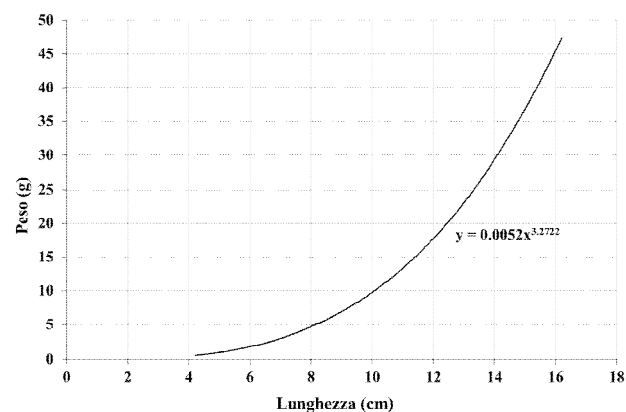
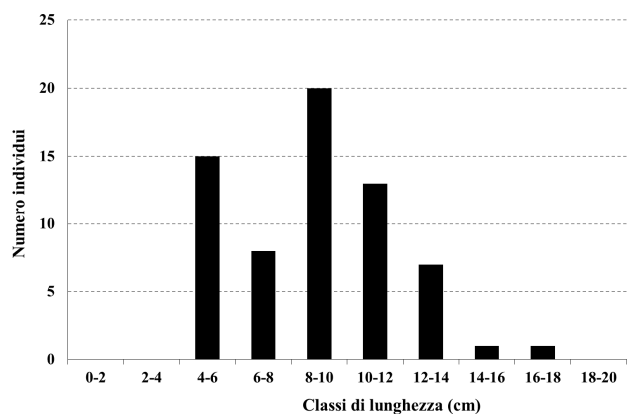


Sito AV-MO-FA-6-05 (Fiume Serio, valle)

In totale sono stati catturati 217 individui appartenenti a 7 diverse specie e corrispondenti ad una biomassa complessiva di 1442 g. Le specie più abbondanti sono risultate la Sanguinerola (62%) e il Vairone (30%), costituendo da sole il 92% dell'intero popolamento; seguono il Cobite (3%) e il Barbo padano (2%), mentre Cavedano, Ghiozzo padano e Gobione rappresentano il restante 3%. Non è stata riscontrata la presenza di alcuna specie aliena né di alcun salmonide. Nelle figure successive vengono riportate la distribuzione delle classi di taglia e la curva "lunghezza-peso" della sanguinerola e del vairone.



Sanguinerola: distribuzione classi di lunghezza (sx) e relazione lunghezza-peso (dx).

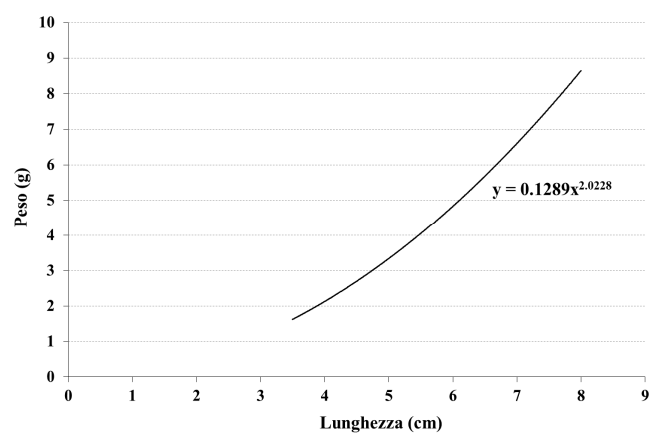
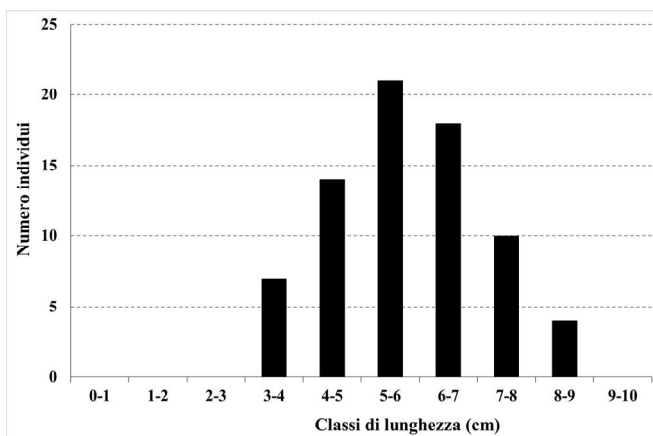


Vairone: distribuzione classi di lunghezza (sx) e relazione lunghezza-peso (dx).

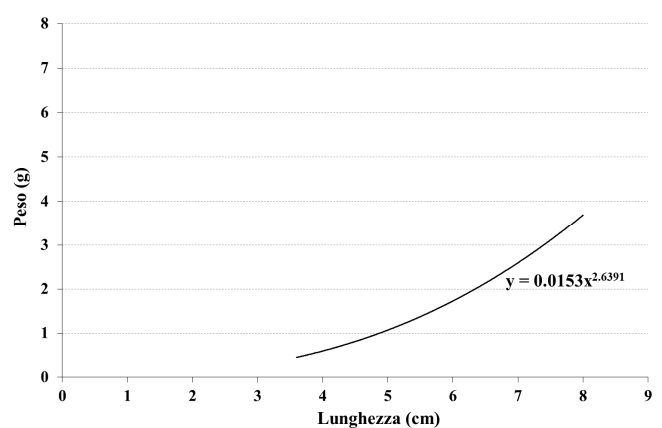
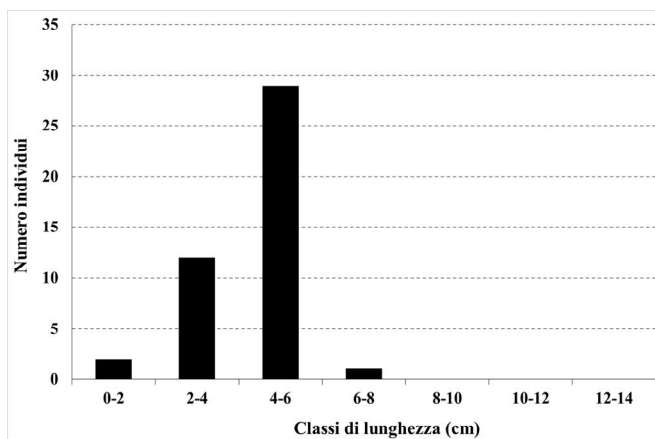


Sito AV-PM-FA-6-08 (Fiume Oglio)

Il monitoraggio del sito AV-PM-FA-6-08 è stato contraddistinto dalla presenza di 9 specie per un totale di 149 individui ed una biomassa complessiva di 550 g. La specie dominante è risultata essere il Ghiozzo padano che da solo costituisce il 50% dell'intero campione: seguono Vairone (30%), Cavedano (6%) e Alborella (5%). Il restante 9% è costituito dalle restanti 5 specie tra le quali il Gobione. La specie con la più elevata priorità regionale risulta il Vairone (priorità 7), non sono stati rinvenuti salmonidi, mentre tra le specie alloctone si segnala la presenza del Rodeo amaro. Nelle figure successive vengono riportati i grafici relativi alla struttura di popolazione (classi di taglia in cm) e le curve di accrescimento (relazione lunghezza-peso) delle due specie più abbondanti (ghiozzo padano e vairone).



Ghiozzo padano: distribuzione classi di lunghezza (sx) e relazione lunghezza-peso (dx).



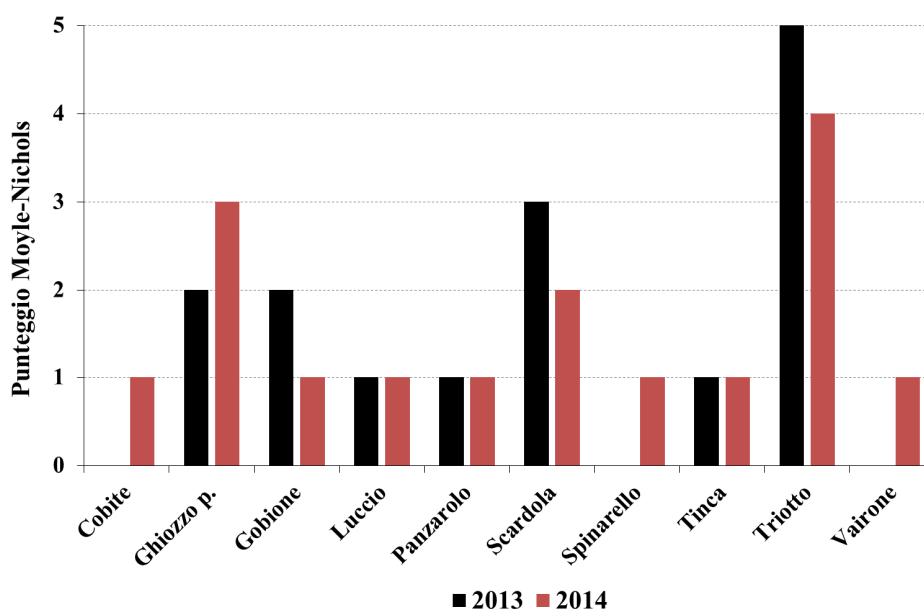
Vairone: distribuzione classi di lunghezza (sx) e relazione lunghezza-peso (dx).



Confronto stagionale (autunno 2013 e autunno 2014)

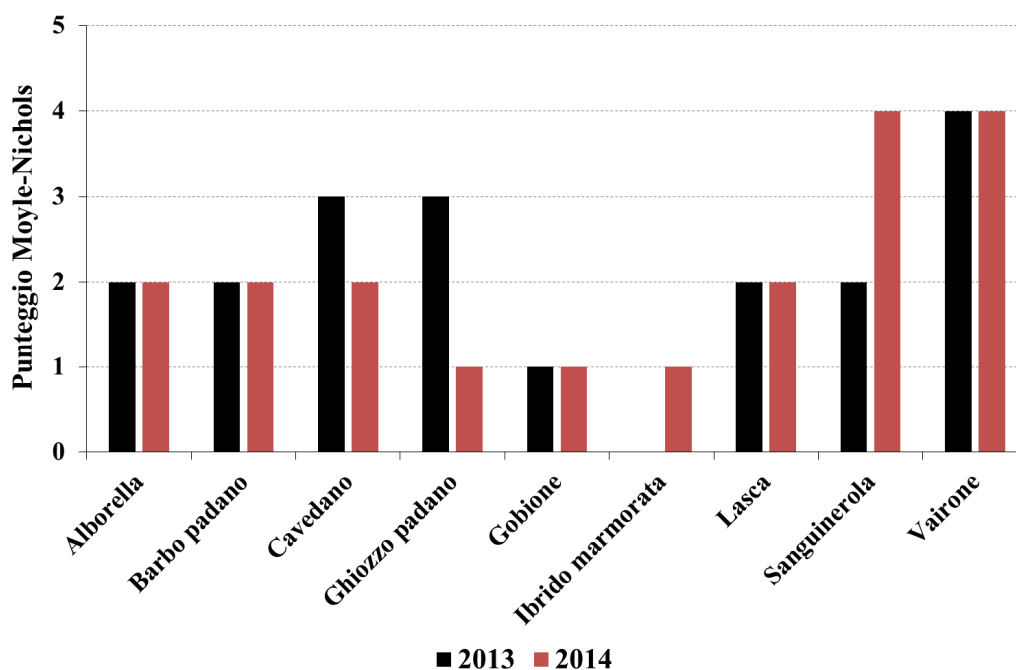
Di seguito vengono mostrati i confronti (per ogni sito) tra le abbondanze lineari delle singole specie (secondo l'indice di *Moyle e Nichols* normalizzato su 50 metri lineari) tra le due campagne autunnali 2013 e 2014.

Nel sito AV-CV-FA-6-01 sono state rinvenute 3 specie in più (Cobite, Spinarello e Vairone) rispetto alla campagna del 2013. Scardola e Triotto hanno, nell'autunno 2014, un punteggio leggermente inferiore, essendo passati rispettivamente da 3 a 2 e da 5 a 4. Il Ghiozzo padano invece è risultato più abbondante, passando da un punteggio 2 (presente) nel 2013 ad un punteggio 3 (frequente) nel 2014.



Roggia Rognola: confronto abbondanze lineari autunno 2013 e autunno 2014.

Per quanto riguarda il sito AV-MO-FA-6-04 (Monte - Fiume Serio) la situazione è identica per 5 specie (su 9 totali) nelle due campagne di monitoraggio. Le eccezioni sono costituite da un calo sensibile nella abbondanza del Ghiozzo padano da 3 a 1 e da una lieve diminuzione del Cavedano da 3 a 2 punti. Nel 2014 è però comparsa la trota Marmorata (forma ibrida) assente nel 2013 mentre la Sanguinerola è diventata insieme al Vairone la specie dominante passando da 2 a 4.

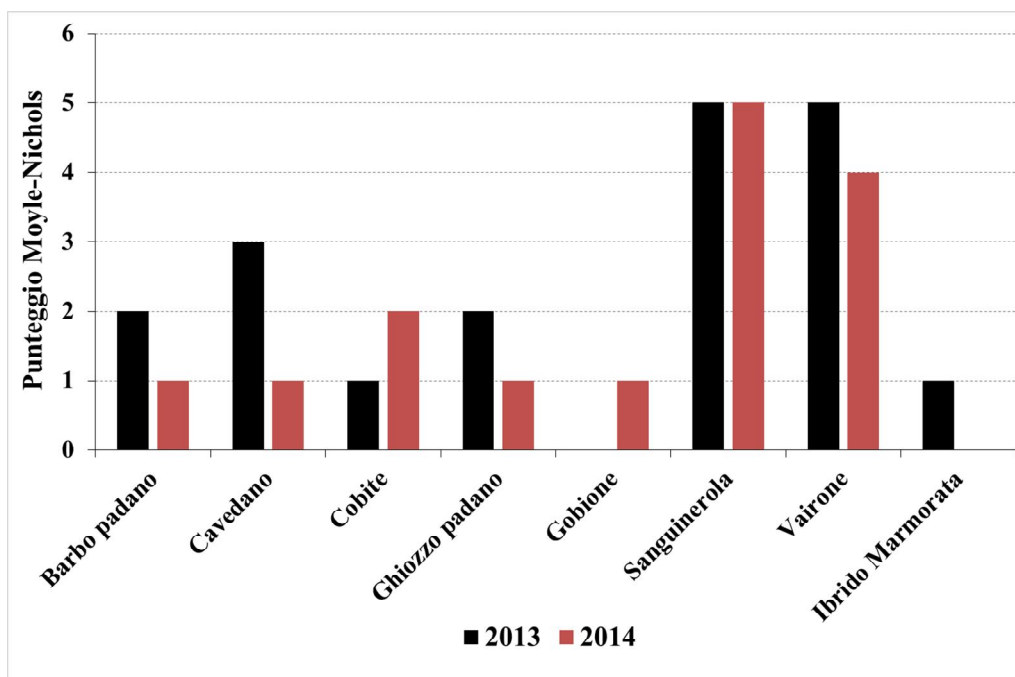


Fiume Serio (monte): confronto abbondanze lineari autunno 2013 e autunno 2014.

Nel sito AV-MO-FA-6-05 (Valle - Fiume Serio) l'unica specie che mantiene lo stesso punteggio (5) di abbondanza è la Sanguinerola, specie dominante sia nel 2013 che nel 2014.

Per quanto riguarda le differenze presenza/assenza, nel 2014 compare il Gobione, ma manca l'ibrido di Marmorata, riscontrato invece nel 2013.

Barbo, Ghiozzo padano e Vairone subiscono una leggera contrazione nel 2014, diminuendo di un punto, mentre il cavedano subisce una diminuzione più evidente passando da 3 punti nel 2013 a 1 solo punto nel 2014. Contro tendenza, il Cobite dimostra un aumento da 1 punto (scarso) nel 2013 a 2 punti (presente) nel 2014.



Fiume Serio (valle): confronto abbondanze lineari autunno 2013 e autunno 2014.

In ultimo, per quanto riguarda la sessione di campionamento del sito AV-PM-FA-6-08 (Fiume Oglio), si assiste (dal 2013 al 2014) ad una situazione invariata per le abbondanze di barbo, cavedano, cobite e ghiozzo. L'alborella e il vairone presentano invece un aumento del punteggio (da 1 a 2 l'alborella, da 1 a 3 il vairone) relativo all'abbondanza lineare mentre il gobione subisce una leggera contrazione passando dai 2 punti del 2013 ad un 1 punto del 2014. Da segnalare, nel 2014, la comparsa della sanguinerola e dell'alloctono rodeo amaro.

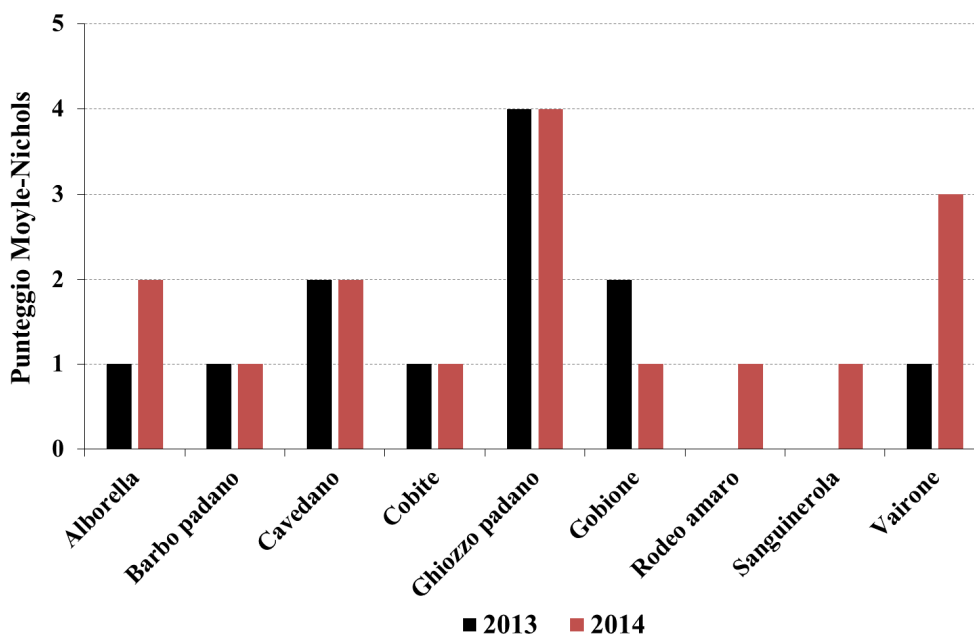


Fig. 20 - Fiume Oglio: confronto abbondanze lineari autunno 2013 e autunno 2014

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 81 di 95

7 CONCLUSIONI

I monitoraggi faunistici finora svolti hanno in generale confermato nel 2014 il quadro faunistico già emerso durante la fase di Ante Operam 2012 e di Corso d'Opera 2013, oltre che quello che si riteneva potesse essere presente sulla base della bibliografia.

I monitoraggi avifaunistici hanno portato alla identificazione di 60 specie di uccelli selvatici nella fase di CO2014, delle quali 3 di interesse comunitario (elencate nell'Allegato 1 della Direttiva Comunitaria 2009/147/EC)(garzetta, martin pescatore, nibbio bruno) e 15 prioritarie a livello regionale (ai sensi della DGR 4345/2001). L'abbondanza complessiva di individui contattati è stata di 441 individui nel corso della campagna primaverile (-21% rispetto ad AO) e di 792 nel corso della seconda campagna (+14% rispetto ad AO). Si osserva sostanziale stabilità tra il primo ed il secondo anno di corso d'opera. I transetti con il più alto numero di specie e più alto valore di diversità sono quelli situati negli ambienti più naturaliformi relativi alle zone del Serio e dell'Oglio e quindi AV-BN-FA-1-03, AV-FG-FA-1-04, AV-PM-FA-1-08 e AV-CI-FA-1-09. Gli altri transetti, collocati per lo più in ambienti agrari e più semplificati, mostrano valori più bassi dell'indice di ricchezza, con differenze che tuttavia paiono non significative nei due anni di corso d'opera: il transetto AV-MO-FA-1-02 è quello più povero di specie (13 in media nel 2013, 12 nel 2014), seguito da AV-IS-FA-1-06 (14 specie nel 2013 e 16 nel 2014) e AV-CI-FA-1-07 (17 specie in media nel 2013 e 16 nel 2014). Le differenze più marcate si osservano nel transetto AV-CV-FA-1-01, dove a fronte di una media di 21 specie nel 1° anno di corso d'opera (2013), sono state osservate solamente 15.5 specie di media nel 2014. La differenza si spiega probabilmente con le trasformazioni ambientali avvenute nell'area circostante il transetto a causa della realizzazioni delle opere secondarie l'autostrada Bre.Be.Mi, le quali hanno sottratto habitat di ambiente boscato e cespugliato disponibile alle specie ornitiche.

Le specie di anfibi osservate all'interno delle stazioni d'indagine nel 2014 sono state complessivamente 4, tra cui *Rana latastei* inserita in All. II e IV della Direttiva "Habitat"; 3 di queste sono inoltre considerate prioritarie a livello regionale. La specie più comune è risultata essere la Rana verde (*Pelophylax sinkl.esculentus*), specie non tutelata a livello comunitario e non ritenuta prioritaria ai sensi della D.G.R.4345/2001 in quanto diffusa e abbondante a livello regionale. Di particolare importanza è la presenza di comunità riproduttive di *Rana di Lataste* (*Rana latastei*)(All. II e IV Dir. 92/43/CEE, priorità regionale 12/14) presso le stazioni AV-CV-FA-2-01, AV-BN-FA-2-03, AV-FG-FA-2-04 e AV-PM-FA-2-08, a testimonianza dello stretto legame

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 82 di 95

della specie con gli ambienti boschivi umidi presenti lungo il corso del Serio e dell'Oglio. Di notevole interesse sono le specie rilevate per la prima volta nel corso del 2014, Tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*, priorità regionale 10/14) e Rospo comune (*Bufo bufo*, priorità regionale 8/14). Tali specie, pur non essendo sottoposte a vincoli a livello comunitario, rivestono notevole valenza da un punto di vista conservazionistico a livello regionale ed inoltre contribuiscono ad arricchire il valore ecologico degli ambienti umidi presenti lungo il corso del Serio e dell'Oglio.

La Raganella italiana (*Hyla intermedia*), pur non sembrando una specie abbondante nel complesso delle aree di indagine, è stata rilevata solamente nel corso del 2012 e 2013, probabilmente a causa delle temperature miti tardo invernali e dell'abbondanza di precipitazioni che ne hanno favorito la dispersione. Specie come il Rospo smeraldino (*Pseudepidalea viridis*) sono estremamente legate alla disponibilità di ambienti umidi temporanei che si formano a seguito di abbondanti piogge e sono maggiormente rinvenibili durante le ore notturne; per tali motivi durante il 2014 non vengono osservati in alcuna stazione di indagine.

Per quanto riguarda i rettili, vengono rilevate complessivamente cinque specie di cui quattro risultano inserite in allegato IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE. Ramarro, Biacco e Natrice tassellata sono considerate specie prioritarie a livello regionale (punteggio 8/14 e 11/14). Tra le stazioni oggetto d'indagine, le stazioni AV-BN-FA-3-03, AV-FG-FA-3-04, AV-MO-FA-3-05 e AV-PM-FA-3-08 si confermano quelle più diversificate da un punto di vista delle varietà di specie rilevate. La Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) viene rilevata in maniera costante, nel corso del triennio di indagine, in tutte le stazioni. Il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) viene riconfermato in quasi tutti i siti di rilevamento del 2012, manifestando uno stretto legame con gli ambienti prativi ed arbustivi che costituiscono l'ecotono ripariale del Serio e dell'Oglio. Per quanto riguarda i colubridi, il Biacco (*Hierophis viridiflavus*) è sicuramente la specie maggiormente distribuita ed osservata con regolarità lungo gli ambienti del Serio e in minor misura nelle altre tipologie ambientali. La Natrice tassellata (*Natrix tessellata*) viene osservata con regolarità esclusivamente negli ambienti umidi che caratterizzano il corso dell'Oglio, sia all'interno del corso d'acqua sia negli ambienti lacustri.

Per quanto riguarda le testuggini acquatiche va rilevata la presenza di una Testuggine scritta (*Trachemys scripta*) adulta lungo una lanca del Serio presso la stazione AV-BN-FA-3-03, in precedenza la specie era stata osservata unicamente presso gli ambienti di cava lungo l'Oglio presso la stazione AV-PM-FA-3-08. La presenza lungo il Serio potrebbe costituire un problema

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 83 di 95

vista la presenza dell'autoctona Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*) osservata nel corso delle indagini svolte nel 2013 e non riconfermata nel 2014. La presenza della Testuggine palustre europea risulta estremamente significativa visto lo status di conservazione in cui versano le popolazioni a livello regionale. Proprio per tale motivo la specie ottiene il livello massimo (14) di priorità a livello regionale e risulta inserita negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE. Studi mirati dovrebbero essere svolti per valutare la consistenza della Testuggine palustre europea presso tale sito e verificare altresì le possibili interazioni con l'alloctona Testuggine scritta al fine di predisporre dei necessari piani di conservazione.

Le indagini effettuate per il monitoraggio della chiroterofauna hanno confermato nel 2014 la presenza di 8 specie di pipistrelli quasi tutte contattate anche i precedenti anni ad eccezione di due specie tipicamente forestali: *Myotis nattereri*, rilevata nelle stazioni AV-FG-FA-4-04 e AV-PM-FA-4-08, e *Nyctalus noctula*, rilevata nella stazione AV-FG-FA-4-04. Tutte le specie contattate sono inserite in allegato IV della "Direttiva Habitat" e quattro di queste sono anche considerate prioritarie a livello regionale: *Myotis daubentonii*, *Myotis nattereri*, *Nyctalus noctula* e *Nyctalus leisleri*. Anche quest'anno si conferma la presenza stabile e abbondante di due specie sinantropiche, generaliste e ubiquitarie, dotate di una grande plasticità ecologica: *Pipistrellus pipistrellus* e *Pipistrellus kuhlii*. In base alle osservazioni recenti risultano specie comuni e ampiamente diffuse sia a livello nazionale che regionale, soprattutto nelle aree suburbane e negli abitati agricoli; in tutta la Regione sono state rilevate colonie riproduttive. È stata confermata anche la presenza del *Myotis daubentonii* lungo la fascia fluviale del fiume Oglio; questa specie a livello regionale risulta essere comune ma apparentemente non abbondante. Altra specie confermata lungo il Fiume Oglio in tutte le stazioni nelle quali era stata contattata in AO2012 è *Nyctalus leisleri*; lungo il Fiume Serio è stata invece contattata solo in AO2012 nella stazione AV-BN-FA-4-03. Durante i monitoraggi di CO2014 si è confermata la presenza di *Hypsugo savii* ed *Eptesicus serotinus*, precedentemente segnalate solo in fase di AO. Nel corso dei presenti monitoraggi è stata infine accertata la presenza del *Myotis nattereri*, specie poco conosciuta, che predilige le zone boschive spesso in vicinanza ad aree umide.

Per quanto riguarda la distribuzione nelle diverse stazioni di monitoraggio, AV-FG-FA-4-04, AV-PM-FA-4-08 e AV-CI-FA-4-09 si sono confermate le più ricche in specie mentre non è stata evidenziata la presenza di chiroteri in AV-CV-FA-4-01 e AV-FG-FA-4-02. Nella stazione AV-CV-FA-4-01 le modifiche ambientali connesse ai lavori della Bre.Be.Mi consistenti nel taglio generale della superficie boschiva, della bonifica degli ambienti umidi e di una generale

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 84 di 95

canalizzazione delle rogge possono aver provocato una diminuzione di disponibilità alimentare e di rifugi per le specie presenti. Le variazioni rispetto alla fase di AO nella stazione AV-FG-FA-4-02 sono invece probabilmente legate più a fattori ecologici che non a disturbi da cantiere; ad esempio una causa è riferibile alla bassa densità di individui che si spostano in base alla disponibilità momentanea di cibo, riducendo così la possibilità di registrarne le emissioni ultrasonore nel corso del singolo rilievo previsto annualmente.

Per quanto riguarda i lepidotteri le specie censite non sono inserite negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e, secondo la D.G.R.4345/2001, per gli Invertebrati non è stato possibile stimare una priorità regionale sulla base dei criteri biologici analoghi a quelli applicati per i Vertebrati, a causa di una carenza di informazioni di base sulla distribuzione, la tipologia e la consistenza.

Come negli anni precedenti, le specie contattate sul maggior numero di siti appartengono al genere *Pieris*. Queste osservazioni vanno riferite per la maggior parte a *Pieris rapae*, a differenza del 2013 quando una frazione significativa riguardava anche *P. napi* e *P. brassicae*, del tutto assente nel 2014. Si tratta, in ogni caso, di specie ecologicamente simili, fortemente adattabili e poco significative dal punto di vista ambientale, legate alla presenza umana poichè capaci di riprodursi su Brassicaceae coltivate. Si conferma la scarsa diffusione o la diminuzione nei transetti indagati di alcune specie legate ai prati, alcune delle quali normalmente molto abbondanti in pianura come *Coenonympha pamphilus* e *Polyommatus icarus*, mentre altre aumentano di diffusione e densità (*Melitaea didima*). Tutte le specie osservate nel 2014 erano già state osservate nell'area in almeno uno degli anni precedenti; *Ipichlides podalirius*, *Issoria lathonia* e *Lasiommata megera* sono invece state osservate solo in AO2012.

Apatura ilia, interessante specie poco abbondante e legata alla vegetazione arborea igrofila o riparia, è stata osservata per la prima volta nel transetto AV-PM-FA-5-08; precedentemente era stata osservata solo in AV-MO-FA-5-05, dove è risultata assente nel 2014. Considerando la scarsa densità della specie e l'abitudine degli adulti a trattenersi a lungo sugli alberi il mancato rilevamento della stessa durante un unico sopralluogo non assume particolare significato.

I monitoraggi ittici hanno accertato la presenza di 16 specie ittiche, per la maggior parte Ciprinidi, e in particolare 4 specie autoctone sono inserite in Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE (*Barbus plebejus*, *Chondrostoma genei*, *Cobitis taenia bilineata*, *Leuciscus souffia muticellus*). *Barbus plebejus* è anche inserito in Allegato V della Direttiva Habitat 92/43/CEE. Due specie tra quelle rinvenute sono ritenute prioritarie a livello regionale (*Chondrostoma genei*,

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 85 di 95

Knipowitschia punctatissima) con punteggio 11/14 ed, infine, due specie sono alloctone: il Carassio dorato (*Carassius auratus*) ed il Rodeo amaro (*Rhodeus sericeus*) che è specie alloctona per la fauna italiana ma è inserita in Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE. Nel corso del campionamento ittico sono stati censiti 8 esemplari di crostaceo decapode Gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*), un alloctono invasivo ormai molto diffuso nelle acque italiane.

Le condizioni idriche hanno permesso un'ottima efficienza di cattura nel campionamento ittico svolto a guado sull'intera superficie dell'alveo bagnato nella stazione AV-CV-FA-6-01; il popolamento ittico rinvenuto risulta diversificato con la presenza di 9 specie ittiche di cui il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*), specie inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat, il Panzarolo (*Knipowitschia punctatissima*), specie prioritaria a livello regionale ai sensi della D.G.R. 4345/2001 (punteggio 11/14) e solo una specie alloctona, il Carassio dorato (*Carassius auratus*).

La Lasca (*Condrostoma genei*), specie prioritaria a livello regionale (punteggio 11/14), è stata rinvenuta, come nel 2013, solo nella stazione AV-FG-FA-6-04 presso il Fiume Serio in località Bettola; si tratta, in questo caso, di una specie in fase di contrazione demografica che si rinviene solo nelle aste dei principali corsi d'acqua e che viene penalizzata oltre che dall'inquinamento anche dagli sbarramenti fluviali che le impediscono di raggiungere i luoghi adatti per portare a termine con successo i processi riproduttivi.

Il Barbo comune (*Barbus plebejus*) è stato censito nelle stazioni AV-FG-FA-6-04 e AV-MO-FA-6-05 lungo il corso del fiume Serio; è una specie relativamente resistente che risente però negativamente degli interventi antropici negli alvei che alterano le caratteristiche ambientali e in particolare i substrati necessari per la riproduzione.

Il Cobite comune (*Cobitis taenia bilineata*) è stato censito nelle stazioni AV-MO-FA-6-05 e AV-PM-FA-6-08; è una specie bentonica in grado di tollerare modeste compromissioni della qualità delle acque ma che risente negativamente dell'inquinamento chimico, come quello provocato dai pesticidi che ha prodotto drastiche riduzioni nella popolazione delle risaie piemontesi.

La Trota Marmorata *Salmo (trutta) marmoratus* è presente nell'autunno del 2013 e 2014 nelle stazioni AV-MO-FA-6-04 e 05 presso il Fiume Serio, è stata censita nella forma ibrida *Salmo (trutta) trutta X Salmo (trutta) marmoratus*.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 86 di 95

8 BIBLIOGRAFIA

AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D. E GENOVESI P. 2004. Linee guida per il monitoraggio dei chiropteri: indicazioni metodologici per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quaderni Conservazione della 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.

ARNOLD E.N. & BURTON J.A., 1978.- A field guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. Collins, London.

ARNOLD, E. & OVENDEN D., 2002. A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. Harper Collins, London.

BAGENAL T., TESCH F.W., 1978.- Age & growth. In: Methods for assessment of fish production in fresh waters, III ed. Blackwell Scientific Publications.

BARATAUD M. 1996. Balades dans l'in audible. 2 CD. Sittelle.

BERNINI F., BONINI L., FERRI V., GENTILI A., RAZZETTI E., SCALI S., 2004) - Atlante degli Anfibi e Rettili della Lombardia. In: Monografie di Pianura n. 5, Provincia di Cremona, Cremona.

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

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.

BRICHETTI P., GARIBOLDI A. (eds.), 1997. Manuale pratico di ornitologia, Ed agricole, Bologna, pp.259.267.

BRIGGS B. & KING D., 1998. The Bat detective. A field guide for Bat detection. Stag Electronics, Steyning, West Sussex. 56 pp. 1 CD.

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.

CLEMENTS J.F., 2000. Birds of the World: A Checklist. V Ed.. Ibis Publishing Company.

FERRY C., FROCHOT B., 1958. Une méthode pour dénombrer les oiseaux nicheurs. Terre et Vie, 12: 85-102.

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 87 di 95

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.

FICETOLA G.F., 2005 - Caratteristiche del paesaggio e distribuzione di *Rana latastei* in un'area lungo il fiume Ticino. Istituto Lombardo (Rend. Sc.) B 139, 207-216

FORNASARI L., VIOLANI C. & ZAVA B., 1997. I Chirotteri Italiani. L'EPOS ed., Palermo. 132 pp.

GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1992 - I pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico dello Stato, 618 pp.

KREBS C.J., 1999. Ecological methodology. Addison Wesley Longam Inc., Menlo Park.

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.

LUISELLI L., CAPIZZI D., 1997 - Influences of area, isolation and habitat features on distribution of snakes in Mediterranean fragmented woodlands. *Biodiversity and conservation*, 6 (10): 1339 – 1351.

MASSA R., FEDRIGO A., FORNASARI L., CARABELLA M., SCHUBERT M., 1987. Forest bird communities in the Po valley. *Acta Oecol.*, 8: 169-175.

MCANEY C. M., FAIRLEY J. S., 1988. Habitat preference and overnight seasonal variation in the foraging activity of lesser horseshoe bats. *Acta Theriol.*, 33: 393-402.

MOYLE P.B. & NICHOLS R.D., 1973 - Ecology of some native and introduced fishes of the Sierra Nevada Foothill in Central California. *Copeia*, 3 (1973): 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. Guida al riconoscimento. Cierre Edizioni.

PIELOU E.C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theor. Biol.*, 13: 121-144.

RACHWALD A., 1992. Habitat preference and activity of the noctule bat *Nyctalus noctula* in the Bialowieza Primeval Forest. *Acta Theriol.*, 37: 413-422.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109013	Rev. A	Foglio 88 di 95

RICKER W. E., 1975 - Computation and interpretation of biological statistics of fish population. Bull.Fish: Res.Bd.Can. 191, 382 pp.

RYDELL J., BUSHBY A., COSGROVE C. C., RACEY P. A., 1994. Habitat use by bats along rivers in north east Scotland. Folia Zool., 43: 417-424.

SHIEL C. B., FAIRLEY J. S., 1999. Evening emergence of two nursery colonies of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in Ireland. J. Zool., London, 247: 439-447.

SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E., BERNINI F. (Eds.), 2006 - Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792.

SUTHERLAND W.J., NEWTON I. E GREEN R.E., 2004. Bird ecology and conservation. Oxford University Press, Oxford.

TOLMAN T. & LEWINGTON R., 2009. Collins Butterfly Guide: The Most Complete Guide to the Butterflies of Britain and Europe.

TURCEK F.J., 1956. Zur frage der dominanze in Vogelpopulationen. Waldhygiene, 8: 249-257.

TURIN P., MAIO G., ZANETTI M., BILÒ M.F., ROSSI V., 1999 – “Carta ittica della Provincia di Rovigo”. Ed. Provincia di Rovigo, Assessorato alla pesca, 324 pp.

TURIN P., ZANETTI M., BILÒ M.F., LORO R., 1995 - Carta Ittica della Provincia di Padova. Amministrazione Provinciale di Padova, 400 pp.

VAUGHAN N., JONES G., HARRIS S., 1996. Effect of sewage effluent on the activity of bats (Chiroptera: Vespertilionidae) foraging along rivers. Biol. Conserv., 78: 337-343.

VAUGHAN N., JONES G., HARRIS S., 1997B. Identification of British bat species by multivariate analysis of echolocation parameters. Bioacoustics, 7: 189-207.

VIGORITA V., CUCE' L. (a cura di), 2008. La fauna selvatica in Lombardia. Rapporto 2008 su distribuzione, abbondanza e stato di conservazione di uccelli e mammiferi. Regione Lombardia, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Università degli Studi dell'Insubria, Università degli Studi di Pavia.

WALTHER G.R., POST E., CONVEY P. E MENZEL A., 2002. Ecological responses to recent climate change. Nature, 416: 389-395.

WATERS D. A., JONES G., FURLONG M., 1999. Foraging ecology of Leisler's bat *Nyctalus leisleri* at two sites in southern Britain. J. Zool., London, 249: 173-180.

ZANETTI M., TURIN P., BELLIO M., MACOR P., PICCOLO D., VIDOTTO M., FOREST S., TIOLI S., CAUDULLO G., 2011, – “Aggiornamento della Carta Ittica della Provincia di Treviso

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB0109013

Rev.
A

Foglio
89 di 95

per il triennio 2008-2010 – Relazione finale”, Provincia di Treviso, Assessorato Caccia, Pesca Parchi e Riserve. 367 pp.

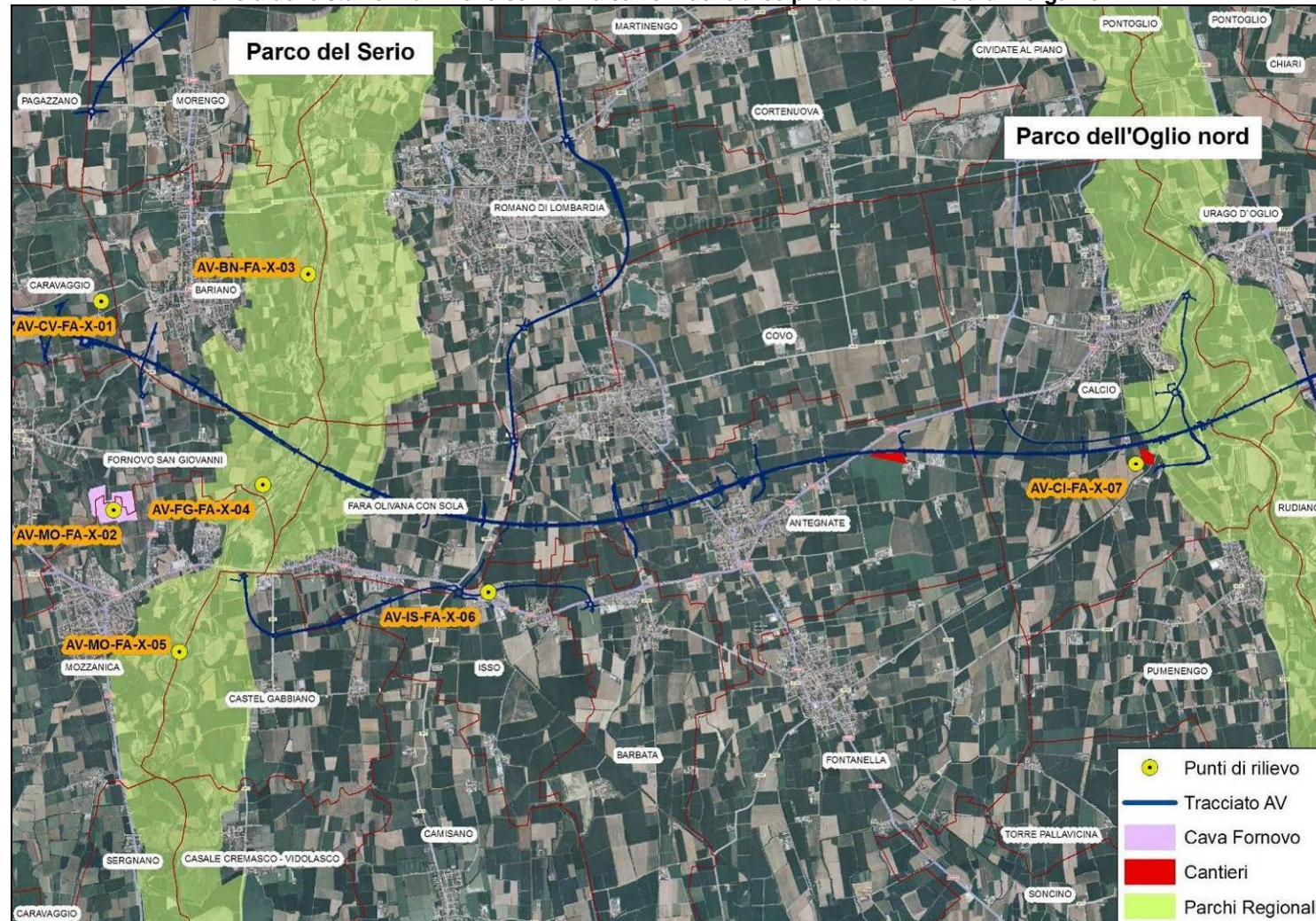
ZERUNIAN S, 2002 - Pesci delle acque interne d'Italia. In: Quaderni di conservazione della natura. Numero 20. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Istituto per la Fauna Selvatica "A. Ghigi". pp. 257.

ZIPPIN C., 1958 - The removal method of population estimation. J. Wildl. Mgmt 22: pp. 82 - 90.



Allegato 1 - Cartografia delle stazioni di rilievo

Tavola delle stazioni di rilievo con le indicazioni delle aree protette. Provincia di Bergamo



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

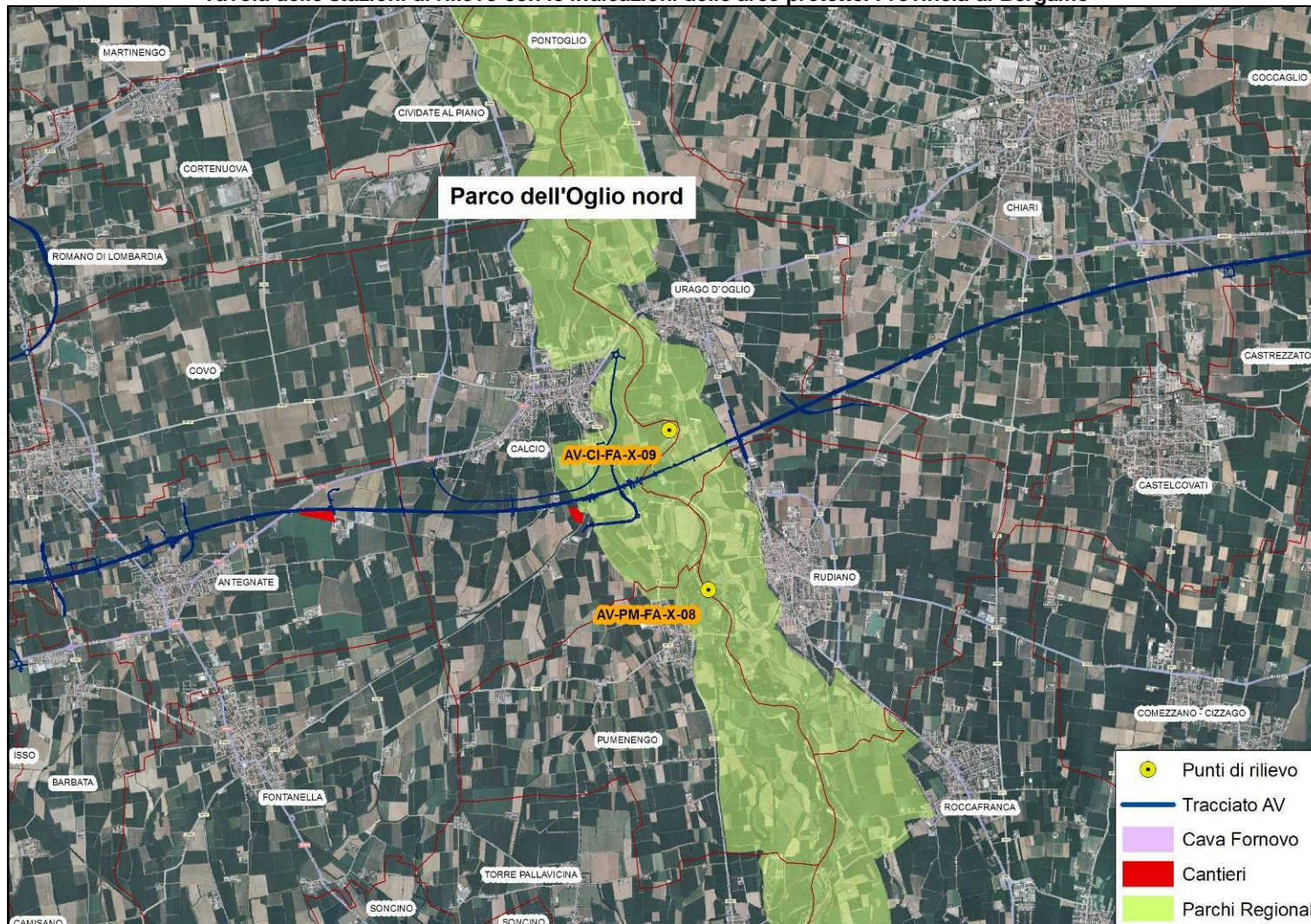
Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB0109013

Rev.
A

Foglio
91 di 95

Tavola delle stazioni di rilievo con le indicazioni delle aree protette. Provincia di Bergamo





Allegato 2 - Documentazione fotografica delle stazioni di monitoraggio

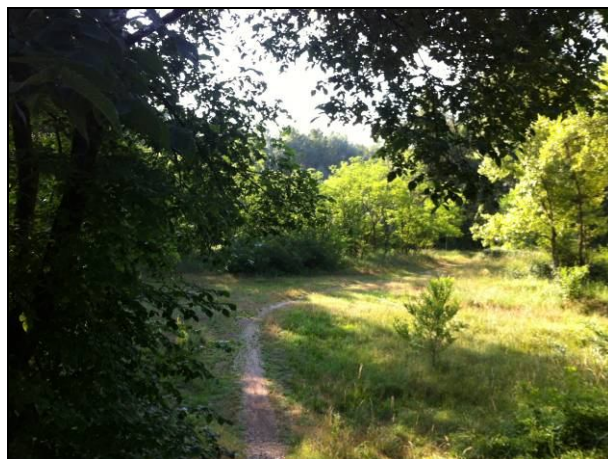
Stazione AV-CV-FA-X-01



Stazione AV-MO-FA-X-02



Stazione AV-BN-FA-X-03



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB0109013

Rev.
A

Foglio
93 di 95

Stazione AV-FG-FA-X-04



Stazione AV-MO-FA-X-05



Stazione AV-IS-FA-X-06



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB0109013

Rev.
A

Foglio
94 di 95

Stazione AV-CI-FA-X-07



Stazione AV-PM-FA-X-08



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB0109013

Rev.
A

Foglio
95 di 95

Stazione AV-CI-FA-X-09

