

Contraente: 	Progetto: METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE		Cliente: 
	N° Contratto : N° Commessa : NR11030		
N° documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 1 di 119	Data 11-10-2021	

**MONITORAGGIO AMBIENTALE POST OPERAM
 OPERE IN PROGETTO
 4° anno**



00	11/10/2021	EMISSIONE	GIANGOLINI	PORTAVIA	MONTONI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 2 di 119	Rev.:				
		00				

1 Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO, PRESCRIZIONI ED INDICAZIONI DEGLI ENTI COMPETENTI	5
3	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	6
3.1	Componenti ambientali oggetto del monitoraggio	6
4	COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO	10
4.1	Premessa	10
4.2	Metodi.....	13
4.3	Risultati.....	15
4.3.1	Analisi chimico – fisiche.....	15
4.3.2	Analisi Biologiche.....	16
4.3.3	Area Monitoraggio: SUP 01 BS.....	17
4.3.4	Area Monitoraggio: SUP 02 BS.....	21
4.3.5	Area Monitoraggio: SUP 03 VG.....	24
4.3.6	Area Monitoraggio: SUP 04 VG.....	28
4.3.7	Area Monitoraggio: SUP 05 VG.....	32
4.3.8	Area Monitoraggio: SUP 06 VG.....	35
4.3.9	Area Monitoraggio: SUP 07 VG.....	38
4.3.10	Area Monitoraggio: SUP 08 VG.....	41
4.4	Confronto con risultati delle precedenti campagne di monitoraggio.....	45
5	COMPONENTE VEGETAZIONE E FLORA.....	48
5.1	Premessa	48
5.2	Metodi.....	50
5.3	Inquadramento del territorio	51
5.4	Finalità dello studio e scelta delle aree sottoposte a monitoraggio.....	51
5.5	Analisi Floristica.....	52
5.6	Analisi vegetazionale.....	52
5.7	Risultati.....	52
5.7.1	Area Monitoraggio VEP 02 VG.....	54
5.7.2	Area Monitoraggio VEP 03 VG.....	60
5.7.3	Area Monitoraggio VEP 04 VG.....	64
5.7.4	Area Monitoraggio VEP 05 VG.....	68
5.7.5	Area Monitoraggio VEP 07 VG.....	72
5.7.6	Analisi floristica e confronto con risultati delle precedenti campagne di monitoraggio 76	
6	COMPONENTE FAUNISTICA	82
6.1	Premessa	82
6.2	Metodi.....	85
6.3	Risultati.....	88
6.3.1	Stazione FAP01BS – Cascina Besate (Km 42+112).....	88
6.3.2	Stazione FAP02VG – Bosco del Modrone - Fiume Ticino (Km 44+598).....	94
6.3.3	Stazione FAP03VG – Margine esterno del Bosco del Modrone (Km 45+444).....	101
6.3.4	Stazione FAP04VG – Cavo dell’Occhio (Km47+064).....	107
6.3.5	Stazione FAP05VG – Marcita - Sforzesca (Km 48+300).....	112
6.3.6	Conclusioni e confronto con le precedenti fasi di monitoraggio.....	117

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 3 119	Rev.:	
			00

1 PREMESSA

Sulla base dei contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale, in riferimento agli interventi di metanizzazione previsti nel tratto Cervignano – Mortara (56") (da parte di Snam Rete Gas) il presente documento costituisce la rendicontazione dei monitoraggi del 4° anno POST OPERAM eseguiti a partire da maggio 2021 a carico delle componenti ambientali biotiche indagate.

La restituzione dei dati e l'elaborazione dei risultati attraverso la determinazione di specifici indici biotici è stata concordata con ARPA Lombardia nel corso degli incontri avuti nel mese di giugno 2014.

Il progetto di potenziamento (realizzazione di una nuova condotta) e la relativa dismissione della condotta esistente (di seguito denominata rimozione) tra Cervignano e Mortara, attraversa il territorio di tre province lombarde in direzione est – ovest (senso gas) e precisamente Lodi, Milano e Pavia per una percorrenza complessiva di più di 60.0 km. Oltre le linee principali il progetto include varie diramazioni (allacciamenti alle reti locali) anche esse distinte in nuove condotte e dismissione.

Le lavorazioni in progetto, hanno interessato principalmente l'attraversamento di terreno agricolo coltivato a seminativo nelle aree ricadenti in provincia di Lodi, oltre a vaste risaie nelle province di Milano e Pavia.

Le attività di monitoraggio sono state svolte presso le stesse stazioni individuate nel PMA e già sottoposte a campionamento nelle fasi precedenti di Ante Opera e Corso d'Opera (per le componenti che lo prevedevano) e si trovano tutte concentrate presso la percorrenza che interessa il territorio ricadente all'interno dei confini del Parco del Ticino, dove il progetto si trova localizzato presso alcuni fontanili rientranti in ambiti di pregio naturalistico, presso aree boscate, prati stabili e macchie alberate.

Stante quanto premesso, i Monitoraggi Ambientali riportati in questo documento sono stati prodotti con l'obiettivo di rilevare, nella fase post-operam i parametri chimici, fisici e biologici che potrebbero aver registrato delle variazioni da considerare sotto forma di potenziale impatto negativo causato dalla realizzazione dell'opera.

Di conseguenza, gli obiettivi dei monitoraggi ambientali condotti, così come riportato nel PMA, vengono di seguito elencati:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera;
- correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la fase di costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire agli Enti preposti alla verifica dell'ottemperanza delle prescrizioni in materia, gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 4 119	Rev.:				
		00				

- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

La fase qui documentata corrisponde al 4° anno Post Opera, e comprende le attività di monitoraggio svolte nel periodo maggio - giugno 2021.

Circa l'attività svolta, per ciascuna componente sono state effettuate le seguenti indagini e determinati alcuni indici per il settore idrico e pedologico, come riportato nel PMA:

- **Settore botanico – vegetazionale**; indagato attraverso studio fitosociologico e floristico eseguito presso alcune stazioni all'interno di aree sottoposte a ripristino vegetazionale tra quelle elencate nel PMA
- **Settore pedologico**; indagato attraverso la caratterizzazione ed analisi chimico-fisiche-biotiche (indice QBS ar) di campioni di suolo prelevati presso le stazioni indicate successivamente in cui sono stati completati i ripristini.
- **Settore faunistico**; indagato presso le stesse stazioni di monitoraggio della vegetazione e distinto in: anfibi, rettili, mammiferi ed avifauna

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di	119	Rev.: 00

2 NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO, PRESCRIZIONI ED INDICAZIONI DEGLI ENTI COMPETENTI

Le attività di Monitoraggio Ambientale relative al progetto Snam Rete Gas denominato *Metanodotto Cervignano – Mortara DN 1400 (56"), P75 bar*, per la fase Post- Operam descritte nel presente elaborato, sono state eseguite in conformità al Piano di Monitoraggio Ambientale, J01811-ENV-RE-000-0012 Rev.2, nel seguito PMA.

Il Piano di Monitoraggio si avvale del riferimento ai seguenti documenti già consegnati in fase di istruttoria di VIA:

- Studio di Impatto Ambientale (Ed. Marzo 2012) – Volume introduttivo [J01811-ENV-RE-000-0001]
- Studio di Impatto Ambientale – Opere in progetto (Ed. Marzo 2012) [J01811-ENV-RE-100-0001]
 - ANNESSO 3 - Valutazione di Incidenza SIC/ZPS IT2080023 "Garzaia di Cascina Villarasca" e IBA 022 "Lomellina e garzaie del pavese" [J01811-ENV-RE-100-0102]
 - ANNESSO 4 - Valutazione di Incidenza SIC/ZPS ricadenti entro 5 km dal tracciato [J01811-ENV-RE-100-0104]
 - ANNESSO 5 - Studio acustico [J01811-ENV-RE-100-0204]
 - ANNESSO 8 - Censimento dei punti d'acqua prossimi ai tracciati di progetto [J01811-PPL-RE-100-0021]
- Studio di Impatto Ambientale – Rimozione condotte esistenti (Ed. Marzo 2012) [J01811-ENV-RE-300-0001]
 - ANNESSO 3 - Valutazione di Incidenza SIC/ZPS IT2080023 "Garzaia di Cascina Villarasca" e IBA 022 "Lomellina e garzaie del pavese" [J01811-ENV-RE-300-0102]
 - ANNESSO 4 - Studio acustico [J01811-ENV-RE-300-0204]

Il Piano si riferisce inoltre ai seguenti documenti predisposti in risposta alle Richieste di Integrazione allo SIA da parte degli Enti coinvolti nella medesima procedura:

- Studio di Impatto Ambientale - Approfondimenti tematici [J01811-ENV-RE-000-0002]
 - ANNESSO 2 – “Studio della qualità dell’aria –Integrazioni” (opere in progetto) [J01811-ENV-RE-100-0210];
 - ANNESSO 3 – “Studio della qualità dell’aria –Integrazioni” (opere in dismissione) [J01811-ENV-RE-300-0210];
 - ANNESSO 13 – “Valutazione di Incidenza SIC IT2080002 "Basso corso e sponde del Ticino", ZPS IT2080301 "Boschi del Ticino" e IBA 018 "Fiume Ticino"” (opere in progetto) [J01811-ENV-RE-300-0101 Rev. 01];
 - Annesso 6 – “Analisi degli ecosistemi in rapporto alla rete ecologica regionale e provinciale” [J01811-ENV-RE-000-0208];
 - ANNESSO 7 – “Analisi degli habitat in rapporto ai piani faunistici venatori provinciali” [J01811-ENV-RE-000-0209].

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 6 di 119	Rev.:	
		00	

3 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Stante quanto premesso si ricorda che le stazioni di monitoraggio sono per la maggior parte concentrate all'interno del Parco del Ticino e come riportato nel PMA riguardano varie componenti, che in fase di Post Opera – 4° anno, sono state sottoposte a campionamento, come riportato nei capitoli che seguono.

3.1 Componenti ambientali oggetto del monitoraggio

Componente Suolo e Sottosuolo:

Tale componente è stata indagata in corrispondenza delle aree test vegetazionali, sia quelle attualmente ripristinate ricadenti all'interno del parco, sia quelle in cui è stato effettuato il solo ripristino morfologico, per verificare l'effetto delle lavorazioni in termini di recupero di fertilità.

Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi:

Le stazioni di monitoraggio vegetazionale sono quelle che hanno costituito il riferimento principale di tutte le attività di controllo delle componenti biotiche, poiché è ovunque verificabile che la migliore qualità ambientale si riscontra presso siti ben preservati dal punto di vista floristico. In particolare in questa fase è stato possibile effettuare il monitoraggio delle stazioni sottoposte a ripristino all'interno del Parco del Ticino; come previsto da PMA i rilievi sono stati effettuati nella stagione primaverile (4°anno di monitoraggio).

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 7 di 119	Rev.:				
		00				

Di seguito riportiamo evidenziato l'elenco completo delle aree test presso le quali sono state monitorate le componenti biotiche e cioè suolo, vegetazione, flora, fauna, ecosistemi. Di queste, quelle evidenziate sono quelle effettuate nel 4° anno Post opera, oggetto della presente relazione.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

8 di 119

Rev.:

00

Progetto	Progr. km	Vegetaz.	Vegetaz. singola	Suolo	Fauna	Caratteristiche ambiente
M E T C E R V I G N A N O - M O R T A R A	2+735		VEP08ML			Vegetazione ripariale presso fosso
	3+095		VEP09ML			Vegetazione ripariale presso fosso
	7+980		VEP10ZL			Vegetazione ripariale Roggia Maiocca
	8+175		VEP11ZL			Vegetazione ripariale presso canale
	12+750		VEP12CL			Vegetazione ripariale presso roggia
	27+410		VEP13GS			Vegetazione ripariale colatore del bosco
	42 + 050	VEP01BS		SUP01BS		Sponda boscata su orlo di terrazzo fluviale
	42+112			SUP02BS	FAP01BS	Ambiente agricolo presso orlo fluviale
	44+598	VEP02VG		SUP03VG	FAP02VG	Arbusteto xeromesofilo nel bosco del Modrone
	44+900	VEP03VG		SUP04VG		Bosco del Modrone – quercu carpineto
	45+050	VEP04VG		SUP05VG		Bosco del Modrone - ontaneta
	45+444	VEP05VG		SUP06VG	FAP03VG	Bosco del Modrone – foresta mista
	47+064	VEP06VG		SUP07VG	FAP04VG	Bosco igrofilo Cavo dell’Occhio
	48+300	VEP07VG		SUP08VG	FAP05VG	Marcita – Sforzesca
	54+610	VEP14GM				Vegetazione ripariale presso fosso
All. Lacchiarella	3+785	VEP15LC				Vegetazione ripariale cavo Rizzolo

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 9 di 119	Rev.:				
		00				

Circa i monitoraggi di suolo e vegetazione presso le stazioni localizzate all'interno del Parco del Ticino, sono stati realizzati progetti puntuali di ripristino e miglioramento ambientale, per cui i monitoraggi eseguiti documentano, a partire dal primo anno in post opera, la dinamica evolutiva in corso da parte della vegetazione messa a dimora. Di conseguenza il monitoraggio della vegetazione ha dovuto attendere che venissero realizzati i previsti interventi di ripristino vegetazionale, presso tutti i tratti ad assetto naturaliforme interferiti.

Nello specifico si sottolinea che il Progetto di Ripristino Vegetazionale è stato elaborato per ricostituire tutte le formazioni spontanee interferite lungo tutte le linee. Tra queste quelle sottoposte a monitoraggio nel corso della primavera 2021 e nelle campagne precedenti, sono solo una parte, poiché allo stato attuale sono stati completati solo gli interventi ricadenti all'interno dei confini del Parco del Ticino – Bosco del Modrone, per esigenze del Parco stesso, che ha ritenuto di intervenire al più presto per avere un recupero in tempi brevi dei boschi interferiti.

Secondo la programmazione dei lavori nel corso del 2021 verranno completati tutti gli interventi di ripristino, per cui a partire dalla primavera del 2022 sarà possibile procedere con i monitoraggi a carico delle formazioni vegetali ricostituite fuori dal parco, così come elencate nella precedente tabella.

Tra queste, quella riferita alla rimozione presso il fiume Lambro Meridionale non sarà più sottoposta a monitoraggio perché nel frattempo il progetto è stato modificato, sostituendo la rimozione con l'intasamento della condotta, evitando di produrre alcun genere di disturbo in superficie.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO					
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011		Foglio 10 di 119		Rev.: 00	

4 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

4.1 Premessa

Come per le altre componenti indagate, per il suolo il monitoraggio è stato effettuato solamente presso alcune stazioni rispetto a quelle campionate in Ante Opera, poiché lo stato d'avanzamento lavori, come già accennato, risulta attualmente incompleto. Di conseguenza solamente nelle stazioni in cui è stato completato il ripristino morfologico, l'inerbimento e il ripristino vegetazionale è stato effettuato il monitoraggio, nei tempi e nelle modalità previste dal PMA.

In questo quarto anno di monitoraggio Post Opera sarà possibile effettuare controlli e verifiche della dinamica evolutiva della componente suolo, attraverso la determinazione dei parametri chimici e soprattutto biotici (Indice QBS ar) in grado di esprimere al meglio la qualità biologica in termini di presenza e abbondanza di microrganismi adattati alla vita edafica.

La caratterizzazione pedologica è stata effettuata attraverso prelievi ed analisi presso le stesse Aree Test utilizzate per i rilievi vegetazionali, sempre nell'ottica di ottenere un quadro completo e approfondito degli aspetti naturalistici più rappresentativi in corrispondenza degli ecosistemi di maggior pregio ambientale, dove tra l'altro sono state apposte anche le stazioni di monitoraggio faunistico.

Circa la specificità di questo tipo d'indagine va detto che in fase di cantiere i principali rischi identificabili a carico del suolo possono essere stati rappresentati da:

- Inquinamento chimico da metalli pesanti e oli minerali per sversamenti accidentali
- Degradazione delle proprietà fisiche (struttura, porosità, permeabilità, drenaggio)
- Erosione superficiale derivato da deflusso superficiale per scarsa regimazione
- Perdita di fertilità negli orizzonti superficiali a seguito di scoticamento e ripristino.

Per quanto sopra sono stati effettuati n. 8 rilievi in corrispondenza di altrettante aree test per la condotta in progetto, poiché a differenza dei ripristini vegetazionali, per il suolo non è necessario attendere che venga completata la ricostituzione dello strato vegetale, per cui l'attuale campagna di monitoraggio tiene conto del ripristino morfologico già effettuato alcuni anni fa.

Per l'unica stazione sulla prevista sulla linea in rimozione (SUR01LN), non verrà effettuato alcun monitoraggio poiché la previsione di rimozione è stata sostituita con l'intasamento della condotta, evitando qualsiasi tipo di lavorazione in superficie.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO				
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 11 di 119	Rev.:		
		00		

Tabella 4.1- *Punti di monitoraggio per Suolo e Sottosuolo lungo il “Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56”), DP 75 bar e opere connesse”*

Codice stazione	Prog. Km	località	corrispondenza	descrizione
SUP 01 BS	42+050	Besate Cascina Cantarana	VEP 01 BS	Area boscata presso orlo fluviale
SUP 02 BS	42+112	Besate Cascina Cantarana		Area agricola presso orlo fluviale
SUP 03 VG	44+598	Vigevano Modrone	VEP 02 VG	Modrone Arbusteto xeromesofilo
SUP 04 VG	44+900	Vigevano Modrone	VEP 03 VG	Modrone formazione riparia
SUP 05 VG	45+050	Vigevano Modrone	VEP 04 VG	Modrone ontaneta
SUP 06 VG	45+444	Vigevano Modrone	VEP 05 VG	Modrone formazione riparia
SUP 07 VG	47+064	Vigevano cavo dell’Occhio	VEP 06 VG	Bosco igrofilo
SUP 08 VG	48+300	Sforzesca	VEP 07 VG	Marcita

I rilievi sono stati eseguiti nel mese di giugno 2021, in un periodo stagionale favorevole a questo tipo di indagine.

Le analisi chimico – fisiche sono state effettuate dal laboratorio di chimica di CSA – Istituto di ricerca di Rimini.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4°ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

12

di

119

Rev.:

00

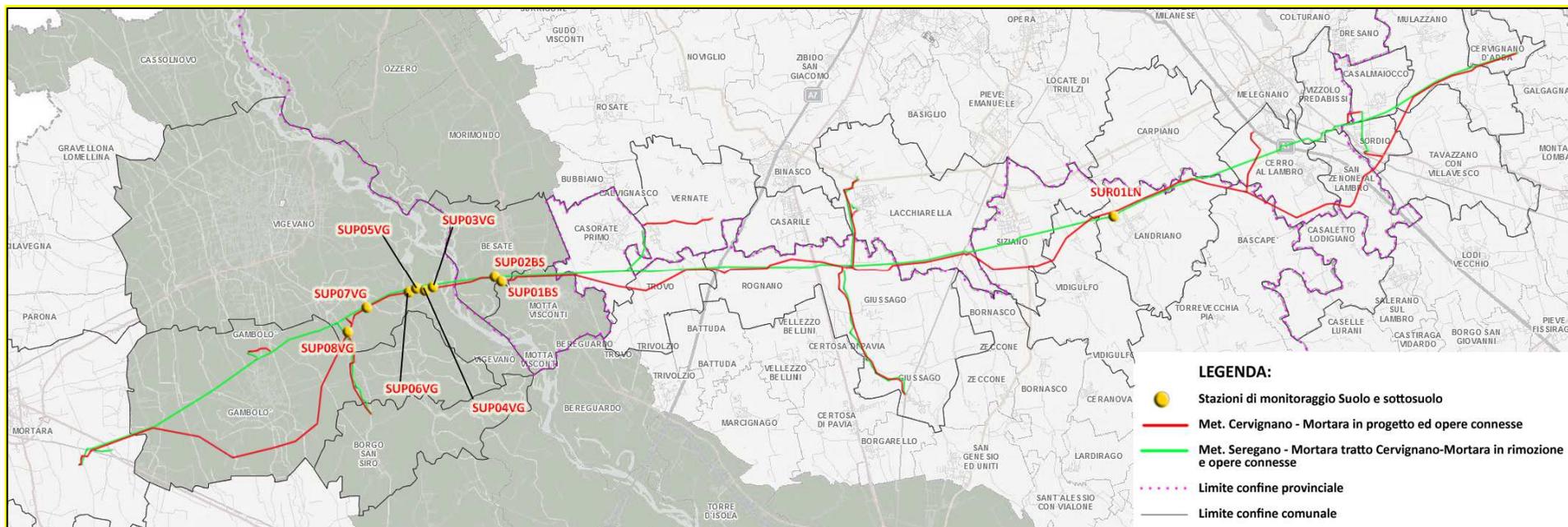


Figura 2: Metanodotto Cervignano - Mortara e Opere connesse - Ubicazione dei punti di monitoraggio per la componente suolo e sottosuolo.

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 13 119	Rev.:				
		00				

4.2 Metodi

Il monitoraggio si è svolto in prima battuta in una fase di campionamento mediante l'apertura di una buca fino alla profondità di 70 cm circa dal piano di campagna, con prelievo di campione a due profondità (superficie e fondo scavo).

Come riportato nel PMA per ogni stazione sono stati prelevati tre campioni: n.2 prelevati nello strato superficiale, n.1 a fondo scavo.

Sui campioni prelevati sono state effettuate analisi chimico-fisiche e biotiche.

Analisi chimico-fisiche

La determinazione dei parametri chimico-fisici è finalizzata ad evidenziare le caratteristiche di qualità e la risposta produttiva ai fini agricoli, che in questo caso si traducono più propriamente a fornire il substrato migliore per un rapido e duraturo attecchimento dei ripristini vegetazionali, congiuntamente al risultato espresso dalle analisi biologiche a cui certi parametri sono particolarmente legati (pH, sostanza organica, azoto totale, P₂O₅, K₂O scambiabile, Capacità di Scambio Cationica (CSC) e tessitura).

I parametri determinati in laboratorio e relative metodiche sono riportati nella tabella che segue:

Parametro	Metodo analitico (predefinito)
Sabbia (%)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.6 - I.r. 1
Limo (%)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.6 - I.r. 1
Argilla (%)	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003 - I.r. 0,01
pH (unità pH)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met III.1 - I.r. 0,01
Conducibilità elettrica (su estratto acquoso 2:1) (dS7m)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met IV.1 - I.r. 0
Sostanza organica (Carbonio Organicox 1.724) (g/kg)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3 - I.r. 0
Azoto totale (g/kg)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIV.2 - I.r.0
Fosforo assimilabile (come P ₂ O ₅) (mg/kg)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XVI.3 -I.r.0
Potassio assimilabile (mg/kg)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met III.5 - I.r.0
Idrocaburi pesanti (C>12) (mg/kg)	
Ca scambiabile con bario cloruro e trietanolamina (meq/100g)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 - I.r. 0
Mg scambiabile con bario cloruro e trietanolamina (meq/100 g)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 -I.r. 0
Na scambiabile con bario	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 - I.r.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 14 di 119	Rev.:				
		00				

cloruro e trietanommina (meq/100g)	0
K scambiabile con vario cloruro e trietanolamina (meq/100g)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 - I.r. 0
CSC con bario cloruro e trietanolamina (meq/100g)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.2 - I.r.0

Analisi dei macroinvertebrati del suolo

L'estrazione della fauna del suolo è stata eseguita mediante estrattore dinamico del tipo Berlese-Tullgren, in grado di estrarre organismi con diametro inferiore ai 2 mm.

Le caratteristiche operative principali della metodologia di indagine sono le seguenti:

- dimensione del campione: 1000 cc (zolla prelevata in superficie delle dimensioni di 10 x 10 x 10 cm)
- tempo di esposizione: 7 giorni
- liquido conservante: alcool etilico al 70 %
- per l'identificazione: microscopio stereoscopico

Ad ogni forma biologica selezionata e classificata è stato attribuito un punteggio numerico, denominato EMI (Indice Eco-Morfologico) e applicato l'indice QBS-ar (Parisi, 2001);

L'Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS-ar) è un punteggio totale attribuito a un campione di terreno, dato dalla somma di tutti i valori dei singoli EMI.

Dopo aver determinato i valori di QBS-ar max per le singole stazioni, si è proseguito con l'identificazione delle classi di qualità del suolo (suddivisione in classi dei valori di QBS-ar - classificazione definita da Parisi, 2001 e modificata in seguito da D'Avino, 2002), sebbene tale sistema di valutazione del QBS sia ancora in fase sperimentale e quindi suscettibile di possibili modifiche.

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 15	119	00	Rev.:			
---	-----------------	-----	----	-------	--	--	--

4.3 Risultati

4.3.1 Analisi chimico – fisiche

Le analisi chimico-fisiche seguono il DM 13/09/1999, mentre le analisi che riguardano gli idrocarburi la ISO 16703:2004. Di seguito viene riportata la tabella con i relativi parametri indagati, la normativa e metodologia seguita.

Tabella 4.2 - Parametri indagati, normativa e metodologia seguita.

Parametro	U.M.	Metodo
pH	unità pH	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n. 248 21/10/1999 Met III.1
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met IV.1
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 21/10/1999 Met XIII.2
sostanza organica	g/kg ss	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 21/10/1999 MetVII.2
azoto totale	% SS	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 21/10/1999 Met XIV.3
calcio scambiabile	mg/kg ss	DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 MetIV.2
magnesio scambiabile	mg/kg ss	DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met IV.2
potassio scambiabile	mg/kg ss	DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met IV.2
sodio scambiabile	mg/kg ss	DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 MetIV.2
fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XV.3
sabbia	% ss	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 21/10/1999 Met II.5
limo	% ss	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 MetII.5
argilla	% ss	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 21/10/1999 Met II.5
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	ISO 16703:2004

Per la consultazione dei rapporti di prova originali si rimanda all'Allegato 1.

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 16 119	Rev.:				
		00				

4.3.2 Analisi Biologiche

L'indice di qualità biologica dei suoli (QBS ar) è stato sottoposto a campioni di suolo prelevati sotto forma di zolle della dimensione media di 10.0 x 10.0 x 10.0 cm in superficie, conservati in sacchetti di plastica e sottoposti entro 48 ore a selettore Berlese-Tüllgren. Sul selettore i campioni hanno stazionato per 7 giorni sotto una lampada a incandescenza di 40 watt.

Circa il prelevamento dei campioni per ogni suolo sono stati fatti mediamente tre prelievi in prossimità di condizioni ambientali diverse e rappresentative dell'ambito sottoposto a indagine, al fine di comprendere la più ampia variabilità per ciascuna area test. I campioni sono poi stati inseriti nel selettore distintamente per ogni area test (in totale n.8 selettori) e su ognuno di essi sono state eseguite le letture come da Parisi V. "La qualità biologica del suolo: microartropodi – 2001" con attribuzione di punteggio (EMI Indice Ecomorfologico).

Tabella 4.3 – Riepilogo dei risultati del monitoraggio biologico eseguito a Maggio 2021

Codice campione	QBS ar	n. taxa - gruppi	Classe Qualità
SUP01BS	67	7	3
SUP02BS	47	5	3
SUP03VG	57	6	3
SUP04VG	91	9	3
SUP05VG	81	6	3
SUP06VG	46	5	3
SUP07VG	51	4	3
SUP08VG	78	9	3

In generale si tratta di valori piuttosto bassi, tipici di suoli piuttosto disturbati e depauperati, della quota di fauna euedafica che normalmente prolifera in situazioni più naturaliformi.

Il livello di disturbo è sicuramente da attribuire alla localizzazione delle stazioni, che si trovano su fasce precedentemente lavorate o a margine di terreni sottoposti all'uso agricolo intensivo, condizioni queste, che non favoriscono lo sviluppo di artropodi specializzati alla vita nel sottosuolo.

In ogni caso i risultati sono da considerarsi in linea con quelli già registrati gli scorsi anni, come riportato e argomentato nei capitoli che seguono.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO				
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 17	di 119	Rev.:	00

4.3.3 Area Monitoraggio: SUP 01 BS.

Descrizione della stazione

L'Area Test si trova localizzata in Comune di Besate, in corrispondenza della progressiva chilometrica 42+050, presso il picchetto P 212 (3° tronco).

Dati Catastali: Comune di Besate
Foglio n.
Mappale n.

Dati stazionali: Morfologia: terrazzo fluviale intermedio del Ticino
Esposizione: pianura
Quota: 102 m s.l.m.
Inclinazione: nulla
Pietrosità: assente
Aspetti superficiali: suolo rimboschito e sottoposto a pascolo
Erosione: nulla
Drenaggio: elevato
Uso del suolo: rimboschimento di latifoglie
Clima: di transizione mediterraneo/continentale
Habitat: L'area test risulta al margine del territorio agricolo coltivato a risaia, in una porzione che verrà sottoposta a rimboschimento con latifoglie miste riconducibile al quercu carpineto della bassa pianura

Analisi chimico-fisiche

Il pH risulta sub-acido nei due campioni superficiali (sup 1 e sup 2) e acido nel campione di fondo scavo (f. scavo). La percentuale di sostanza organica oscilla in tutti e tre i campioni attorno ad un valore medio. La quantità di azoto totale %, indica un suolo che ne è mediamente dotato nei campioni estratti più in superficie (sup 1 e sup 2), mentre il campione di fondo scavo è risultato esserne scarsamente dotato.

Le analisi granulometriche indicano che si tratta di un suolo franco-sabbioso.

Il calcio ed il magnesio scambiabili sono presenti in quantità molto scarse, mentre il potassio è presente in buone quantità nel campione sup1 e mediamente presente nei campioni sup 2 e f. scavo.

La capacità di scambio cationico è molto bassa in tutti e tre i campioni analizzati, ad indicare un terreno adatto a tutte le colture in termini di salinità.

Tabella 4.4 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP01BS sup 1	SUP01BS sup 2	SUP01BS f. scavo
pH	unità pH	6,17	6,11	5,78
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	0,272	0,199	0,1580
capacità di scambio	meq/100 g	3,52	3,70	3,18

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

18 di 119

Rev.:

00

cationico (CSC)				
sostanza organica	% SS	1,73	1,20	1,35
azoto totale	g/kg ss	0,93	0,77	0,70
calcio scambiabile	mg/kg ss	456	502	436
magnesio scambiabile	mg/kg ss	46,5	45,6	30,9
potassio scambiabile	mg/kg ss	132	113	86
sodio scambiabile	mg/kg ss	5,50	7,1	8,1
fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	33,0	45,0	76
sabbia	% ss	70,0	68,0	68,0
limo	% ss	25,0	27,0	25,0
argilla	% ss	5,00	5,0	7,0
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	8,0	12,0	11,0

Analisi biologiche

Il campione SUP01 BS, prelevato in area Orlo Besate, ottiene un QBS-ar massimale di 67, che permette di attribuire al suolo una classe 3.

Tra la fauna euedafica si rinvencono numerosi Acari. I Collemboli sono ben rappresentati con prevalenza di forme emiedafiche, tra cui *Hypogastruridae*, *Isotomidae*, *Neanuridae*, sulle euedafiche (*Onychiuridae*) adattate alla vita dei suoli.

Da rilevare la presenza di moltissime neanidi di Emitteri in diversi stadi. Altrettanto presenti sono gli Imenotteri *Formicidae*.

Alcune larve di Dittero con un adulto e un bruco di Lepidottero completano il quadro.



Figura 4.1 - Emittero

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

19

di

119

Rev.:

00



Figura 4.2 – Emittente con Acaro



Figura 4.3 – Imenottero *Formicidae*

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

20

di

119

Rev.:

00



Figura 4.4 – Emittero, Imenotteri *Formicidae*, bruco di Lepidottero e larva di Dittero *Chironomidae*

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO				
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di	21	Rev.:	
			119	00

4.3.4 Area Monitoraggio: SUP 02 BS

Descrizione della stazione

L' Area Test si trova localizzata in Comune di Besate, in corrispondenza della progressiva chilometrica 42 + 112, presso il picchetto P215 (3° tronco).

Dati Catastali: Comune di Besate
Foglio n.
Mappale n.

Dati stazionali: Morfologia: Terrazzo fluviale recente
Esposizione: pianura
Quota: 85.0 m s.l.m.
Inclinazione: nulla
Pietrosità: limitata
Aspetti superficiali: bordo erbaceo a margine di risaia
Erosione: nulla
Drenaggio: elevato
Uso del suolo: risaia
Clima: di transizione mediterraneo/continentale
Habitat: antropizzato

Analisi chimico-fisiche

La granulometria sabbioso-franca determina un buon drenaggio del terreno. Le basi scambialibili sono scarsamente presenti, ne risulta una bassa capacità di scambio cationico. La reazione è subacida negli strati più superficiali e neutra nel campione di fondo scavo.

La percentuale di azoto oscilla tra valori che indicano un suolo che ne è molto povero o scarsamente dotato. Tutti e tre i campioni sono caratterizzati da un contenuto medio in sostanza organica.

Tabella 4.5 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP02BS sup 1	SUP02BS sup 2	SUP02BS f.scavo
pH	unità pH	6,48	6,34	6,79
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	<0,1	< 0,1	0,1690
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	4,12	3,95	3,92
sostanza organica	% SS	1,30	1,78	1,22
azoto totale	g/kg ss	0,570	0,75	0,480

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

22 di 119

Rev.:

00

calcio scambiabile	mg/kg ss	578	521	574
magnesio scambiabile	mg/kg ss	57,3	65,5	47,3
potassio scambiabile	mg/kg ss	94	113	53,0
sodio scambiabile	mg/kg ss	5,40	6,30	6,60
fosforo assimilabile come P2O5	mg/kg ss	10,0	15,0	4,0
sabbia	% ss	80,0	82,0	81,0
limo	% ss	18,0	16,0	16,0
argilla	% ss	2,0	2,0	3,0
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	16,0	9,0	12,0

Analisi biologiche

Nel campione SUP02 BS prelevato in area Orlo Basso Besate a margine risaia, si ottiene un QBS-ar massimale di 47 a cui attribuiamo una classe 3.

Si rinvencono diversi Acari. I Collemboli sono numerosissimi con prevalenza di forme euedafiche (*Onychiuridae*) sulle emiedafiche (*Hypogastruridae*, *Isotomidae*).

Scarse le forme di artropodi adulti con alcuni Imenotteri *Formicidae*, un Dittero e un Emittero.

Tra le forme non conteggiabili alcuni Nematodi e Anellidi.



Figura 4.5 - Acaro

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

23 di 119

Rev.:

00



Figura 4.6 – Collembolo



Figura 4.7 – Nematode

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO				
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di	24 119	Rev.:	00

4.3.5 Area Monitoraggio: SUP 03 VG

Descrizione della stazione

L'Area Test si trova localizzata in Comune di Vigevano, in prossimità della progressiva chilometrica 44 + 598, presso il picchetto P16 (4° tronco).

Dati Catastali: Comune di Vigevano
Foglio n.
Mappale n.

Dati stazionali: Morfologia: terrazzo fluviale recente
Esposizione: pianura
Quota: 70.0 m s.l.m.
Inclinazione: nulla
Pietrosità: abbondante
Aspetti superficiali: arbusteto di manto
Erosione: nulla
Drenaggio: elevato
Uso del suolo: bosco
Clima: di transizione mediterraneo/continentale
Habitat: L'area test è localizzata all'interno del SIC ed è riconducibile ad un arbusteto xeromesofilo al margine della formazione boscata

Analisi chimico-fisiche

Il suolo presenta complessivamente una reazione subacida. Risulta buona la presenza in sostanza organica negli strati più superficiali, mentre il terreno di fondo scavo risulta essere molto povero in questa componente. La quantità di azoto varia nei tre campioni da valore che indica un suolo molto povero (f. scavo) ad un valore che indica un suolo che ne è mediamente dotato (sup 2) mentre lo strato più superficiale (sup 1) è risultato essere scarsamente dotato in azoto. La granulometria è sabbioso-franca. Le basi di scambio hanno valori oscillanti tra il molto scarso e lo scarso, determinando a loro volta una Capacità di Scambio Cationico molto bassa.

Tabella 4.6 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP03VG sup 1	SUP03VG sup 2	SUP03VG f.scavo
pH	unità pH	6,49	6,44	6,54
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	0,208	0,250	0,1470
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	4,04	4,64	2,08
sostanza organica	% SS	2,02	2,38	0,590
azoto totale	g/kg ss	0,68	0,94	0,330
calcio scambiabile	mg/kg ss	660	660	235

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

25 di 119

Rev.:

00

magnesio scambiabile	mg/kg ss	55,4	65,6	26,8
potassio scambiabile	mg/kg ss	79	109	59,0
sodio scambiabile	mg/kg ss	6,9	6,40	7,9
fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	2	4,0	<1
sabbia	% ss	84,0	83,0	85,0
limo	% ss	14,0	15,0	15,0
argilla	% ss	2,0	2,0	< 1
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	10,0	14,0	<5

Analisi biologiche

Il suolo SUP03 VG, prelevato nel Bosco del Modrone in arbusteto xerico, ottiene un QBS-ar massimale uguale a 57 a cui attribuiamo una classe 3.

Scarsi Acari e una modesta quantità di Collemboli rappresentati maggiormente da forme emiedafiche (*Hypogastruridae*) e poche forme euedafiche (*Onychiuridae*). Presente una larva di coleottero mentre tra le forme adulte un Ortottero e alcune neanidi di Emitteri. Un discreto numero di Imenotteri *Formicidae* e un microimenottero *Chalcidoidea* completano il quadro.

Anche su questo suolo è stata rilevata la presenza di Nematodi.

I Nematodi sono microscopici vermi, invisibili ad occhio nudo. Possono trovarsi nei terreni ed essere considerati veri e propri parassiti, dannosi soprattutto per le colture orticole.

Allo stesso tempo però esistono i Nematodi entomopatogeni, Nematodi "benefici" usati per la lotta biologica ai parassiti delle coltivazioni agricole.

Questi organismi infatti, pur essendo piccolissimi, sono molto efficaci per eliminare le larve di numerose specie di insetti dannosi. Essi agiscono in modo molto selettivo, per cui non creano problemi per l'ambiente, alle colture, all'uomo e agli animali. Il loro utilizzo come trattamento biologico antiparassitario dà ottimi risultati sul campo, tanto da essere considerati un'eccellente alternativa all'uso dei pesticidi chimici.

I Nematodi entomopatogeni ospitano al loro interno dei batteri dei generi *Xenorhabdus* e *Photorhabdus*, e, una volta posizionati nel terreno, vanno alla ricerca delle larve degli insetti nocivi, penetrando al loro interno e causandone la morte in 24-72 ore. Il Nematode entomopatogeno continua a sopravvivere, andando alla ricerca di altre larve da parassitizzare.

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

26 di 119

Rev.:

00



Figura 4.8 – Ortottero adulto



Figura 4.9 – Microimenottero *Chalcidoidea*

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

27 di 119

Rev.:

00



Figura 4.10 – Imenotteri *Formicidae*



Figura 4.11 – Larva di Coleottero

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO				
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 28	di 119	Rev.:	00

4.3.6 Area Monitoraggio: SUP 04 VG

Descrizione della stazione

L' Area Test si trova localizzata in Comune di Vigevano, in corrispondenza della progressiva chilometrica 44+900, presso il picchetto P21 (4° tronco).

Dati Catastali: Comune di Vigevano
Foglio n.
Mappale n.

Dati stazionali: Morfologia: terrazzo alluvionale
Esposizione: pianura
Quota: 75.0 m s.l.m.
Inclinazione: nulla
Pietrosità: mediamente presente
Aspetti superficiali: bosco maturo ad asseto naturalistico
Erosione: nulla
Drenaggio: elevato
Uso del suolo: bosco misto governato a fustaia
Clima: di transizione mediterraneo/continentale
Habitat: L'area test risulta interna al SIC riconducibile all'habitat 9160 querceti di farnia e rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpinion betuli*

Analisi chimico – fisiche

Il pH è molto acido in superficie mentre risulta subacido in profondità. L'analisi granulometrica suggerisce una tessitura di tipo franco-sabbiosa in superficie, mentre in profondità si evidenzia una tessitura di tipo sabbioso-franca e quindi più sciolta.

Il terreno risulta ricco di sostanza organica in superficie, e con un contenuto di sostanza organica medio in profondità.

Tra le basi scambiabili, il potassio varia da valori scarsi a valori medi, il magnesio da valori molto scarsi a medi, mentre il calcio è molto scarso. La CSC è molto bassa nel campione superficiale e nel campione di fondo scavo mentre diventa bassa nel campione intermedio.

Tabella 4.7 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP04VG sup 1	SUP04VG sup 2	SUP04VG f.scavo
pH	unità pH	5,38	5,54	6,53
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	0,1150	0,1630	0,1540
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	3,75	5,93	4,26
sostanza organica	% SS	4,54	7,3	1,48
azoto totale	g/kg ss	1,88	3,27	0,600

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 29 di 119	Rev.:	00				
---	------------------------	-------	----	--	--	--	--

calcio scambiabile	mg/kg ss	560	830	624
magnesio scambiabile	mg/kg ss	36,3	107	42,2
potassio scambiabile	mg/kg ss	54,0	155	104
sodio scambiabile	mg/kg ss	4,60	5,30	7,7
fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	3,0	12,0	3,0
sabbia	% ss	52,0	51,0	78,0
limo	% ss	45,0	47,0	20,0
argilla	% ss	3,0	2,0	2,0
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	14,0	18	11,0

Analisi biologiche

Nel SUP04 VG raccolto nel Bosco del Modrone in stazione xerica otteniamo un QBS-ar massimale di 91 a cui attribuiamo una classe 3.

Segnaliamo la presenza di molti Acari tra cui alcuni *Phthiracaroidea* cf. (*Oribatidae*) e alcuni Collemboli con forme principalmente emiedafiche (*Hypogastruridae* e un *Neanuridae*) ma anche qualche euedafico *Onychiuridae* presente.

Un massiccio Diplopode (> 5 mm), larve di coleottero (tra le quali una di *Scarabaeidae* di 5 cm circa), una larva di Lepidottero e diverse di Ditteri *Chironomidae* ottengono un punteggio di EMI=10.

Tra le forme adulte diversi Imenotteri *Formicidae* e un Emittero adulto da lettiera. Completano il quadro numerosi Nematodi.



Figura 4.12 – Acaro *Oribatidae*

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

30 di 119

Rev.:

00



Figura 4.13 – Acaro e Collembolo



Figura 4.14 – Diplopode

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

31

di

119

Rev.:

00



Figura 4.15 – Larva di Coleottero *Scarabaeidae*

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO				
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 32	di 119	Rev.:	00

4.3.7 Area Monitoraggio: SUP 05 VG

Descrizione della stazione

L' Area Test si trova localizzata in Comune di Vigevano, in corrispondenza della progressiva chilometrica 45+050, presso il picchetto P22 (4° tronco).

Dati Catastali: Comune di Vigevano
Foglio n.
Mappale n.

Dati stazionali: Morfologia: Pianura
Esposizione: pianura
Quota: 75.0 m.l.m.
Inclinazione: nulla
Pietrosità: mediamente presente
Aspetti superficiali: bosco misto ad assetto naturalistico
Erosione: nulla
Drenaggio: elevato
Uso del suolo: giovane bosco misto governato a fustaia
Clima: di transizione mediterraneo/continentale
Habitat: L'area test risulta interna al SIC riconducibile all'habitat 91E0 quello delle ontanete

Analisi chimico – fisiche

Il pH dei due campioni di superficie è molto acido, mentre nel campione prelevato più in profondità è sub-acido.

La percentuale di sostanza organica nel suolo indagato indica un terreno che ne è ricco nel campione più superficiale, con un buon contenuto nel campione intermedio e che ne è molto povero nel campione in profondità. L'azoto totale è presente in buone quantità in superficie, ma diminuisce con la profondità fino a raggiungere valori molto bassi nel fondo scavo.

La granulometria è sabbioso-franca. Tra le basi scambiabili, il calcio ed il magnesio sono molto scarsi, il valore indicante il contenuto in potassio invece varia tra lo scarso ed il medio.

Tabella 4.8 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP05VG sup 1	SUP05VG sup 2	SUP05VG f.scavo
pH	unità pH	5,39	5,21	6,54
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	0,1230	< 0,1	0,1150
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	2,76	2,17	<2
sostanza organica	% SS	4,27	3,67	0,650

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

33

di

119

Rev.:

00

azoto totale	g/kg ss	1,70	1,46	0,240
calcio scambiabile	mg/kg ss	318	254	192
magnesio scambiabile	mg/kg ss	50,5	30,5	27,0
potassio scambiabile	mg/kg ss	93	53,0	50,0
sodio scambiabile	mg/kg ss	4,10	4,30	10,1
fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	5,0	3,0	<1
sabbia	% ss	76,0	78,0	82,0
limo	% ss	22,0	20,0	18,0
argilla	% ss	2,0	2,0	< 1
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	29,0	34,0	8,0

Analisi biologiche

Nel SUP05 VG raccolto nel Bosco del Modrone in ontaneta, presso Roggia Magna, si ottiene un QBS-ar massimale di 81 a cui attribuiamo una classe 3. Abbastanza rappresentati risultano essere gli Acari. Scarsamente rappresentati sono i Collemboli Onichiuridi euedafici, mentre rinveniamo maggiormente forme emiedafiche (*Entomobrydae* e *Isotomidae*). Si segnalano un Diplopode < 5 mm che acquisisce un EMI = 20 e un'unica larva di Coleottero e di Dittero con EMI = 10.

Un Dittero adulto con EMI = 1 e alcuni Nematodi non conteggiabili completano il quadro.



Figura 4.16 – Diplopode

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

34

di

119

Rev.:

00



Figura 4.17 – Larva di Coleottero



Figura 4.18 – Dittero

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO				
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 35	di 119	Rev.:	00

4.3.8 Area Monitoraggio: SUP 06 VG

Descrizione della stazione

L' Area Test si trova localizzata in Comune di Vigevano, in corrispondenza della progressiva chilometrica 45+444, presso il picchetto P21 (4° tronco).

Dati Catastali: Comune di Vigevano
Foglio n.
Mappale n.

Dati stazionali: Morfologia: pianura
Esposizione: pianura
Quota: 75.0 m s.l.m.
Inclinazione: nulla
Pietrosità: mediamente presente
Aspetti superficiali: bosco misto di latifoglie di pregio ambientale
Erosione: nulla
Drenaggio: elevato
Uso del suolo: giovane bosco misto governato a fustaia
Clima: di transizione mediterraneo/continentale
Habitat: L'area test risulta interna al SIC riconducibile all'habitat 9160

Analisi chimico – fisiche

La reazione del terreno è fortemente acida nei campioni in superficie e acida nel campione in profondità. La tessitura è sabbioso-franca a tutte le profondità. La quantità di calcio è media nel campione superficiale e molto scarsa nei restanti, la quantità di magnesio scambiabile è molto bassa, mentre quella di potassio scambiabile risulta scarsa nei campioni superficiali e buono nel campione di fondo scavo. La sostanza organica è presente con una buona percentuale negli orizzonti superficiali.

Tabella 4.9 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP06VG sup 1	SUP06VG sup 2	SUP06VG f.scavo
pH	unità pH	5,38	5,21	5,77
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	< 0,1	0,1200	0,1510
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	2,09	2,35	2,50
sostanza organica	% SS	2,89	2,54	1,21
azoto totale	g/kg ss	0,88	0,88	0,450
calcio scambiabile	mg/kg ss	2240	291	271
magnesio scambiabile	mg/kg ss	24,7	27,1	34,5
potassio scambiabile	mg/kg ss	75	55,0	127

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 36 di 119	Rev.:	00				
---	------------------------	-------	----	--	--	--	--

sodio scambiabile	mg/kg ss	5,70	8,9	10
fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	2	2	2
sabbia	% ss	74,0	73,0	77,0
limo	% ss	24,0	25,0	21,0
argilla	% ss	2,0	2,0	2,00
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	16,0	17,0	11,0

Analisi biologiche

Nel SUP06 VG prelevato esternamente al Bosco del Modrone in Roggia Castellana si ottiene un QBS-ar massimale di 46 a cui attribuiamo una classe 3. Assenti gli Acari ma in compenso moltissimi Collemboli *Onychiuridae* (*Mesaphorura* sp.) organismi tipicamente euedafici e altre forme emiedafiche principalmente *Hypogastruridae*.

Sono presenti larve di Dittero e di Coleottero con EMI = 10.

Scarsi Imenotteri *Formicidae* e alcuni ditteri presenti in forme adulte completano il quadro. In questo suolo si è riscontrata la presenza di numerosissimi Nematodi non conteggiabili.



Figura 4.19 – Imenottero Formicidae e Collemboli

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

37 di 119

Rev.:

00



Figura 4.20 – Nematodi

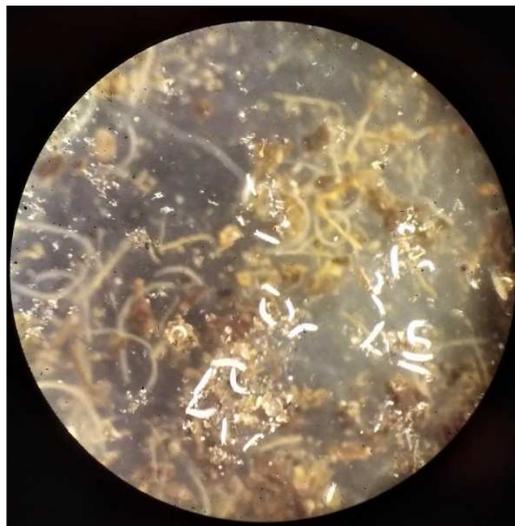


Figura 4.21 – Collemboli galleggianti e Nematodi sul fondo

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO				
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di	38 di	119	Rev.: 00

4.3.9 Area Monitoraggio: SUP 07 VG

Descrizione della stazione

L' Area Test si trova localizzata in Comune di Vigevano, in corrispondenza della progressiva chilometrica 47+064, presso il picchetto P21 (4° tronco).

Dati Catastali: Comune di Vigevano
Foglio n.
Mappale n.

Dati stazionali: Morfologia: pianura
Esposizione: pianura
Quota: 86 m s.l.m.
Inclinazione: nulla
Pietrosità: mediamente presente
Aspetti superficiali: pioppeto in fase di rinaturalizzazione
Erosione: nulla
Drenaggio: elevato
Uso del suolo: rimboschimento artificiale
Clima: di transizione mediterraneo/continentale
Habitat: L'area test risulta esterna al SIC in habitat antropizzato

Analisi chimico – fisiche

Il pH è subacido negli orizzonti più superficiali, e acido nello strato in profondità. La percentuale di sostanza organica indica un suolo che ne è ben dotato. Le analisi sulla tessitura indicano una granulometria sabbioso-franca. Tra le basi di scambio troviamo il magnesio in quantità medie, il calcio in quantità scarse ed il potassio in quantità media in superficie ed in quantità scarsa nello strato più profondo dello scavo. Il fosforo assimilabile è molto scarso.

Tabella 4.10 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP07VG sup 1	SUP07VG sup 2	SUP07VG f.scavo
pH	unità pH	6,25	6,27	5,72
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	0,250	0,232	0,594
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	8,98	9,6	8,34
sostanza organica	% SS	2,94	4,43	2,91
azoto totale	g/kg ss	1,28	1,65	1,20
calcio scambiabile	mg/kg ss	1430	1540	1340
magnesio	mg/kg ss	128	135	117

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 39 119	Rev.:			
		00			

scambiabile				
potassio scambiabile	mg/kg ss	88	95	50,0
sodio scambiabile	mg/kg ss	15,8	15,7	20,7
fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	5,0	5,0	5,0
sabbia	% ss	74,0	74,0	74,0
limo	% ss	21,0	21,0	24,0
argilla	% ss	5,0	5,0	2,0
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	25	29,0	16,0

Analisi biologiche

Il suolo SUP 07 VG, prelevato in suolo acquitrinoso, vicino al corso d'acqua Cavo Occhio, in zona sottoposta a frequenti inondazioni, presenta un QBS-ar massimale di 51 di classe 3.

Scarsa la presenza di Acari mentre i Collemboli sono in discreta quantità sia euedafici che epiedafici: Onichiuridi, Hypogastruridi e Poduridae. Si conta anche un unico ortottero da lettiera con EMI = 1 e alcune larve di Dittero con EMI = 10.

Completa il quadro un *Anellidae* non conteggiabile.



Figura 4.22 – Collemboli

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

40

di

119

Rev.:

00



Figura 4.23 – Larva di Dittero e Ortottero (porzione addominale)



Figura 4.24 – *Anellidae*

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO				
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 41	di 119	Rev.:	00

4.3.10 Area Monitoraggio: SUP 08 VG

Descrizione della stazione

L' Area Test si trova localizzata in Comune di Vigevano, in corrispondenza della progressiva chilometrica 48+300, presso il picchetto P28 (4° tronco).

Dati Catastali: Comune di Vigevano

Foglio n.

Mappale n.

Dati stazionali:

Morfologia:	livello fondamentale della pianura
Esposizione:	pianura
Quota:	94 m s.l.m.
Inclinazione:	nulla
Pietrosità:	mediamente presente
Aspetti superficiali:	prato stabile da sfalcio coltivato a marcita
Erosione:	nulla
Drenaggio:	elevato
Uso del suolo:	prato polifita
Clima:	di transizione mediterraneo/continentale
Habitat:	L'area test risulta esterna al SIC riconducibile all'habitat della prateria permanente

Analisi chimico – fisiche

La sostanza organica è presente con una buona percentuale negli strati superficiali mentre ne risulta molto povero il campione prelevato in profondità, come anche il quantitativo di azoto totale. Il pH è neutro e la tessitura è sabbioso-franca. Tra le basi di scambio il calcio è molto scarso in superficie e scarso nei due campioni più di profondità, il magnesio è molto scarso in superficie e mediamente presente negli orizzonti più profondi e il potassio è scarso nel campione superficiali, ricco nell'orizzonte intermedio e buono nel fondo scavo. Il fosforo assimilabile varia allo stesso modo del potassio, passando da valori scarsi in superficie buoni nell'orizzonte intermedio e valori molto scarsi in profondità.

Tabella 4.11 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP08VG sup 1	SUP08VG sup 2	SUP08VG f.scavo
pH	unità pH	6,76	6,83	7,24
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	0,1410	0,1980	< 0,1
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	2,27	10,2	9,8
sostanza organica	% SS	2,67	2,90	0,500
azoto totale	g/kg ss	1,43	1,51	0,240

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 42 119	Rev.:	00				
---	---------------------	-------	----	--	--	--	--

calcio scambiabile	mg/kg ss	279	1600	1570
magnesio scambiabile	mg/kg ss	26,5	141	122
potassio scambiabile	mg/kg ss	41,0	220	154
sodio scambiabile	mg/kg ss	11,8	9,6	9,6
fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	11,0	21,0	5,0
sabbia	% ss	69,0	71,0	86,0
limo	% ss	29,0	27,0	14,0
argilla	% ss	2,0	2,0	<1
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	10,0	10,0	7,0

Analisi biologiche

Il suolo SUP08 VG prelevato in un prato della marcita Sforzesca attribuiamo un QBS-ar massimale di 78, ottenendo così una classe 3.

Sono presenti diverse specie di Acari (Oribatida et altri) e moltissimi Collemboli sia euedafici che epiedafici (*Onychiuridae*, *Hypogastruridae* e un *Neanuridae* ben pigmentato), tra quest'ultimi risalta uno *Sminthuridae*, un collembolo *Symphyleona* con segmentazione dell'addome indistinta e forma sferica.

Si rilevano alcuni Araneidi con forme piccole e poco pigmentate < 5 mm e un'esuvia di *Opilionidae* tra gli *Aracnidae*, che acquisiscono rispettivamente EMI = 5 e EMI = 10. Inoltre si segnala una neanide al I stadio di Eterottero *Pentatomidae*, che rappresenta uno degli stadi giovanili dello sviluppo postembrionale degli insetti a metamorfosi incompleta, con EMI = 1.

Si rilevano numerosi Coleotteri *Staphylinidae*, e altrettanto numerose sono le larve di Coleottero, tra le quali una distinguibile per la caratteristica forma della porzione terminale: *Athous (Athous) vittatus* (Gmelin, 1790) – *Elateridae* (cf). Numerose anche le larve di Ditteri (*Chironomidae*).

Completa il quadro un Dittero adulto.

Anche in questo suolo diversi *Nematoda* e un *Anellidae* non conteggiabili.

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

43

di

119

Rev.:

00



Figura 4.25 – Collemboli (centralmente visibile un Collembolo *Symphyleona*)



Figura 4.26 – Larve di Dittero Chironomidae e Nematoda



Figura 4.27 – Larve di Coleottero e Lepidottero, Collemboli, Araneidae, Dittero e Coleottero *Staphylinidae*. A destra un ingrandimento



Figura 4.28 – Larve di Coleottero e di Dittero



Figura 4.29 – Larva di Coleottero e Coleottero *Staphylinidae*



Figura 4.30 – Porzione apicale larva di Coleottero *Elateridae Athous cf.*

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 45 di 119	Rev.:	

4.4 Confronto con risultati delle precedenti campagne di monitoraggio

A seguito di analisi dei risultati ottenuti, in generale è possibile constatare che il ritorno alle condizioni ante opera è ancora lungo, soprattutto relativamente alla componente biotica. Ciò risulta soprattutto determinato dal fatto che si tratta di un substrato sciolto, povero di nutrienti, che in natura in condizioni di climax, accoglie foreste igrofile di latifoglie, molto legate alla presenza di acqua e all'oscillare della quota di falda.

In queste condizioni normalmente la sostanza organica deriva principalmente dal limitatissimo strato di lettiera che si deposita ogni anno e che viene poco trattenuta anche dopo la mineralizzazione, a causa della granulometria poco favorevole.

Analisi chimico-fisiche

Di seguito sono riportati i punti salienti delle variazioni per ogni stazione rispetto ai risultati ottenuti nel 3° anno di monitoraggio:

- **SUO01BS:** rispetto all'anno precedente, il pH si è mantenuto subacido, sebbene i valori si siano leggermente abbassati. La tessitura si riconferma franco-sabbiosa. La sostanza organica si presenta complessivamente con livelli medi come l'anno precedente. Le basi scambiabili si presentano con quantità simili a quelle dell'anno scorso, calcio e magnesio in scarse e il potassio in medie quantità. La CSC è sempre molto bassa.
In fase AO era stato prelevato un solo campione (0-40cm), caratterizzato da una tessitura tendente al sabbioso, con pH subacido, non calcareo, con una bassa quantità di S.O, una media quantità di azoto totale, una elevata quantità di fosforo assimilabile e una C.S.C. media.
- **SUO02BS:** Rispetto all'anno scorso, il pH si mantiene subacido nei due orizzonti superficiali, mentre diventa neutro in quello di fondo scavo. La tessitura risulta come sempre sabbioso-franca. La quantità di sostanza organica è media con valori superiori a quelli dell'anno precedente. Anche l'azoto totale presenta una quantità superiore rispetto all'anno scorso, dove risultava completamente assente. La C.S.C risulta sempre bassa.
In fase AO è stato prelevato un unico campione (0-80 cm). Questo suolo si presentava tendente al sabbioso, fortemente acido, non calcareo, con un'alevata quantità di S.O. e una quantità media di azoto totale, una bassa quantità di fosforo assimilabile e una C.S.C. media.
- **SUO03VG:** rispetto al 3° anno di monitoraggio, il pH si è mantenuto subacido, aumentando i valori leggermente verso una condizione più neutra. La percentuale di sostanza organica è notevolmente diminuita da percentuali che indicavano un suolo molto ricco a valori che indicano una dotazione buona di materia organica. Lo strato più superficiale ha diminuito consistentemente la sua quantità di azoto totale rispetto all'anno precedente. La CSC è rimasta bassa, insieme alle scarse quantità di basi scambiabili presenti.
In fase AO questo suolo prelevato con campione unico si presentava tendente al sabbioso, con una reazione neutra, non calcareo, con un contenuto di S.O., di azoto totale e di fosforo assimilabile molto basso. Anche la CSC era bassa.
- **SUO04VG:** la reazione risulta molto acida negli strati superficiali come già registrato lo scorso anno. Anche la granulometria è rimasta invariata, franco-sabbiosa in

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 46 119	Rev.:	00					
---	---------------------	-------	----	--	--	--	--	--

superficie e sabbioso-franca in profondità. La S.O. risulta sempre ricca in superficie, ed è aumentata nell'orizzonte più profondo. Tra le basi scambiabili il calcio rimane molto scarso, il magnesio e il potassio si aggirano sempre su valori medi. La C.S.C è rimasta bassa.

In fase AO è stato analizzato solo un campione superficiale (0-20cm), caratterizzato da granulometria tendente al sabbioso, fortemente acido, con elevata presenza di S.O. e ricco in azoto totale, povero di fosforo assimilabile e con C.S.C. elevata.

- *SU005VG*: rispetto all'anno scorso il pH è rimasto acido in superficie e subacido in profondità. La granulometria è passata da franco-sabbiosa a sabbioso-franca. La sostanza organica è aumentata in superficie, indicando attualmente un orizzonte che ne è ricco, Si è ridotto il valore del fosforo assimilabile e della capacità di scambio cationico, entrambi con valori molto bassi.

In AO il campione per questo suolo è stato estratto dai primi cm di suolo (0-30) e dalle analisi è risultato essere tendente al sabbioso, fortemente acido, non calcareo, molto ricco di S.O., ben dotato di azoto totale, con una quantità molto bassa di fosforo e una C.S.C. media.

- *SU006VG*: questa stazione presenta, come lo scorso anno una reazione del terreno fortemente acida in superficie e acida in profondità. I valori pH però sono leggermente aumentati in tutti e tre i campioni. La tessitura registra un aumento della frazione sabbiosa a scapito di quella limosa e passa da franco-sabbiosa a sabbioso-franca. La S.O. si è ridotta da ricca a buona. La CSC è rimasta molto bassa.

In AO il campione prelevato (0-30 cm) presentava una granulometria tendente alla sabbiosa, con un pH acido, una quantità elevata di S.O. e di azoto totale, una quantità molto bassa di fosforo assimilabile e una C.S.C. elevata.

- *SU007VG*: rispetto all'anno scorso il pH, che passa da acido a subacido in superficie, mentre rimane acido in profondità. La quantità di sostanza organica evidenzia sempre un suolo ben dotato, come anche la quantità di azoto totale. La tessitura risulta ha ridotto la frazione limosa passando da franco-sabbiosa a sabbioso-franca. La CSC ha mantenuto valori bassi.

In fase AO il suolo in oggetto risultava tendenzialmente sabbioso, acido, non calcareo, mediamente dotato di azoto totale, con una quantità elevata di sostanza organica, un quantitativo di fosforo assimilabile molto basso e una C.S.C. media.

- *SU008VG*: Rispetto all'anno scorso i valori di S.O. e azoto totale si sono mantenuti buoni nei campioni di superficie, la tessitura è passata da franco-sabbiosa a sabbioso-franca, e il pH è passato da subacido a neutro. La CSC si è notevolmente ridotta nel campione superficiale da media a molto bassa, mentre rimane pressoché invariata negli altri campioni.

In fase AO questo suolo si presentava tendenzialmente sabbioso, leggermente acido, non calcareo, con una quantità elevata di S.O. e ricco di azoto totale, con un quantitativo di fosforo assimilabile molto basso. La C.S.C. era elevata.

Analisi biologiche

Nella fase ante operam, nelle aree sottoposte a campionamento è stato verificato che tutte le aree test presentavano un basso livello di disturbo antropico riscontrabile in una elevata

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

47

di

119

Rev.:

00

classe di qualità biologica con un minimo di 5 a un massimo di 6, mantenendo elevati anche i singoli valori del QBS-ar.

Nel primo anno di fase post operam, in seguito alle lavorazioni effettuate, il valore di classe di qualità biologica era piuttosto ridotto (valore compreso tra 2 e 3), mentre nel secondo e terzo anno di PO tutte le stazioni hanno registrato una classe 3.

Quest'anno, come nei due anni precedenti, emerge che i giudizi di qualità biologica si sono mantenuti invariati.

In generale può essere affermato che allo stato attuale presentano ancora un certo grado di disturbo, rilevabile soprattutto dalle classi di qualità dei dati QBS rilevati, inferiori a quelli analizzati in ante opera.

Tabella 4.12 - Classi di qualità biologica a confronto tra AO, 1° anno PO, 2° anno PO, 3° anno PO e 4° anno PO

Codice campione	Ante-opera	1° anno PO (2018)	2° anno PO (2019)	3° anno PO (2020)	4° anno PO (2021)
SUP01BS	5	3	3	3	3
SUP02BS	5	3	3	3	3
SUP03VG	6	3	3	3	3
SUP04VG	6	3	3	3	3
SUP05VG	5	2	3	3	3
SUP06VG	6	3	3	3	3
SUP07VG	5	2	3	4	3
SUP08VG	6	3	3	3	3

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 48 119	Rev.:				
		00				

5 COMPONENTE VEGETAZIONE E FLORA

5.1 Premessa

Come previsto da PMA, durante il periodo primaverile-estivo (maggio 2021) è stata effettuata la campagna di monitoraggio di flora e vegetazione per il 4° anno di Post Operam. Durante le campagne sono state esaminate 5 aree test situate lungo il tracciato del metanodotto (Tabella 5.1 e Figura 5.1). Con il monitoraggio di maggio 2021, si conclude la campagna di rilievi della flora del quarto anno di fase Post Opera per le stazioni citate, mentre gli scorsi anni venivano effettuate due campagne annuali, una in primavera e una in autunno. Restano ancora in sospeso i rilievi Post Opera da effettuare in fase Post Ripristino Vegetazionale presso altre due stazioni elencate nel PMA, quando a seguito dei ripristini effettuati, sarà possibile iniziare a monitorare la vegetazione presso la stazione dell'orlo fluviale in comune di Besate e presso il cavo dell'occhio in comune di Vigevano.

Tabella 5.1 - *Punti di monitoraggio per Vegetazione e flora lungo il "Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar e opere connesse"*

N.	Progr. chilometrica	Punto di monitoraggio
VEP02VG	44+598	Bosco del Modrone arbusteto xeromesofilo
VEP03VG	44+900	Bosco del Modrone foresta mista riparia habitat 91F0
VEP04VG	45+050	Bosco del Modrone foresta alluvionale – ontaneta habitat 91E0*
VEP05VG	45+444	Bosco del Modrone foresta mista riparia, habitat 91F0
VEP07VG	48+300	Marcita

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4°ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

49

di

119

Rev.:

00

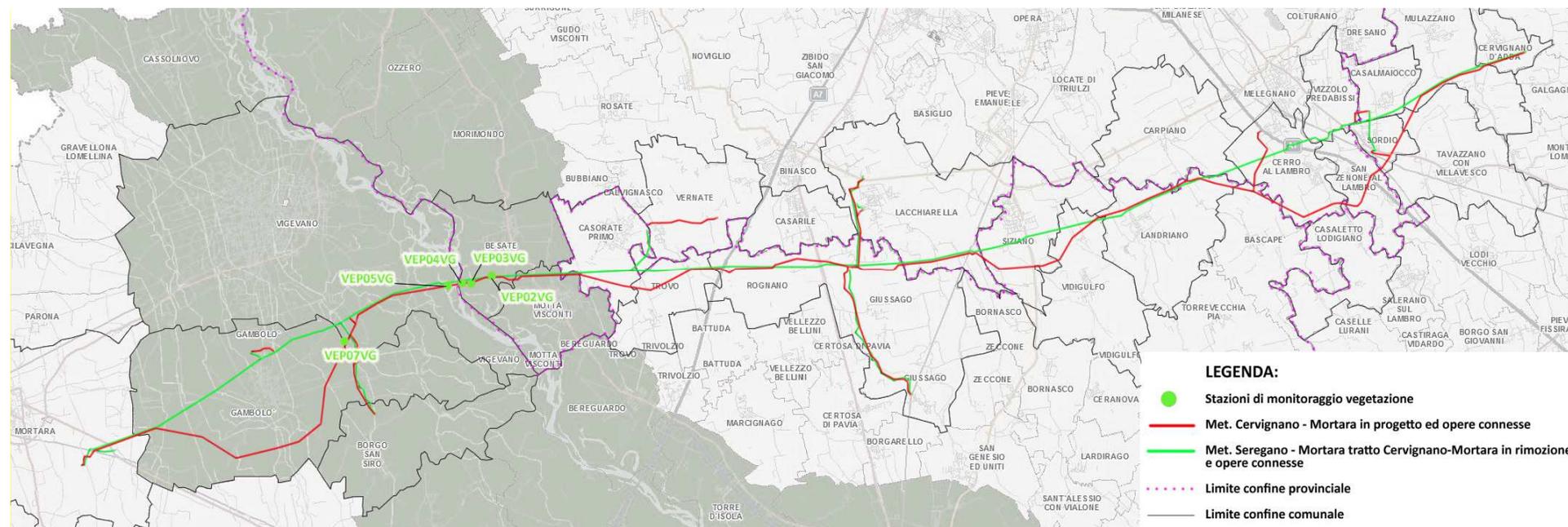


Figura 5.1 - Metanodotto Cervignano - Mortara e Opere connesse - Ubicazione dei punti di monitoraggio per la componente vegetazione e flora.

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 50 119	Rev.:	00					
---	---------------------	-------	----	--	--	--	--	--

5.2 Metodi

Il monitoraggio è stato condotto tramite rilievi diretti in campagna nella stagione primaverile - estiva come previsto da PMA. All'interno di "aree campione fitosociologiche" rappresentative del tipo di vegetazione da monitorare, sono stati effettuati:

1. rilievi strutturali, al fine di caratterizzare le componenti strutturali che formano la cenosi, quali:

- individuazione dei piani di vegetazione presenti,
- altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo,
- grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo,
- pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma)
- rilievo della rinnovazione naturale

2. rilievi floristici, consistenti nel rilevamento delle specie presenti nei vari piani di vegetazione individuati. Le specie sono state classificate in base alla forma biologica indicata nella Flora d'Italia del Pignatti, invece per la nomenclatura si sono seguite le Checklist della flora Italiana aggiornate di Bartolucci et al. (2018). Per ogni specie e per ogni strato verranno assegnate le seguenti classi di copertura:

- < 20%,
- 20 - < 50%,
- >50% - < 80%
- 80%

Per le specie con una copertura > del 50% si indicherà anche lo stadio fenologico secondo la seguente legenda:

- riposo
- gemme rigonfie
- foglie distese
- inizio della fioritura
- piena fioritura
- fine fioritura
- frutti e semi maturi
- foglie completamente ingiallite

3. rilievi fitosociologici consistenti nella valutazione quantitativa del grado di ricoprimento dei rappresentanti delle varie entità floristiche secondo il metodo abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet. Le classi di ricoprimento ed i codici sono i seguenti:

- 5: individui della stessa specie ricoprenti più dei 3/4 della superficie di rilievo;
- 4: individui della stessa specie ricoprenti tra i 3/4 ed 1/2 della superficie di rilievo;
- 3: individui della stessa specie ricoprenti tra 1/2 e 1/4 della superficie di rilievo;
- 2: individui abbondanti ma coprenti meno di 1/4;
- 1: individui frequenti o con ricoprimento scarso;
- +: individui non frequenti e con ricoprimento scarso;
- r: specie rappresentate da pochissimi individui.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 51 119	Rev.:	00

Nell'elenco completo delle specie rilevate viene per ogni specie riportata anche la famiglia, forma biologica e corotipo.

Le indagini in fase Post Opera sono state effettuate presso le stesse stazioni utilizzate in Ante Opera. Al termine dei 5 anni di monitoraggio verranno effettuate indagini in una parcella 2 di terreno indisturbato, non sottoposto a ripristino, in modo da registrare le differenze con la parcella 1 in cui sono stati effettuati i ripristini vegetazionali



5.3 Inquadramento del territorio

Il territorio oggetto d'indagine è situato nella pianura lombarda, nel settore medio-settentrionale della Provincia di Pavia, in Comune di Vigevano. Dal punto di vista altimetrico l'area monitorata in cui ricadono le stazioni risulta subpianeggiante, compresa tra gli 80-90 m s.l.m.

Le indagini vegetazionali si sono concentrate presso le principali formazioni boscate naturali interessate dal progetto (Bosco del Modrone) oltre ad altre aree boscate e marcite localizzate nei pressi del fiume Ticino, all'interno del Parco della Valle del Ticino.

Nel tratto indagato l'area golenale si sviluppa in larghezza per oltre 1 km, ed è costituita da un punto di vista pedologico da suoli più profondi e ben umificati, in particolar modo nel settore più esterno, mentre nei tratti più prossimi all'alveo i suoli diventano particolarmente sciolti e ciotolosi. Non mancano le lanche, che sono parti del fiume, in corrispondenza di anse, pian piano escluse dal percorso della corrente e in seguito del tutto isolate dal corso del fiume. Le vecchie lanche tendono ad interrarsi a causa di sedimenti che si depositano nel corso delle piene, diventando terreno fertile per la vegetazione palustre, che, inevitabilmente, ostruisce e colma i fondali. Nel complesso quindi la golena ha un andamento ondulato, con asse maggiore dei depositi pelitico-sabbiosi, disposti da monte verso valle. L'area golenale non viene mai raggiunta dalle piene ordinarie e/o straordinarie, per cui si è potuta sviluppare nel corso dei millenni una particolare vegetazione forestale, che un tempo ricopriva l'intera pianura padana, mentre attualmente si rinviene in alcuni "spot" a livello nazionale ad alto valore biocenotico.

5.4 Finalità dello studio e scelta delle aree sottoposte a monitoraggio

La realizzazione dei lavori di rimozione e posa in opera delle condotte, hanno comportato in alcuni tratti la rimozione della vegetazione, in particolare per l'attraversamento del "Bosco del Modrone" situato all'interno del parco del Ticino.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 52 di 119	Rev.:	
			00

In ottemperanza alle richieste dell'Ente Parco, sono state effettuate indagini floristico-vegetazionali presso le aree test indicate che hanno permesso di creare un quadro conoscitivo della situazione in AO. Queste indagini sono state propedeutiche alle successive fasi di ripristino e in fase Post Opera. Nel corso del 2020 si è provveduto ad effettuare il terzo anno di monitoraggio dei cinque previsti, presso le 5 stazioni precedentemente sottoposte a ripristino vegetazionale.

In altri tratti di percorrenza i lavori di ripristino vegetazionale sono slittati, per cui il monitoraggio Post Opera verrà effettuato successivamente al loro completamento.

In alcuni casi (Lambro meridionale) non verranno effettuati ulteriori monitoraggi poiché il progetto di dismissione è variato e allo stato attuale non ha previsto alcuna trasformazione in superficie, eliminando di fatto la necessità di monitorare l'evolversi della vegetazione negli anni successivi.

5.5 Analisi Floristica

L'indagine floristica è stata svolta nell'ambito dei rilievi di campagna effettuati per le analisi vegetazionali e per il rilevamento cartografico della vegetazione. Per l'identificazione delle specie vegetali i trattati consultati sono stati: Flora d'Italia, (Pignatti, 1981), Flora Europea (T. G. Tutin et al. 1964-80). Per la nomenclatura più aggiornata si è fatto riferimento al Portale della Flora d'Italia (<http://dryades.units.it/floritaly/>). Per ogni specie sono stati riportati: il nome scientifico e la forma biologica, secondo Pignatti (1981).

Oltre a questo viene riportato lo spettro biologico che attraverso il calcolo della frequenza delle forme biologiche rilevate da un set di dati floristici permette di descrivere una sorta di modello ecologico climatico e lo spettro Spettro Corologico che indica l'areale di distribuzione di una specie che riflette l'area all'interno della quale essa vive spontaneamente ed è determinato da fattori ecologici e storici.

5.6 Analisi vegetazionale

La fase di rilevamento in campagna è stata preceduta da una raccolta di dati bibliografici, sull'area in esame. I sopralluoghi sono stati finalizzati a valutare sia i caratteri del territorio che quelli fisionomico-strutturali della vegetazione. Le informazioni raccolte in campagna hanno permesso di affinare la ricerca botanica-vegetazionale e riconoscere le aree potenziali allo sviluppo delle fitocenosi afferenti a qualche associazione fitosociologica già descritta o a quelle di ordine superiore (alleanza, ordine, classe), e ponendo l'accento su quelle fitocenosi rientranti in base alla Direttiva C.E.E. 92/43 (Direttiva Habitat) tra gli habitat prioritari e non prioritari. La metodologia relativa allo studio vegetazionale ha previsto l'applicazione del classico metodo fitosociologico della scuola sigmatista di Zurigo-Montpellier (Bruan-Blanquet, 1964 & Van der Maarel, 1978). Tale metodo si basa sulla realizzazione di rilievi della vegetazione all'interno di unità vegetazionali omogenee. In ciascun rilievo viene riportato l'elenco completo delle specie presenti registrando, per ciascuna di esse, il grado di ricoprimento e la sociabilità. Inoltre, per ogni rilievo vengono riportati i dati stazionali della località: altimetria; esposizione; inclinazione; superficie e ricoprimento, nonché la loro localizzazione con l'utilizzo di GPS portatili.

5.7 Risultati

Di seguito vengono riportati i risultati dei monitoraggi eseguiti nelle relative stazioni nel campionamento di maggio 2021. Contengono una breve descrizione del sito, la tabella

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 53 di 119	Rev.:					
		00					

con i dati stazionali e i relativi rilievi della vegetazione, l'inquadramento fitosociologico e lo schema percentuale delle forme biologiche e corologiche. In blu sono evidenziate le specie arboree che nelle aree esaminate crescono come giovani piante in rinnovazione, facendo parte dello strato erbaceo.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 54 di 119	Rev.: 00	

5.7.1 Area Monitoraggio VEP 02 VG

Bosco del Modrone – incolto erbaceo xeromesofilo

Descrizione del sito

L'area test si colloca in prossimità del punto di risalita del gasdotto dopo aver attraversato l'alveo del Ticino. Da un punto di vista geomorfologico presenta un substrato ciottoloso-sabbioso, con scarsissimo sviluppo pedologico.

RILIEVO PRIMAVERILE (MAGGIO 2021)

La vegetazione si presenta come una formazione erbacea xero-mesofila alta circa 40 cm e il suo ricoprimento arriva al 70 % della superficie. La composizione floristica è molto ricca. Come negli altri anni si incontra il maggior numero di specie fra tutte e cinque le stazioni esaminate. Sono state rilevate 56 specie erbacee annuali e perenni e alcune specie legnose sotto forma di piccole piante in rinnovazione (*Cytisus scoparius*, *Rubus ulmifolius*).

La fitocenosi è costituita da un gruppo di graminacee con il grado di ricoprimento simile – *Anisantha sterilis*, *Bromus hordeaceus*, *Festuca valesiaca* e *Hordeum murinum*. Un'altra specie abbondante è *Achillea tomentosa*. Come negli altri anni sono presenti diverse specie perenni dei prati *Centaurea deusta*, *Hypochaeris radicata*, *Echium vulgare* e *Dianthus balbisii*. Non mancano nemmeno le specie eliofile e xerofile come *Armeria arenaria*, *Potentilla argentea*, *Helianthemum nummularium* e *Jasione montana*.

Le specie basse con aspetto molto esile come *Scleranthus annuus*, *Arabidopsis thaliana* e *Arenaria serpyllifolia* sono sempre presenti seppur con le coperture molto scarse. Si può notare una grande diversità nelle specie della famiglia *Poaceae*. Tra le neofite invasive persiste la presenza di *Erigeron annuus*, *Oenothera sp.* e *Oxalis dillennii*, tra le archeofite possiamo nominare *Avena fatua*.

La primavera scorsa, forse a causa del rilievo più tardivo, è stata registrata una notevole presenza di *Festuca myuros* che assieme a *Elymus acutus* e *Hypochaeris radicata* dominava la fitocenosi, mentre il rilievo autunnale ha mostrato la prevalenza delle specie alloctone invasive come *Erigeron annuus*, *Erigeron canadensis* e *Digitaria sanguinalis*. Quest'anno si assiste ad una ripresa della diversità specifica che risulta simile a quella delle prime due campagne primaverili. In effetti si possono notare diverse specie di cui presenza nella vegetazione primaverile è stabile dall'inizio dei monitoraggi. Si tratta per esempio di *Rumex acetosella*, *Papaver rhoeas*, *Cerastium brachypetalum*, *Geranium columbinum*, *Centaurea deusta*, *Anisantha sterilis*, *Bromus hordeaceus*, *Armeria arenaria*, *Hordeum murinum* o *Jasione montana*.

In questo tratto, durante i ripristini vegetazionali sono state realizzate le isole con arbusti autoctoni, i quali si trovano in buone condizioni. Di seguito viene riportata la tabella del rilievo fitosociologico con indicate in grassetto le specie con maggior copertura e in azzurro le specie arboree presenti nello strato erbaceo come rinnovazione.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 55 di 119	Rev.:	00				
---	------------------------	-------	----	--	--	--	--

Tabella 5.1 - Dati e specie area test VEP 02 VG

Bosco del Modrone Incolto erbaceo xeromesofilo	
Area test	VEP 02 VG
N. Rilievo	3
Data	14/05/2021
Sup. (m ²)	100
Ricoprimento (%)	90
Alt vegetazione (m)	0,4
Altit. (m. s.l.m.)	87
Esposiz.	/
Inclinaz. (°)	/
Coordinate X	45°17'45.4"
Coordinate Y	8°56'00.8"
Substrato	ciottoloso
Distanza progressiva (Km)	44+598
Descrizione stazione: L'area test si trova in una piana con lo sfondo ciottoloso-sabbioso, situata in un punto più alto rispetto le altre stazioni del Bosco Modrone.	

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
1	H scap	<i>Achillea tomentosa</i> L.	2.2
2	T scap	<i>Aira elegantissima</i> Schur subsp. <i>elegantissima</i>	1.2
3	T scap	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	2.3
4	T scap	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	+
5	T scap	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. subsp. <i>serpyllifolia</i>	+
6	H ros	<i>Armeria arenaria</i> (Pers.) Schult.	+
7	H caesp	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	1.1
8	T scap	<i>Avena barbata</i> L.	1.1
9	T scap	<i>Avena fatua</i> L.	1.1
10	H caesp	<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr.	+
11	T scap	<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	2.2
12	H bienn	<i>Centaurea deusta</i> Ten.	1.1
13	T scap	<i>Cerastium brachypetalum</i> Desp. ex Pers. subsp. <i>brachypetalum</i>	+
14	T scap	<i>Chenopodium album</i> L.	+
15	G rhiz	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+
16	H scap	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	+
17	P caesp	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link subsp. <i>scoparius</i> (rinnov.)	1.1
18	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	+
19	H scap	<i>Dianthus balbisii</i> Ser. subsp. <i>balbisii</i>	+
20	H bienn	<i>Echium vulgare</i> L.	+
21	H caesp	<i>Elymus acutus</i> (DC.) M.A.Thiébaud	+

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

56 di 119

Rev.:

00

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
22	T scap	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	1.1
23	T scap	<i>Ervilia hirsuta</i> (L.) Opiz	+
24	T caesp	<i>Festuca myuros</i> L.	1.1
25	H caesp	<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin subsp. <i>valesiaca</i>	2.2
26	T scap	<i>Filago arvensis</i> L.	+
27	T scap	<i>Filago pyramidata</i> L.	+
28	T scap	<i>Galium aparine</i> L.	+
29	T scap	<i>Geranium columbinum</i> L.	1.1
30	Ch suffr	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. subsp. <i>nummularium</i>	1.1
31	H caesp	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	+
32	H caesp	<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>	1.1
33	T scap	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>murinum</i>	2.3
34	H caesp	<i>Hypericum perforatum</i> L.	+
35	H ros	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	1.1
36	H bienn/ T scap	<i>Jasione montana</i> L.	+
37	H caesp	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	1.1
38	H caesp	<i>Lolium perenne</i> L.	+
39	H caesp	<i>Lolium pratensis</i> (Huds.) Darbysh.	+
40	T scap	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	+
41	H bienn	<i>Oenothera</i> sp.	+
42	H rept	<i>Oxalis dillennii</i> L.	1.1
43	T scap	<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>	R
44	H caesp	<i>Poa bulbosa</i> L. subsp. <i>bulbosa</i>	+
45	H scap	<i>Potentilla argentea</i> L.	1.2
46	NP	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott (rinnov.)	+
47	H scap	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i> (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd	1.1
48	H scap	<i>Rumex crispus</i> L.	+
49	H bienn/ T scap	<i>Scleranthus annuus</i> L.	+
50	T scap	<i>Senecio vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	+
51	H ros	<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	1.1
52	T scap	<i>Trifolium arvense</i> L.	+
53	H bienn	<i>Turritis glabra</i> L.	+
54	T scap	<i>Vicia angustifolia</i> L.	+
55	T scap	<i>Vicia peregrina</i> L.	+
56	T scap	<i>Viola arvensis</i> Murray	+

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 57 119	Rev.:	00					
---	---------------------	-------	----	--	--	--	--	--

Inquadramento Fitosociologico

Rispetto alla primavera scorsa la composizione specifica e la disposizione delle specie dominanti è cambiata. La fitocenosi è costituita da 5 specie abbondanti – *Achillea tomentosa*, *Anisantha sterilis*, *Bromus hordeaceus*, *Hordeum murinum* e *Festuca valesiaca* – e molte specie poco frequenti.

Come l'anno scorso possiamo distinguere un gruppo delle specie diagnostiche dell'alleanza ***Koelerio macranthae* – *Phleion phleoidis*** Korneck 1974 dell'ordine *Leucanthemo vulgaris-Bromenalia erecti* Biondi, Balelli, Allegrezza a Zuccarello 1995 dell'ordine *Brometalia erecti Koch 1926* della classe FESTUCO VALESIIACAE-BROMETEA ERECTI Br.-Bl. and Tüxen ex Br.-Bl. 1949. Si tratta di *Armeria arenaria*, *Hypericum perforatum*, *Jasione montana*, *Potentilla argentea*, *Rumex acetosella* e *Trifolium arvense*. A queste specie (elencate anche nel gruppo delle frequenti) si aggiunge anche la specie abbondante dell'alleanza - *Hypericum perforatum*. L'alleanza citata include generalmente praterie xerofile e acidofile che si sviluppano su suoli rocciosi poco profondi, per esempio anche su terrazzi fluviali.

Si differenzia anche il gruppo *Hypochoeris radicata*, *Jasione montana* e *Rumex acetosella*, che si inserisce tra le specie abbondanti e frequenti dell'alleanza ***Corynephorion canescentis*** Klika 1931 dell'ordine *Corynephoretalia canescentis* Klika 1934 della classe KOELERIO GLAUCAE-CORYNEPHORETEA CANESCENTIS Klika in Klika a V. Novák 1941, sebbene manchino diverse specie dominanti dell'alleanza.

Le specie diagnostiche e frequenti dell'alleanza ***Scleranthion annui*** (Kruseman & Vlieger 1939) Sissingh in Westhoff, Dijk, Passchier & Sissingh 1946) dell'ordine *Aperetalia Spicae-Venti* J. Tüxen & Tüxen in Malato-Beliz, J. Tüxen & Tüxen 1960 della classe STELLARIETEA MEDIAE sono anche quest'anno presenti con le coperture scarse. Si tratta di *Rumex acetosella*, *Scleranthus annuus*, *Arenaria serpyllifolia* e *Papaver rhoeas*.

Festuca myuros, la specie dominante della primavera scorsa, quest'anno è presente con una copertura di circa il 3 %, quindi l'associazione ***Vulpietum myuri*** Philippi 1973 appartenente all'alleanza *Thero-Airion* Tüxen ex Oberdorfer 1957 della classe KOELERIO-CORYNEPHORETEA Klika in Klika et Novák 1941 non viene più presa in considerazione.

In conclusione si afferma che la fitocenosi in questione non può essere classificata dal punto di vista fitosociologico, perché si trova in fase molto dinamica ed è costituita da gruppi di specie inerenti a diversi sintaxon, tra cui il gruppo più numeroso delle specie caratteristiche è dell'alleanza ***Koelerio macranthae* – *Phleion phleoidis***.

Questa fitocenosi non è riferibile a nessun habitat di interesse comunitario di Natura 2000.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

58 di 119

Rev.:

00



Figura 5.2 - Area test VEP 02 VG

Spettro delle forme biologiche

La distribuzione delle forme biologiche è quasi identica a quella della primavera scorsa. Prevalgono sempre le emicriptofite (il 46 %) e le terofite (43 %). Poco frequenti sono le fanerofite, le nano-fanerofite, le camefite e le geofite.

Spettro biologico VEP 02 VG - maggio 2021

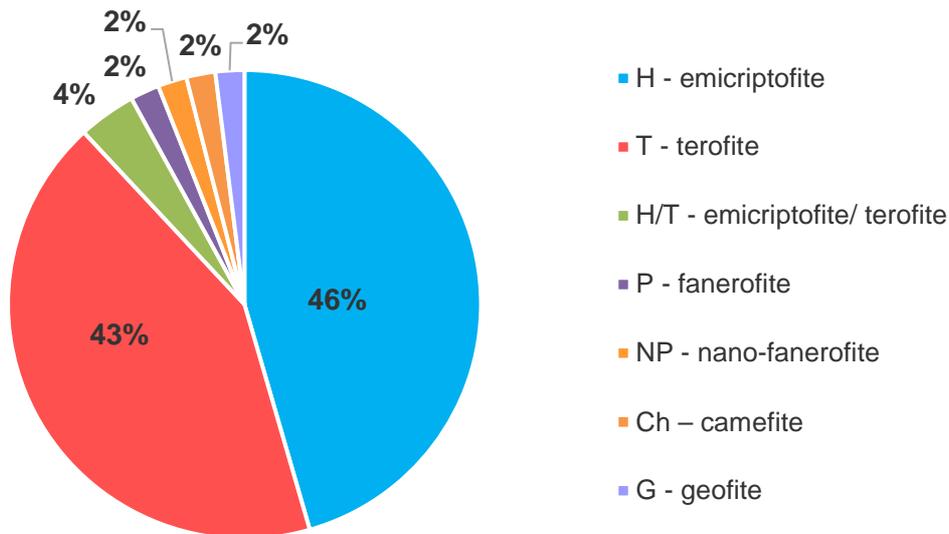


Figura 5.3 Spettro Biologico VEP 02 VG maggio 2021

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 60 di 119	Rev.:	00

5.7.2 Area Monitoraggio VEP 03 VG

Bosco del Modrone – incolto erbaceo

Descrizione del sito

L'area test si colloca a metà strada tra la stazione VEP 02 e VEP 04. La zona studiata si estende su un substrato ghiaioso - sabbioso con strato di terra superficiale poco profondo, ma le condizioni sembrano meno aride della stazione precedente.

RILIEVO PRIMAVERILE (MAGGIO 2021)

La fitocenosi presente sul sito in questione è alta circa 0,8 m, ricopre il 70 % della superficie e conta 30 specie erbacee perenni e annuali. La vegetazione è costituita prevalentemente dalle specie della famiglia *Poaceae* – *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus* e *Lolium arundinaceum* – dove ogni specie è presente con circa la stessa copertura. Tra le altre specie significanti possiamo nominare *Aira elegantissima*, *Lotus corniculatus*, *Hippocrepis comosa* e *Rumex acetosella*. Come negli altri anni, si incontrano anche alcune specie legnose presenti nello strato erbaceo come piantine giovani – *Cytisus scoparius*, *Robinia pseudacacia* e *Rubus ulmifolius*.

La struttura e la composizione della fitocenosi risultano simili a quelle della primavera scorsa. Rispetto all'anno scorso è diminuita la copertura di *Erigeron annuus* e *Lotus corniculatus*.

Tabella 5.2 - Dati e specie area test VEP 03 VG

Bosco del Modrone Incolto erbaceo	
Area test	VEP 03 VG
N. Ril.	5
Data	14/05/2021
Sup. (m ²)	100
Ricoprimento (%)	70
Altit. (m. s.l.m.)	78
Alt vegetazione (m)	0,8
Esposiz.	/
Inclinaz. (°)	/
Coordinate X	45°17'43.7"
Coordinate Y	8°55'43.2"
Substrato	sabbioso
Distanza progressiva (Km)	44+900
Descrizione stazione: Stazione su una piana ghiaiosa con poco suolo.	

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 61 di 119	Rev.: 00				
---	---------------------	-------------	--	--	--	--

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
1	T scap	<i>Aira elegantissima</i> Schur subsp. <i>elegantissima</i>	1.1
2	H caesp	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1.1
3	H caesp	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	2.2
4	G rhiz	<i>Asparagus tenuifolius</i> Lam.	+
5	T scap	<i>Avena barbata</i> L.	+
6	H caesp	<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr.	+
7	T scap	<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	+
8	P caesp	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link subsp. <i>scoparius</i> (rinnov.)	+
9	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	2.2
10	T scap	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	1.1
11	H scap	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	+
12	H scap	<i>Filago arvensis</i> L.	+
13	T scap	<i>Filago pyramidata</i> L.	+
14	H caesp	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	1.1
15	T scap	<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>	2.2
16	Ch suffr	<i>Hypericum perforatum</i> L.	1.1
17	H ros	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	+
18	H caesp	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	2.3
19	H caesp	<i>Lolium perenne</i> L.	+
20	H scap	<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	1.1
21	H ros	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+
22	H caesp	<i>Poa trivialis</i> L.	1.1
23	P caesp/ P scap	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. (rinnov.)	+
24	NP	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott (rinnov.)	+
25	H scap	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i> (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd	1.1
26	H scap	<i>Rumex obtusifolius</i> L. subsp. <i>obtusifolius</i>	+
27	H ros	<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	+
28	T scap	<i>Thlaspi alliaceum</i> L.	+
29	T scap	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	+
30	H caesp	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Baumg.	1.1

Inquadramento Fitosociologico

Come negli anni precedenti la fitocenosi è costituita soprattutto dalle specie della famiglia *Poaceae*, quindi anche l'inquadramento fitosociologico rimane il medesimo. Le specie abbondanti sono sempre quelle dell'alleanza ***Arrhenatherion elatioris*** Koch 1926 appartenente all'ordine *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1937 della classe MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937.

Sono state rilevate 9 specie abbondanti e frequenti dell'alleanza – *Arrhenatherum elatius*, *Lolium perenne*, *Bromus hordeaceus*, *Dactylis glomerata*, *Poa trivialis*, *Holcus lanatus*,

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

62 di 119

Rev.:

00

Anthoxanthum odoratum, *Trisetum flavescens* e *Plantago lanceolata*. Mentre le specie diagnostiche sono 5 – *Arrhenatherum elatius*, *Lolium arundinaceum*, *Bromus hordeaceus*, *Plantago lanceolata* e *Trisetum flavescens*.

Rispetto all'anno scorso sono aumentate le specie caratteristiche dell'alleanza (9 abbondanti rispetto a 6 dell'anno scorso e 5 diagnostiche rispetto a 3), ma sempre si tratta di specie della famiglia *Poaceae* comuni e molto diffuse nella vegetazione dei prati. Mancano le specie mesofili dei prati che sono caratteristiche per l'alleanza *Arrhenatherion elatioris*. Dunque la vegetazione studiata non ha le caratteristiche sufficienti per poter essere inquadrata come l'alleanza citata, soprattutto perché nella composizione floristica mancano del tutto le specie tipiche, ma possiamo considerarla una cenosi vegetale derivata dall'alleanza *Arrhenatherion elatioris*.

La fitocenosi non è riferibile a nessun habitat di interesse comunitario di Natura 2000.



Figura 5.4 - Area test VEP 03 VG

Spettro delle forme biologiche

Lo spettro biologico è composto da diverse forme biologiche. Le specie perenni costituiscono tre quarti di tutte le specie rilevate, di cui il 57 % sono le emicriptofite, il 14 % le fanerofite e il resto è diviso tra le geofite, camefite e nano-fanerofite. Le specie annuali rappresentano il 27 %, quindi sono in aumento rispetto alla primavera scorsa.

Spettro biologico VEP 03 VG - maggio 2021

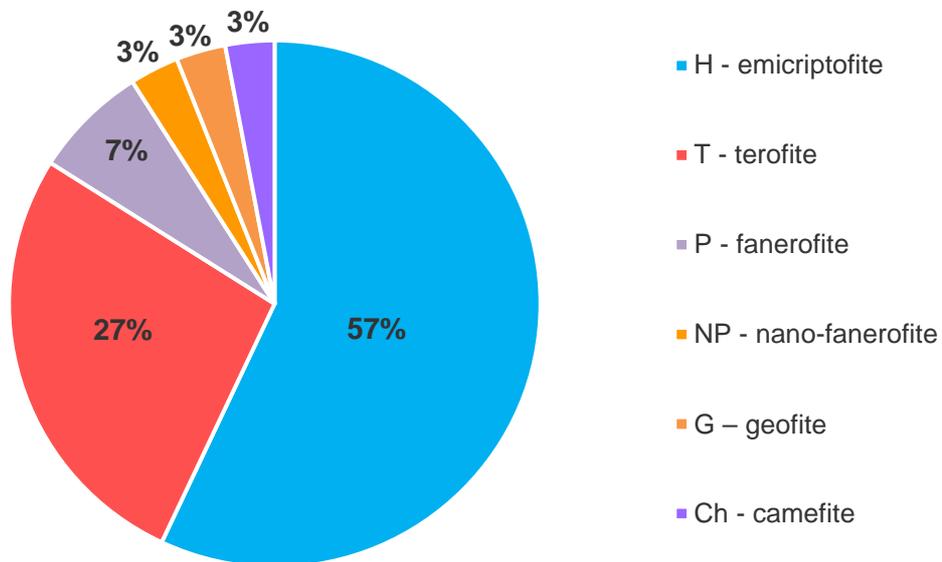


Figura 5.5 - Spettro Biologico VEP 03 VG maggio 2021

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 64 di 119	Rev.:	00				
---	---------------------	-------	----	--	--	--	--

5.7.3 Area Monitoraggio VEP 04 VG

Bosco del Modrone foresta alluvionale - incolto erbaceo umido.

Descrizione del sito

L'area test è ubicata presso una foresta alluvionale, quindi s'incontrano condizioni di umidità elevata e buono sviluppo pedologico.

RILIEVO PRIMAVERILE (MAGGIO 2021)

Presso la stazione in questione si sviluppa una formazione erbacea composta soltanto da 25 specie, alta 1 m e ricoprente circa il 70 % dell'area indagata. Anche in questa fitocenosi dominano le specie della famiglia *Poaceae* – si tratta di *Holcus lanatus* e *Lolium arundinaceum* accompagnati da *Anthoxanthum odoratum* e *Dactylis glomerata*. Altre specie rilevate sono presenti con le coperture scarse. Dal gruppo delle neofite invasive possiamo nominare *Erigeron annuus* comune, ma poco abbondante in tutte le stazioni monitorate presso il Bosco del Modrone. Le specie legnose in rinnovazione sono le seguenti: *Populus alba*, *Quercus robur* e *Rubus ulmifolius*.

Non sono state ritrovate le specie igrofile degli anni precedenti come *Juncus conglomeratus* e *Lythrum salicaria*. Gli ontani messi a dimora con ripristini ambientali sono vigorosi e sono alti circa 3 m.

Tabella 5.3 - Dati e specie area test VEP 04 VG

Bosco del Modrone Incolto erbaceo igrofilo	
Area test	VEP 04 VG
N. Ril.	4
Data	14/05/2021
Sup. (m ²)	100
Ricoprimento (%)	70
Alt vegetazione (m)	1
Alt. (m. s.l.m.)	76
Esposiz.	/
Inclinaz. (°)	/
Coordinate X	45°17'43.3"
Coordinate Y	8°55'383.7"
Substrato	sabbioso-argilloso
Distanza progressiva (Km)	45+050
Descrizione stazione: Stazione vicino alla Roggia Magna.	

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 65 di 119	Rev.: 00					
---	---------------------	-------------	--	--	--	--	--

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
1	H caesp	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2.2
2	T scap	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	+
3	H caesp	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	1.1
4	H scap	<i>Centaurea jacea</i> L. subsp. <i>gaudinii</i> (Boiss. & Reut.) Gremli	+
5	T scap	<i>Cerastium brachypetalum</i> Desp. ex Pers.	+
6	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	2.2
7	T scap	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	1.1
8	H rept	<i>Glechoma hederacea</i> L.	+
9	H caesp	<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>	3.3
10	H caesp	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	3.3
11	H caesp	<i>Lolium perenne</i> L.	1.1
12	H caesp	<i>Lolium pratensis</i> (Huds.) Darbysh.	1.1
13	H scap	<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	+
14	H rept	<i>Oxalis dillennii</i> L.	+
15	G rhiz	<i>Phytolacca americana</i> L.	+
16	H caesp	<i>Poa trivialis</i> L.	1.1
17	P scap	<i>Populus alba</i> L. (rinnov.)	+
18	P scap	<i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>robur</i> (rinnov.)	+
19	H scap	<i>Ranunculus polyanthemoides</i> Boreau	R
20	P caesp/ P scap	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. (rinnov.)	+
21	H scap	<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser	+
22	NP	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott (rinnov.)	+
23	H scap	<i>Rumex acetosa</i> L. subsp. <i>acetosa</i>	+
24	H scap	<i>Trifolium pratense</i> L.	+
25	H caesp	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Baumg.	1.1

Inquadramento Fitosociologico

La fitocenosi presente nella primavera 2021 è composta prevalentemente da *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus* e *Lolium arundinaceum*. Si tratta di specie frequenti e diagnostiche dell'alleanza ***Arrhenatherion elatioris*** Koch 1926 appartenente all'ordine *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1937 della classe MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937. Oltre alle specie dominanti citate sono presenti altre specie frequenti tipiche dell'alleanza - *Arrhenatherum elatius*, *Lolium perenne*, *Poa trivialis*, *Rumex acetosa*, *Trisetum flavescens* e *Trifolium pratense* e un'altra specie diagnostica *Lolium pratensis*. Quasi metà delle specie rilevate appartiene a quelle caratteristiche del sintaxon nominato, dunque possiamo dire che si tratta del tipo di vegetazione derivante dall'alleanza *Arrhenatherion elatioris*, ma non può essere definita come una fitocenosi tipica di tale alleanza. L'alleanza citata solitamente raggruppa le fitocenosi con una diversità specifica molto elevata e comprende molte specie mesofili dei prati come *Daucus carota*, *Pastinaca sativa*, *Vicia cracca*, *Campanula patula*, *Knautia arvensis* o *Salvia pratensis*, le quali mancano nella vegetazione studiata composta soprattutto dalle graminacee e giovani piantine arboree.

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

66 di 119

Rev.:

00

Quest'anno non sono rinvenute specie igrofile – *Lythrum salicaria* e *Juncus conglomeratus* – dove la seconda nominata era abbondante negli anni precedenti. Di conseguenza non si prende più in considerazione l'alleanza *Calthion palustris* Tüxen 1937 EM.

Questa fitocenosi non è riferibile a nessun habitat di interesse comunitario di Natura 2000.



Figura 5.6 - Area test VEP 04 VG

Spettro delle forme biologiche

La distribuzione delle forme biologiche è simile a quello della primavera scorsa. Le specie perenni sono dominanti con l'88 %, di cui il 68 % sono le emicriptofite. Mentre le terofite rappresentano soltanto il 12 % di tutte le specie rilevate.

Spettro biologico VEP 04 VG - maggio 2021

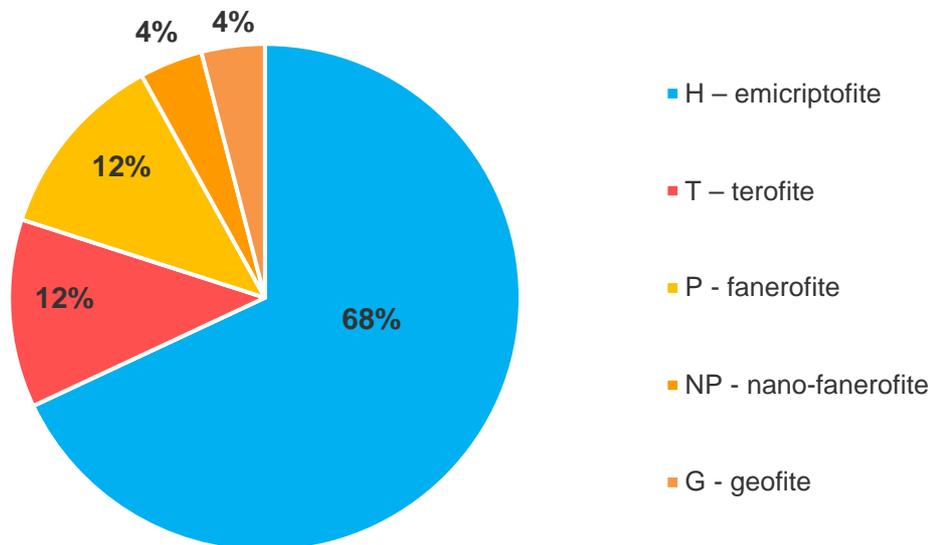


Figura 5.7 - Spettro biologico VEP 04 VG maggio 2021

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 68 di 119	Rev.: 00	

5.7.4 Area Monitoraggio VEP 05 VG

Bosco del Modrone – incolto erbaceo

Descrizione del sito

L'area è situata in prossimità di un sentiero che scorre parallelamente al margine esterno del bosco, su substrato con discreto sviluppo pedogenetico e ben umidificato.

RILIEVO PRIMAVERILE (MAGGIO 2021)

Sul sito esaminato si rinviene una comunità vegetale erbacea alta circa 0,8 m e composta da poche specie (soltanto 19). Il ricoprimento arriva circa al 70 %. La specie più dominante *Dactylis glomerata* occupa il 35 % dell'area studiata. Anche *Holcus lanatus* e *Lolium arundinaceum* raggiungono coperture molto significative. Le altre specie rilevate presentano invece coperture molto ridotte. La neofita invasiva *Erigeron annuus* è poco frequente. Similmente alle altre stazioni si incontrano piante legnose in rinnovazione quali *Cytisus scoparius*, *Quercus robur* e *Rubus ulmifolius*.

La composizione floristica è rimasta molto simile all'anno scorso. La vegetazione studiata sul sito la primavera scorsa era caratterizzata da una forte dominanza di *Holcus lanatus*, mentre quest'anno ha preso sopravvento *Dactylis glomerata* accompagnata sempre da *Holcus lanatus* e *Lolium arundinaceum*.

Tabella 5.4 - Dati e specie area test VEP 05 VG

Bosco del Modrone Incolto erbaceo mesofilo	
Area test	VEP 05 VG
N. Ril.	1
Data	13/05/2021
Sup. (m ²)	100
Ricoprimento (%)	70
Alt vegetazione (m)	0,8
Altit. (m. s.l.m.)	75
Esposiz.	/
Inclinaz. (°)	/
Coordinate X	45°17'41.2"
Coordinate Y	8°55'23.5"
Substrato	sabbioso-argilloso
Distanza progressiva (Km)	45+444
Descrizione stazione: Stazione al margine del bosco.	

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 69	119	Rev.:	00			
---	-----------------	-----	-------	----	--	--	--

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
1	G rhiz	<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub	+
2	H caesp	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1.1
3	H caesp	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	+
4	H rept	<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	+
5	T scap	<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	+
6	P caesp	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link subsp. <i>scoparius</i> (rinnov.)	+
7	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	3.3
8	T scap	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	+
9	H caesp	<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>	2.2
10	H caesp	<i>Hypericum perforatum</i> L.	+
11	H caesp	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	2.2
12	H caesp	<i>Lolium perenne</i> L.	+
13	H scap	<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	1.1
14	H caesp	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	+
15	H ros	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+
16	P scap	<i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>robur</i> (rinnov.)	+
17	NP	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott (rinnov.)	+
18	H scap	<i>Rumex crispus</i> L.	R
19	Ch rept/ H rept	<i>Veronica officinalis</i> L.	+

Inquadramento Fitosociologico

Tra le specie rilevate possiamo sempre notare un gruppo delle specie tipiche dell'alleanza ***Arrhenatherion elatioris*** Koch 1926 appartenente all'ordine *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1937 della classe MOLINIO-ARRHENATHERETEA. Si tratta di 7 specie frequenti dell'alleanza - *Arrhenatherum elatius*, *Anthoxanthum elatius*, *Lolium perenne*, *Bromus hordeaceus*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus* e *Plantago lanceolata* – e di 4 specie diagnostiche *Arrhenatherum elatius*, *Festuca arundinacea*, *Bromus hordeaceus* e *Plantago lanceolata*.

La metà delle specie rilevate appartiene a quelle caratteristiche dell'alleanza sopracitata. La fitocenosi studiata comunque non può essere inquadrata come vegetazione delle praterie mesofile dell'alleanza *Arrhenatherion elatioris*, che solitamente è caratterizzata da una composizione floristica molto ricca.

La fitocenosi non è riferibile a nessun habitat di interesse comunitario di Natura 2000.

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

70

di

119

Rev.:

00



Figura 5.8 - Area test VEP 05 VG

Spettro delle forme biologiche

Lo spettro biologico risulta molto simile a quelli delle primavere precedenti. Con il 63 % dominano le emicriptofite e le altre specie di forme perenni fanno il 27 %. Le terofite rappresentano soltanto l'11 % di tutte le specie rilevate.

Spettro biologico VEP 05 VG - maggio 2021

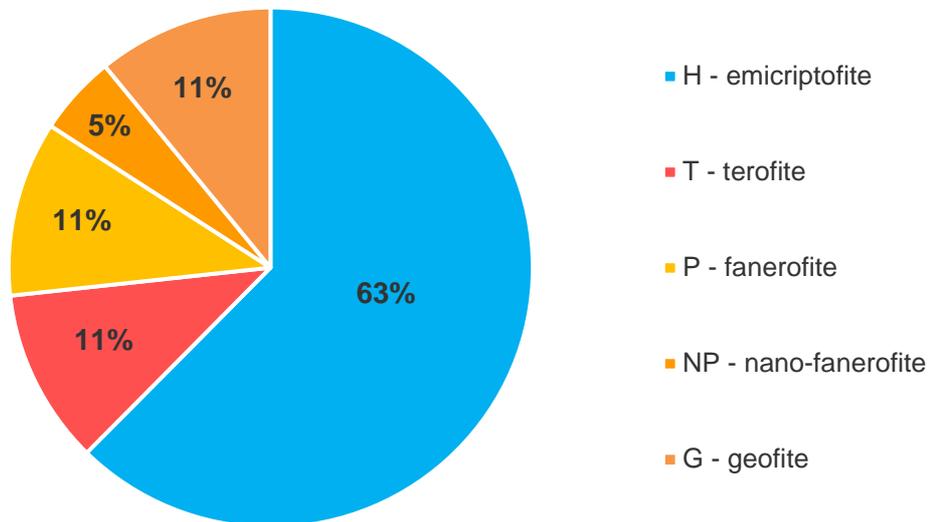


Figura 5.9 Spettro biologico VEP 05 VG maggio 2021

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 72 di 119	Rev.:	00

5.7.5 Area Monitoraggio VEP 07 VG

Marcita – Incolto erbaceo a dominanza di specie ruderali

Descrizione del sito

Questo sito si colloca nella pianura a destra della riva del fiume Ticino in prossimità della località Sforzesca (Comune di Vigevano). A ovest dall'area in questione passa la strada statale SP206. In passato quest'area era occupata da prato stabile – marcita, inoltre come avviene per le superfici circostanti. Il substrato è profondo e umido.

RILIEVO PRIMAVERILE (MAGGIO 2021)

Nell'area studiata si rinviene una vegetazione erbacea molto alta (oltre 1 m) e vigorosa, con copertura del 100%. Si tratta di una fitocenosi composta da 24 specie erbacee, ma quasi tutta la superficie viene coperta da due specie soltanto – *Lolium multiflorum* (più del 60 %) e *Dactylis glomerata* (circa il 40 %). Altre specie rilevate si presentano con coperture scarse. Le specie invasive – *Erigeron sp.* e *Sorghum halepense* - sono diminuite. Sono state rinvenute alcune specie nuove come *Anisantha sterilis*, *Vicia angustifolia* o *Taraxacum sect. taraxacum*.

La fitocenosi esaminata la primavera scorsa era più bassa e raggiungeva il ricoprimento dell'80 %, mentre la composizione floristica era molto simile a quella attuale, sempre caratterizzata da due specie di graminacee.

Tabella 5.5 – Dati e specie area test VEP 07 VG

Marcita	
Area test	VEP 07 VG
N. Ril.	2
Data	13/05/2021
Sup. (m ²)	100
Ricoprimento (%)	100
Alt vegetazione (m)	1,2
Altit. (m. s.l.m.)	85
Esposiz.	SO
Inclinaz. (°)	3
Coordinate X	45°16'53.5"
Coordinate Y	8°53'41.7"
Substrato	franco-sabbioso
Distanza progressiva (Km)	48+300
Descrizione stazione: Un incolto a dominanza di specie ruderali inserito nel contesto dei prati stabili - cosiddette marcite.	

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 73 di 119	Rev.:	
---	---------------------	-------	--

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
1	T scap	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	+
2	H scap	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	+
3	T scap	<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	+
4	H bienn	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. subsp. <i>bursa-pastoris</i>	+
5	H scap	<i>Centaurea</i> sp.	+
6	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>Glomerata</i>	3.2
7	T scap	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	+
8	H bienn/ T scap	<i>Geranium molle</i> L.	+
9	T scap	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>murinum</i>	+
10	H caesp	<i>Lolium multiflorum</i> L. (piena fioritura)	4.4
11	T scap	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	1.1
12	T scap	<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>	+
13	H ros	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+
14	H caesp	<i>Poa trivialis</i> L.	1.1
15	H scap	<i>Rumex crispus</i> L.	1.1
16	H scap	<i>Rumex obtusifolius</i> L. subsp. <i>obtusifolius</i>	1.1
17	G rhiz	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	+
18	H bienn/ T rept	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. subsp. <i>media</i>	1.1
19	H ros	<i>Taraxacum</i> sect. <i>taraxacum</i> F.H. Wigg	+
20	H scap	<i>Trifolium pratense</i> L.	+
21	H rept	<i>Trifolium repens</i> L.	+
22	T scap	<i>Veronica arvensis</i> L.	+
23	T scap	<i>Veronica persica</i> Poir.	1.1
24	T scap	<i>Vicia angustifolia</i> L.	+

Inquadramento Fitosociologico

Nella comunità vegetale studiata si rinvenivano alcune specie diagnostiche dell'alleanza ***Veronico agrestis-Euphorbion peplus*** (Sissingh ex Passarge 1964) dell'ordine *Solano nigri-Polygonetalia convolvuli* (Sissingh in Westhoff, Dijk, Passchier & Sissingh 1946) O. Bolòs 1962 della classe STELLARIETEA MEDIAE (Tüxen, Lohmeyer & Preisling ex Von Rochow 1951), precisamente *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media* e *Veronica persica* e molte specie frequenti dell'alleanza ***Arrhenatherion elatioris*** Koch 1926 appartenente all'ordine *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1937 della classe MOLINIO-ARRHENATHERETEA. Di quest'ultima alleanza si sono riscontrate n.7 specie - *Lolium multiflorum*, *Dactylis glomerata*, *Bromus hordeaceus*, *Poa trivialis*, *Taraxacum* sect. *taraxacum*, *Trifolium pratense* e *Plantago lanceolata*. Le specie diagnostiche dell'alleanza rilevate sul sito sono *Arrhenatherum elatius*, *Bromus hordeaceus* e *Plantago lanceolata*.

Nonostante la presenza di numerose specie tipiche dell'alleanza *Arrhenatherion elatioris* non è possibile effettuare la classificazione fitosociologica, poiché la fitocenosi studiata è

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

74 di 119

Rev.:

00

costituita prevalentemente da due sole specie, sono presenti poche specie diagnostiche dell'alleanza e si notano gruppi di specie tipiche di diversi sintaxon.

Questa fitocenosi non è riferibile a nessun habitat di interesse comunitario di Natura 2000.



Figura 5.10 - Area test VEP 07 VG

Spettro delle forme biologiche

Lo spettro biologico della fitocenosi in questione è composto da poche forme biologiche. Il 50 % delle specie appartiene alle emicriptofite e il 38 % alle terofite. Rispetto a quest'anno la primavera scorsa le emicriptofite e terofite erano presenti tutte e due con la stessa percentuale – il 44 %.

Spettro biologico VEP 07 VG - maggio 2021

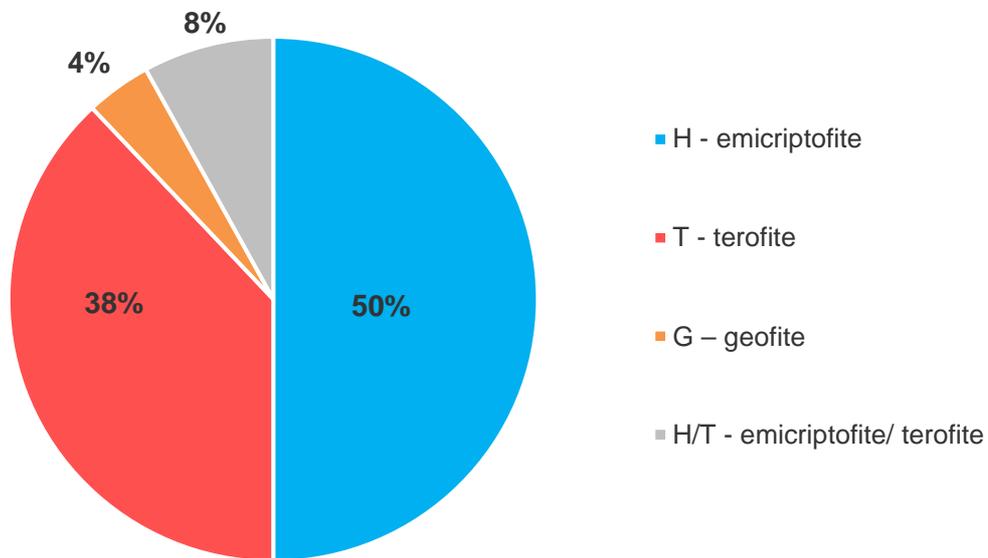


Figura 5.11 - Spettro biologico VEP 07 VG maggio 2021

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 76 di 119	Rev.:	
		00	

5.7.6 Analisi floristica e confronto con risultati delle precedenti campagne di monitoraggio

Durante la campagna monitoraggi svolta nel mese di maggio 2021 sono state esaminate 5 aree test, dove sono state rilevate in totale 92 specie erbacee, arbustive e arboree sotto forma di piante giovani in rinnovazione. Più della metà delle specie è rappresentata da piante perenni (soprattutto emicriptofite cespitose e scapose), mentre le annuali (soprattutto terofite scapose) rappresentano circa un quarto (29 specie). Sono state rilevate 5 specie arboree e arbustive sotto forma di giovani piante presenti nello strato erbaceo (per esempio *Cytisus scoparius*, *Rubus ulmifolius*, *Quercus robur*) e 6 specie invasive (*Erigeron annuus*, ect.). Le specie determinate provengono da 29 famiglie, tra cui le più frequenti sono le seguenti: *Poaceae*, *Fabaceae* e *Asteraceae*. I tipi corologici sono in totale 27 e prevalgono le piante cosmopolite, subcosmopolite, Euri-Mediterranee e Europee.

Il numero delle specie rilevate in tutte le campagne primaverili (2018, 2019, 2020 e 2021) non varia molto – da 81 a 92 specie. Rispetto all'anno 2020 sono diminuite le neofite invasive presenti.

In tutte e cinque le aree esaminate si sviluppano gli incolti erbacei che si distinguono tra di loro in base all'umidità del suolo. La stazione VEP 02 VG è la più arida, invece la VEP 04 VG è la più umida e le aree restanti sono simili per quanto riguarda il fattore umidità. Nella composizione floristica delle fitocenosi dominano di solito poche specie molto abbondanti (specie di famiglia *Poaceae*) associate alle specie dei prati, le specie ruderali e neofite invasive. Sono presenti anche le specie arboree che si diffondono dai boschi circostanti.

La fitocenosi che si sviluppa nell'area test VEP02VG è composta prevalentemente da *Achillea tomentosa*, *Anisantha sterilis*, *Bromus hordeaceus*, *Festuca valesiaca* e *Hordeum murinum*. La vegetazione presso l'area test VEP03VG viene caratterizzata dall'abbondanza di *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus* e *Lolium arundinaceum*. La composizione specifica della fitocenosi presente nell'area test VEP04VG è simile a quella dell'area VEG03VG, soltanto *Anthoxanthum odoratum* prevale su *Arrhenatherum elatius*. Anche presso la stazione VEG05VG dominano le solite specie – *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus* e *Lolium arundinaceum*. Nell'area test VEP07VG si rinviene una fitocenosi costituita da un denso popolamento di *Lolium multiflorum* accompagnato da *Dactylis glomerata*.

Dalle analisi floristiche svolte finora si può dedurre che le fitocenosi solitamente presenti nelle aree test VEG03VG, VEP04VG e VEP05VG sono simili tra di loro, perché di bassa diversità specifica (da 20 a 30 specie) e costituite da 3 o 4 specie dominanti provenienti dalla famiglia *Poaceae*. Le comunità vegetali rilevate presso queste stazioni contano diverse specie dell'alleanza *Arrhenatherion elatioris* Koch 1926 appartenente all'ordine *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1937 della classe MOLINIO-ARRHENATHERETEA, ma non raggiungono la biodiversità floristica caratteristica per le cenosi afferenti a questo sintaxon.

Mentre la vegetazione riscontrabile presso le stazioni VEG02VG e VEG07VG si differenzia per uno sviluppo più dinamico, dove le specie dominanti variano negli anni.

Si può affermare che nessuna delle fitocenosi studiate è riferibile agli habitat di interesse comunitario di Natura 2000.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 77 di 119	Rev.:	00				
---	------------------------	-------	----	--	--	--	--

Diversamente dagli anni precedenti quest'anno PMA non prevede la campagna monitoraggi autunnale.

Di seguito viene riportato l'elenco completo delle specie rilevate durante la campagna primaverile in tutte le aree test. In blu sono evidenziate le specie arboree in rinnovazione che nelle aree esaminate si trovano sotto forma di giovani piante erbacee, in rosso sono le specie invasive.

Tabella 5.6 – Elenco di tutte le specie rilevate

ELENCO GENERALE SPECIE RILEVATE				
N.	Forma biologica	Nome specie	Famiglia	Corotipo
1	H scap	<i>Achillea tomentosa</i> L.	Asteraceae	S.- Europ., S.- Siber., Sudsiber.
2	T scap	<i>Aira elegantissima</i> Schur subsp. <i>elegantissima</i>	Poaceae	Euri-Medit.
3	G rhiz	<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub	Ranunculaceae	Circumbor., Europ.
4	T scap	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	Poaceae	Medit.-Turan.
5	H caesp	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Poaceae	Eurasiat.
6	T scap	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	Brassicaceae	Cosmop., Paleotemp., Subcosmop.
7	T scap	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.subsp. <i>serpyllifolia</i>	Caryophyllaceae	Cosmop., Subcosmop.
8	H ros	<i>Armeria arenaria</i> (Pers.) Schult.	Plumbaginaceae	S - Europ., Subatlant., W-Europ.
9	H caesp	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	Poaceae	Paleotemp.
10	H scap	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Asteraceae	Circumbor., Eurasiat.
11	G rhiz	<i>Asparagus tenuifolius</i> Lam.	Asparagaceae	S-Europ., SE-Europ., W-Asiatica
12	H rept	<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	Fabaceae	Eurasiat., Europ., Subsiber.
13	T scap	<i>Avena barbata</i> L.	Poaceae	Medit.-Turan.
14	T scap	<i>Avena fatua</i> L.	Poaceae	Eurasiat.
15	H caesp	<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr.	Poaceae	Paleotemp.
16	T scap	<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	Poaceae	Subcosmop.
17	H bienn	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. subsp. <i>bursa-pastoris</i>	Brassicaceae	Cosmop.
18	H bienn	<i>Centaurea deusta</i> Ten.	Asteraceae	Euri-Medit., S-Europ.
19	H scap	<i>Centaurea jacea</i> L. subsp. <i>gaudinii</i> (Boiss. & Reut.) Grelli	Asteraceae	Orof.S-Europ., SE-Europ.
20	H scap	<i>Centaurea</i> sp.	Asteraceae	
21	T scap	<i>Cerastium brachypetalum</i> Desp. ex Pers. subsp. <i>brachypetalum</i>	Caryophyllaceae	Euri-Medit., Pontica
22	G rhiz	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	Cosmop., Paleotemp.
23	H scap	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	Rubiaceae	Eurasiat.
24	P caesp	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link subsp. <i>scoparius</i> (rinnov.)	Fabaceae	Europ., Subatl., W-Europ.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

78 di 119

Rev.:

00

ELENCO GENERALE SPECIE RILEVATE

N.	Forma biologica	Nome specie	Famiglia	Corotipo
25	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	Poaceae	Paleotemp.
26	H scap	<i>Dianthus balbisii</i> Ser. subsp. <i>balbisii</i>	Caryophyllaceae	Medit.-Mont.
27	H bienn	<i>Echium vulgare</i> L.	Boraginaceae	Europ., Steno-Medit.
28	H caesp	<i>Elymus acutus</i> (DC.) M.A.Thiébaud	Poaceae	Medit.
29	T scap	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	Asteraceae	Americ.
30	T scap	<i>Ervilia hirsuta</i> (L.) Opiz	Fabaceae	Paleotemp., Subcosmop.
31	H scap	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Euphorbiaceae	Centroeurop., Europ.
32	T caesp	<i>Festuca myuros</i> L.	Poaceae	Subcosmop.
33	H caesp	<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin subsp. <i>valesiaca</i>	Poaceae	SE-Europ., Sudsiber.
34	T scap	<i>Filago arvensis</i> L.	Asteraceae	Euri-Medit., Sudsiber
35	T scap	<i>Filago pyramidata</i> L.	Asteraceae	Euri-Medit.
36	T scap	<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	Eurasiat.
37	T scap	<i>Geranium columbinum</i> L.	Geraniaceae	Cosmop., Europ., Sudsiber.
38	T scap/ H bienn	<i>Geranium molle</i> L.	Geraniaceae	Eurasiat., Subcosmop.
39	H rept	<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lamiaceae	Circumbor., Eurosiber.
40	Ch suffr	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. subsp. <i>nummularium</i>	Cistaceae	Europ.-Caucas.
41	H caesp	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	Fabaceae	Centroeurop., Europ., S-Europ.
42	H caesp	<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>	Poaceae	Circumbor.
43	T scap	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>murinum</i>	Poaceae	Circumbor.
44	H caesp	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hypericaceae	Cosmop., Paleotemp.
45	H ros	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Asteraceae	Europ.-Caucas.
46	T scap	<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	Cosmop., Subcosmop.
47	H bienn/ T scap	<i>Jasione montana</i> L.	Campanulaceae	Europ.-Caucas., Subatl.
48	H caesp	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	Poaceae	Paleotemp.
49	H scap/ T scap	<i>Lolium multiflorum</i> L.	Poaceae	Euri-Medit.
50	H caesp	<i>Lolium perenne</i> L.	Poaceae	Circumbor., Eurasiat
51	H caesp	<i>Lolium pratense</i> (Huds.) Darbysh.	Poaceae	Eurasiat.
52	H scap	<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	Fabaceae	Cosmop., Paleotemp., Subcosmop.
53	H caesp	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	Juncaceae	Circumbor., Europ.-Caucas.
54	T scap	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Asteracea	Subcosmop., Asiatica

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

79 di 119

Rev.:

00

ELENCO GENERALE SPECIE RILEVATE

N.	Forma biologica	Nome specie	Famiglia	Corotipo
55	T scap	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	Boraginaceae	Eurasiat.
56	H bienn	<i>Oenothera</i> sp.	Onagracea	Subcosmop.
57	H scap	<i>Oxalis dillennii</i> L.	Oxalidaceae	Subcosmop., N-Americ.
58	T scap	<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>	Papaveraceae	E-Medit., Euri.-Medit.
59	G rhiz	<i>Phytolacca americana</i> L.	Phytolaccaceae	N.-Amer.
60	H ros	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	Cosmop., Eurasiat.
61	H caesp	<i>Poa bulbosa</i> L. subsp. <i>bulbosa</i>	Poaceae	Paleotemp.
62	H caesp	<i>Poa trivialis</i> L.	Poaceae	Eurasiat.
63	P scap	<i>Populus alba</i> L. (rinnov.)	Salicaceae	Paleotemp.
64	H scap	<i>Potentilla argentea</i> L.	Rosaceae	Circumbor.
65	P scap	<i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>robur</i> (rinnov.)	Fagaceae	Europ.-Caucas.
66	H scap	<i>Ranunculus polyanthemoides</i> Boreau	Ranunculaceae	S.-Europ.
67	P caesp/ P scap	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. (rinnov.)	Fabaceae	N-Amer.
68	H scap	<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser	Brassicaceae	Eurasiat.
69	NP	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott (rinnov.)	Rosaceae	Eurimedit.-Europ.
70	H scap	<i>Rumex acetosa</i> L. subsp. <i>acetosa</i>	Polygonaceae	Circumbor., Eurosiber.
71	H scap	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i> (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd	Polygonaceae	Eurosiber., Subcosmop.
72	H scap	<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae	Subcosmop.
73	H scap	<i>Rumex obtusifolius</i> L. subsp. <i>obtusifolius</i>	Polygonaceae	Cosmop., Europ.-Caucas.
74	H bienn/ T scap	<i>Scleranthus annuus</i> L.	Caryophyllaceae	Paleotemp.
75	T scap	<i>Senecio vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	Asteraceae	Cosmop., Eurimedit., Subcosmop.
76	H ros	<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	Caryophyllaceae	Eurasiat.-Paleotemp.
77	G rhiz	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae	Cosmop.
78	H bienn/ T rept	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. subsp. <i>media</i>	Caryophyllaceae	Cosmop.
79	H ros	<i>Taraxacum</i> sect. <i>taraxacum</i> F.H. Wigg	Asteraceae	Circumbor., Cosmop.
80	T scap	<i>Thlaspi alliaceum</i> L.	Brassicaceae	S-Europ., Subatl.
81	T scap	<i>Trifolium arvense</i> L.	Fabaceae	Paleotemp.
82	T scap	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Fabaceae	Paleotemp.
83	H scap	<i>Trifolium pratense</i> L.	Fabaceae	Eurosiber.
84	H rept	<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae	Paleotemp., Subcosmop.
85	H caesp	<i>Trisetaria flavescens</i> (L.) Baumg.	Poaceae	Eurasiat.
86	H bienn	<i>Turritis glabra</i> L.	Brassicaceae	Circum-Artico-Alp.
87	T scap	<i>Veronica arvensis</i> L.	Plantaginaceae	Subcosmop.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

80 di 119

Rev.:

00

ELENCO GENERALE SPECIE RILEVATE

N.	Forma biologica	Nome specie	Famiglia	Corotipo
88	Ch rept/ H rept	<i>Veronica officinalis</i> L.	Plantaginaceae	Eurasiat., Eurosiber.
89	T scap	<i>Veronica persica</i> Poir.	Plantaginaceae	Subcosmop., W-Asiatica
90	T scap	<i>Vicia angustifolia</i> L.	Fabaceae	Stenomedit.
91	T scap	<i>Vicia peregrina</i> L.	Fabaceae	Medit.-Turan.
92	T scap	<i>Viola arvensis</i> Murray	Violaceae	Eurasiat., Steno-Medit.

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

81

di

119

Rev.:

00

BIBLIOGRAFIA

BARTOLUCCI et. al, *An updated checklist of the vascular flora native to Italy*, 2018.

BARTOLUCCI et. al, *Un updated checklist of vascular flora alien to Italy*, 2018.

BRAUN-BLANQUET J., 1928 – *Pflanzensoziologie*. Springer Verlag Wien, 330 pp.

PIGNATTI S., 1995. *Ecologia vegetale*. UTET, Torino

PIGNATTI S., 1997. *Flora d'Italia voll. 1, 2, 3*, Edagricole, Bologna.

AA. VV., 2007. *Interpretation Manual of European Union habitats*. European Commission, DG Environment.

AA. VV., 2007. *Interpretation Manual of European Union habitats*. European Commission, DG Environment.

RAUNKIAER C., 1934 – *Life forms and terrestrial plant geography*. Oxford Clarendon Press, 632 pp.

SINDACO et alli., 2003. *Guida al riconoscimento di Ambienti e Specie della Direttiva Habitat in Piemonte - Regione Piemonte*.

TUTIN T. G. et al. (Ed.), 1964-1993 - *Flora europaea*, 1 (Ediz.,1993), 2, 3, 4, 5. University Press, Cambridge.

REINHARDT F; HERLE M; BASTIANSEN F; STREIT B, 2003. Economic impact of the spread of alien species in Germany. Federal Environmental Agency, Research Report: 201 86 211 UBA-FB 000441e. Germany: Federal Environmental Agency.

MADSEN JD; WERSAL RM, 2014. Datasheet: *Galinsoga quadriradiata* Cav. Invasive Plant Atlas of the MidSouth., USA: Geosystems Research Institute, Mississippi State University. <http://www.gri.msstate.edu/ipams/species.php?CName=Hairy%20galinsoga>

KABUCE N; PRIEDE N, 2010. NOBANIS - Invasive Alien Species Fact Sheet - *Galinsoga quadriradiata*. <http://www.nobanis.org/>

Bibliografia online

<http://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>

<http://www.actaplantarum.org/>

<http://vnr.unipg.it/habitat/>

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 82 di 119	Rev.: 00	

6 COMPONENTE FAUNISTICA

6.1 Premessa

I rilievi faunistici sono stati eseguiti nelle modalità indicate dal “Piano di Monitoraggio Ambientale” (PMA) fissando come punto centrale le Aree Test indicate nella sezione Vegetazionale così come individuate negli inquadramenti cartografici.

In questo caso l’area test rappresenta il punto centrale del campionamento effettuato, che in pratica prende in considerazione un territorio più vasto, in grado di essere considerato funzionale per le specie osservate e di conseguenza attribuite al sito monitorato.

In questo senso si è provveduto ad estendere i rilievi tramite transetti individuati lungo sentieri dalla percorrenza sinuosa e circoscritta possibilmente ad anello, rappresentativa per ciascuna area test.

L’uso del GPS ha consentito di verificare le distanze percorse (e di conseguenza la superficie direttamente monitorata).

Per stilare un quadro completo e significativo della caratterizzazione faunistica “Post Operam”, ci si è attenuti alle modalità riportate nel PMA, considerate valide per verificare la presenza di ciascuna specie censita, attraverso lo svolgimento di rilievi svolti in vari periodi della giornata e per più giornate, per ciascun periodo di campionamento.

Circa la necessità di ripetere i rilievi durante vari periodi della stagione primaverile-estiva, va detto che in considerazione delle condizioni climatiche riscontrate, la campagna di rilevamento si è concentrata nel mese di giugno (causa emergenza covid che non ha consentito monitoraggi antecedenti).

Nel mese di giugno sono stati così effettuati monitoraggi ripetuti in modo da osservare eventuali variazioni dipendenti dall’andamento stagionale.

In definitiva anche se i monitoraggi non sono stati estesi ad un periodo prolungato i risultati ottenuti hanno consentito di documentare lo stato di conservazione dei principali gruppi faunistici, già monitorati negli anni precedenti.

Per tutte le stazioni individuate il rilevamento faunistico è stato esteso per un raggio di circa 400 m intorno alla stazione di monitoraggio vegetazionale, percorrendo transetti a cerchio e annotando le specie e il numero di esemplari, considerando una percorrenza standard di circa 1.000 m in un’ora di tempo. I transetti sono stati individuati tramite GPS.

Per ciascuna campagna di rilevamento e per ciascuna area test sono state effettuate indagini in tre momenti diversi della giornata: all’alba, durante il giorno e la notte. In particolare per valutare la presenza della maggior parte delle specie animali, in ogni campagna di rilevamento, il monitoraggio è stato eseguito nelle primissime ore del mattino in cui molti passeriformi e mammiferi sono particolarmente attivi, tarda mattinata e pomeriggio in cui sono più facilmente osservabili i rapaci diurni, rettili e anfibi e la prima parte della notte per accertare la presenza di uccelli notturni, mammiferi e anfibi.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 83 di 119	Rev.:	
		00	

Tabella 6.1 - *Punti di monitoraggio per Fauna ed ecosistemi lungo il "Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56")", DP 75 bar e opere connesse" (Allegati 1 e 2) in progetto*

N.	Progr. chilometrica	Punto di monitoraggio
FAP01BS	42+112	Area agricola nelle vicinanze dell'orlo di terrazzo in prossimità del Fiume Ticino
FAP02VG	44+598	Bosco del Modrone arbusteto xeromesofilo
FAP03VG	45+444	Bosco del Modrone foresta mista riparia, habitat 91F0
FAP04VG	47+064	Bosco igrofilo in prossimità dell'attraversamento del Cavo dell'Occhio
FAP05VG	48+300	Marcita

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4°ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

84

di

119

Rev.:

00

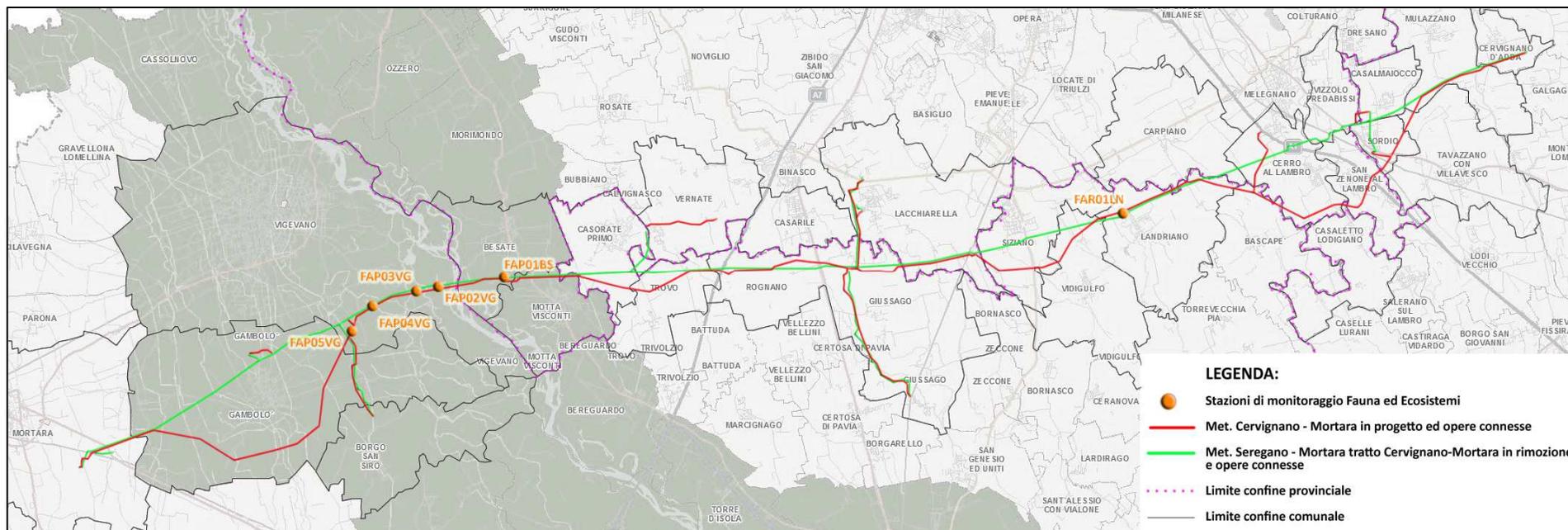


Figura 6.1 - Metanodotto Cervignano - Mortara e Opere connesse - Ubicazione dei punti di monitoraggio per la componente Fauna ed Ecosistemi

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 85 di 119	Rev.:	00

6.2 Metodi

Per tutte le stazioni individuate il rilevamento faunistico è stato esteso per un raggio di circa 400 m intorno alla stazione di monitoraggio vegetazionale, percorrendo transetti a cerchio e annotando le specie e il numero di esemplari, considerando una percorrenza standard di circa 1.000 m in un'ora di tempo. I dati raccolti per ogni specie individuata durante il monitoraggio sono poi stati elaborati in tabelle (check list) nelle quali sono state riportate le caratteristiche del popolamento, sotto forma di descrizione quantitativa, e lo stato di conservazione dell'habitat, attraverso l'attribuzione di un livello minimo (-), medio (+/-) o massimo (+), come descritti qui di seguito:

		Valutazione delle osservazioni	
A)	numero e frequenza delle osservazioni	+	popolazioni consistenti
		+/-	popolazioni in stato di conservazione medio
		-	popolazioni minime
B)	dimensioni dell'habitat specifico, differenziazione e connessione	+	dimensioni e differenziazione ottimale
		+/-	dimensioni e differenziazione media
		-	dimensioni minime
C)	stato di conservazione dell'habitat	+	habitat molto ben conservato
		+/-	habitat mediamente conservato
		-	habitat degradato

Sotto l'aspetto procedurale si fa espresso riferimento a quanto riportato nel documento PMA, integrando quanto in esso riportato con le indicazioni operative di dettaglio che seguono, applicate per ogni gruppo indagato.

Osservazione diretta

Per l'osservazione diretta è stato utilizzato un binocolo Minolta Standard EZ (8-20 X50). L'utilizzo di tali strumenti d'osservazione ha garantito una buona visibilità sia a breve che a media distanza per l'osservazione di uccelli e mammiferi, in modo particolare in campo aperto per rapaci e alcuni mammiferi.

Durante le ore notturne tramite utilizzo di lampade è stata eseguito un rilevamento a transetto per osservare alcune specie di mammiferi e anfibi di abitudini notturne (riccio, ghio, moscardino, volpe, faina, donnola, puzzola, tasso, rana agile, rana di lataste, rospo, raganella, tritoni).

Osservazione di tracce e fatte

La presenza di alcune specie è stata accertata tramite l'osservazione di impronte, escrementi e aree di alimentazione.

Per diverse specie l'osservazione delle fatte e delle impronte è una garanzia della loro presenza mentre per specie che morfologicamente si assomigliano e che frequentano gli stessi ambienti l'osservazione di tali elementi non permette sempre l'identificazione sicura della specie.

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 86 di 119	Rev.:	00				
---	---------------------	-------	----	--	--	--	--

Censimento al canto

Il monitoraggio di diverse specie di uccelli di ambiente forestale e arbustivo, che risultano difficilmente osservabili, particolarmente elusivi o dal piumaggio particolarmente criptico, è stato eseguito tramite il censimento al canto nelle prime ore della mattinata.

Per captare meglio i suoni è stata utilizzata una parabola con amplificatore sonoro della Sony modello PBR-330.

Censimento tramite emissione di canti registrati (play back)

Tramite questa metodologia abbinata al censimento al canto è stata accertata la presenza di specie anche in questo caso elusive o che sono attive durante la notte o all'imbrunire.

A tale scopo è stato utilizzato un lettore CD con un diffusore acustico, abbinato ad un amplificatore sonoro da 20 Watt della Mediavox.

Anfibi e rettili

I rilievi sono stati eseguiti tramite perlustrazione dei siti con la tecnica della Systematic Sampling Survey. Questo metodo ha lo scopo di individuare il maggior numero di specie in un tempo prestabilito, ottenendo anche dati semiquantitativi confrontabili e standardizzati, tra cui principalmente il numero di animali per unità di tempo. La SSS non permette di calcolare le densità assolute, dal momento che solo una frazione degli animali presenti è visibile e/o rinvenibile. Inoltre non consente neppure di calcolare densità relative, a causa della diversa contattabilità delle specie. Sono però possibili confronti tra stazioni diverse e, nell'ambito della stessa stazione, tra periodi diversi. Ogni sessione di SSS è durata 60 minuti, ispezionando tutti i microambienti idonei alla presenza delle diverse specie.

Oltre la suddetta perlustrazione sono stati visitati i potenziali siti riproduttivi riscontrati lungo i transetti a consentire l'osservazione diretta degli adulti, uova e larve. Nel corso delle visite i bacini sono stati campionati con l'uso di appositi retini a maglia fine con manico telescopico, che consentono la cattura soprattutto di larve di Anuri.

Uccelli

Le indagini condotte su questo gruppo possono essere considerate le più rappresentative sotto l'aspetto di qualità ambientale, poiché la facilità di contatto con le varie specie, unitamente alla biologia ed ecologia delle stesse, possono dare indicazioni estremamente rappresentative sullo stato di conservazione dei siti sottoposti a indagine.

La raccolta dei dati è stata effettuata attraverso la percorrenza dei transetti individuati, percorsi più volte in momenti diversi della giornata e 1 volta al mese per tutto il periodo primaverile – estivo.

I dati raccolti sono poi stati elaborati in indici come di seguito riportato:

- **S = ricchezza di specie**: numero totale di specie nell'area esaminata; (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961);
- **H = indice di diversità**: calcolato attraverso l'indice Shannon & Wiener (1963);
- **J = indice di equiripartizione** di Lloyd & Ghelardi (1964) in cui $J = H/H_{max}$; dove $H_{max} = \ln S$; l'indice misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità o in altri termini il grado di lontananza da una equiripartizione (una comunità costituita da specie con eguale numero di individui); l'indice varia tra 0 e 1;

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 87 di 119	Rev.:	00					
---	---------------------	-------	----	--	--	--	--	--

- **% non-Pass.** = percentuale delle specie non appartenenti all'ordine dei Passeriformi; il numero di non-Passeriformi è direttamente correlato, almeno, negli ambienti boschivi, al grado di maturità della successione ecologica (Ferry e Frochot, 1970);
- **D = dominanza**: sono ritenute dominanti quelle specie che compaiono nella comunità con una frequenza relativa uguale o maggiore di 0,05 (Turcek, 1956; Oelke, 1980); si tratta del numero di individui della specie *i*-esima sul numero totale di individui presenti lungo il transetto effettuato. Le specie dominanti diminuiscono con l'aumentare del grado di complessità e di maturità delle aree campionate;
- **Abbondanza**: numero di individui/15' = numero di individui osservati di una determinata specie nell'unità di tempo di 15'; numero di individui/1000 m = numero di individui osservati di una determinata specie in 1000 metri di transetto. Si utilizzeranno entrambi gli indici per effettuare confronti e verifiche con rilievi svolti da altri autori in ambienti analoghi.

Va annotato che il rilevamento al canto consente di censire prevalentemente i maschi territoriali (riconoscibili al canto), per cui dal punto di vista numerico gli esemplari sono sottostimati e alcune comuni specie forestali non sono inserite fra le specie dominanti.

Mammiferi

Per quanto concerne il rilievo dei micromammiferi sono stati indagati tramite ricerca di eventuali posatoi di rapaci notturni; raccolta delle borre e loro esame per il rinvenimento di materiale osteologico utile ad accertare la presenza di specie della microteriofauna, oltre a osservazioni dirette di tane lungo i transetti individuati. Per i macromammiferi la raccolta dei dati di presenza diretti e indiretti è stata effettuata su percorsi campione lineari (*transect*).

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011		Foglio di 88 119		Rev.: 00			

6.3 Risultati

Di seguito vengono riportati in elenchi (check list) i risultati dei campionamenti suddivisi per stazioni indagate. Viene riportato il codice del nome della stazione, la chilometrica di riferimento e il nome della località. Successivamente viene descritta brevemente l'area oggetto d'indagine e le specie rilevate. Vengono allegare anche le tabelle dei rilievi e gli indici di valutazione del sito come previsto nel PMA.

6.3.1 Stazione FAP01BS – Cascina Besate (Km 42+112)

Ambiente

La stazione di monitoraggio risulta rappresentativa di un territorio in cui prevale l'uso agricolo con estese risaie a coprire la maggior parte della superficie coltivata.

Le aree a naturalità residua sono rappresentate da un bosco lineare radicato sulla sponda terrosa che divide i due terrazzamenti e che conferisce un certo pregio ambientale sotto forma di habitat di rifugio per alcune specie della fauna selvatica.

Il quadro è completato dalla presenza di edifici abbandonati utilizzati come dormitorio e sito di nidificazione da alcune specie di rapaci notturni.

Presenze faunistiche

L'area monitorata presenta un certo pregio ambientale poiché tra le specie rilevate si segnala la presenza di Garzetta, Nitticora, Cavaliere d'Italia e Martin pescatore che sono elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli e pertanto da considerare specie di una certa rilevanza faunistica.

Tabella 6.2 – Checklist delle specie di uccelli

UCCELLI							
ORDINE ANSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
GERMANO REALE	<i>Anas platyrhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+	B+/-C+	15	3,75
ORDINE SULIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
CORMORANO	<i>Phalacrocorax carbo</i>		osservazione diretta	A-	B-/C-	1	0,25
ORDINE CICONIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
AIRONE CENERINO	<i>Ardea cinerea</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3	osservazione diretta	A+-	B+/-C+	5	1,25
GARZETTA	<i>Egretta garzetta</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2;	osservazione diretta	A-	B+/-C+	2	0,5
NITTICORA	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna	osservazione diretta	A-	B+/-C+	1	0,25

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 89 di 119	Rev.:					
---	---------------------	-------	--	--	--	--	--

		Ap. 2					
ORDINE FALCONIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
GHEPPIO	<i>Falco tinnunculus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 2; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+/-C+	1	0,25
LODOLAIO	<i>Falco subbuteo</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 2; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+-	B-/C+-	1	0,25
ORDINE ACCIPITRIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
POIANA	<i>Buteo buteo</i>	L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+/-C+	1	0,25
ORDINE GRUIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
GALLINELLA D'ACQUA	<i>Gallinula chloropus</i>	Tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/II, della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	osservazione diretta	A-	B-/C+-	1	0,25
ORDINE CHARADRIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
PAVONCELLA	<i>Vanellus vanellus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A-	B+/-C-	1	0,25
CAVALIERE D'ITALIA	<i>Himantopus himantopus</i>	Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.	osservazione diretta	A-	B+/-C-	2	0,5
ORDINE COLUMBIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
COLOMBACCIO	<i>Columba palumbus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/I e Ap.3/I	osservazione diretta e al canto	A+	B+/-C+	10	2,5
TORTORA DAL COLLARE	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/II, della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta	A-	B-/C+-	2	0,5
TORTORA SELVATICA	<i>Streptopelia turtur</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Ap.2/II; Convenzione di Berna Ap. 3	rilevamento al canto	A-	B+/-C+	2	0,5
ORDINE APODIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
RONDONI	<i>Apus apus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A+	B+/-C+	11	2,75
ORDINE CORACIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 90 di 119	Rev.:				
---	---------------------	-------	--	--	--	--

MARTIN PESCATORE	<i>Alcedo atthis</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2	osservazione diretta	A+-	B-/C+-	1	0,25
ORDINE PICIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
PICCHIO ROSSO MAGGIORE	<i>Dendrocopos major</i>	Articolo 2 della Legge 157/92	osservazione diretta e al canto	A-	B-/C+-	1	0,25
PICCHIO VERDE	<i>Picus viridis</i>	Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92. SPEC 2	osservazione diretta e al canto	A-	B-/C+-	1	0,25
ORDINE PASSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
BALESTRUCCIO	<i>Delichon urbicum</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A+	B+-/C+-	9	2,25
BALLERINA BIANCA	<i>Motacilla alba</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A-	B+/- C+-	1	0,25
CANNAIOLA	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B-/ C-	1	0,25
CANAPINO	<i>Hippolais polyglotta</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta e al canto	A+-	B-/C+-	2	0,5
CAPINERA	<i>Sylvia atricapilla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A+-	B+-/C+-	3	0,75
CINCIALLEGRA	<i>Parus major</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta e al canto	A-	B+-/C+-	1	0,25
CINCIARELLA	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta e al canto	A-	B+-/C+-	2	0,5
CODIBUGNOLO	<i>Aegithalos caudatus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta e al canto	A-	B+-/C+-	2	0,5
CORNACCHIA GRIGIA	<i>Corvus corone cornix</i>	/	osservazione diretta	A+	B+/C+-	18	4,5
FRINGUELLO	<i>Fringilla coelebs</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	rilevamento al canto	A-	B-/C+-	1	0,25
GAZZA	<i>Pica pica</i>	/	osservazione diretta	A-	B+-/C+-	1	0,25
GHIANDAIA	<i>Garrulus glandarius</i>	/	osservazione diretta e al canto	A-	B-/C+-	1	0,25
MERLO	<i>Turdus merula</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; Convenzione di Berna Ap.3	rilevamento al canto	A+	B+-/C+-	6	1,5
PASSERA D'ITALIA	<i>Passer italiae</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	rilevamento al canto	A+	B+-/C+-	15	3,75
PETTIROSSO	<i>Erithacus rubecula</i>	/	rilevamento al canto	A-	B-/C+-	1	0,25
PICCHIO MURATORE	<i>Sitta europaea</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992 , Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	rilevamento al canto	A-	B-/C+-	1	0,25
RAMPICHINO	<i>Certhia brachydactyla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B-/C+-	1	0,25
RIGOGOLO	<i>Oriolus oriolus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta e al canto	A-	B-/C+-	1	0,25

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 91 di 119	Rev.:	00				
---	---------------------	-------	----	--	--	--	--

RONDINE	<i>Hirundo rustica</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta	A+	B+/-C+	13	3,25
SCRICCIOLO	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta	A-	B+/-C+	1	0,25
STORNO	<i>Sturnus vulgaris</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92	osservazione diretta	A+	B+/-C+	31	7,75
USIGNOLO	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A+-	B+/-C+	3	0,75
USIGNOLO DI FIUME	<i>Cettia cetti</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B-/C+-	1	0,25

Tabella 6.3 – Checklist delle specie di anfibi e rettili

ANFIBI					
ORDINE ANURI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
RANA VERDE	<i>Rana sp.</i>	/	rilevamento al canto e osservazione diretta	A+	B+/-C+
RAGANELLA ITALIANA	<i>Hyla intermedia</i>	Appendice III della Convenzione di Berna		A-	B+/-C+
RETTILI					
ORDINE SQUAMATI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
BIACCO	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).	osservazione diretta	A+-	B+/-C+
LUCERTOLA MURAIOLA	<i>Podarcis muralis</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	osservazione diretta	A+-	B+/-C+
NATRICE DAL COLLARE	<i>Natrix natrix</i>	Allegato III della Convenzione di Berna	osservazione diretta	A+-	B+/-C+
RAMARRO	<i>Lacerta bilineata</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	osservazione diretta	A-	B-/C+-

Tabella 6.4 – Checklist delle specie di mammiferi

MAMMIFERI					
ORDINE CARNIVORI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
VOLPE	<i>Vulpes vulpes</i>	/	osservazione tracce e diretta	A+-	B+/- C+-
TASSO	<i>Meles meles</i>	Appendice III della Convenzione di Berna; specie non cacciabile secondo la legge italiana 157/92	osservazione diretta	A+-	B+/- / C+-

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 92 di 119	Rev.:	00				
---	------------------------	-------	----	--	--	--	--

FAINA	<i>Martes foina</i>	Appendice II della Convenzione di Berna; non cacciabile in Italia (Legge 157/92)	escrementi attribuibili alla specie	A+-	B+/C+
ORDINE Erinaceomorpha					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
TALPA	<i>Talpa sp.</i>	/	osservazione diretta esemplare morto	A+-	B-/C+-
ORDINE ARTIODATTILI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
CINGHIALE	<i>Sus scrofa</i>	/	osservazione impronte e escrementi, zone di alimentazione	A-	B+-/C+-
ORDINE RODENTIA					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
NUTRIA	<i>Myocastor coypus</i>	/	osservazione diretta	A+-	B+-/C+-
ORDINE LAGOMORFI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
MINILEPRE	<i>Sylvilagus floridanus</i>	/	osservazione diretta	A+-	B-/C+-

Indici di valutazione dell'avifauna:

- **S = RICCHEZZA DI SPECIE:** il numero di specie totali rilevate è pari a **54**; (**41 specie di uccelli**, 2 specie di anfibi, 4 specie di rettili, 7 specie di mammiferi).
- **H = INDICE DI DIVERSITA'**: 3,00;
- **Hmax:** 3,71;
- **J = INDICE DI EQUIPARTIZIONE:** 0,81;
- **% NON PASSERIFORMI:** **43,90%** (18 specie);
- **D = DOMINANZA:** le specie dominanti sono 8 (Germano reale, Colombaccio, Rondone, Balestruccio, Cornacchia grigia, Passera d'Italia, Rondine, Storno)

Confronto con il monitoraggio di Ante-Opera

Rispetto al monitoraggio di ante opera, la ricchezza di specie presenta lo stesso valore, mentre l'indice di equipartizione relativo all'avifauna è superiore. In ante opera erano presenti 5 specie dominanti, Rondone, Storno, Cornacchia grigia, Passera d'Italia e Germano reale, mentre quest'anno se ne registrano 8. L'indice di diversità H in AO era di 3,34 e l'indice di ripartizione 0,61.

Le specie di anfibi segnalate quest'anno sono le medesime individuate anche in fase pre-disturbo (Rana verde e Raganella italiana).

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 93 119	Rev.:				
		00				

Tra i rettili si segnala il ritrovamento della Natrice dal collare, che in AO non era stata avvistata ed erano state riportate solo n.3 specie.

Relativamente ai mammiferi, quest'anno non è stata rilevata la presenza del topo domestico e del ratto delle chiaviche, mentre sono state rilevate le specie Minilepre, Talpa, Faina e Volpe, che in AO non sono state avvistate.

Tabella 6.5 – Quantità di specie a confronto tra AO, 1° anno PO, 2° anno PO, 3° anno PO, 4° anno PO

Specie	Ante-opera	1° anno PO (2018)	2° anno PO (2019)	3° anno PO (2020)	4° anno PO (2021)
UCCELLI	44	39	49	45	41
ANFIBI	2	2	2	3	2
RETTILI	3	2	4	4	4
MAMMIFERI	5	3	5	6	7
RICCHEZZA DI SPECIE	54	46	60	58	54
J (Indice di equiripartizione)	0,61	0,63	0,87	0,78	0,81

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011		Foglio 94 di 119		Rev.:			

6.3.2 Stazione FAP02VG – Bosco del Modrone - Fiume Ticino (Km 44+598)

Ambiente

L'ambiente di riferimento si presenta vario e articolato, raggiungendo l'alveo fluviale attraverso formazioni boscate dense a tratti. Si ritiene che anche durante questo monitoraggio, come per l'anno precedente, siano rilevanti le conseguenze derivate da lavori forestali eseguiti in precedenza, che hanno provocato l'allargamento di radure il costipamento delle piste di accesso, con una conseguente modifica delle aree precedentemente semiallagate molto adatte alla presenza di anfibi.

Presenze faunistiche

In generale permane, per tutta l'area di studio, una notevole qualità ambientale dal punto di vista faunistico.

La presenza di specie protette indicate in Allegato I della Direttiva Uccelli rimane numerosa e rappresentativa, sia tra quelle tipiche degli ambienti fluviali che quelle tipiche degli ambienti boscati, tra cui citiamo: *Airone bianco maggiore*, *Airone rosso*, *Garzetta*, *Nitticora*, *Cicogna bianca*, *Succiacapre*, *Falco pecchiaiolo*, *Picchio nero*, *Sterna comune*, *Martin pescatore*.

Tabella 6.6 – Checklist delle specie di uccelli

UCCELLI							
ORDINE ANSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
CIGNO REALE	<i>Cygnus olor</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap.3, Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+	B+ / C+	8	2
GERMANO REALE	<i>Anas platyrhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+	B+ / C+	12	3
ORDINE GALLIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
FAGIANO COMUNE	<i>Phasianus colchicus</i>	Tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/I e 3/I, della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	rilevamento al canto	A-	B-/C+	1	0,25
ORDINE SULIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
CORMORANO	<i>Phalacrocorax carbo</i>	L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 3	osservazione diretta	A+	B+ / C+	8	2
ORDINE CICONIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
AIRONE BIANCO MAGGIORE	<i>Casmerodius albus</i>	Specie tutelata dalla Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A-	B+ / C+	2	0,5

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 95 di 119	Rev.:	00				
---	---------------------	-------	----	--	--	--	--

AIRONE CENERINO	<i>Ardea cinerea</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3	osservazione diretta	A-	B+ / C+	1	0,25
AIRONE ROSSO	<i>Ardea purpurea</i>	Specie tutelata dalla Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A-	B+ / C+	2	0,5
CICOGBA BIANCA	<i>Ciconia ciconia</i>	Specie tutelata dalla Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92 art.2; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A-	B+ / C+	1	0,25
GARZETTA	<i>Egretta garzetta</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2;	osservazione diretta	A-	B+ / C+	3	0,75
NITTICORA	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2	osservazione diretta	A-	B+ / C+	1	0,25
ORDINE FALCONIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
LODOLAIO	<i>Falco subbuteo</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 2; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+ / C+	1	0,25
ORDINE Accipitriformes						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
FALCO PECCHIAIOLO	<i>Pernis apivorus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap.3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+ / C+	2	0,5
FALCO DI PALUDE	<i>Circus aeruginosus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap.3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+/-/C+-	1	0,25
POIANA	<i>Buteo buteo</i>	L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+ / C+	1	0,25
SPARVIERO	<i>Accipiter nisus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.3	osservazione diretta	A+-	B+ / C+	1	0,25
ORDINE GRUIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
GALLINELLA D'ACQUA	<i>Gallinula chloropus</i>	Tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/II, della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	osservazione diretta	A-	B+- / C+	1	0,25
ORDINE CHARADRIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
CORRIERE PICCOLO	<i>Charadrius dubius</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta	A+-	B+ / C+	2	0,5
GABBIANO COMUNE	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92, Convenzione di Berna Ap. 3	osservazione diretta	A-	B+ / C+	2	0,5

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 96 di 119	Rev.:	00				
---	---------------------	-------	----	--	--	--	--

GABBIANO REALE	<i>Larus michahellis</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 3	osservazione diretta	A+-	B+ / C+	8	2
PAVONCELLA	<i>Vanellus vanellus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A-	B+- / C+	1	0,25
STERNA COMUNE	<i>Sterna hirundo</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2;	osservazione diretta	A+	B+ / C+	28	7
ORDINE COLUMBIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
COLOMBACCIO	<i>Columba palumbus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/I e Ap.3/I	osservazione diretta e al canto	A+	B+- / C+-	4	1
TORTORA SELVATICA	<i>Streptopelia turtur</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Ap.2/II; Convenzione di Berna Ap. 3	osservazione diretta e al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE STRIGIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
ALLOCCO	<i>Strix aurora</i>	Specie particolarmente protetta in base alla L. n.157 dell'11-2-1992 e Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE CAPRIMULGIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
SUCCIACAPRE	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Specie tutelata dalla Direttiva 79/409/CEE Allegato I; Convenzione di Berna Ap.2, L.157/92	rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE CUCULIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
CUCULO	<i>Cuculus canorus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	rilevamento al canto	A+-	B+-/C+-	1	0,25
ORDINE APODIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
RONDONE	<i>Apus apus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A+	B+- / C+-	8	2
ORDINE CORACIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
GRUCCIONE	<i>Merops apiaster</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	3	0,75
MARTIN PESCATORE	<i>Alcedo atthis</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2	osservazione diretta	A+-	B+ / C+	1	0,25

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 97 di 119	Rev.:	00				
---	---------------------	-------	----	--	--	--	--

ORDINE PICIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
PICCHIO NERO	<i>Dryocopus martius</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92 art.2; Convenzione di Berna Ap. 2;	osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	1	0,25
PICCHIO ROSSO MAGGIORE	<i>Dendrocopos major</i>	Articolo 2 della Legge 157/92	osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	2	0,5
PICCHIO VERDE	<i>Picus viridis</i>	Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92. SPEC 2	osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	1	0,25
TORCICOLLO	<i>Jynx torquilla</i>	Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.	rilevamento al canto	A+-	B+/C+	1	0,25
ORDINE PASSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
BALESTRUCCIO	<i>Delichon urbicum</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	3	0,75
BALLERINA BIANCA	<i>Motacilla alba</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A-	B+- / C+-	1	0,25
CANAPINO	<i>Hippolais polyglotta</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
CAPINERA	<i>Sylvia atricapilla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A+	B+ / C+	5	1,25
CINCIA BIGIA	<i>Poecile palustris</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta e al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
CINCIALLEGRA	<i>Parus major</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	3	0,75
CINCIARELLA	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	3	0,75
CODIBUGNOLO	<i>Aegithalos caedatus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	4	1
CORNACCHIA GRIGIA	<i>Corvus corone cornix</i>	/	osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	5	1,25
CUTRETTOLA	<i>Motacilla flava</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A-	B+- / C+-	1	0,25
FRINGUELLO	<i>Fringilla coelebs</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	rilevamento al canto	A-	B+ / C+	2	0,5
GAZZA	<i>Pica pica</i>	/	osservazione diretta	A-	B+- / C+-	2	0,5
GHIANDAIA	<i>Garrulus glandarius</i>	/	osservazione diretta e al canto	A-	B+ / C+	2	0,5
LUI' PICCOLO	<i>Phylloscopus collybita</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
MERLO	<i>Turdus merula</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; Convenzione di Berna Ap.3	osservazione diretta e al canto	A+	B+ / C+	4	1
PETTIROSSO	<i>Erithacus rubecula</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 98 di 119	Rev.:	00				
---	---------------------	-------	----	--	--	--	--

PICCHIO MURATORE	<i>Sitta europaea</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992 , Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
RAMPICHINO	<i>Certhia brachydactyla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
RIGOGOLO	<i>Oriolus oriolus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A+-	B+ / C+	2	0,5
RONDINE	<i>Hirundo rustica</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta	A-	B+- / C+-	1	0,25
SCRICCIOLO	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
STORNO	<i>Sturnus vulgaris</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92	osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	12	3
TORDO BOTTACCIO	<i>Turdus philomelos</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; Convenzione di Berna Ap.3	rilevamento al canto	A-	B+/C+	1	0,25
USIGNOLO	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A+	B+ / C+	5	1,25
USIGNOLO DI FIUME	<i>Cettia cetti</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25

Tabella 6.7 – Checklist delle specie di anfibi e rettili

RETTILI					
ORDINE SQUAMATI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
BIACCO	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).	osservazione diretta	A+	B+/C+
LUCERTOLA MURAIOLA	<i>Podarcis muralis</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	osservazione diretta	A+-	B+/C+
NATRICE DAL COLLARE	<i>Natrix natrix</i>	Allegato III della Convenzione di Berna	osservazione diretta	A+-	B+-/C+-
ORBETTINO	<i>Anguis fragilis</i>	Appendice III della Convenzione di Berna	osservazione diretta	A-	B+/C+
RAMARRO	<i>Lacerta bilineata</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	osservazione diretta	A+-	B+/C+
ANFIBI					
ORDINE ANURI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
RANA VERDE	<i>Rana sp.</i>		rilevamento al canto e osservazione diretta	A+-	B+-/C+-

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 99 di 119	Rev.:	00				
---	------------------------	-------	----	--	--	--	--

Tabella 6.8 – Checklist delle specie di mammiferi

MAMMIFERI					
ORDINE CARNIVORI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
VOLPE	<i>Vulpes vulpes</i>	/	escrementi attribuibili alla specie	A+	B+/ C+
FAINA	<i>Martes foina</i>	Appendice II della Convenzione di Berna; non cacciabile in Italia (Legge 157/92)	escrementi attribuibili alla specie	A+-	B+/ C+
TASSO	<i>Meles meles</i>	Appendice III della Convenzione di Berna; specie non cacciabile secondo la legge italiana 157/92	osservazione tracce e escrementi	A+	B+ / C+
ORDINE Erinaceomorpha					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
TALPA	<i>Talpa sp.</i>	/	osservazione tane	A+	B+/ C+
ORDINE ARTIODATTILI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
CINGHIALE	<i>Sus scrofa</i>	/	osservazione di impronte e aree di alimentazione	A+	B+/ C+-
CAPRIOLO	<i>Capreolus capreolus</i>	Specie protetta ai sensi della Direttiva di Berna del 19-9-1979 (Allegato III).	osservazione diretta	A+-	B+/C+
ORDINE RODENTIA					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
NUTRIA	<i>Myocastor coypus</i>	/	osservazione diretta	A-	B+/-C+-
ORDINE LAGOMORFI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
LEPRE	<i>Lepus europaeus</i>	/	osservazione diretta	A-	B+/-C+-

Indici di valutazione dell'avifauna:

- **S = RICCHEZZA DI SPECIE:** il numero di specie totali rilevate è pari a **72**; (**58 specie di uccelli**, 1 specie di anfibi, 5 specie di rettili, 8 specie di mammiferi).
- **H = INDICE DI DIVERSITA':** 3,52;
- **Hmax:** 4,06;
- **J = INDICE DI EQUIPARTIZIONE:** 0,87;
- **% NON PASSERIFORMI:** 56,89% (33 specie);
- **D = DOMINANZA:** le specie dominanti relative all'area di monitoraggio che sono 7: Rondone, Cormorano, Cigno reale, Germano reale, Gabbiano reale, Sterna comune, Storno.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di 119	Rev.:				
		00				

Confronto con il monitoraggio di Ante-Opera

In ante opera erano state registrate solo due specie dominanti per l'avifauna (Cormorano e Storno). Il numero totale di specie rilevate era maggiore rispetto a quello del corrente anno, ma la ricchezza di specie per l'avifauna risulta più elevata nel quest'anno rispetto a quella dell'ante opera (58 specie contro 56). La percentuale dei non passeriformi è leggermente aumentata (55,35% in AO), mentre l'indice di diversità H è rimasto pressochè invariato (3,58 in AO). L'indice di equiripartizione è aumentato.

I dati rilevati confermano, come già avvenuto lo scorso anno, che nonostante il disturbo subito durante le lavorazioni, non si sono verificati impatti tali da limitare l'avifauna.

Circa i siti riproduttivi per anfibi anche quest'anno sono risultati condizionati dalla rarefazione delle lanche, in parte dovuta al disturbo prodotto dalle lavorazioni forestali effettuate e non ancora recuperate.

La ricchezza di specie di mammiferi è costante rispetto ai precedenti anni di monitoraggio, ma risulta inferiore al numero di specie dell'AO, dove in più era stata rilevata la presenza del Toporagno d'acqua, della Crocidura minore, dello Scoiattolo e dell'Arvicola di Savi.

Tabella 6.9 – *Quantità di specie a confronto tra AO, 1° anno PO, 2° anno PO, 3° anno PO, 4° anno PO*

Specie	Ante-opera	1° anno PO (2018)	2° anno PO (2019)	3° anno PO (2020)	4° anno PO (2021)
UCCELLI	56	55	63	62	58
ANFIBI	5	5	2	2	1
RETTILI	6	4	6	6	5
MAMMIFERI	11	8	7	8	8
RICCHEZZA DI SPECIE	78	72	78	78	72
J (Indice di equiripartizione)	0,61	0,63	0,85	0,89	0,87

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011		Foglio 101 di 119		Rev.:			

6.3.3 Stazione FAP03VG – Margine esterno del Bosco del Modrone (Km 45+444)

Ambiente

L'ambiente di riferimento è costituito da un fitto bosco maturo di latifoglie mesofile, disetaneo, con esemplari vetusti particolarmente adatti per accogliere numerose specie di avifauna.

Per quanto riguarda la presenza di acqua sotto forma di lanche e depressioni del terreno, si conferma un impoverimento rispetto alla situazione monitorata in ante opera, con conseguente contrazione di habitat di specie di anfibi.

Verso l'esterno l'assetto agricolo è rimasto invariato, formando un quadro ambientale simile a quello registrato in ante opera per quanto riguarda la presenza di habitat adatti a specie (soprattutto di uccelli) che richiedono ampie distese coltivate per la caccia e il trofismo.

Presenze faunistiche

Si rilevano nell'area le seguenti specie di interesse conservazionistico (Allegato I Direttiva Uccelli): Cicogna bianca, Garzetta, Falco pecchiaiolo, Martin pescatore, Picchio nero e Averla piccola.

Tabella 6.10 – Check list delle specie di uccelli

UCCELLI							
ORDINE ANSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
GERMANO REALE	<i>Anas platyrhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+/- C-	5	1,25
ORDINE CICONIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
AIRONE CENERINO	<i>Ardea cinerea</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3	osservazione diretta	A-	B+/- C-	1	0,25
AIRONE GUARDABUOI	<i>Bubulcus ibis</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A+	B+/- C+-	16	4
CICOGNA BIANCA	<i>Ciconia ciconia</i>	Specie tutelata dalla Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92 art.2; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A-	B+/- C-	1	0,25
GARZETTA	<i>Egretta garzetta</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2;	osservazione diretta	A-	B+/- C-	1	0,25
ORDINE ACCIPITRIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
FALCO PECCHIAIOLO	<i>Pernis apivorus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap.3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+	B+/C+	3	0,75

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 102 di 119	Rev.:	00				
---	----------------------	-------	----	--	--	--	--

POIANA	<i>Buteo buteo</i>	L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+/- C+	1	0,25
SPARVIERO	<i>Accipiter nisus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.3	osservazione diretta	A+-	B+/- C+	1	0,25
ORDINE GRUIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
GALLINELLA D'ACQUA	<i>Gallinula chloropus</i>	Tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/II, della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	osservazione diretta	A-	B+/- C+-	1	0,25
ORDINE CHARADRIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
PAVONCELLA	<i>Vanellus vanellus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A-	B+/- C-	3	0,75
ORDINE COLUMBIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
COLOMBACCIO	<i>Columba palumbus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/I e Ap.3/I	osservazione diretta e al canto	A+	B+ / C+	6	1,5
TORTORA SELVATICA	<i>Streptopelia turtur</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Ap.2/II; Convenzione di Berna Ap. 3	osservazione diretta e al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
ORDINE STRIGIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
ALLOCCO	<i>Strix aluco</i>	Specie particolarmente protetta in base alla L. n.157 dell'11-2-1992 e Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	reperi	A+-	B+ / C+	1	0,25
ORDINE CUCULIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
CUCULO	<i>Cuculus canorus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	rilevamento al canto	A+-	B+/-C+-	1	0,25
ORDINE APODIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
RONDONO	<i>Apus apus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A+	B+/-C+-	18	4,5
ORDINE CORACIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
MARTIN PESCATORE	<i>Alcedo atthis</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2	osservazione diretta	A+-	B+/-C+-	1	0,25
ORDINE PICIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 103 di 119	Rev.:	00				
---	----------------------	-------	----	--	--	--	--

Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
PICCHIO NERO	<i>Dryocopus martius</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92 art.2; Convenzione di Berna Ap. 2;	osservazione diretta e al canto	A+-	B+ /C+	1	0,25
PICCHIO ROSSO MAGGIORE	<i>Dendrocopos major</i>	Articolo 2 della Legge 157/92	osservazione diretta e al canto	A+	B+ /C+	3	0,75
PICCHIO ROSSO MINORE	<i>Dendrocopos minor</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992, Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	osservazione diretta e al canto	A-	B+ /C+	1	0,25
PICCHIO VERDE	<i>Picus viridis</i>	Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92. SPEC 2	osservazione diretta e al canto	A+-	B+ /C+	1	0,25
ORDINE PASSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
AVERLA PICCOLA	<i>Lanius collurio</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+/-C+-	1	0,25
BALESTRUCCIO	<i>Delichon urbicum</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A-	B+/-C+-	1	0,25
BALLERINA BIANCA	<i>Motacilla alba</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A-	B-/C+-	1	0,25
CAPINERA	<i>Sylvia atricapilla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A+	B+/-C+-	1	0,25
CINCIA BIGIA	<i>Poecile palustris</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta e al canto	A-	B+ /C+	1	0,25
CINCIALLEGRA	<i>Parus major</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta e al canto	A+	B+ /C+	5	1,25
CINCIARELLA	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta e al canto	A+	B+ /C+	4	1
CODIBUGNOLO	<i>Aegithalos caudatus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta e al canto	A-	B+ /C+	2	0,5
CORNACCHIA GRIGIA	<i>Corvus corone cornix</i>	/	osservazione diretta	A+	B+/-C+-	36	9
FIORRANCINO	<i>Regulus ignicapilla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+ /C+	1	0,25
FRINGUELLO	<i>Fringilla coelebs</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	rilevamento al canto	A+	B+ /C+	8	2
GHIANDAIA	<i>Garrulus glandarius</i>	/	osservazione diretta e al canto	A-	B+ /C+	2	0,5
LUI' PICCOLO	<i>Phylloscopus collybita</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+ /C+	1	0,25
MERLO	<i>Turdus merula</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; Convenzione di Berna Ap.3	osservazione diretta e al canto	A+	B+ /C+	6	1,5
PASSERA D'ITALIA	<i>Passer italiae</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	osservazione diretta	A+	B+/-C+-	11	2,75
PASSERA MATTUGIA	<i>Passer montanus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	osservazione diretta	A-	B+/-C+-	3	0,75
PETTIROSSO	<i>Erithacus rubecula</i>	/	rilevamento al canto	A+-	B+ /C+	3	0,75
PICCHIO MURATORE	<i>Sitta europaea</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992 , Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	rilevamento al canto	A+	B+ /C+	3	0,75
PIGLIAMOSCHE	<i>Muscicapa striata</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta e al canto	A-	B+/-C+-	1	0,25

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 104 di 119	Rev.:	00				
---	----------------------	-------	----	--	--	--	--

RAMPICHINO	<i>Certhia brachydactyla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+ /C+	1	0,25
RIGOGOLO	<i>Oriolus oriolus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+ /C+	1	0,25
RONDINE	<i>Hirundo rustica</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta	A+-	B+ / C+-	6	1,5
SCRICCIOLO	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+ /C+	1	0,25
STORNO	<i>Sturnus vulgaris</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92	osservazione diretta	A-	B- / C+-	5	1,25
TORDO BOTTACCIO	<i>Turdus philomelos</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; Convenzione di Berna Ap.3	rilevamento al canto	A-	B+ /C+	1	0,25
USIGNOLO	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A+-	B+- /C+ -	3	0,75
USIGNOLO DI FIUME	<i>Cettia cetti</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B- / C+-	1	0,25

Tabella 6.11 – Checklist delle specie di anfibi e rettili

RETTILI					
ORDINE SQUAMATI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
BIACCO	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).	osservazione diretta	A+-	B+/C+
SAETTONE	<i>Zamenis longissimus</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	osservazione diretta	A+-	B+/C+
LUCERTOLA MURAIOLA	<i>Podarcis muralis</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	osservazione diretta	A+	B+/-C+-
ORBETTINO	<i>Anguis fragilis</i>	Appendice III della Convenzione di Berna	osservazione diretta	A-	B-/C+-
RAMARRO	<i>Lacerta bilineata</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	osservazione diretta	A+-	B+/-C+-
ANFIBI					
ORDINE ANURI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
RANA VERDE	<i>Rana sp.</i>	/	rilevamento al canto e osservazione diretta	A+	B+/C+-
RAGANELLA PADANA	<i>Hyla perrini</i>	/	rilevamento al canto	A+-	B+/C+-

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO					
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 105	di 119	Rev.:	00	

Tabella 6.12 – Checklist delle specie di mammiferi

MAMMIFERI					
ORDINE CARNIVORI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
VOLPE	<i>Vulpes vulpes</i>	/	osservazione diretta, tracce e escrementi	A+	B+/ C+
FAINA	<i>Martes foina</i>	Appendice II della Convenzione di Berna; non cacciabile in Italia (Legge 157/92)	escrementi attribuibili alla specie	A+-	B+/ C+
TASSO	<i>Meles meles</i>	Appendice III della Convenzione di Berna; specie non cacciabile secondo la legge italiana 157/92	osservazione tracce e escrementi	A+-	B+ / C+
ORDINE Erinaceomorpha					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
TALPA	<i>Talpa sp.</i>	/	osservazione di tane	A+	B+/ C+
ORDINE ARTIODATTILI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
CINGHIALE	<i>Sus scrofa</i>	/	osservazione di impronte e aree di alimentazione	A+	B+/ C+
CAPRIOLO	<i>Capreolus capreolus</i>	Specie protetta ai sensi della Direttiva di Berna del 19-9-1979 (Allegato III).	osservazione diretta, impronte e escrementi	A+-	B+/C+
ORDINE RODENTIA					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
SCOIATTOLO	<i>Sciurus vulgaris</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3	osservazione diretta	A+-	B+/C+
ORDINE LAGOMORFI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
LEPRE	<i>Lepus europaeus</i>	/	osservazione diretta	A+-	B+/-/C+

Indici di valutazione dell'avifauna:

- **S = RICCHEZZA DI SPECIE:** il numero di specie totali rilevate è pari a **62**; (**47 specie di uccelli**, 2 specie di anfibi, 5 specie di rettili, 8 specie di mammiferi).
- **H = INDICE DI DIVERSITA'**: 3,19;
- **Hmax:** 3,85;
- **J = INDICE DI EQUIPARTIZIONE:** 0,83;
- **% NON PASSERIFORMI:** 42,55% (20 specie);

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO					
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011		Foglio di 106 119		Rev.: 00	

- **D = DOMINANZA:** le specie dominanti sono 5: Rondone, Cornacchia grigia, Airone guardabuoi, Passera d'Italia e Fringuello.

Confronto con il monitoraggio di Ante-Opera

Il numero totale di specie rilevate è leggermente diminuito rispetto all'ante opera (62 contro 66 specie). La ricchezza di specie dell'avifauna e dei rettili riporta lo stesso valore riscontrato in AO, mentre il numero di specie di anfibi e di mammiferi è diminuito. Relativamente agli indici esclusivi dell'avifauna l'indice di diversità è inferiore rispetto all'AO (3,58) mentre l'indice di equiripartizione risulta superiore (0,64 in AO). Le specie dominanti erano 4 (balestruccio, codibugnolo, cinciallegra e fringuello).

Relativamente ai mammiferi, in ante opera ne erano state conteggiate 9 specie. Tra queste, quelle che non sono state individuate in questo anno di PO sono la Crocidura a ventre bianco, l'Arvicola terrestre e il Ratto nero. In AO invece non era stato rilevato nessun esemplare di Talpa e di Lepre.

Tra le specie di anfibi mancano all'appello rispetto all'AO il Rospo comune, la Rana di Lataste (Allegato II e IV Direttiva Habitat) e la Rana agile (Allegato IV Direttiva Habitat), che hanno abitudini notturne. La Rana di Lataste non è mai stata ritrovata nei monitoraggi della fase PO, mentre la Rana agile è stata avvistata solo nel 1° anno PO nelle stazioni FAP02VG e nella stazione in oggetto, segno evidente che più che le conseguenze delle lavorazioni, hanno inciso gli interventi di trasformazione degli habitat semisommersi e allagati (lanche) in generale rarefazione in tutto il territorio.

Tabella 6.13 – *Quantità di specie a confronto tra AO, 1° anno PO, 2° anno PO, 3° anno PO, 4° anno PO*

Specie	Ante-opera	1° anno PO (2018)	2° anno PO (2019)	3° anno PO (2020)	4° anno PO (2021)
UCCELLI	47	37	48	48	47
ANFIBI	5	4	2	3	2
RETTILI	5	3	3	7	5
MAMMIFERI	9	6	8	9	8
RICCHEZZA DI SPECIE	66	66	61	67	62
J (Indice di equiripartizione)	0,64	0,64	0,93	0,53	0,83

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011		Foglio 107 di 119		Rev.:			

6.3.4 Stazione FAP04VG – Cavo dell’Occhio (Km47+064)

Ambiente

L’area semi boschiva, derivata dal parziale abbandono di piccoli appezzamenti un tempo coltivati a pioppicoltura, ha consentito una parziale e progressiva rinaturalizzazione, che in rapporto alla presenza di una fitta rete di canali rappresenta un habitat di un certo pregio faunistico, unitamente al fatto che la presenza di acqua e la vegetazione spontanea, sempre più fitta e abbondante, rende il sito di difficile frequentazione, con conseguente calo della pressione antropica.

Rimane la presenza dell’area privata sistemata a giardino, limitrofa alla stazione monitorata, che rappresenta una habitat più artificiale rispetto al contesto, anche se punto centrale di risorgenza del fontanile.

Presenze faunistiche

Le specie di maggior pregio naturalistico (Allegato I Direttiva Uccelli) rilevate sono: Cicogna bianca, Nitticora, Martin pescatore, Averla piccola.

Tabella 6.14 – Check list delle specie di uccelli

UCCELLI							
ORDINE ANSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
GERMANO REALE	<i>Anas platyrhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+	B- / C+-	6	1,5
ORDINE CICONIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
AIRONE CENERINO	<i>Ardea cinerea</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3	osservazione diretta	A-	B- / C+-	1	0,25
NITTICORA	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2	osservazione diretta	A-	B+- / C+-	1	0,25
CICOGNA BIANCA	<i>Ciconia ciconia</i>	Specie tutelata dalla Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92 art.2; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A-	B- / C+-	1	0,25
ORDINE FALCONIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
LODOLAIO	<i>Falco subbuteo</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 2; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE Accipitriformes						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
POIANA	<i>Buteo buteo</i>	L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	1	0,25

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 108 di 119	Rev.:	
---	----------------------	-------	--

SPARVIERO	<i>Accipiter nisus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.3	osservazione diretta	A+	B+ / C+	1	0,25
ORDINE GRUIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
GALLINELLA D'ACQUA	<i>Gallinula chloropus</i>	Tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/II, della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	osservazione diretta	A-	B+ / C+	1	0,25
ORDINE GALLIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
FAGIANO COMUNE	<i>Phasianus colchicus</i>	Tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/I e 3/I, della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	rilevamento al canto	A-	B+ / C+	2	0,5
ORDINE COLUMBIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
COLOMBACCIO	<i>Columba palumbus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/I e Ap.3/I	Osservazione diretta e al canto	A+	B+ / C+	4	1
TORTORA SELVATICA	<i>Streptopelia turtur</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Ap.2/II; Convenzione di Berna Ap. 3	Osservazione diretta e al canto	A-	B+ / C+	2	0,5
ORDINE CUCULIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
CUCULO	<i>Cuculus canorus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Osservazione diretta e al canto	A+	B+/C+	1	0,25
ORDINE APODIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
RONDONI	<i>Apus apus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A+	B+/C+	6	1,5
ORDINE CORACIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
MARTIN PESCATORE	<i>Alcedo atthis</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2	osservazione diretta	A-	B+/C+	1	0,25
ORDINE PICIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
PICCHIO ROSSO MINORE	<i>Dendrocopos minor</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992, Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	rilevamento al canto	A-	B+/C+	1	0,25
PICCHIO ROSSO MAGGIORE	<i>Dendrocopos major</i>	Articolo 2 della Legge 157/92	Osservazione diretta e al canto	A+	B+/C+	2	0,5
ORDINE PASSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
AVERLA PICCOLA	<i>Lanius collurio</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A-	B+/C+	1	0,25

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 109 di 119	Rev.:				
---	----------------------	-------	--	--	--	--

BALESTRUCCIO	<i>Delichon urbicum</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+/-C+-	3	0,75
BALLERINA BIANCA	<i>Motacilla alba</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A-	B-/C+-	1	0,25
CARDELLINO	<i>Carduelis carduelis</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta e al canto	A-	B+- / C+-	2	0,5
CANAPINO	<i>Hippolais polyglotta</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A-	B-/C+-	1	0,25
CANNAIOLA	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+/-C+-	1	0,25
CAPINERA	<i>Sylvia atricapilla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A+	B+/-C+-	5	1,25
CINCIA BIGIA	<i>Poecile palustris</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
CINCIALLEGRA	<i>Parus major</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+/-C+-	3	0,75
CINCIARELLA	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+/-C+-	3	0,75
CODIBUGNOLO	<i>Aegithalos caudatus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A-	B+/-C+-	2	0,5
CORNACCHIA GRIGIA	<i>Corvus corone cornix</i>	/	osservazione diretta	A+	B+/C+-	6	1,5
FRINGUELLO	<i>Fringilla coelebs</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	rilevamento al canto	A+-	B+/-C+-	3	0,75
GAZZA	<i>Pica pica</i>	/	osservazione diretta	A-	B+ / C+	1	0,25
GHIANDAIA	<i>Garrulus glandarius</i>	/	osservazione diretta al canto	A-	B+/-C+-	2	0,5
MERLO	<i>Turdus merula</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; Convenzione di Berna Ap.3	Osservazione diretta e al canto	A+	B+/C+-	6	1,5
PETTIROSSO	<i>Erithacus rubecula</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+/-C+-	1	0,25
PICCHIO MURATORE	<i>Sitta europaea</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992 , Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	rilevamento al canto	A-	B+/-C+-	1	0,25
RAMPICHINO	<i>Certhia brachydactyla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+/-C+-	1	0,25
RIGOGOLO	<i>Oriolus oriolus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta al canto	A-	B+/-C+-	1	0,25
RODINE	<i>Hirundo rustica</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta	A+	B+/-C+-	4	1
SCRICCIOLO	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+/-C+-	2	0,5
STORNO	<i>Sturnus vulgaris</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92	osservazione diretta	A+-	B+/-C+-	5	1,25
USIGNOLO	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A+-	B+/-C+-	3	0,75
USIGNOLO DI FIUME	<i>Cettia cetti</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A+	B+/C+-	6	1,5

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO					
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio di	110	119	00	Rev.:

Tabella 6.15 – Checklist delle specie di anfibi e rettili

ANFIBI					
ORDINE ANURI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
RANA VERDE	<i>Rana sp.</i>	/	rilevamento al canto e osservazione diretta	A+-	B+/C+-
RAGANELLA ITALIANA	<i>Hyla intermedia</i>	Appendice III della Convenzione di Berna	rilevamento al canto	A-	B+/C+-
RETTILI					
ORDINE SQUAMATI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
LUCERTOLA MURAIOLA	<i>Podarcis muralis</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	osservazione diretta	A+-	B+/-/C+-
RAMARRO	<i>Lacerta bilineata</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	osservazione diretta	A+-	B+/-/C+-

Tabella 6.16 – Checklist delle specie di mammiferi

MAMMIFERI					
ORDINE CARNIVORI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
FAINA	<i>Martes foina</i>	Appendice II della Convenzione di Berna; non cacciabile in Italia (Legge 157/92)	escrementi attribuibili alla specie	A-	B+ / C+
ORDINE Erinaceomorpha					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
TALPA	<i>Talpa sp.</i>	/	osservazione tane	A+-	B+/- / C+
ORDINE LAGOMORFI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
MINILEPRE	<i>Sylvilagus floridanus</i>	/	osservazione diretta	A+	B+/-/C+-
ORDINE ARTIODATTILI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
CINGHIALE	<i>Sus scrofa</i>	/	osservazione di impronte e aree di alimentazione	A+	B+ / C+-
CAPRIOLO	<i>Capreolus capreolus</i>	Specie protetta ai sensi della Direttiva di Berna del 19-9-1979 (Allegato III).	osservazione diretta, impronte e escrementi	A+-	B+/C+-
ORDINE RODENTIA					

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO					
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011		Foglio di 119		Rev.: 00	

Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
NUTRIA	Myocastor coypus	/	osservazione diretta	A-	B+/-C+-

Indici di valutazione dell'avifauna:

- **S = RICCHEZZA DI SPECIE:** il numero di specie totali rilevate è pari a 52; (**41 specie di uccelli**, 1 specie di anfibi, 3 specie di rettili, 7 specie di mammiferi).
- **H = INDICE DI DIVERSITA':** 3,47;
- **Hmax:** 3,71;
- **J = INDICE DI EQUIRIPARTIZIONE:** 0,94;
- **% NON PASSERIFORMI:** **39,02%** (16 specie);
- **D = DOMINANZA:** le specie dominanti sono 7: Germano reale, Rondone, Capinera, Cornacchia grigia, Merlo, Storno, Usignolo di fiume.

Confronto con il monitoraggio di Ante-Opera

Il numero di specie totali rilevato in ante opera era di 45, delle quali 33 di uccelli, 2 di anfibi, 2 di rettili e 8 di mammiferi.

Tra gli indici relativi all'avifauna, l'indice di diversità H è maggiore quest'anno rispetto all'AO (3,30), come anche l'indice di equiripartizione (0,66 in AO). La percentuale di non passeriformi invece è rimasta pressochè invariata.

Le specie di uccelli dominanti sono in totale 7, stesso valore registrato in AO, sebbene le specie fossero diverse (rondone, usignoo, capinera, codibugnolo, cincia bigia, storno, gruccione).

Tra i mammiferi rilevati in AO si elencano le specie Arvicola di Savi, riccio, Crocidura minore, Scoiattolo, le quali non non sono state avvistate in questo anno di monitoraggio.

Tra i rettili non è stata rilevata la presenza della natrice dal collare, presente in AO, al suo posto è stato avvistato il Ramarro.

Tra gli anfibi non è stata individuata la specie *Hyla intermedia* (raganella italiana).

Tabella 6.17 – Quantità di specie a confronto tra AO, 1° anno PO, 2° anno PO, 3° anno PO, 4° anno PO

Specie	Ante-opera	1° anno PO (2018)	2° anno PO (2019)	3° anno PO (2020)	4° anno PO (2021)
UCCELLI	33	29	39	36	41
ANFIBI	2	2	2	2	1
RETTILI	2	2	4	4	3
MAMMIFERI	8	5	8	6	7
RICCHEZZA DI SPECIE	45	38	53	48	52
J (Indice di equiripartizione)	0,65	0,63	0,93	0,85	0,94

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011		Foglio 112 di 119		Rev.:			

6.3.5 Stazione FAP05VG – Marcita - Sforzesca (Km 48+300)

Ambiente

Gli elementi caratteristici sono rappresentati dalla presenza estesa di un prato marcitoio che attualmente continua ad essere gestito come in passato, denotando un carattere di permanenza e durata nel tempo, oltre ad aspetti negativi sotto forma di disturbo prodotto in termini di traffico veicolare e attività antropiche (agricoltura e altro in tutto il contesto)

Permane una certa ricchezza sotto forma di diversità ambientale, dovuta alla presenza di filari, fasce arboree e corsi d'acqua.

Presenze faunistiche

Le specie di maggior interesse conservazionistico rilevate durante il monitoraggio sono l'Airone Rosso, la Cigogna Bianca, l'Averla piccola e la Garzetta, elencate nella Direttiva Uccelli Allegato I.

Tabella 6.18 – Checklist delle specie di uccelli

UCCELLI							
ORDINE ANSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
GERMANO REALE	<i>Anas platyrhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A-	B- / C+-	2	0,5
ORDINE GALLIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
FAGIANO COMUNE	<i>Phasianus colchicus</i>	Tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/I e 3/I, della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	rilevamento al canto	A+-	B+ / C+-	3	0,75
ORDINE CICONIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
AIRONE CENERINO	<i>Ardea cinerea</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3	osservazione diretta	A-	B- / C+-	2	0,5
AIRONE GUARDABUOI	<i>Bubulcus ibis</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A+	B- / C+-	7	1,75
AIRONE ROSSO	<i>Ardea purpurea</i>	Specie tutelata dalla Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A-	B-/C+-	1	0,25
CICOGNA BIANCA	<i>Ciconia ciconia</i>	Specie tutelata dalla Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92 art.2; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A-	B+/-/C+-	1	0,25
GARZETTA	<i>Egretta garzetta</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2;	osservazione diretta	A-	B- / C+-	1	0,25
ORDINE FALCONIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 113 di 119	Rev.: 00					
---	----------------------	-------------	--	--	--	--	--

GHEPPIO	<i>Falco tinnunculus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 2; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	1	0,25
LODOLAIO	<i>Falcosubbuteo</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 2; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE ACCIPITRIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
POIANA	<i>Buteo buteo</i>	L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	1	0,25
SPARVIERO	<i>Accipiter nisus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.3	osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE COLUMBIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
COLOMBACCIO	<i>Columba palumbus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/I e Ap.3/I	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+- / C+-	3	0,75
TORTORA SELVATICA	<i>Streptopelia turtur</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Ap.2/II; Convenzione di Berna Ap. 3	Osservazione diretta e al canto	A-	B+- / C+-	2	0,5
ORDINE CUCULIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
CUCULO	<i>Cuculus canorus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	rilevamento al canto	A+-	B+ / C+-	1	0,25
ORDINE APODIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
RONDONE	<i>Apus apus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A+	B+ / C+-	11	2,75
ORDINE PICIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
PICCHIO ROSSO MAGGIORE	<i>Dendrocopos major</i>	Articolo 2 della Legge 157/92	Osservazione diretta e al canto	A+	B+ / C+-	4	1
PICCHIO ROSSO MINORE	<i>Dryobates minor</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992, Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	rilevamento al canto	A-	B+ / C+-	1	0,25
PICCHIO VERDE	<i>Picus viridis</i>	Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92. SPEC 2	rilevamento al canto	A-	B+ / C+-	1	0,25
ORDINE PASSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
AVERLA PICCOLA	<i>Lanius collurio</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A-	B+ / C+-	1	0,25
BALESTRUCCIO	<i>Delichon urbicum</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	osservazione diretta	A+-	B+ / C+-	5	1,25
BALLERINA BIANCA	<i>Motacilla alba</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di	osservazione diretta	A-	B+ / C+-	1	0,25

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 114 di 119	Rev.:	00				
---	----------------------	-------	----	--	--	--	--

		Berna Ap.2					
BECCAMOSCHINO	<i>Cisticola juncidis</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
CAPINERA	<i>Sylvia atricapilla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A+	B+ / C+	5	1,25
CARDELLINO	<i>Carduelis carduelis</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta	A-	B+ / C+	1	0,25
CINCIALLEGRA	<i>Parus major</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+	B+ / C+	4	1
CINCIARELLA	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+	B+ / C+	3	0,75
CODIBUGNOLO	<i>Aegithalos caudatus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+	B+ / C+	4	1
CORNACCHIA GRIGIA	<i>Corvus corone cornix</i>	/	osservazione diretta	A+	B+ / C+	8	2
FRINGUELLO	<i>Fringilla coelebs</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	rilevamento al canto	A+	B+ / C+	3	0,75
GAZZA	<i>Pica pica</i>	/	osservazione diretta	A-	B+ / C+	1	0,25
GHIANDAIA	<i>Garrulus glandarius</i>	/	rilevamento al canto	A-	B+ / C+	2	0,5
MERLO	<i>Turdus merula</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; Convenzione di Berna Ap.3	rilevamento al canto	A+	B+ / C+	7	1,75
PETTIROSSO	<i>Erithacus rubecula</i>	/	rilevamento al canto	A-	B- / C+	1	0,25
PICCHIO MURATORE	<i>Sitta europaea</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992 , Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
RAMPICHINO	<i>Certhia brachydactyla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
RIGOGOLO	<i>Oriolus oriolus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
RONDINE	<i>Hirundo rustica</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	osservazione diretta	A+	B+ / C+	5	1,25
SCRICCIOLO	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
STORNO	<i>Sturnus vulgaris</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92	osservazione diretta	A+	B+ / C+	19	4,75
USIGNOLO	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A+	B+ / C+	3	0,75
USIGNOLO DI FIUME	<i>Cettia cetti</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	rilevamento al canto	A+	B+ / C+	3	0,75

Tabella 6.19 – Checklist delle specie di anfibi e rettili

ANFIBI					
ORDINE ANURI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
RANA VERDE	<i>Rana sp.</i>	/	rilevamento al canto e osservazione diretta	A+	B-/C+

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 115 di 119	Rev.:	00				
---	----------------------	-------	----	--	--	--	--

RETTILI					
ORDINE SQUAMATI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
BIACCO	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).	osservazione diretta	A+-	B+/-C+-
LUCERTOLA MURAIOLA	<i>Podarcis muralis</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	osservazione diretta	A+-	B+/C+-
RAMARRO	<i>Lacerta bilineata</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	osservazione diretta	A+-	B+/C+-

Tabella 6.20 – Check list delle specie di mammiferi

MAMMIFERI					
ORDINE CARNIVORI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	/	osservazione diretta tracce e escrementi	A+-	B+/ C+-
Faina	<i>Martes foina</i>	Appendice II della Convenzione di Berna; non cacciabile in Italia (Legge 157/92)	escrementi attribuibili alla specie	A+-	B+/- C+-
Tasso	<i>Meles meles</i>	Appendice III della Convenzione di Berna; specie non cacciabile secondo la legge italiana 157/92	osservazione impronte	A+-	B+- / C+-
ORDINE Erinaceomorpha					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Talpa	<i>Talpa sp.</i>	/	osservazione tane	A+-	B+/- C+
ORDINE ARTIODATTILI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>	Specie protetta ai sensi della Direttiva di Berna del 19-9-1979 (Allegato III).	osservazione diretta, impronte e escrementi	A+-	B+/C+-
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	/	osservazione di impronte e aree di alimentazione	A+	B+/ C+-
ORDINE LAGOMORFI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Osservazione diretta o al canto	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
MINILEPRE	<i>Sylvilagus floridanus</i>	/	osservazione diretta	A+	B+/-C+-

Indici di valutazione dell'avifauna:

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 116 di 119	Rev.:				
		00				

- **S = RICCHEZZA DI SPECIE:** il numero di specie totali rilevate è pari a **52**; (**41 specie di uccelli**, 1 specie di anfibi, 3 specie di rettili, 7 specie di mammiferi).
- **H = INDICE DI DIVERSITA'**: 3,29;
- **Hmax**: 3,71;
- **J = INDICE DI EQUIRIPARTIZIONE:** 0,89;
- **% NON PASSERIFORMI:** **43,90%** (18 specie);
- **D = DOMINANZA:** le specie dominanti sono 4, l'Airone guadabuoi, il Rondone, la Cornacchia grigia, il Merlo, lo Storno.

Confronto con il monitoraggio di Ante-Opera

Questo monitoraggio evidenzia un numero di specie rilevate totali maggiore all'ante opera (52 contro 38). L'avifauna segna un numero di specie nettamente superiore rispetto all'AO (52 contro 30). L'indice di diversità è maggiore in quest'anno (2,80 in AO) come anche l'indice di equiripartizione. Le specie dominanti in AO erano il rondone, la rondine, la cornacchia grigia e lo storno.

Tra i mammiferi mancano all'appello la Crocidura minore, il Toporagno comune e l'Arvicola di Savi.

Tra i rettili quest'anno sono stati avvistati anche il Biacco e il Ramarro, non conteggiati in AO.

Gli anfibi sono rappresentati da una specie di Rana verde sia quest'anno sia in AO.

Tabella 6.21 – Quantità di specie a confronto tra AO, 1° anno PO, 2° anno PO, 3° anno PO, 4° anno PO

Specie	Ante-opera	1° anno PO (2018)	2° anno PO (2019)	3° anno PO (2020)	4° anno PO (2021)
UCCELLI	30	32	42	45	41
ANFIBI	1	1	2	2	1
RETTILI	1	2	5	4	3
MAMMIFERI	6	3	6	8	7
RICCHEZZA DI SPECIE	38	38	53	59	52
J (Indice di equiripartizione avifauna)	0,57	0,64	0,85	0,85	0,89

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 117 di 119	Rev.:	00					
---	----------------------	-------	----	--	--	--	--	--

6.3.6 Conclusioni e confronto con le precedenti fasi di monitoraggio

Dal confronto con il precedente anno di monitoraggio emerge che:

- La stazione FAP01BS mostra una ricchezza di specie totale leggermente inferiore in questo anno di PO (da 58 dello scorso anno a 54). L'indice di diversità è simile a quello dell'anno scorso (2,98), l'indice di equiripartizione è invece leggermente aumentato. Le specie dominanti per l'avifauna passano da 5 a 8, poiché a quelle dell'anno precedente si aggiungono il Colombaccio, il Balestruccio e il Germano reale. Tra le specie di pregio, si riconfermano quelle dello scorso anno con l'aggiunta del Cavaliere d'Italia.
- La stazione FAP02VG ha registrato un numero di specie totali rilevate tra uccelli, anfibi, rettili e mammiferi inferiore a quello dell'anno scorso (da 78 a 72). Relativamente all'avifauna, l'indice di diversità è leggermente diminuito come anche l'indice di equiripartizione. La percentuale di non passeriformi è di poco superiore rispetto all'anno passato. Le specie dominanti per l'avifauna sono aumentate da 5 a 7. Tra le specie di pregio della Direttiva Habitat quest'anno non è stata avvistata l'Averla piccola.
- La stazione FAP03VG ha registrato quest'anno una ricchezza di specie totale inferiore rispetto a quella dell'anno precedente (da 67 a 62), causata da meno avvistamenti di rettili e mammiferi. L'indice di diversità dell'avifauna è passato da 2,99 a 2,19 mentre l'indice di equiripartizione è passato da 0,53 a 0,83. Le specie dominanti sono passate da 2 a 5, tra le quali si riconferma la presenza della Cornacchia grigia e del Rondone, oltre all'aggiunta di Airone guardabuoi, Passera d'Italia e Fringuello. Tra le specie di pregio indicate dalla Direttiva Uccelli, si segnala la presenza di n.6 specie elencate in Allegato I, stesso valore attribuito lo scorso anno.
- La stazione FAP04VG evidenzia un aumento della ricchezza di specie, che passa da 48 a 52. L'indice di diversità dell'avifauna è aumentato, come anche l'indice di equiripartizione. Le specie dominanti sono aumentate da 4 a 7. Tra le specie citate in Direttiva Habitat quest'anno si rileva la presenza di Cicogna bianca, Nitticora, Martin pescatore, Averla piccola, mentre lo scorso anno erano state avvistate le specie Martin pescatore e Nitticora.
- La stazione FAP05VG ha registrato un numero totale di specie inferiore a quello dell'anno precedente, passando da 59 a 52. L'indice di diversità dell'avifauna è aumentato leggermente da 3,25 a 3,29 come anche l'indice di equiripartizione da 0,85 a 0,89. Il numero di specie di uccelli dominanti è lo stesso dell'anno scorso (4). Quest'anno si sono contate n.4 specie citate dall'Allegato I della Direttiva Uccelli, mentre lo scorso anno sono state individuate solo *Garzetta* e *Martin pescatore*.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-011

Foglio

118 di 119

Rev.:

00

In generale si può concludere che tutte le stazioni monitorate presentano un alto valore di naturalità, arricchito dalla presenza di diverse specie di interesse comunitario e che a 4 anni dal termine dei lavori non ha risentito di ulteriori disturbi antropici, tanto da poter considerare la situazione attuale simile a quella riscontrata in ante opera.

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 4° ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-011	Foglio 119 di 119	Rev.:	00					
---	----------------------	-------	----	--	--	--	--	--

Bibliografia

Amori G., Contoli L. & Nappi A. (ed.), 2008. Fauna d'Italia - Mammalia II: Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia. Ed. Calderini de Il Sole 24 ore Edagricole, Bologna, 736 pp..

Boitani L., Lovari S. & Vigna Taglianti A. (ed.), 2003. Fauna d'Italia - Mammalia III: Carnivora, Artiodactyla. Ed. Calderini de Il Sole 24 ore Edagricole, Bologna, 434 pp.

Carnevali L., Pedrotti L., Riga F. & Toso S., 2009. Banca Dati Ungulati: Status, distribuzione, consistenza, gestione e prelievo venatorio delle popolazioni di Ungulati in Italia. Rapporto 2001-2005. Biologia e Conservazione della Fauna, 117: 1- 168.

Gagliardi A., Carlini E., Chiarenzi B., Martinoli A., Preatoni D. & Tosi G., 2012. Mammiferi. In: Gagliardi A., Tosi G. (a cura di), Monitoraggio di Uccelli e Mammiferi in Lombardia. Tecniche e metodi di rilevamento. Regione Lombardia, Università degli Studi dell'Insubria, Istituto Oikos, pp. 341-427.

Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Duprè E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F. & Stoch F., 2014. Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014, 330 pp

Rossi, Ghigo; Misure e confronto della biodiversità avifaunistica di due biòtopi della Valle d'Aosta, Rev. Valdôtaine Hist. Nat. - 63: 69-98 (2009)

Turček, F. J. "Zur Frage der dominanze in vogelpopulationen." Waldhygiene 8 (1956): 249-257.
Turček, F. J. "On The Bird Population Of The Spruce Forest Community In Slovakia." Ibis 98.1 (1956): 24-33.

Oelke, H. "The bird structure of the central european spruce forest biome-as regarded for breeding bird censuses." Proc. VI Int. Conf. Bird Census Work Gottingen. 1980.

Ferry, C., and B. Frochot. "L'avifaune nidificatrice d'une forêt de Chênes pédonculés en Bourgogne: étude de deux successions écologiques." La terre et la vie (1970).