

INQUADRAMENTO CONOSCITIVO DELL'AREA DI INTERVENTO

Aspetti naturalistici

Coordinamento redazionale:	Provincia di Varese: Arch. Norberto Ramazzi, Ing. Sara Barbieri, Dott. Federico Pianezza		
	Azione 3	FLA: Dott. Franco Zavagno (soc. Il Canneto)	
Testi:	Azione 4	FLA: Dott. Mattia Brambilla, Dott. Fabio Casale	
resti:	Azione 5	ne 5 FLA: Prof. Giuseppe Bogliani, Dott. Nicola Gilio (Università degli Studi di Pavia)	
	Azione 6	FLA Fondazione Lombardia per l'Ambiente	

Data: Dicembre 2010

Provincia di Varese – Settore Ecologia ed Energia Piazza Libertà, 1 - 21100 Varese



SOMMARIO

1		AZIONE 3 STUDIO DELLA VEGETAZIONE	
1	1.1	PREMESSE	3
1	1.2	QUADRO CONOSCITIVO	3
1	1.3	ANALISI DELLA QUALITÀ AMBIENTALE SU BASE FLORISTICO VEGETAZIONALE	6
1	1.4	CRITERI FLORISTICI	7
		CRITERI VEGETAZIONALI	
		CRITERI SOCIALI E PAESAGGISTICI	
		ASSEGNAZIONE DEI PUNTEGGI COMPLESSIVI	
		CONSIDERAZIONI SUI CORRIDOI INDIVIDUATI	
		INDAGINI DI DETTAGLIO SUI SINGOLI VARCHI	
		1.9.1 Uso del suolo	
		1.9.2 Analisi ecologica del paesaggio	
		1.9.3 Valutazione di idoneità	
4	1 10	D. ANALISI DELLE VARIANTI	
2		AZIONE 4 STUDIO DELLA COMUNITÀ ORNITICA NIDIFICANTE	
		AREE DI STUDIO	
2	2.2	MATERIALI E METODI	25
		2.2.1 Analisi dei dati pregressi	25
		2.2.2 Metodi di indagine	26
2	2.3	RISULTATI	28
		2.3.1 Inquadramento dell'avifauna nidificante dei due corridoi sulla base dei dati	
		pregressi	28
		2.3.2 L'avifauna nei due corridoi sulla base dei rilievi di campo (2010)	32
		2.3.3 Distribuzione delle specie focali e di altre specie di interesse presso i punti	
		d'ascolto	47
-	2 4	VALUTAZIONE RELATIVA ALL'IDONEITÀ DEI CORRIDOI PER L'AVIFAUNA	55
3		AZIONE 5 STUDIO DEI MAMMIFERI DI MEDIE DIMENSIONI	
3	3.1	CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE	
		3.1.1 Corridoio orientale	
		3.1.2 Corridoio occidentale	
3	3.2	MATERIALI E METODI	
		3.2.1 Analisi ambientale dei varchi	58
		3.2.2 Indice di naturalità	
		3.2.3 Valutazione idoneità faunistica	63
		3.2.4 Flussi faunistici	69
3	3.3	RISULTATI	79
		3.3.1 Analisi ambientale dei varchi	79
		3.3.2 Indice di naturalità	
		3.3.3 Valutazione idoneità faunistica	
		3.3.4 Flussi faunistici	
3	3.4	DISCUSSIONE	
•		3.4.1 Valutazione relativa alla funzionalità dei corridoi per la mesofauna	
,	3 5	LETTERATURA CITATA	
	 .		
4		AZIONE 6 INQUADRAMENTO NATURALISTICO E CONNESSIONE ECOLOGICA	
		AREA DI STUDIO	
		MATERIALI E METODI	_
4	1.3	RISULTATI	
		4.3.1 Settore nord: "Campo dei Fiori"	
		4.3.2 Settore centro: "Laghi intermorenici del Varesotto"	
		4.3.3 Settore sud: "Valle del Ticino"	109
4	1.4	VALUTAZIONI CONCLUSIVE SULL'IDONEITÀ AMBIENTALE DEI DUE CORRIDOI	112
		BIBLIOGRAFIA	
	-		

ALLEGATO I: SCHEDE PUNTI DI ASCOLTO



1 AZIONE 3 STUDIO DELLA VEGETAZIONE

Output previsto	Data inizio	Data fine	Ente responsabile
Relazione tematica in formato digitale e cartaceo	Settembre 2009	Settembre 2010	FLA

1.1 PREMESSE

Il presente capitolo descrive gli aspetti metodologici relativi allo studio dei caratteri vegetazionali nell'ambito del progetto e i riscontri ottenuti. In particolare, comprende e riguarda i seguenti aspetti:

- definizione e illustrazione del quadro conoscitivo generale (inerente l'intero sistema dei corridoi ecologici);
- metodologia di analisi per la valutazione dei corridoi ecologici;
- risultati inerenti la valutazione di cui al punto precedente;
- metodologia adottata per l'esame di dettaglio dei singoli varchi, con particolare riferimento all'analisi ecologica del paesaggio (vegetale) e della qualità ambientale nelle aree in cui i varchi stessi sono inseriti (entro 250 m ca. di distanza dall'asse centrale del varco);
- schede di analisi e di valutazione dei singoli varchi, comprensive delle proposte di intervento per la riqualificazione della vegetazione e il miglioramento della connettività ecologica;
- definizione di modelli d'intervento per la riqualificazione della vegetazione nell'ambito delle aree interessate (varchi e zone limitrofe), laddove questo risultasse funzionale al miglioramento della connettività ecologica (vedi punto precedente);
- quadro di sintesi degli interventi proposti per la riqualificazione di cui al punto precedente;
- indagine aggiuntiva sulle due varianti proposte ai tracciati originari dei corridoi ecologici (est e ovest).

1.2 QUADRO CONOSCITIVO

Ai fini di una conoscenza generale del territorio in esame si riporta un estratto della carta DUSAF (fig.1.2). La cartografia DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali della Regione Lombardia), è stata realizzata da ERSAF per conto della Direzione Generale Agricoltura della Regione Lombardia, per fotointerpretazione delle ortofoto digitali a colori del progetto "IT2000" e restituzione cartografica alla scala 1:10.000 allo scopo di realizzare una base informativa omogenea di tutto il territorio lombardo per consentire, tra l'altro, un'efficace pianificazione territoriale degli interventi nel settore agricolo e forestale.

In particolare, sono state evidenziate le seguenti 9 tipologie significative:

- corpi idrici;
- ambienti naturali zone umide;
- ambienti naturali vegetazione erbacea;
- ambienti naturali aree arbustate;



- ambienti naturali aree boscate;
- aree agricole colture arboree;
- aree agricole prati permanenti;
- aree agricole seminativi;
- aree urbanizzate.

In fig.1.1 è rappresentata una sintesi grafica dell'uso del suolo.

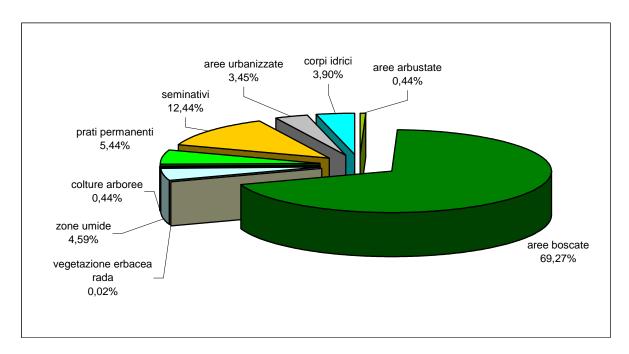


Fig. 1.1 – Ripartizione % del territorio in funzione delle tipologie di uso del suolo

I boschi risultano la tipologia di gran lunga prevalente, con una superficie di quasi 6.450 ha, pari al 69,3% del territorio, seguiti dai seminativi (1.150 ha, 12,4%) e dai prati stabili (500 ha, 5,4%). I corpi idrici (rappresentati, in particolare, da porzioni di bacini lacustri), unitamente alle zone umide, coprono circa l'8,5% dell'area in oggetto, segnalandosi come l'elemento maggiormente caratterizzante del territorio e certamente quello a cui è associata la valenza naturalistica più elevata. La superficie di aree urbanizzate appare piuttosto ridotta (320 ha, 3,5%), soprattutto se confrontata con i territori limitrofi dove risulta di gran lunga superiore.

Pertanto, boschi e zone umide s.l. individuano la matrice ambientale del territorio in oggetto, ovvero si configurano come la struttura portante delle connessioni ecologiche esistenti, evidenziando un buon grado di idoneità complessiva delle aree in esame a supportare flussi biologici, con particolare riferimento all'asse direzionale nord-sud.



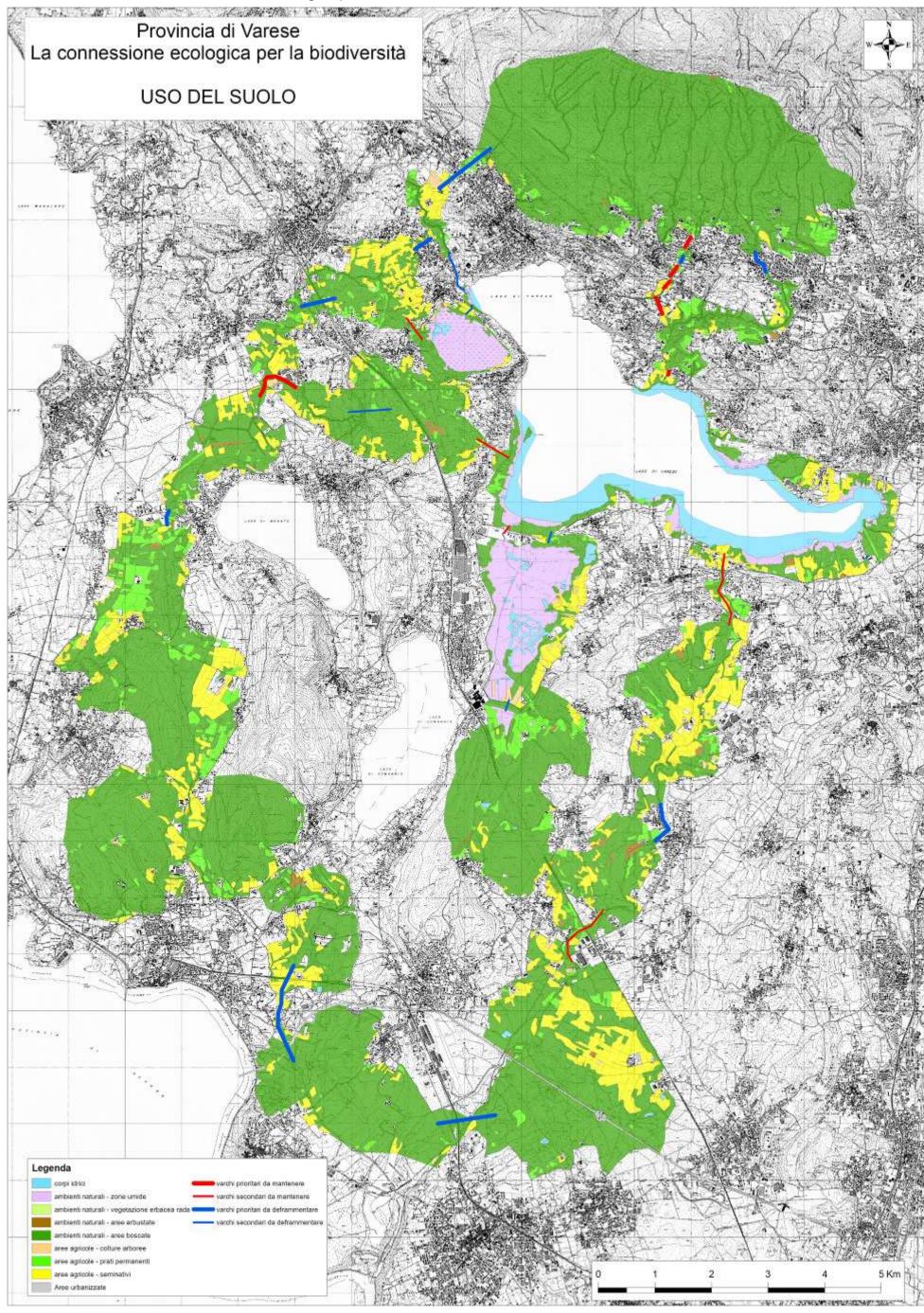


Fig. 1.2 - Mappa di sintesi dell'uso del suolo



1.3 ANALISI DELLA QUALITÀ AMBIENTALE SU BASE FLORISTICO VEGETAZIONALE

Per valutare la qualità ambientale delle aree in esame si è ritenuto opportuno prendere in considerazione alcuni parametri, principalmente riferibili a criteri di carattere floristico e vegetazionale. La definizione del valore naturalistico dipende, peraltro, anche da aspetti paesaggistici e dalla presenza di attività antropiche, non solo dalla combinazione lineare di caratteri naturali s.s.; anche il contributo di tali aspetti viene pertanto valutato nel processo di definizione della qualità ambientale complessiva.

Ciò consentirà, nel passaggio successivo, di impiegare una griglia di valutazione sintetica che permetta di attribuire, alle tipologie analizzate, dei valori utili a classificarle in funzione della loro valenza ambientale. In fig. 1.3 è riportato il diagramma di flusso relativo a questa fase di lavoro.

Per l'attribuzione dei punteggi si è fatto riferimento a dati disponibili in letteratura per le tipologie di habitat presenti nell'area, valutati criticamente secondo la caratterizzazione effettiva riscontrata nell'ambito della presente indagine.

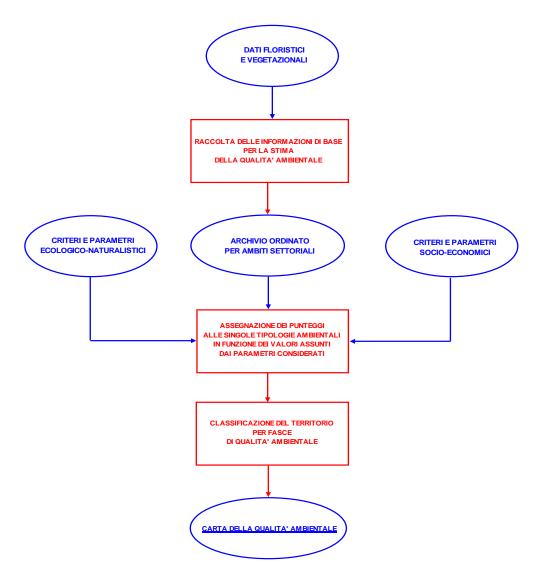


Fig. 1.3 - Diagramma di flusso per la valutazione della qualità ambientale



1.4 CRITERI FLORISTICI

Indice di ricchezza floristica (da Gerdol, 1987, rielaborato)

È uno strumento di facile applicazione per la valutazione della ricchezza floristica delle differenti tipologie presenti nell'area indagata. L'indice viene calcolato tramite l'applicazione della formula di Gerdol (1987) modificata da Andreis e Zavagno (1994):

$$I.F. = ni/N$$

dove ni è il numero di specie presenti in una singola tipologia di vegetazione, ed N il numero totale di specie rinvenute nell'area di studio.

Viene successivamente utilizzata la seguente scala di conversione dei valori assunti dall'I.F.:

RICCHEZZA FLORISTICA	VALORE
I.F. compreso tra 0 e 0,2	1
I.F. compreso tra 0,2 e 0,4	2
I.F. compreso tra 0,4 e 0,6	3
I.F. compreso tra 0,6 e 0,8	4
I.F. compreso tra 0,8 e 1	5

Indice di rarità floristica (da Gerdol, 1987, rielaborato)

I.R. =
$$\Sigma x_i/N$$

dove Σx_i è la sommatoria dei valori di rarità di tutte le specie presenti in una certa tipologia e N è il numero totale di specie rinvenute (nella stessa tipologia); corrisponde quindi al valore medio di rarità.

Il valore di rarità di una specie è stato desunto da Pignatti (1982) ed è codificato secondo una scala a 5 livelli:

RARITÀ	VALORE
COMUNISSIMA	1
COMUNE	2
DISCRETAMENTE DIFFUSA	3
RARA	4
RARISSIMA	5

Indice di complessità floristica (da Poldini, 1989, rielaborato)

Evidenzia l'importanza delle tipologie caratterizzate da una distribuzione areale relativamente ridotta e, nel contempo, da un'elevata ricchezza floristica. In particolare, il significato di tale indice risiede nella valorizzazione e, conseguentemente, nella possibilità di tutelare le tipologie vegetazionali che, proprio in relazione alla loro ridotta estensione, risultano maggiormente vulnerabili.

$$I.C.F. = C_i/C_r$$

dove C_i è il valore della complessità floristica di una singola tipologia, definita dal rapporto $C_i = N_i/S_i$ (N_i è il numero di specie presenti nella tipologia iesima, S_i la superficie in ettari occupata dalla stessa, C_r il valore



della complessità floristica della tipologia di riferimento, ossia quella appartenente all'area di studio, in cui l'indice di complessità floristica assume il valore massimo).

COMPLESSITÀ FLORISTICA	VALORE
I.C.F. compreso tra 0 e 0,2	1
I.C.F. compreso tra 0,2 e 0,4	2
I.C.F. compreso tra 0,4 e 0,6	3
I.C.F. compreso tra 0,6 e 0,8	4
I.C.F. compreso tra 0,8 e 1	5

Indice florogenetico (da Poldini, 1989, rielaborato)

L'esistenza di specie endemiche, e in genere legate ad una particolare ecologia, conferisce particolare importanza alle tipologie che le ospitano. Il grado di endemismo è stato valutato a tre differenti livelli:

LIVELLO	VALORE
ENDEMICA A LIVELLO NAZIONALE	1
ENDEMICA ALPICA	3
ENDEMICA INSUBRICA	5

Il valore assunto dall'indice viene calcolato come media dei valori assegnati alle specie presenti in una certa tipologia:

I.FG.=Σxi/N

Anche in tal caso, è stata operata la seguente conversione:

INDICE FLOROGENETICO	VALORE
I.F.G. compreso tra 1 e 2	1
I.F.G. compreso tra 2 e 3	2
I.F.G. compreso tra 3 e 4	3
I.F.G. compreso tra 4 e 5	4

1.5 CRITERI VEGETAZIONALI

Valore di diffusione della cenosi (da Poldini, 1989, rielaborato)

Evidenzia la rarità di una fitocenosi in base alla sua distribuzione all'interno dell'areale di diffusione, secondo una scala a 4 livelli di punteggio:



LIVELLO	VALORE
ASSOCIAZIONE/COMUNITÀ AD AMPIA DISTRIBUZIONE SU TUTTO IL	0
TERRITORIO NAZIONALE	U
ASSOCIAZIONE/COMUNITÀ PRESENTE NELL'AREA INDAGATA E	1
SCARSAMENTE DIFFUSA SUL TERRITORIO PROVINCIALE	1
ASSOCIAZIONE/COMUNITÀ PRESENTE NELL'AREA INDAGATA E	3
SCARSAMENTE DIFFUSA SUL TERRITORIO REGIONALE	3
ASSOCIAZIONE/COMUNITÀ PRESENTE NELL'AREA INDAGATA E	۲
SCARSAMENTE DIFFUSA SUL TERRITORIO NAZIONALE	3

Distanza dal climax (da Curtis e McIntosh, 1951, rielaborato)

Esprime il concetto secondo cui la vegetazione si evolve secondo serie dinamiche che, coerentemente con le caratteristiche climatiche e ambientali dell'area in oggetto, conducono a uno stadio finale, tendenzialmente stabile nel tempo, definito "climax". Ogni fitocenosi può quindi essere valutata in funzione della posizione, rispetto al climax, dello stadio serale da essa rappresentato (alla vegetazione climacica si attribuisce il valore massimo in quanto corrisponde al massimo grado di complessità strutturale possibile).

Viene adottata una scala a 5 livelli:

STADIO	VALORE
COMUNITÀ PIONIERE	1
COMUNITÀ APPARTENENTI A STADI SERALI INIZIALI	2
COMUNITÀ APPARTENENTI A STADI SERALI INTERMEDI	3
COMUNITÀ PARACLIMACICHE O CHE NON RICHIEDONO PROFONDE	4
TRASFORMAZIONI PER RAGGIUNGERE IL CLIMAX	•
COMUNITÀ CLIMAX O PROSSIME AD ESSO	5

Grado di naturalità (da Poldini, 1989, rielaborato)

Viene valutato, secondo una scala a 3 livelli di punteggio, in funzione della necessità e dell'entità dell'intervento antropico per il mantenimento di una certa fitocenosi.

STATO	VALORE
VEGETAZIONE A MARCATO DETERMINISMO ANTROPICO (LA CUI	1
ESISTENZA DIPENDE DAL COSTANTE INTERVENTO DELL'UOMO)	1
VEGETAZIONE A MEDIO DETERMINISMO ANTROPICO (LA CUI	3
PRESENZA DIPENDE DAL PERIODICO INTERVENTO DELL'UOMO)	3
VEGETAZIONE A DEBOLE O NULLO DETERMINISMO ANTROPICO (LA	
CUI PRESENZA DIPENDE DALLO SPORADICO INTERVENTO DELL'UOMO	5
O NON DIPENDE AFFATTO DA ESSO)	

• Grado di vulnerabilità (da Arosio, Pozzoli e Rinaldi, 1996, rielaborato)

Valorizza le tipologie, anche a determinismo antropico, che sono caratterizzate da u da elevata vulnerabilità intrinseca e/o soggette a minacce specifiche. Per meglio comprenderne il significato, si prenda in considerazione il caso rappresentato da un prato da fieno: la sua esistenza dipende strettamente dall'azione costante dell'uomo (in assenza di sfalcio, l'area verrebbe invasa da vegetazione arboreo-arbustiva) ed è quindi caratterizzato da un grado di naturalità ridotto. I prati da fieno rappresentano però un ambiente



importante, anche in termini di diversificazione dell'ecomosaico e, attualmente, sono a rischio di scomparsa in molte aree. Viene impiegata una scala a 3 livelli:

STATO	VALORE
COMUNITÀ ATTUALMENTE NON SOGGETTE A MINACCE	1
COMUNITÀ (ANCHE A DETERMINISMO ANTROPICO) A RISCHIO DI SCOMPARSA PER I MUTAMENTI IN ATTO	3
COMUNITÀ' (ANCHE A DETERMINISMO ANTROPICO) A ELEVATO RISCHIO DI SCOMPARSA PER I MUTAMENTI IN ATTO	5

1.6 CRITERI SOCIALI E PAESAGGISTICI

Vengono considerare categorie di valore che riguardano aspetti legati alla storia, alle tradizioni e all'economia tipica dell'area indagata; in tal modo si evidenzia l'esistenza di un "valore aggiunto", che l'analisi dei soli aspetti naturalistici non metterebbe in luce.

Valore culturale (da Poldini, 1989, rielaborato)

Valorizza situazioni in cui siano presenti aspetti di rilevanza storica, legati alla cultura popolare e alle tradizioni locali. Vengono considerati gli elementi che possono essere considerati come "beni artistici" (es.: cappellette votive, chiese, ponti etc.), ma anche manufatti legati alle attività produttive dell'uomo quali, ad esempio, stalle, malghe, roccoli etc., nonché aspetti a cui possa essere riconosciuto un evidente valore estetico-paesaggistico.

DESCRIZIONE	VALORE
TIPOLOGIA PRIVA DI ELEMENTI DI PARTICOLARE VALORE	0
TIPOLOGIA IN CUI SONO PRESENTI ELEMENTI DI VALORE ESTETICO	1
TIPOLOGIA IN CUI SONO PRESENTI ELEMENTI DI VALORE STORICO e/o	3
LEGATI ALLA TRADIZIONE LOCALE	S
TIPOLOGIA IN CUI SONO PRESENTI ELEMENTI DI VALORE ARCHEOLOGICO	5

Valore ambientale (da Poldini, 1989, rielaborato)

Valorizza la presenza di elementi che possiedono un valore educativo-formativo, ad esempio tipologie ambientali che, per le loro caratteristiche di fruibilità, naturalità, stato di conservazione, siano idonee allo svolgimento di attività di educazione ambientale, o di particolare rilevanza dal punto di vista ecologico, in quanto la loro diffusione attuale risulta fortemente ridotta (es. tipologie a carattere relittuale come le torbiere), ovvero, benchè artificiali, con un evidente carattere funzionale.

DESCRIZIONE	VALORE
TIPOLOGIA PRIVA DI CARATTERI DI PARTICOLARE VALORE ECOLOGICO (es.:	0
aree di cava, zone urbanizzate)	U
TIPOLOGIA ARTIFICIALE (es.: pioppeti, frutteti, etc.) A CUI SI POSSA	
ATTRIBUIRE UN CERTO VALORE ECOLOGICO (funzione frangivento, copertura e	1
protezione del suolo etc.)	
TIPOLOGIA IN CUI SONO PRESENTI NUMEROSI ELEMENTI DI INTERESSE	
SCIENTIFICO e/o EDUCATIVO (es.: specie a carattere relittuale, alberi	3
monumentali, etc.)	
TIPOLOGIA CON CARATTERE RELITTUALE	5



Valore economico (da Poldini, 1989, rielaborato)

Evidenzia la presenza di elementi che, sia direttamente (ovvero per lo sfruttamento ad essi connesso) che indirettamente (es.: fruibilità, miglioramento della qualità di vita degli abitanti), hanno un evidente valore economico.

DESCRIZIONE	VALORE
TIPOLOGIA PRIVA DI SPECIFICO VALORE ECONOMICO	0
TIPOLOGIA DI IMPORTANZA PATRIMONIALE	1
TIPOLOGIA DI IMPORTANZA TURISTICO-RICREATIVA	3
TIPOLOGIA DI SPECIFICA IMPORTANZA ECONOMICA	5

1.7 ASSEGNAZIONE DEI PUNTEGGI COMPLESSIVI

Sommando i punteggi parziali, corrispondenti ai singoli indici impiegati, si ottiene il valore di qualità complessiva di una determinata tipologia di habitat. Sono state quindi ricavate quattro fasce di qualità, definite da intervalli di punteggio equivalenti (vedi tabella sotto). Ciò consentirà di redigere inoltre la carta corrispondente, attualmente in fase di elaborazione ("Carta della qualità ambientale su base floristicovegetazionale").

FASCIA DI PUNTEGGIO	QUALITA' COMPLESSIVA
Sommatoria dei punteggi ottenuti > 40	MOLTO ELEVATA
30 < Sommatoria dei punteggi ottenuti < 40	ELEVATA
20 < Sommatoria dei punteggi ottenuti < 30	MEDIA
10 < Sommatoria dei punteggi ottenuti < 20	BASSA
Sommatoria dei punteggi ottenuti < 10	MOLTO BASSA

1.8 CONSIDERAZIONI SUI CORRIDOI INDIVIDUATI

In fig. 1.8 è riportata la carta della qualità ambientale, ricavata mediante applicazione degli indici descritti in precedenza; i dati numerici sono riassunti nel grafico di fig.1.4 . La categoria maggiormente rappresentata è quella di qualità superiore, che interessa circa il 69% del territorio in esame; tale connotazione è facilmente motivabile in relazione al fatto che essa si identifica con i boschi, la cui estensione corrisponde, appunto, al 69% della superficie complessiva dei corridoi. Una quota così elevata non deve peraltro stupire, in quanto essa dipende dalla scelta operata a monte, in maniera consapevole, in relazione ai confini dei corridoi stessi, scelta che ha, ovviamente, privilegiato le aree a grado di naturalità più elevato. Per contro, la quota comunque apprezzabile di qualità bassa (16%), che rappresenta la seconda categoria in ordine di importanza, è principalmente riferibile all'estensione delle aree a marcata influenza antropica (es. coltivi, superfici urbanizzate), aspetto che diviene molto evidente nell'ambito delle zone adiacenti ai varchi. Non va infatti dimenticato che ci troviamo in una delle province a più alta densità abitativa e di insediamenti dell'intero Norditalia (con valori di densità di popolazione che, nel territorio in oggetto, superano spesso i 500 abitanti/km²).



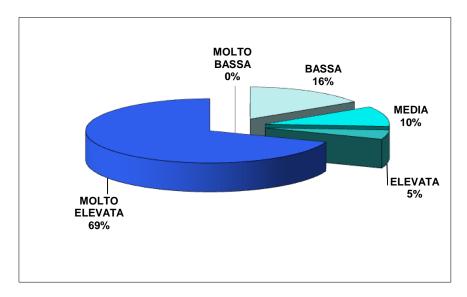


Fig. 1.4 - Sintesi dei dati inerenti la qualità ambientale

Quindi, la valutazione circa la qualità del territorio nel suo complesso risulta ampiamente positiva; in seconda istanza, si è proceduto alla verifica del "grado potenziale di tutela" del bosco nell'ambito dell'area d'indagine. Ciò è stato fatto, in particolare, utilizzando come criteri di riferimento le quote di superficie boschiva che ricadono all'interno di parchi naturali regionali (Parco del Campo dei Fiori, Parco della Valle del Ticino) o ritenute "non trasformabili" dal PIF (Piano di Indirizzo Forestale della Provincia di Varese, anno 2010), che rappresenta il documento più aggiornato sullo stato dei boschi nel territorio varesino. I due criteri sono peraltro complementari in quanto si escludono a vicenda, cosa che conferisce un buon grado di attendibilità circa le stime così operate: in fig.1.5 sono illustrati i risultati.

Ben il 57% dei boschi presenti ricadono all'interno dei due parchi regionali, il che dovrebbe garantirne un buon grado di salvaguardia, mentre il 39% è ritenuto "non trasformabile" dal PIF, solo il 4% non evidenzia forme di tutela in tal senso. Sussiste, pertanto, una forte corrispondenza tra boschi e corridoi ecologici e, successivamente, tra boschi all'interno dei corridoi ecologici e aree tutelate in varia misura. Tale riscontro depone a favore delle scelte operate anche se, alla luce delle spinte che governano la dinamica territoriale e che prescindono da considerazioni di ordine ambientale, occorre molta attenzione nel valutare il reale significato di queste correlazioni.

In ogni caso, la connotazione così delineatasi conferma la decisione di concentrare sui varchi lo sforzo d'indagine e la progettualità in termini di interventi di riqualificazione della matrice vegetazionale. Proprio in corrispondenza dei varchi, infatti, emergono le effettive criticità all'interno dei corridoi, altrimenti, per ora, caratterizzati ancora in modo relativamente positivo.



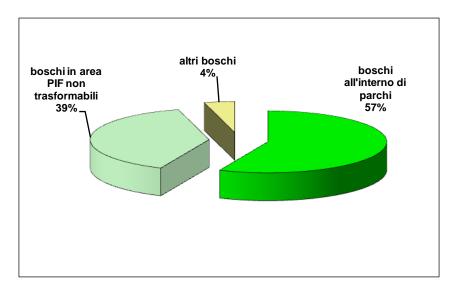


Fig. 1.5 - Sintesi dei dati inerenti la qualità ambientale

È stata altresì valutata la funzionalità dei due corridoi (est e ovest) individuati, confrontando la differente caratterizzazione, in termini di qualità ambientale e di articolazione dell'ecomosaico, delle aree circostanti i varchi (così come definite nell'ambito delle schede a essi dedicate). In particolare, per ogni varco, sono stati calcolati:

- ripartizione dell'area in funzione della qualità ambientale delle tipologie di uso del suolo rappresentate;
- valore medio dell'indice di ecotonalità.

Successivamente, i dati inerenti la qualità ambientale sono stati sommati, in relazione all'appartenenza dei singoli varchi a uno o all'altro dei due corridoi, ed è stata quindi ricavata la ripartizione percentuale complessiva (vedi fig. 1.6). Analogamente si è operato con l'indice di ecotonalità, ottenendo la curva di distribuzione di fig. 1.7.

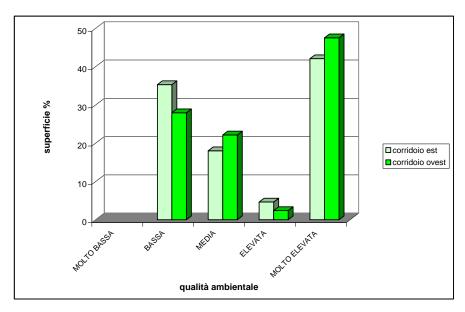


Fig. 1.6 - Sintesi dei dati inerenti la qualità ambientale



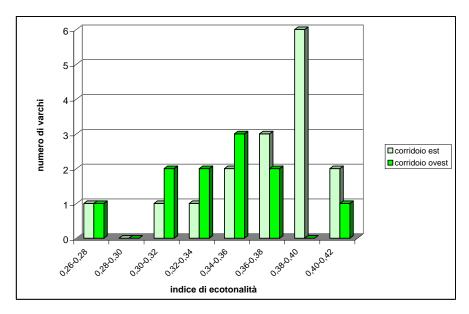


Fig. 1.7 - Sintesi dei dati inerenti l'andamento dell'indice di ecotonalità

Emerge, dall'osservazione dei grafici, come il corridoio ovest sia tendenzialmente meglio caratterizzato del corridoio est, sia in termini di qualità ambientale che di ecotonalità: infatti la qualità, nel primo caso, risulta mediamente superiore mentre, nel secondo, l'indice di ecotonalità evidenzia una maggiore frammentazione degli habitat.



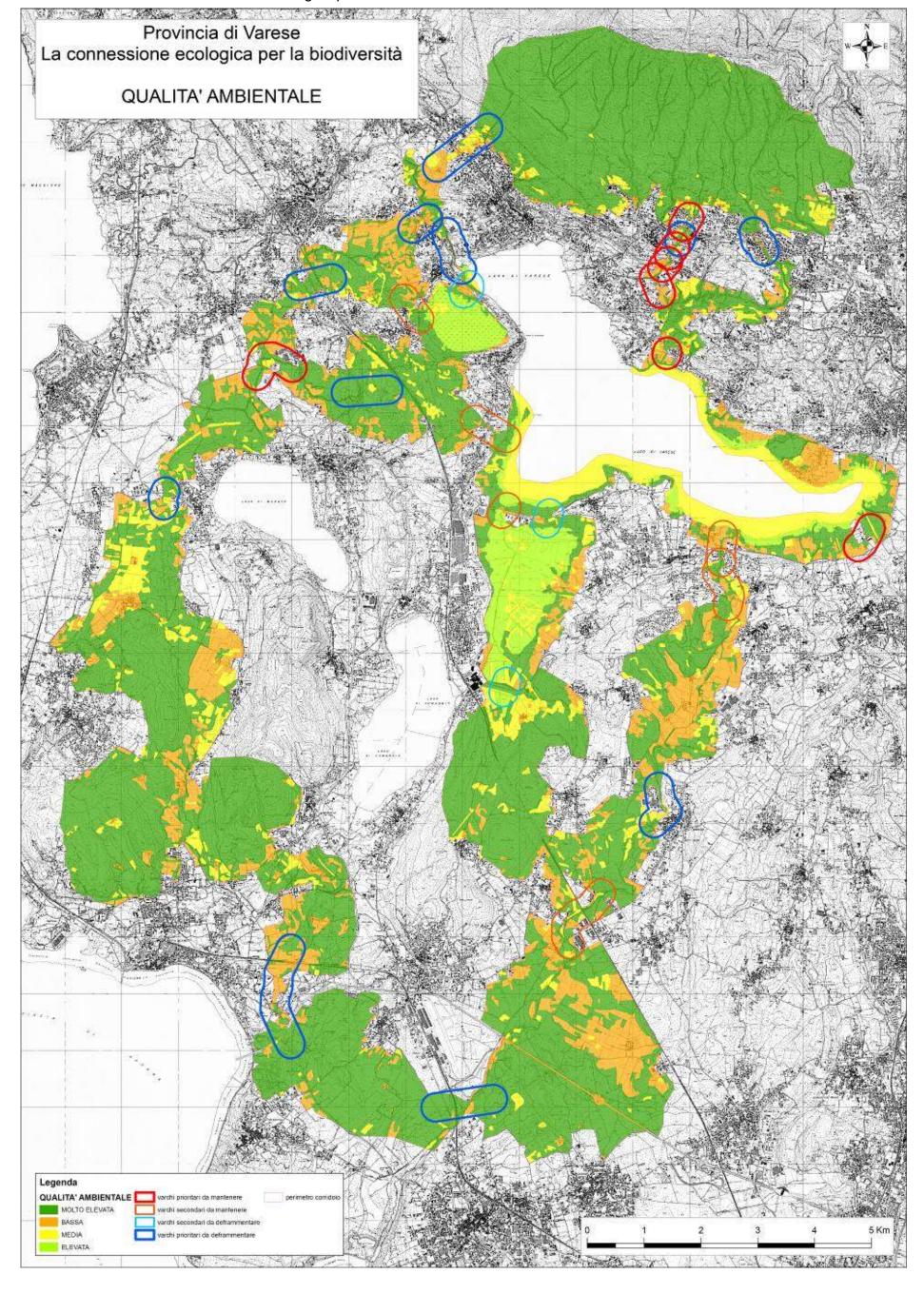


Fig. 1.8 – Mappa della qualità ambientale delle aree individuate



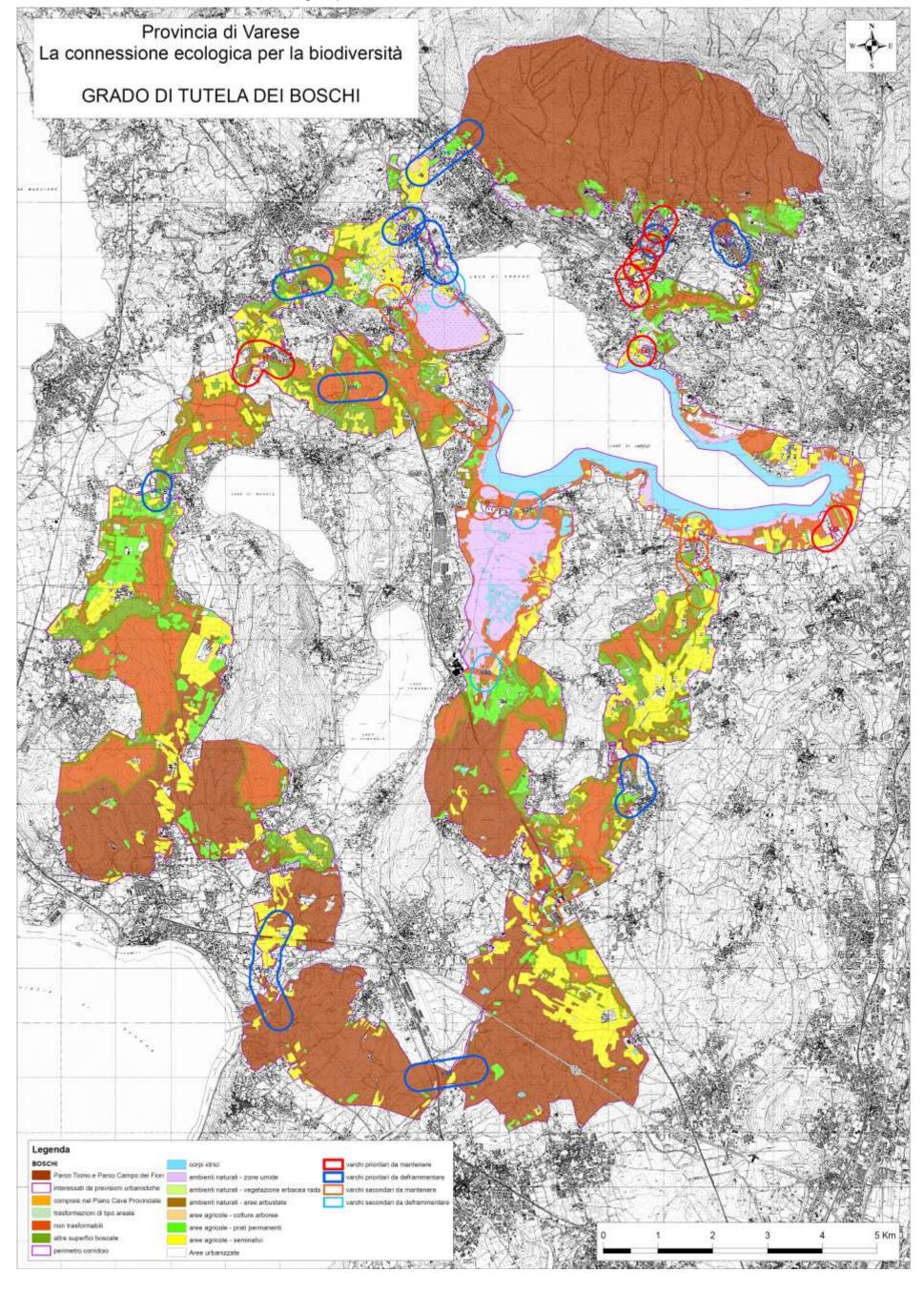


Fig. 1.9 – Mappa del grado di tutela dei boschi nelle aree individuate



1.9 INDAGINI DI DETTAGLIO SUI SINGOLI VARCHI

I varchi rappresentano i punti intrinsecamente critici dei corridoi ecologici, per i quali è opportuno progettare, ove le caratteristiche del territorio lo esigono, interventi volti al miglioramento della funzionalità ecologica dei varchi stessi. Tali interventi riguardano la riqualificazione della vegetazione esistente, con particolare riferimento alle cenosi boschive, attraverso la realizzazione di collegamenti in grado di garantire una maggiore continuità alla copertura arboreo-arbustiva, che costituisce la matrice ambientale più idonea al transito della fauna terrestre.

Per tali motivi è stata dedicata specifica attenzione all'analisi della struttura e della configurazione dei singoli varchi, sia prioritari che secondari, con particolare riferimento alla composizione e al grado di articolazione dell'ecomosaico e a una serie di caratteri che, in parte, hanno trovato espressione in alcuni indici numerici.

1.9.1 Uso del suolo

L'analisi del territorio riguarda l'area circostante ogni singolo varco individuato, per un'ampiezza di 250 m su entrambi i lati del varco, area di cui viene redatta la mappa della vegetazione, utilizzando la seguente documentazione di riferimento:

- foto aeree relative all'anno 2007;
- carta dei boschi derivata dal PIF (Piano di Indirizzo Forestale) della provincia di Varese (anno 2010);
- carta DUSAF 2008.

La mappa così ottenuta è stata successivamente validata tramite sopralluoghi diretti ed eventualmente modificata in riferimento ai riscontri così ottenuti. Per quanto riguarda i dati derivati dal PIF, essi riguardano le sole superfici a bosco, per le quali forniscono informazioni di dettaglio circa la composizione, la struttura e lo stadio dinamico delle formazioni forestali cartografate, ma non sono disponibili per l'intero territorio d'indagine, in quanto questo non risulta interamente di competenza del piano (ne sono escluse le aree ricadenti nell'ambito di comunità montane e quelle interne a parchi naturali regionali).

1.9.2 Analisi ecologica del paesaggio

L'analisi del paesaggio consiste nell'applicazione di tecniche di indagine della struttura del mosaico ambientale, finalizzata all'individuazione delle caratteristiche intrinseche dei singoli habitat presenti, dell'interazione sinergica dei principali fattori ecologici in gioco e delle condizioni oggettive degli habitat stessi nell'ambito dell'area in oggetto.

Sono stati individuati due parametri principali, quantificabili e indicizzabili in termini relativamente semplici (elaborazioni originali dalla letteratura, Zavagno 2009):

eterogeneità spaziale, valutata tramite applicazione delle formule seguenti

per l'area di ogni singolo varco vengono calcolati:

I_{eter 1} = numero di poligoni * numero di tipologie

 $I_{\text{eter 2}} = 1 / I_{\text{eter 1}}$ (1 è il valore minimo che I_{eter} può assumere (una sola tipologia occupa tutto il quadrato)



 $l_{\text{eter 3}} = 1 - l_{\text{eter 2}}$ ($l_{\text{eter 3}}$ rappresenta il valore di eterogeneità spaziale assegnato a ogni singolo quadrato e va da 0 a 1 quanto maggiore è l'eterogeneità interna al quadrato stesso)

ecotonalità, valutata tramite applicazione delle formule seguenti:

per ogni poligono di ogni tipologia di habitat vengono calcolati

 $P_{cerchio} = \sqrt{(S_{pol} / \pi)} * 2 \pi (P_{cerchio} è il perimetro del cerchio di superficie equivalente a quella del poligono in oggetto e <math>S_{pol}$ è la superficie del poligono stesso)

I_{eco 1} = P_{cerchio} / P_{pol} (P_{pol} è il perimetro del poligono in oggetto)

 $I_{eco\ 2} = 1 - I_{eco\ 1}$ (rappresenta il valore di "ecotonalità" assegnato a ogni singolo poligono e va da 0 a 1 quanto più la forma del poligono stesso si discosta da quella di un cerchio di superficie equivalente, ricordando che il cerchio è la figura geometrica piana con il minimo valore del rapporto perimetro/superficie, ovvero con l'effetto ecotono ridotto al minimo)

quindi, per ogni tipologia di habitat, si calcola il valore medio dell'indice $\mathbf{I}_{eco\ 3} = \mathbf{\Sigma}\ \mathbf{I}_{eco\ 2}/\mathbf{n}$ dove \mathbf{n} è il numero di poligoni in cui risulta suddiviso l'habitat in oggetto.

In un contesto a elevato grado di naturalità l'eterogeneità spaziale risulta tendenzialmente correlata alla biodiversità, ad esempio in termini floristici, a prescindere, almeno in parte, dai fattori che ne condizionano l'espressione (es. presenza di habitat a determinismo antropico). Essa, però, quantifica principalmente il grado di articolazione e di frammentazione del mosaico ambientale, a prescindere dai fattori che lo determinano; nel caso del territorio in oggetto, la connotazione appare fortemente influenzata dall'azione antropica, che si qualifica come l'agente ecologico prevalente nel definire il quadro complessivo. In tal caso, pertanto, l'indice di eterogeneità spaziale, mediamente molto elevato, riesce difficilmente discriminante e indica, soprattutto, quanto sia, nel complesso, "miniaturizzato" per effetto dell'influsso antropico.

Gli habitat caratterizzati da maggiore frammentazione e/o da un effetto ecotono più marcato, nonché da valori ridotti della superficie media dei poligoni, sono potenzialmente più vulnerabili; a completamento di quest'informazione, occorre considerare le tendenze dinamiche in atto, che vedono habitat in espansione piuttosto che in fase regressiva.

1.9.3 Valutazione di idoneità

Il grado di idoneità delle aree (a supportare la funzionalità dei corridoi ecologici) è stato valutato sia tramite l'analisi dell'ecomosaico (ripartizione % del territorio in funzione delle tipologie di uso del suolo considerate) sia mediante applicazione degli indici sopra descritti (con particolare riferimento all'eterogeneità spaziale e all'effetto ecotonale).

Rete BIODIVERSIT

La connessione ecologica per la Biodiversità

1.10 ANALISI DELLE VARIANTI

Durante lo svolgimento del lavoro, si sono evidenziate alcune problematiche connesse alla effettiva permeabilità di parte dei varchi individuati; tale situazione ha condotto all'elaborazione di due ipotesi alternative, qui definite "variante ovest" e "variante est", finalizzate alla verifica della possibilità di aumentare la funzionalità dei corridoi originariamente ipotizzati.

Le due alternative proposte vengono di seguito analizzate, in riferimento alla componente vegetazionale e alla loro idoneità in termini di matrice portante delle connessioni ecologiche.

VARIANTE OVEST - QUADRO AMBIENTALE

Descrizione

Si tratta di un'area a connotazione ibrida dove si alternano, in direzione nord-sud, estese superfici urbanizzate, a destinazione residenziale e/o mista (queste ultime soprattutto lungo i principali assi viari) ed aree agricole (seminativi e prati) o boschive. Elementi caratterizzanti sono le infrastrutture viarie (in particolare la S.S. 394, la S.P.1 variante e la ferrovia Varese-Laveno) che attraversano il territorio in direzione nord-sud evidenziando linee di frattura piuttosto nette. L'area presa in esame è situata tra gli abitati di Gemonio, Cocquio Trevisago e Besozzo), in un contesto caratterizzato da un'evidente tendenza all'urbanizzazione diffusa e alla saldatura dei nuclei edificati esistenti.

Caratteri dell'ecomosaico

Aree urbanizzate (edificato prevalente)	40,69 %
Aree agricole (seminativi, prati permanenti)	34,94 %
Ambienti naturali (boschi)	24,37 %
Indice di eterogeneità spaziale	0,996
Indice di ecotonalità - valori medi	
Aree urbanizzate (edificato prevalente)	0,34
	0,34 0,39

VALUTAZIONE DI IDONEITÀ E PROPOSTE D'INTERVENTO

Caratteri vegetazionali

<u>Struttura</u>

Prevalgono le formazioni a struttura erbacea (con particolare riferimento alle praterie da sfalcio), alternate a boschetti a impronta mesofila e/o meso-igrofila, questi ultimi tendenzialmente circoscritti agli impluvi e alle rive dei corsi d'acqua, in un quadro complessivo a prevalente determinismo antropico. La copertura boschiva si caratterizza per una connotazione a tratti poco più che lineare (cinture di ampiezza ridotta), che ne limita fortemente l'espressione e la potenzialità.

Rete Brodivinuità

La connessione ecologica per la Biodiversità

<u>Fisionomia</u>

I prati prevalgono nel settore meridionale dell'area e sono riconducibili in larga massima all'arrenatereto, mentre i boschi sono ascrivibili all'acero-frassineto, nel caso degli impluvi, e a differenti stadi dinamici propri della serie mesofila (il cui termine ultimo di riferimento è il querceto s.l., incluso il querco-carpineto).

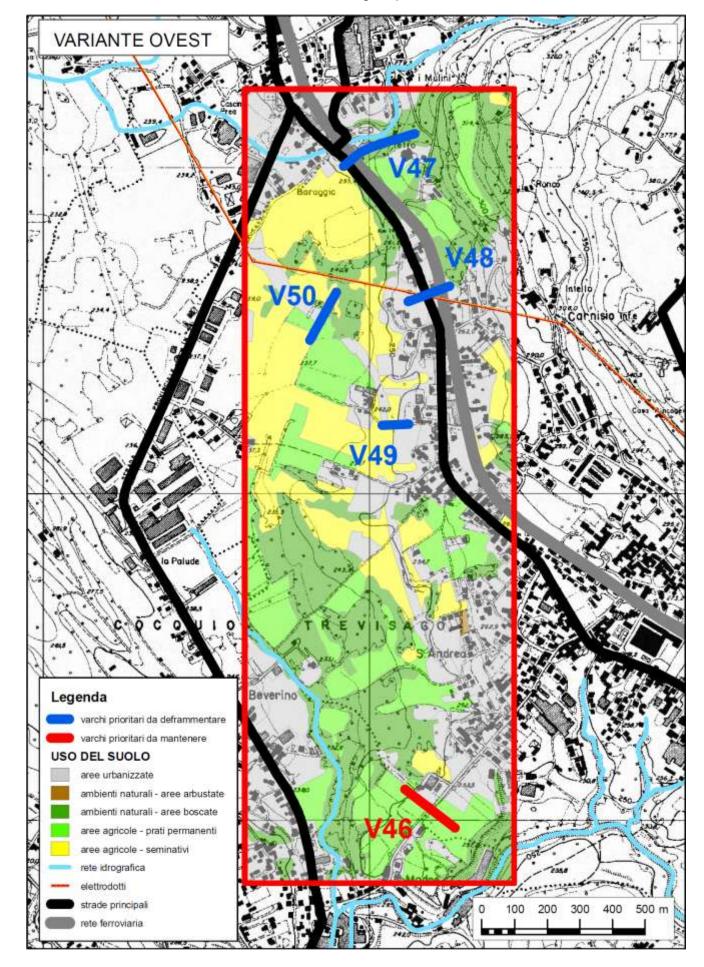
Valutazione di idoneità

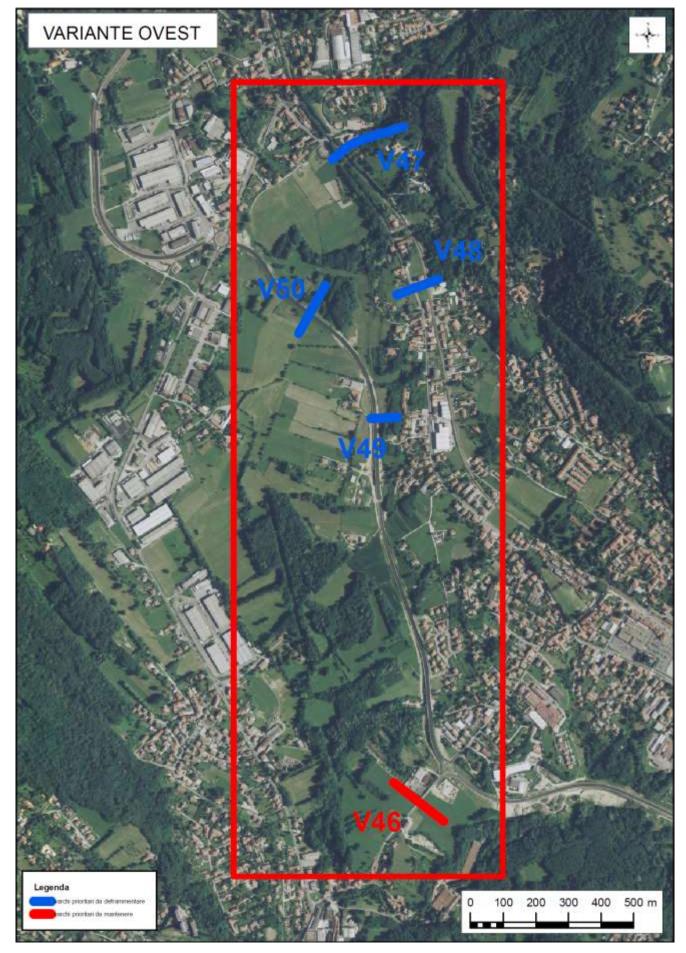
La struttura vegetazionale attuale risulta fortemente condizionata dall'elevato grado di antropizzazione del contesto, con particolare riferimento alle caratteristiche e alla distribuzione dei residui lembi boschivi che, nonostante ciò, mantengono comunque, localmente (settore meridionale dell'area), una connotazione e una continuità apprezzabili.

Interventi proposti

Nessuno.







BIOD

La connessione ecologica per la Biodiversità

VARIANTE EST - QUADRO AMBIENTALE

Descrizione

Si tratta di un'area compresa, in massima parte, tra la S.P. 1 e la riva nord-est del Lago di Varese, in una zona in cui la serie vegetazionale ripariale risulta ancora ben espressa (dai boschi igrofili alle formazioni di idrofite sommerse e/o a foglie galleggianti). Il territorio è altresì attraversato da corsi d'acqua, di modesta entità, che sfociano a lago e favoriscono l'articolazione del mosaico spaziale della vegetazione. Prevalgono i boschi igrofili (alnete, saliceti), soprattutto nella fascia prossima alla riva lacustre, alternati ad aree agricole.

Caratteri dell'ecomosaico

Aree urbanizzate (edificato prevalente)	28,61 %
Aree agricole (seminativi, prati permanenti)	34,53 %
Ambienti naturali (boschi)	22,15 %
Ambienti naturali (zone umide)	5,77 %
Corpi idrici	8,94 %
Indice di eterogeneità spaziale	0,996
Indice di ecotonalità - valori medi	
Indice di ecotonalità - valori medi Aree urbanizzate (edificato prevalente)	0,33
	0,33 0,32
Aree urbanizzate (edificato prevalente)	,
Aree urbanizzate (edificato prevalente) Aree agricole (seminativi, prati permanenti)	0,32

VALUTAZIONE DI IDONEITÀ E PROPOSTE D'INTERVENTO

Caratteri vegetazionali

Struttura

Nel settore orientale prevalgono tipologie a maggior grado di naturalità (boschi, prati da sfalcio), mentre quello occidentale è contraddistinto da maggiore antropizzazione (aree urbanizzate, colture s.l.). Questa caratterizzazione interessa anche la fascia ripariale del Lago di Varese che, in corrispondenza della località Schiranna, ospita infrastrutture turistico-ricreative ("lido di Varese"), con annesse superfici a parco.

Fisionomia

I boschi evidenziano una connotazione tendenzialmente igrofila (formazioni ripariali ad *Alnus glutinosa* e *Salix spp.*) nella zona prospiciente la riva lacustre (a sud della S.P. 1), mesofila e/o meso-igrofila nella zona a nord della provinciale, su terreni in pendio solcati da impluvi di modesta entità (stadi dinamici differenti della serie mesofila, lembi di acero-frassineto in corrispondenza degli impluvi).

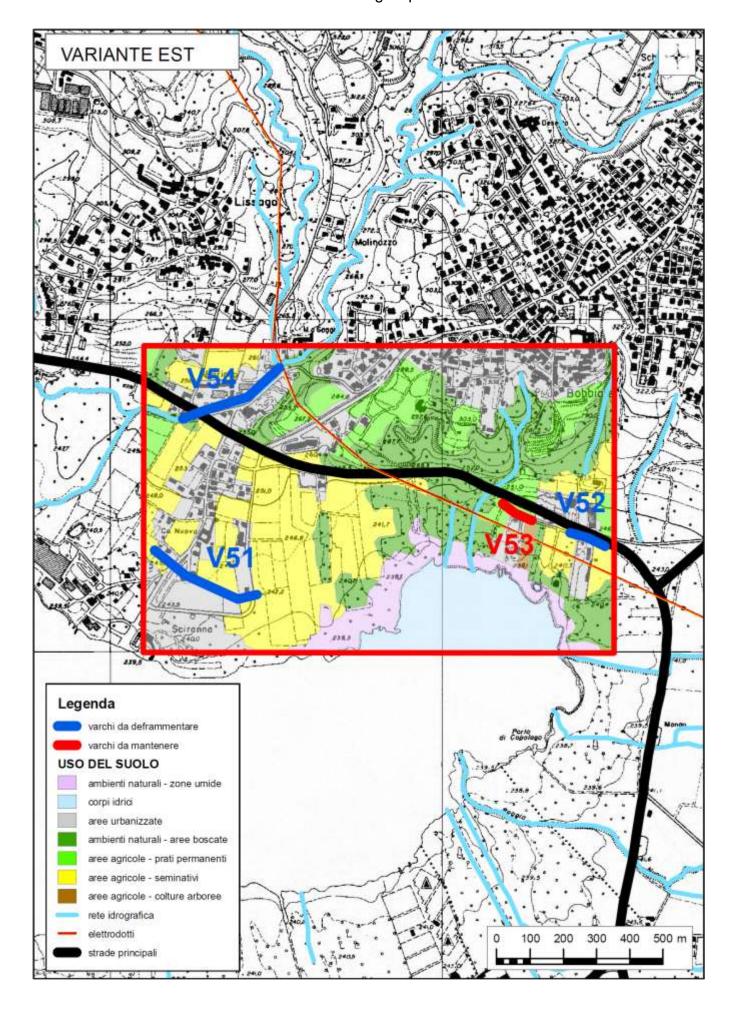
Valutazione di idoneità

La struttura vegetazionale, con particolare riferimento alle cenosi forestali, mantiene un discreto grado di continuità e di naturalità nel settore orientale, mentre risulta decisamente discontinua e interferita da insediamenti antropici in quello occidentale.

Interventi proposti

Nessuno.







2 AZIONE 4 STUDIO DELLA COMUNITÀ ORNITICA NIDIFICANTE

Output previsto	Data inizio	Data fine	Ente responsabile
Relazione tecnica e cartografia tematica in formato digitale e cartaceo	Settembre 2009	Giugno 2010	FLA

2.1 AREE DI STUDIO

L'area di studio coincide con i due 'Corridoi primari' individuati nell'ambito di un precedente lavoro (Casale & Brambilla 2009), preliminare alla presente indagine, e localizzati nel settore centrale del territorio amministrativo della Provincia di Varese.

Si tratta di corridoi ecologici che permettono la connessione tra due aree di grande importanza naturalistica, classificate quali 'Aree prioritarie per la biodiversità in Lombardia' da un recente studio condotto da Fondazione Lombardia per l'Ambiente per conto di Regione Lombardia (Bogliani et al. 2007, 2009): il Parco Regionale lombardo della Valle del Ticino e il Parco Regionale del Campo dei Fiori. Entrambi i corridoi hanno uno sviluppo nord – sud.

Tali settori di territorio varesotto sono caratterizzati da un sistema di zone umide e bacini lacustri di grande pregio naturalistico, localizzati all'interno di variegati sistemi collinari di origine morenica, e presenta inoltre aree boscate vaste e ben conservate a latifoglie, conifere (soprattutto pino silvestre) e a formazioni miste, nonché mosaici agricoli tradizionali che comprendono prati stabili e coltivi con siepi e filari.

Nell'area di studio rientrano numerose aree di importanza internazionale per la ricchezza di biodiversità che ospitano, segnatamente alcuni SIC – Siti di Importanza Comunitaria (Casale et al. 2008), ZPS – Zone di Protezione Speciale, IBA – Important Bird Areas (Casale et al. 2000), Siti Ramsar (Jones 1994).

Il Corridoio Est (definito 'Corridoio primario meridionale' in Casale & Brambilla 2009) si sviluppa tra Campo dei Fiori a nord e Valle del Ticino a sud, passando per il torrente Tinella, le aree ripariali della ZPS Lago di Varese (in prevalenza a canneti, boschi igrofili e prati da fieno), la ZPS Palude Brabbia, le aree agricole tradizionali di Casale Litta, il SIC che comprende i boschi e le paludi di Arsago Seprio, Besnate e Somma Lombardo (si segnalano in particolare le zone umide denominate Palude Pollini, Val Bagnoli, Lagozza e Lagozzetta) e il SIC Brughiera del Vigano. Si tratta di un corridoio ad elevata eterogeneità ambientale, con cenosi forestali di diverso tipo intervallate a zone umide, aree coltivate, brughiere relitte. Il corridoio si appoggia in parte sul corso del torrente Strona, già individuato come importante elemento di connessione ecologica nell'ambito di uno studio condotto dal Parco lombardo della Valle del Ticino (Furlanetto *et al.* 2005).

Il Corridoio Ovest (definito 'Corridoio primario sud-occidentale' in Casale & Brambilla 2009) si sviluppa anch'esso tra Campo dei Fiori e Valle del Ticino, passando per il SIC Lago di Biandronno, le aree boscate comprese tra Malgesso e Ispra, le aree agricole tradizionali di Lentate Verbano, il SIC Sorgenti del Rio Capricciosa e il SIC Brughiera del Vigano. Si tratta di un'area meno ricca della precedente in termini di diversità ambientale, ma comunque caratterizzata da un'alternanza di ambienti boschivi (anche di vasta estensione) ed aree ad agricoltura estensiva di notevole pregio. Di particolare rilievo risultano la presenza della torbiera del lago di Biandronno nel settore settentrionale, del torrente Acquanegra nel tratto centrale e della 'valle' di Lentate Verbano e Osmate nel settore meridionale, una della poche aree agricole tradizionali dei settori centrale e meridionale della Provincia di Varese.



2.2 MATERIALI E METODI

2.2.1 Analisi dei dati pregressi

Si è dapprima provveduto alla individuazione di dettaglio dei confini dei corridoi, sulla base delle analisi pregresse (Casale & Brambilla 2009), e succesivamente si è provveduto alla preparazione di un supporto cartografico di base.

A seguire si sono consultati materiale bibliografico, documenti tecnici e altro materiale pre-esistente relativo all'avifauna nidificante dell'area di studio, al fine di definire un quadro pregresso relativo alle specie presenti nei due corridoi.

Il materiale consultato viene di seguito elencato:

- A.A.V.V. 1992. *La Palude Brabbia*. LIPU. Publinova Edizioni Negri, Varese.
- Alberti, P., Carabella M., Colaone S., Danini G., Saporetti F. e Scandolara, C. 2002. L'avifauna nelle brughiere della Lombardia occidentale. Riv. Ital. Orn. 72 (2): 269-271.
- Bernasconi R., Maroni V., Viganò A., Zanetti G., 1999. Il Tarabuso Botaurus stellaris sul Lago di Varese.
 Atti X Convegno italiano di Ornitologia. Avocetta, 23: 85.
- Bianchi E., Martire L., Bianchi A., 1973. Gli uccelli della provincia di Varese (Lombardia). Rivista Italiana di Ornitologia, Milano, estratto dai fascicoli: 39 (2): 71-127; 39 (4): 384-401; 40 (3-4): 389-432; 42 (4): 329-429.
- Brichetti P., Fasola M. (red.), 1990. Atlante degli Uccelli nidificanti in Lombardia. Editoriale Ramperto.
- Clarizio G., Martegani P., Maruzza D., Soldarini M., 1991. Nidificazione della Moretta tabaccata Aythya nyroca, nella Riserva naturale regionale Palude Brabbia (Varese). Riv. Ital. Ornit., 61: 133-134.
- Gagliardi A., Guenzani W., Preatoni D.G. Saporetti F. & Tosi G. (red.), 2007. Atlante Ornitologico Georeferenziato della provincia di Varese. Uccelli nidificanti 2003-2005. Provincia di Varese, Museo Insubrico St. Nat. di Induno Olona e Università dell'Insubria di Varese.
- Guenzani W., Saporetti F., 1988. Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Varese (1983-1987). LIPU Sezioni Varesine, Edizioni Lativa.
- Modena D., Raimondi B., Pianezza F., Osculati L., Uggeri A., 2007. ZPS IT2010501 "Lago di Varese"-SIC IT2010022 "Alnete del Lago di Varese". Piano di Gestione. Idrogea Servizi srl e Provincia di Varese.
- Realini G., 1982. Uccelli nidificanti in provincia di Varese. Regione Lombardia, Settore Agricoltura e Foreste.
- Saporetti F., 2001. L'avifauna nidificante nelle zone umide della Provincia di Varese: status delle specie e grado di conservazione dei biotopi. Boll. Soc. Tic. Sci. Nat., 89 (1-2): 41-50.
- Saporetti F., Guenzani W., 2004. La comunità ornitica delle formazioni forestali ad Alno-Ulnion e Salicion albae: analisi di alcune aree campione in provincia di Varese (Lombardia). Boll. Soc. Tic. Sci. Nat., 92 (1-2): 109-118.
- Tosi G., Zilio A. (eds.), 2002. Progetto SIT-Fauna. Provincia di Varese, Settore Politiche per l'Agricoltura e Gestione Faunistica.
- Zavagno F., 2010. Atlante dei SIC della provincia di Varese. Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia.

Rete

La connessione ecologica per la Biodiversità

Oltre a quanto sopra elencato, si è inoltre provveduto alla consultazione della seguente documentazione:

- Formulari di candidatura dei siti Natura 2000 della provincia di Varese;
- Banca dati della Stazione Ornitologica della Palude Brabbia, fornita dalla Provincia di Varese;
- Banca dati dell'Atlante Ornitologico Georeferenziato della provincia di Varese Uccelli nidificanti 2003-2005, fornita da Università degli Studi dell'Insubria, Provincia di Varese e Gruppo Insubrico di Ornitologia.

Si è infine proceduto alla raccolta di ulteriori informazioni attraverso:

- interviste ad ornitologi e birdwatcher locali;
- consultazione regolare di mailing list (EBN Italia e Birdin' Lombardia) e di siti web dedicati alla diffusione di dati ornitologici (www.ornitho.it), con attinenza al territorio oggetto di studio.

2.2.2 Metodi di indagine

La metodologia scelta per i censimenti delle specie ornitiche è rappresentata da punti d'ascolto. Un punto d'ascolto è rappresentato da una precisa posizione, dalla quale uno o più osservatori registrano tutti i contatti con le specie ornitiche, senza limiti di distanza oppure in un intorno del punto. Nel caso del progetto, i punti d'ascolto sono stati svolti da due ornitologi, con una durata fissa di dieci minuti, e sono state rilevate tutte le specie ornitiche, distinguendo tra i contatti avvenuti entro ed oltre 100 m dal punto prefissato.

Questa tecnica consente di ottenere informazioni quali-quantitative in tempi piuttosto rapidi per aree anche relativamente estese; per queste ragioni, è stata adottata per caratterizzare le comunità ornitiche delle aree sulle quali insistono i corridoi ecologici proposti nell'ambito del progetto.

La dislocazione dei punti d'ascolto (30 in totale, Figura 2.1) è stata pensata in modo da permettere una caratterizzazione dell'avifauna di tutte le principali 'porzioni' geografico-ambientali in cui i corridoi risultano divisibili. In questo modo, per ciascun settore dei corridoi sarà possibile individuare priorità ed esigenze di conservazione e gestione in relazione alla idoneità ambientale per le specie presenti lungo il corridoio.

Nel dettaglio, i criteri seguiti per l'individuazione dei punti sono stati i seguenti:

- rappresentatività dell'ambiente (o degli ambienti) caratterizzante (o caratterizzanti) un dato settore geografico-ambientale all'interno di un corridoio;
- distribuzione relativamente regolare lungo il corridoio e spaziatura sufficiente per evitare il rischio di doppi conteggi degli stessi individui;
- ubicazione in siti accessibili ma lontani da fonti di disturbo eccessive.

Ciascun punto d'ascolto è stato visitato due volte nel corso della stagione riproduttiva 2010, ad eccezione di un singolo punto (PA5), visitato solo nella seconda fase di censimento in quanto aggiunto in un secondo momento all'interno della superficie interessata dalla 'variante' di percorso del corridoio orientale a nord del Lago di Varese, individuata dopo il periodo utile per il primo censimento.

Una prima sessione di censimento è stata dedicata alle specie nidificanti precoci (mese di marzo); una seconda sessione, completata in giugno, è stata invece prevalentemente dedicata al censimento delle specie che nidificano più tardi, quali i migratori transahariani, che raggiungono i quartieri riproduttivi in periodi variabili perlopiù tra aprile e giugno. In questo modo è stato possibile procedere ad una caratterizzazione



relativamente completa delle comunità ornitiche, senza risentire dei difetti di campionamento inevitabilmente presenti nei progetti basati su punti d'ascolto effettuati una sola volta, solitamente durante la seconda parte della stagione riproduttiva. Rilevamenti condotti solo in primavera inoltrata non avrebbero permesso di rilevare con completezza specie come picchi, cince, rampichino e picchio muratore, che mostrano i livelli di territorialità più elevati all'inizio della primavera; viceversa, rilevamenti condotti solo in marzo o aprile non sarebbero stati in grado di includere le specie che raggiungono le nostre latitudini solo nei mesi successivi, tra le quali vi sono specie di notevole interesse conservazionistico (es. averla piccola). Le tabelle riassuntive dei risultati ottenuti mostrano chiaramente come il doppio censimento sia stato determinante per consentire di rilevare specie con fenologia (e intensità delle manifestazioni territoriali nel corso della stagione) tra loro differente; le conseguenze di questo fenomeno sono in larga parte discusse nelle note riportate per le specie elencate nella Tabella 2.8.

Parallelamente ai censimenti presso punti d'ascolto, sono stati rilevati tutti i contatti significativi con specie ornitiche di potenziale interesse per il progetto avvenuti presso varchi o in aree attraversate durante gli spostamenti tra un punto d'ascolto e il successivo.

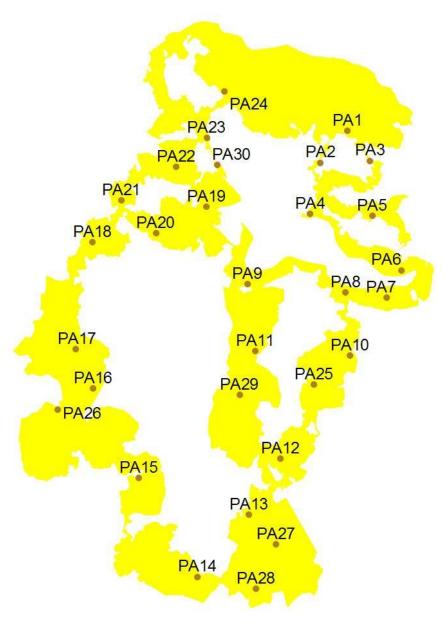


Fig. 2.1 - Distribuzione dei punti d'ascolto all'interno dell'area di studio.



2.3 RISULTATI

2.3.1 Inquadramento dell'avifauna nidificante dei due corridoi sulla base dei dati pregressi

Di seguito viene fornito un primo inquadramento dell'avifauna nidificante presente nei due corridoi ecologici oggetto d'indagine, sulla base dei soli dati pregressi al presente studio.

Corridoio Est

Sulla base della bibliografia e della documentazione consultata, l'avifauna nidificante del Corridoio Ovest si compone di:

- 91 specie
- 11 specie di interesse comunitario, inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli
- 28 specie classificate come SPEC Species of European Conservation Concern da BirdLife International (BirdLife International 2004).

In particolare, il sistema di zone umide che comprende i canneti perilacuali del lago di Varese e la Palude Brabbia ospita oltre 200 specie; tra le specie nidificanti si segnalano importanti popolazioni di tarabusino, porciglione, usignolo di fiume, cannaiola, cannaiola verdognola, cannareccione, migliarino di palude.

La Palude Brabbia ospita altresì una garzaia di airone rosso, nitticora e airone cenerino, oltra alla moretta tabaccata (specie globalmente minacciata, SPEC 1) e ad una delle più importanti popolazioni nidificanti in Lombardia e a livello nazionale di salciaiola. Risulta inoltre essere un sito di notevolissima importanza per la sosta dell'avifauna durante le migrazioni, nonché come 'dormitorio' per le rondini.

I boschi igrofili (soprattutto alnete) che costeggiano il lago di Varese e la Palude Brabbia sono importanti per nibbio bruno, lodolaio, picchio rosso minore, tordo bottaccio, usignolo, usignolo di fiume, cincia bigia.

I vasti boschi di latifoglie, spesso con alberi maturi e di notevoli dimensioni, ospitano una comunità altrettanto ricca e diversificata che ospita falco pecchiaiolo, 4 specie di picchi (picchio verde, picchio rosso maggiore, picchio rosso minore e, in seguito a recente colonizzazione, picchio nero), tordo bottaccio, rampichino comune, picchio muratore, cincia bigia, cinciarella, scricciolo, mentre le pinete a pino silvestre, presenti soprattutto nel settore meridionale del corridoio, costituiscono un habitat idoneo per la cincia dal ciuffo, l'astore e il succiacapre.

Negli ambienti agricoli tradizionali, localizzati soprattutto nell'area di Casale Litta, sono presenti gheppio, quaglia (rara), civetta (rara), tortora selvatica, torcicollo, saltimpalo (raro), averla piccola (rara), passera mattugia, rondine.

A quanto sopra, occorre aggiungere che una coppia di cicogna bianca da alcuni anni sta tentando di nidificare (fino ad ora senza successo) nel settore settentrionale del Corridoio Ovest, e più precisamente in località Schiranna, lungo la sponda nord del lago di Varese.

Corridoio Ovest

Sulla base della bibliografia e della documentazione consultata, l'avifauna nidificante del Corridoio Est si compone di:

- 75 specie;
- 6 specie di interesse comunitario, inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli;



 20 specie classificate come SPEC – Species of European Conservation Concern da BirdLife International (BirdLife International 2004).

Il settore settentrionale comprende una zona umida di grande interesse naturalistico, il lago di Biandronno, che ospita tra le specie nidificanti tarabusino, porciglione, usignolo di fiume, cannaiola, cannaiola verdognola, cannareccione, migliarino di palude.

Il settore centrale (ad es. nel SIC Sorgenti del Rio Capricciosa) e quello meridionale (ad es. con parte della Brughiera del Vigano) presentano ampie superfici boscate a latifoglie (anche boschi igrofili ad alneta, ad es. nei pressi di Malgesso), conifere o misti, di recente colonizzati dal picchio nero e che ospitano importanti popolazioni di picchio verde, picchio rosso maggiore, picchio rosso minore, rampichino comune, picchio muratore, scricciolo, cincia bigia, cinciarella, cincia dal ciuffo.

Nella zona compresa tra Ispra e Taino e nella valle a monte di Sesto Calende (tra Oriano e Osmate) sono presenti esempi di ambienti agricoli tradizionali ben conservati, che ospitano tra le specie nidificanti gheppio, quaglia (rara), civetta (rara), tortora selvatica, torcicollo, saltimpalo (raro), averla piccola (rara), passera mattugia, rondine.

Nella pagina seguente viene fornito l'elenco delle specie segnalate nei due corridoi sulla base dei dati pregressi.



Specie	Ovest	Est	All. I	SPEC	Specie focale
Airone cenerino		Х			
Airone rosso		Х	Х	3	
Allocco		Х			Х
Allodola	Х	Х		3	
Astore		Х			Х
Averla piccola	Х	Х	Х	3	Х
Balestruccio	Х	Х		3	
Ballerina bianca	Х	Х			
Ballerina gialla	Х	Х			
Beccaccia		Х			
Canapiglia		Х		3	
Canapino comune	X	Х			
Cannaiola comune	X	X			
Cannaiola verdognola	X	Х			
Cannareccione	X	X			
Capinera	X	X			
Cardellino	X	X	+		
Cigno reale		X			
Cincia bigia	X	X		3	X
Cincia dal ciuffo	X	X		2	,
Cincia mora	X	X			
	X	X			
Cinciallegra Cinciarella	X	X			V
					Х
Ciuffolotto		dei Fiori			
Civetta	X	X		3	
Codibugnolo	Х	X			
Codirosso comune	X	X		2	
Codirosso spazzacamino	Х	X			
Colombaccio	Х	Х			
Cormorano		Х			
Cornacchia	X	Х			
Cuculo	Х	Х			
Fagiano comune	Х	Х			
Falco pecchiaiolo	Х	Х	Х		X
Fiorrancino	Х	Х			
Fistione turco		Х			
Folaga	Х	Х			
Fringuello	Х	Х			
Frosone	Х				
Gallinella d'acqua	Х	Х			
Gazza	Х	Х			
Germano reale	Х	Х			
Gheppio	Х	Х		3	
Ghiandaia	X	Х			
Gufo comune	Х	Х			
Lodolaio		Х			
Lui piccolo	X	Х			
Lui verde		Х		2	
Martin pescatore		Х	X	3	X
Marzaiola		Х		3	



Merlo	Х	X			
Migliarino di palude	X	Х			
Moretta tabaccata		X	X	1	
Nibbio bruno	X	Х	Х	3	X
Nitticora		Х	Х	3	
Panuro	Х	Х			
Passera d'Italia	Х	Х		3	
Passera mattugia	Х	Х		3	
Pettirosso	Х	Х			
Picchio muratore	Х	Х			X
Picchio nero	Х	Х	Х		X
Picchio rosso maggiore	Х	Х			
Picchio rosso minore		Х			X
Picchio verde	Х	Х		2	Х
Pigliamosche	Х	Х		3	
Poiana	Х	Х			
Porciglione	Х	Х			
Quaglia	Х	Х		3	
Rampichino alpestre	Campo	dei Fiori			
Rampichino comune	Х	Х			Х
Regolo	Х	Х			
Rigogolo	Х	Х			
Rondine	Х	Х		3	
Rondone comune	Х	Х			
Rondone maggiore	Х				
Salciaiola		Х			
Saltimpalo	Х	Х			
Scricciolo	Х	Х			
Sparviere	Х	Х			Х
Storno	Х	Х		3	
Succiacapre	Х	Х	Х	2	
Svasso maggiore	Х	Х			
Tarabusino	Х	Х	Х	3	
Tarabuso		Х	Х	3	
Torcicollo	Х	Х		3	
Tordo bottaccio	Х	Х			
Tortora dal collare	Х	Х			
Tortora selvatica	Х	Х		3	
Tuffetto	Х	Х			
Usignolo	Х	Х			
Usignolo di fiume	Х	Х			
Verdone	Х	Х			
Verzellino	Х	Х			
TOTALE SPECIE	75	91	11	28	
SPECIE FOCALI	9	14			

Tab. 2.1 – Elenco delle specie nidificanti note da bibliografia per l'area interessata dal percorso dei due corridoi



2.3.2 L'avifauna nei due corridoi sulla base dei rilievi di campo (2010)

Viene in seguito riportata la lista completa delle specie ornitiche (85) contattate durante i rilevamenti (punti d'ascolto) nel periodo marzo – giugno 2010.

Specie	Corridoio ovest	Corridoio est
tuffetto	X	X
svasso maggiore	X	Х
cormorano	X	Х
nitticora		Х
airone cenerino	X	Х
cicogna bianca		Х
cigno reale	X	
germano reale	X	Х
mestolone		Х
moretta tabaccata		Х
pecchiaiolo	X	Х
nibbio bruno	X	Х
sparviere		X
astore		X
poiana	X	X
gheppio		X
lodolaio	X	X
fagiano	X	X
porciglione	X	X
gallinella d'acqua	X	X
folaga	X	X
gabbiano comune	X	X
gabbiano reale med	X	X
colombella		X
colombaccio	X	X
tortora dal collare	X	Х
tortora	X	Х
cuculo	X	Х
rondone	X	Х
rondone maggiore	X	Х
torcicollo		Х
picchio verde	X	Х
picchio nero	X	
picchio rosso maggiore	X	X
picchio rosso minore	X	X
allodola	X	
rondine	X	X
balestruccio	X	X
ballerina gialla	X	X
ballerina bianca	X	X
scricciolo	X	X



TOTALE	64 specie	78 specie
migliarino di palude	Х	X
zigolo muciatto	Х	
frosone	Х	X
fanello		X
lucherino	Х	X
cardellino	Х	X
verdone		X
verzellino		X
peppola	Х	
fringuello	Х	X
passera mattugia		X
passera d'Italia	Х	X
storno	Х	X
cornacchia grigia	Х	X
taccola	Х	
gazza	Х	X
ghiandaia	X	X
averla piccola		X
rigogolo		X
pendolino		X
rampichino	X	X
picchio muratore	X	X
cinciallegra	X	X
cinciarella	Х	X
cincia mora	X	X
cincia dal ciuffo	Х	
cincia bigia	Х	X
codibugnolo	X	X
fiorrancino	X	X
regolo		X
pigliamosche	X	X
luì piccolo	X	X
capinera	X	X
cannareccione		X
cannaiola verdognola		X
cannaiola	X	X
usignolo di fiume	X	X
tordela	Λ	X
tordo bottaccio	X	X
merlo	X	X
codirosso usignolo	X	X
codirosso spazzacamino	X	X
pettirosso	X	X

Tab. 2.2 – Elenco delle specie ornitiche contattate durante i punti d'ascolto



Segue ora la lista delle specie contattate (95) all'interno del percorso dei due corridoi, considerando sia i punti d'ascolto che le osservazioni compiute presso varchi e altre porzioni dei corridoi stessi. In grassetto sono evidenziate le specie focali.

Specie	Corridoio ovest	Corridoio est
tuffetto	X	X
svasso maggiore	X	Х
svasso piccolo		Х
cormorano	X	Х
nitticora		Х
airone cenerino	X	Х
airone bianco maggiore		Х
cicogna bianca		Х
cigno reale	X	Х
germano reale	Χ	Х
mestolone		Х
moretta tabaccata		Х
pecchiaiolo	X	Х
nibbio bruno	X	X
sparviere	X	X
astore		X
falco di palude		X
poiana	X	X
gheppio	X	X
lodolaio	X	X
fagiano	X	X
porciglione	X	X
gallinella d'acqua	X	X
folaga	X	X
pavoncella		X
gabbiano comune	X	X
gabbiano reale mediterraneo	X	X
colombella		X
colombaccio	X	X
tortora dal collare	X	X
tortora	X	X
cuculo	X	X
rondone	X	X
rondone maggiore	X	X
civetta		Χ
martin pescatore		X
torcicollo		X
picchio verde	X	X
picchio nero	X	
picchio rosso maggiore	X	X
picchio rosso minore	X	X



allodola	X	
rondine	Х	X
balestruccio	Х	Х
ballerina gialla	X	X
ballerina bianca	X	X
scricciolo	X	X
pettirosso	X	X
codirosso spazzacamino	X	X
codirosso	X	X
usignolo		X
merlo	X	X
tordo bottaccio	X	X
tordela		X
cesena	X	X
usignolo di fiume	X	X
cannaiola	X	X
cannaiola verdognola	^	X
cannareccione		X
	X	X
capinera	X	^ X
luì piccolo	X	
pigliamosche		X
regolo	X	X
fiorrancino	X	X
codibugnolo	X	X
cincia bigia	Х	X
cincia dal ciuffo	X	Х
cincia mora	X	Х
cinciarella	X	X
cinciallegra	X	X
picchio muratore	X	X
rampichino	X	X
pendolino		X
panuro		Х
rigogolo		Х
averla piccola		Х
ghiandaia	X	X
gazza	X	X
taccola	X	
cornacchia grigia	X	X
cornacchia nera	X	X
corvo imperiale		Х
storno	X	X
passera d'Italia	X	X
passera mattugia	X	X
fringuello	X	X
peppola	X	X
verzellino	X	X
. 312011110	^	



verdone	Х	Х
cardellino	X	Х
lucherino	X	Х
fanello	X	Х
frosone	X	Х
zigolo muciatto	X	
migliarino di palude	X	Х
TOTALE	72 specie	91 specie
SPECIE FOCALI	10 specie	12 specie

Tab. 2.3 – Elenco delle specie ornitiche complessivamente contattate all'interno del percorso dei due corridoi

Nella parte seguente, sono riassunti i risultati dei rilevamenti di campo condotti nella primavera 2010.

Variabile	Descrizione
tot siti presenza	numero complessivo dei punti in cui si è registrata la presenza della specie nel corso del censimento
frequenza %	percentuale di punti in cui la specie è risultata presente nel corso del censimento
n° individui	numero di individui della specie contattati presso i punti d'ascolto durante il censimento
n° medio ind.	numero medio di individui della specie contattati presso i punti di presenza
n° medio tot.	numero medio di individui della specie contattati presso tutti i punti d'ascolto

Tab. 2.4 – Definizione delle variabili considerate nelle tabelle seguenti



Variabile	tuffetto	svasso maggiore	cormorano	nitticora	airone cenerino	cicogna bianca	cigno reale	germano reale	mestolone	moretta tabaccata	pecchiaiolo	nibbio bruno
tot siti presenza	5	3	5	0	3	1	1	6	1	0	0	0
frequenza %	17.2	10.3	17.2	0.0	10.3	3.4	3.4	20.7	3.4	0	0	0
n° individui	8	9	32	0	4	1	1	19	1	0	0	0
n° medio ind.	1.6	3.0	6.4	0.0	1.3	1.0	1.0	3.2	1.0	0	0	0
n° medio tot.	0.28	0.31	1.10	0.00	0.14	0.03	0.03	0.66	0.03	0.00	0.00	0.00

Variabile	sparviere	astore	poiana	gheppio	lodolaio	fagiano	porciglione	gallinella d'acqua	folaga	gabbiano comune	gabbiano reale med.	colombella
tot siti presenza	2	0	10	0	0	3	5	1	7	5	1	1
frequenza %	6.9	0.0	34.5	0	0	10.3	17.2	3.4	24.1	17.2	3.4	3.4
n° individui	2	0	14	0	0	3	6	2	48	36	1	1
n° medio ind.	1.0	0.0	1.4	0	0	1.0	1.2	2.0	6.9	7.2	1.0	1.0
n° medio tot.	0.07	0.00	0.48	0.00	0.00	0.10	0.21	0.07	1.66	1.24	0.03	0.03

Variabile	colombaccio	tortora dal collare	tortora	cuculo	rondone	rondone maggiore	torcicollo	picchio verde	picchio nero	picchio rosso maggiore	picchio rosso minore	allodola
tot siti presenza	8	6	0	0	0	0	1	19	1	20	2	1
frequenza %	27.6	20.7	0	0	0	0	3.4	65.5	3.4	69.0	6.9	3.4
n° individui	21	6	0	0	0	0	1	26	1	31	3	5
n° medio ind.	2.6	1.0	0	0	0	0	1.0	1.4	1.0	1.6	1.5	5.0
n° medio tot.	0.72	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.90	0.03	1.07	0.10	0.17

Variabile	rondine	balestruccio	ballerina gialla	ballerina bianca	scricciolo	pettirosso	codirosso spazzac.	codirosso	usignolo		tordo bottaccio	tordela
tot siti presenza	1	0	4	6	20	28	2	0	0	22	12	1
frequenza %	3.4	0.0	13.8	20.7	69.0	96.6	6.9	0.0	0.0	75.9	41.4	3.4
n° individui	1	0	4	7	26	58	2	0	0	45	24	1
n° medio ind.	1.0	0.0	1.0	1.2	1.3	2.1	1.0	0.0	0.0	2.0	2.0	1.0
n° medio tot.	0.03	0.00	0.14	0.24	0.90	2.00	0.07	0.00	0.00	1.55	0.83	0.03



Variabile	usignolo di fiume	cannaiola	cannaiola verdognola	cannarec- cione	capinera	luì piccolo	pigliamosche	regolo	fiorrancino	codibugnolo		cincia dal ciuffo
tot siti presenza	3	0	0	0	13	11	0	0	2	16	16	1
frequenza %	10.3	0.0	0.0	0.0	44.8	37.9	0.0	0.0	6.9	55.2	55.2	3.4
n° individui	3	0	0	0	27	17	0	0	3	26	22	1
n° medio ind.	1.0	0.0	0.0	0.0	2.1	1.5	0.0	0.0	1.5	1.6	1.4	1.0
n° medio tot.	0.10	0.00	0.00	0.00	0.93	0.59	0.00	0.00	0.10	0.90	0.76	0.03

Variabile	cincia mora	cinciarella	cinciallegra	picchio muratore	rampichino	pendolino	rigogolo	ghiandaia	gazza	taccola	cornacchia grigia	storno
tot siti presenza	4	22	28	21	15	1	0	17	9	1	23	10
frequenza %	13.8	75.9	96.6	72.4	51.7	3.4	0.0	58.6	31.0	3.4	79.3	34.5
n° individui	5	50	60	42	21	2	0	51	21	8	105	91
n° medio ind.	1.3	2.3	2.1	2.0	1.4	2.0	0.0	3.0	2.3	8.0	4.6	9.1
n° medio tot.	0.17	1.72	2.07	1.45	0.72	0.07	0.00	1.76	0.72	0.28	3.62	3.14

Variabile	passera d'italia	passera mattugia	fringuello	peppola	verzellino	verdone	cardellino	lucherino	fanello	frosone	zigolo muciatto	migliarino di palude
tot siti presenza	8	2	26	2	2	0	5	16	1	2	1	5
frequenza %	27.6	6.9	89.7	6.9	6.9	0.0	17.2	55.2	3.4	6.9	3.4	17.2
n° individui	15	4	160	21	2	0	6	59	2	4	1	19
n° medio ind.	1.9	2.0	6.2	10.5	1.0	0.0	1.2	3.7	2.0	2.0	1.0	3.8
n° medio tot.	0.52	0.14	5.52	0.72	0.07	0.00	0.21	2.03	0.07	0.14	0.03	0.66

Tab. 2.5 – Sintesi per specie dei risultati dei punti d'ascolto relativi al primo giro di censimento (marzo 2010)



Variabile	tuffetto	svasso maggiore	cormorano	nitticora	airone cenerino	cicogna bianca	cigno reale	germano reale	mestolone	moretta tabaccata	pecchiaiolo	nibbio bruno
tot siti presenza	2	3	7	1	6	0	1	3	0	1	3	5
frequenza %	6.7	10.0	23.33	3.33	20.00	0.00	3.33	10.00	0.00	3.33	10.00	16.67
n° individui	2	11	25	1	6	0	1	7	0	3	6	8
n° medio ind.	1.0	3.7	3.57	1.00	1.00	0.00	1.00	2.33	0.00	3.00	2.00	1.60
n° medio tot.	0.1	0.4	0.83	0.03	0.20	0.00	0.03	0.23	0.00	0.10	0.20	0.27

Variabile	sparviere	astore	poiana	gheppio	lodolaio	fagiano	porciglione	gallinella d'acqua	folaga	gabbiano comune	gabbiano reale med.	colombella
tot siti presenza	1	1	5	1	3	1	1	5	5	0	2	0
frequenza %	3.33	3.33	16.67	3.33	10.00	3.33	3.33	16.67	16.67	0.00	6.67	0.00
n° individui	1	1	11	1	6	1	1	5	19	0	4	0
n° medio ind.	1.00	1.00	2.20	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	3.80	0.00	2.00	0.00
n° medio tot.	0.03	0.03	0.37	0.03	0.20	0.03	0.03	0.17	0.63	0.00	0.13	0.00

Variabile	colombaccio	tortora dal collare	tortora	cuculo	rondone	rondone maggiore	torcicollo	picchio verde	picchio nero	rosso	picchio rosso minore	allodola
tot siti presenza	8	3	4	11	17	3	0	3	0	13	0	0
frequenza %	26.67	10.00	13.33	36.67	56.67	10.00	0.00	10.00	0.00	43.33	0.00	0.00
n° individui	16	3	4	13	109	6	0	4	0	24	0	0
n° medio ind.	2.00	1.00	1.00	1.18	6.41	2.00	0.00	1.33	0.00	1.85	0.00	0.00
n° medio tot.	0.53	0.10	0.13	0.43	3.63	0.20	0.00	0.13	0.00	0.80	0.00	0.00

Variabile	rondine	balestruccio	ballerina gialla	ballerina bianca	scricciolo	pettirosso	codirosso spazzac.	codirosso	usignolo	merlo	tordo bottaccio	tordela
tot siti presenza	11	9	1	3	8	16	5	5	7	27	2	0
frequenza %	36.67	30.0	3.33	10.0	26.67	53.33	16.67	16.67	23.33	90.0	6.67	0.0
n° individui	52	51	1	3	9	22	6	8	19	72	3	0
n° medio ind.	4.73	5.67	1.00	1.00	1.13	1.38	1.20	1.60	2.71	2.67	1.50	0.00
n° medio tot.	1.73	1.70	0.03	0.10	0.30	0.73	0.20	0.27	0.63	2.40	0.10	0.00



Variabile	usignolo di fiume	cannaiola	cannaiola verdognola	cannarec- cione	capinera	luì piccolo	pigliamosche	regolo	fiorrancino	codibugnolo	cincia bigia	cincia dal ciuffo
tot siti presenza	2	5	3	3	26	1	3	1	0	15	11	0
frequenza %	6.67	16.67	10.00	10.00	86.67	3.33	10.00	3.33	0.00	50.00	36.67	0.00
n° individui	2	7	4	4	71	1	5	1	0	47	18	0
n° medio ind.	1.00	1.40	1.33	1.33	2.73	1.00	1.67	1.00	0.00	3.13	1.64	0.00
n° medio tot.	0.07	0.23	0.13	0.13	2.37	0.03	0.17	0.03	0.00	1.57	0.60	0.00

Variabile	cincia			picchio				averla				cornacchia	
	mora	cinciarella	cinciallegra	muratore	rampichino	pendolino	rigogolo	piccola	ghiandaia	gazza	taccola	grigia	storno
tot siti presenza	4	14	18	7	8	0	1	1	12	7	0	19	11
frequenza %	13.33	46.67	60.00	23.33	26.67	0.00	3.33	3.33	40.00	23.33	0.00	63.33	36.67
n° individui	5	28	42	7	8	0	2	2	17	16	0	79	225
n° medio ind.	1.25	2.00	2.33	1.00	1.00	0.00	2.00	2.00	1.42	2.29	0.00	4.16	20.45
n° medio tot.	0.17	0.93	1.40	0.23	0.27	0.00	0.07	0.07	0.57	0.53	0.00	2.63	7.50

Variabile	passera d'italia	passera mattugia	fringuello	peppola	verzellino	verdone	cardellino	lucherino	fanello	_	zigolo muciatto	migliarino di palude
tot siti presenza	9	3	25	0	1	1	1	0	0	0	0	0
frequenza %	30.00	10.00	83.33	0.00	3.33	3.33	3.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
n° individui	28	4	55	0	1	2	1	0	0	0	0	0
n° medio ind.	3.11	1.33	2.20	0.00	1.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
n° medio tot.	0.93	0.13	1.83	0.00	0.03	0.07	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tab. 2.6 – Sintesi per specie dei risultati dei punti d'ascolto relativi al secondo giro di censimento (giugno 2010)



Nella tabella sottostante sono riassunte le variazioni nella frequenza delle varie specie contattate durante i punti d'ascolto; le informazioni commentate in questa tabella servono anche da promemoria per l'impostazione delle future attività di monitoraggio all'interno dei corridoi ecologici.

Acronimo	var. %	var. ind.
Definizione	variazione nella frequenza % tra	variazione numero medio di individui per punto
	primo e secondo censimento	d'ascolto tra primo e secondo censimento

Tab. 2.7 – Definizione delle variabili considerate nella tabella seguente (Tab. 2.8)

Specie	var. %	var. ind.	Commento
tuffetto	-61.3	-75.8	
svasso maggiore	-3.3	18.1	
cormorano	35.3	-24.5	diminuzione del numero di individui imputabile alla partenza del contingente svernante
nitticora	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
airone cenerino	93.3	45	
cicogna bianca	-100	-100	specie non contattata in un censimento verosimilmente a causa della sua scarsità
cigno reale	-3.3	-3.3	
germano reale	-51.7	-64.4	diminuzione imputabile alla partenza del contingente svernante
mestolone	-100	-100	specie non contattata nel secondo censimento a causa della sua fenologia
moretta tabaccata	NC	NC	specie non contattata in un censimento verosimilmente a causa della sua scarsità
pecchiaiolo	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
nibbio bruno	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
sparviere	-51.7	-51.7	
astore	NC	NC	specie non contattata in un censimento verosimilmente a causa della sua scarsità
poiana	-51.7	-24.0	
gheppio	NC	NC	specie non contattata in un censimento verosimilmente a causa della sua scarsità
lodolaio	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
fagiano	-67.8	-67.8	
porciglione	-80.7	-83.9	diminuzione imputabile sia alla partenza del contingente svernante che alla diminuita territorialità della specie
gallinella d'acqua	383.3	141.7	
folaga	-31.0	-61.7	diminuzione imputabile alla partenza del contingente svernante
gabbiano comune	-100	-100	specie non contattata nel secondo censimento a causa della sua fenologia
gabbiano reale med	93.3	286. 7	



colombella	-100	-100	specie non contattata nel secondo censimento a causa della sua fenologia
colombaccio	-3.3	-26.3	
tortora dal collare	-51.7	-51.7	
tortora	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
cuculo	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
rondone	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
rondone maggiore	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
torcicollo	-100	-100	apparente scomparsa imputabile alla minor territorialità
picchio verde	-84.7	-85.1	apparente marcata diminuzione imputabile alla minor territorialità
picchio nero	-100	-100	apparente scomparsa imputabile alla minor territorialità
picchio rosso maggiore	-37.2	-25.2	apparente diminuzione imputabile alla minor territorialità
picchio rosso minore	-100	-100	apparente scomparsa imputabile alla minor territorialità
allodola	-100	-100	specie non contattata in un censimento verosimilmente a causa della sua scarsità o della sua fenologia
rondine	963.3	4926. 7	incremento marcato a causa della sua fenologia
balestruccio	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
ballerina gialla	-75.8	-75.8	diminuzione imputabile sia alla partenza del contingente svernante/migratore che alla diminuita territorialità della specie
ballerina bianca	-51.7	-58.6	diminuzione imputabile sia alla partenza del contingente svernante/migratore che alla diminuita territorialità della specie
scricciolo	-61.3	-66.5	diminuzione imputabile sia alla partenza del contingente svernante/migratore che alla diminuita territorialità della specie
pettirosso	-44.8	-63.3	diminuzione imputabile sia alla partenza del contingente svernante/migratore che alla diminuita territorialità della specie
codirosso spazzacamino	141. 7	190	
codirosso	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
usignolo	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
merlo	18.6	54. 7	
tordo bottaccio	-83. 9	-87.9	diminuzione imputabile sia alla partenza del contingente svernante/migratore che alla diminuita territorialità della specie
tordela	-100	-100	specie non contattata nel secondo censimento a causa della sua fenologia
usignolo di fiume	-35.6	-35.6	diminuzione imputabile alla diminuita territorialità della specie
cannaiola	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
cannaiola verdognola	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
cannareccione	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
capinera	93.3	154.2	marcato incremento causato dall'arrivo di individui nidificanti non
cannareccione	NC	NC	fenologia specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia



			residenti
luì piccolo	-91.2	-94.3	
luì piccolo	-91.2	-94.3	diminuzione legata alla partenza del contingente svernante/migratore
pigliamosche	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
regolo	NC	NC	specie non contattata in un censimento verosimilmente a causa della sua scarsità
fiorrancino	-100	-100	specie non contattata in un censimento verosimilmente a causa della sua scarsità
codibugnolo	-9.4	74.7	aumento del numero di individui legato alla presenza dei giovani involati
cincia bigia	-33.5	-20.9	diminuzione imputabile alla diminuita territorialità della specie
cincia dal ciuffo	-100	-100	apparente scomparsa imputabile alla minor territorialità
cincia mora	-3.3	-3.3	
cinciarella	-38.5	-45.9	diminuzione imputabile alla diminuita territorialità della specie
cinciallegra	-37.9	-32.3	diminuzione imputabile alla diminuita territorialità della specie
picchio muratore	-67.8	-83.9	diminuzione imputabile alla diminuita territorialità della specie
rampichino	-48.4	-63.2	diminuzione imputabile alla diminuita territorialità della specie
pendolino	-100	-100	specie non contattata nel secondo censimento a causa della sua fenologia
averla piccola	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
rigogolo	NC	NC	specie non contattata nel primo censimento a causa della sua fenologia
ghiandaia	-31.8	-67.8	diminuzione imputabile alla diminuita territorialità della specie
gazza	-24.8	-26.3	
taccola	-100	-100	specie non contattata in un censimento verosimilmente a causa della sua scarsità
cornacchia grigia	-20.1	-27.3	
storno	6.3	139.0	marcato incremento del numero di individui legato alla presenza dei giovani involati
passera d'italia	8.7	80.4	marcato incremento del numero di individui legato alla presenza dei giovani involati
passera mattugia	45	-3.3	
fringuello	-7.1	-66.8	diminuzione imputabile alla diminuita territorialità della specie
peppola	-100	-100	specie non contattata nel secondo censimento a causa della sua fenologia
verzellino	-51.7	-51.7	
verdone	NC	NC	specie non contattata in un censimento verosimilmente a causa della sua scarsità
cardellino	-80.7	-83.9	
lucherino	-100	-100	specie non contattata nel secondo censimento a causa della sua fenologia
fanello	-100	-100	specie non contattata nel secondo censimento a causa della sua fenologia
frosone	-100	-100	specie non contattata in un censimento verosimilmente a causa della sua scarsità
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			



zigolo muciatto	-100	-100	specie non contattata nel secondo censimento a causa della sua fenologia
migliarino di palude	-100	-100	specie non contattata nel secondo censimento a causa della sua fenologia

Tab. 2.8 – Variazioni nella frequenza ed abbondanza delle specie ornitiche rilevate presso i punti d'ascolto tra il primo ed il secondo censimento

Nelle tabelle sottostanti sono riassunte le informazioni relative al numero di specie e di individui conteggiati nei punti d'ascolto durante il primo e il secondo censimento.

codice PA	N specie	N ind
PA1	17	43
PA10	22	51
PA11	25	46
PA12	13	28
PA13	18	96
PA14	11	17
PA15	17	29
PA16	17	35
PA17	20	85
PA18	13	27
PA19	16	39
PA2	14	26
PA20	18	38
PA21	18	45
PA22	15	39
PA23	14	34
PA24	15	38
PA25	15	34
PA26	19	58
PA27	18	76
PA28	18	32
PA29	10	18
PA3	11	19
PA30	22	65
PA4	19	43
PA6	23	43
PA7	22	36
PA8	18	116
PA9	19	42
MEDIA	17.1	44.8

Tab. 2.9 – Numero di specie e di individui contattati durante il primo censimento nei punti d'ascolto

codice PA	N specie	N ind
PA1	19	40
PA10	21	53
PA11	20	58
PA12	11	22
PA13	15	35
PA14	8	12
PA15	14	46
PA16	13	43
PA17	7	16
PA18	9	31
PA19	10	14
PA2	16	36
PA20	9	18
PA21	11	16
PA22	14	27
PA23	12	22
PA24	10	18
PA25	15	45
PA26	11	17
PA27	13	33
PA28	5	7
PA29	16	28
PA3	11	24
PA30	18	52
PA30	15	51
PA4	20	151
PA6	25	115
PA7	24	77
PA8	19	87
PA9	14	33
MEDIA	14.2	41

Tab. 2.10 – Numero di specie e di individui contattati durante il secondo censimento nei punti d'ascolto



codice PA	numero specie	numero individui	num. specie focali	n. ind. di specie focali
PA1	17	43	4	5
PA10	22	51	2	2
PA11	25	46	3	7
PA12	13	28	1	2
PA13	18	96	3	4
PA2	14	26	0	0
PA25	15	34	4	8
PA27	18	76	3	3
PA28	18	32	5	10
PA29	10	18	2	4
PA3	11	19	0	0
PA4	19	43	0	0
PA5	23	43	1	2
PA6	22	36	4	7
PA7	18	116	2	2
PA8	19	42	2	3
PA9	17	43	4	5
MEDIA	17.6	46.6	2.4	3.8

Tab. 2.11 – Numero di specie e di individui (complessivo e relativo alle sole specie focali) per il primo censimento nei siti del corridoio est.

codice PA	numero specie	numero individui	num. specie focali	n. ind. di specie focali
PA1	19	40	2	2
PA10	21	53	3	3
PA11	20	58	3	4
PA12	11	22	0	0
PA13	15	35	2	2
PA2	16	36	0	0
PA25	15	45	1	4
PA27	13	33	1	2
PA28	5	7	2	3
PA29	16	28	3	4
PA3	11	24	0	0
PA4	20	151	2	2
PA5	15	51	1	1
PA6	25	115	2	3
PA7	24	77	5	10
PA8	19	87	3	5
PA9	14	33	3	7
MEDIA	16.4	52.6	1.9	3.1

Tab. 2.12 – Numero di specie e di individui (complessivo e relativo alle sole specie focali) per il secondo censimento nei siti del corridoio est.



codice PA	numero specie	numero individui	num. specie focali	n. ind. di specie focali
PA14	11	17	2	2
PA15	17	29	2	4
PA16	17	35	4	6
PA17	20	85	3	4
PA18	13	27	4	8
PA19	16	39	4	10
PA20	18	38	4	13
PA21	18	45	4	7
PA22	15	39	3	4
PA23	14	34	3	5
PA24	15	38	4	6
PA26	19	58	4	11
PA30	22	65	2	2
MEDIA	16.5	42.2	3.3	6.3

Tab. 2.13 – numero di specie e di individui (complessivo e relativo alle sole specie focali) per il primo censimento nei siti del corridoio ovest.

codice PA	numero specie	numero individui	num. specie focali	n. ind. di specie focali
PA14	8	12	1	1
PA15	14	46	2	6
PA16	13	43	0	0
PA17	7	16	2	5
PA18	9	31	2	2
PA19	10	14	1	1
PA20	9	18	1	2
PA21	11	16	1	1
PA22	14	27	2	2
PA23	12	22	0	0
PA24	10	18	2	3
PA26	11	17	4	5
PA30	18	52	1	2
MEDIA	11.2	25.5	1.5	2.3

Tab. 2.14 – numero di specie e di individui (complessivo e relativo alle sole specie focali) per il secondo censimento nei siti del corridoio ovest.



2.3.3 Distribuzione delle specie focali e di altre specie di interesse presso i punti d'ascolto

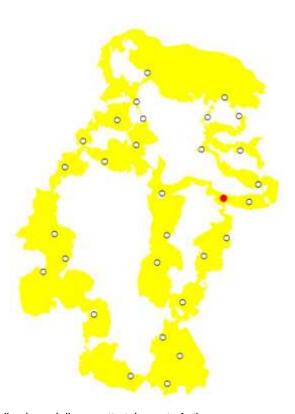


Fig. 2.2 – Distribuzione della moretta tabaccata Aythya nyroca presso i punti d'ascolto (specie contattata solo durante il secondo censimento)

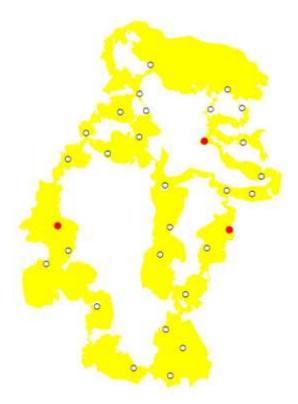
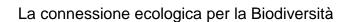


Fig. 2.3 – Distribuzione del falco pecchiaiolo Pernis apivorus presso i punti d'ascolto (specie contattata solo durante il secondo censimento)





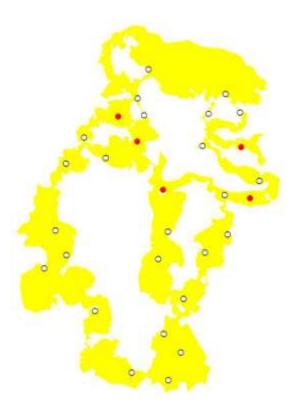


Fig. 2.4 – Distribuzione del nibbio bruno Milvus migrans presso i punti d'ascolto (specie contattata solo durante il secondo censimento)

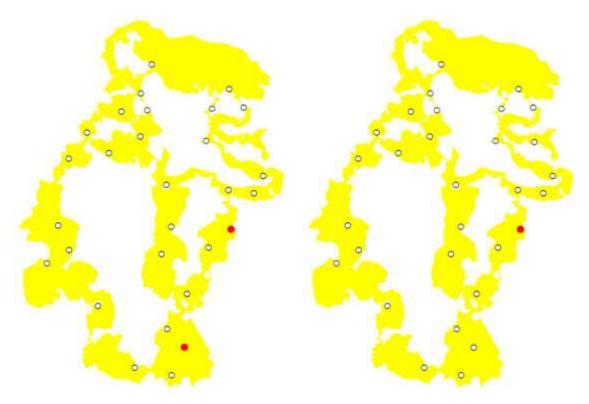


Fig. 2.5 – Distribuzione dello sparviere Accipiter nisus presso i punti d'ascolto (primo censimento a sinistra, secondo a destra)





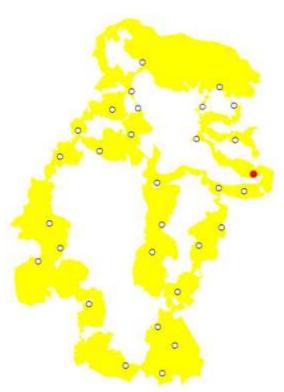


Fig. 2.6 – Distribuzione dell'astore Accipiter gentilis presso i punti d'ascolto (specie contattata solo durante il secondo censimento)

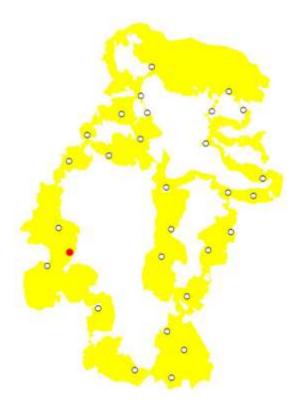


Fig. 2.7 – Distribuzione del picchio nero Dryocopus martius presso i punti d'ascolto (specie contattata solo durante il primo censimento)



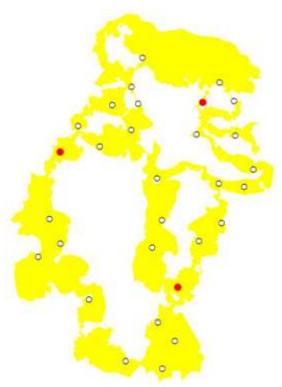


Fig. 2.8 – Distribuzione del lodolaio Falco subbuteo presso i punti d'ascolto (specie contattata solo durante il secondo censimento)

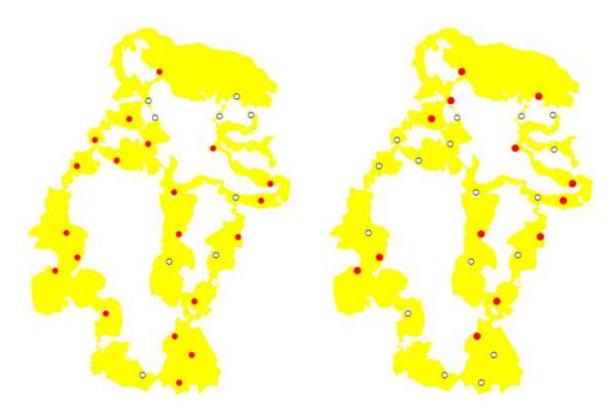
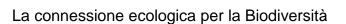


Fig. 2.9 – Distribuzione del picchio rosso maggiore Dendrocopus major presso i punti d'ascolto (primo censimento a sinistra, secondo a destra)





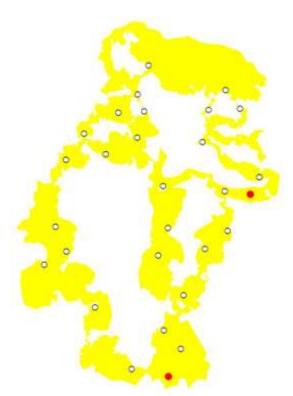


Fig. 2.10 – Distribuzione del picchio rosso minore Dendrocopus minor presso i punti d'ascolto (specie contattata solo durante il primo censimento)

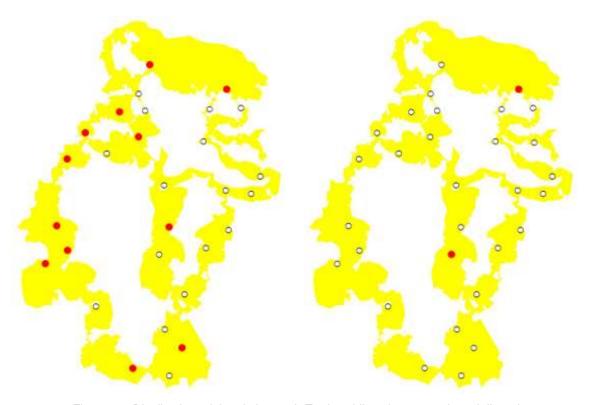


Fig. 2.11 – Distribuzione del tordo bottaccio Turdus philomelus presso i punti d'ascolto (primo censimento a sinistra, secondo a destra)



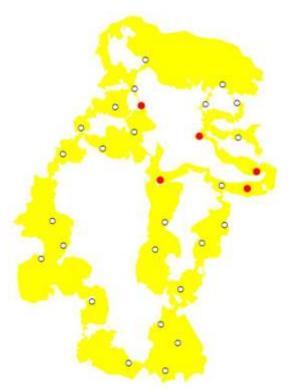


Fig. 2.12 – Distribuzione della cannaiola Acrocephalus scirpaceus presso i punti d'ascolto (specie contattata solo durante il secondo censimento)

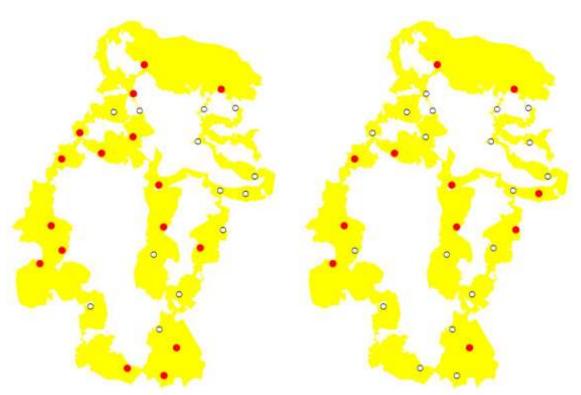


Fig. 2.13 – Distribuzione della cincia bigia Parus palustris presso i punti d'ascolto (primo censimento a sinistra, secondo a destra)





Fig. 2.14 – Distribuzione della cinciarella Cyanistes caeruleus presso i punti d'ascolto (primo censimento a sinistra, secondo a destra)

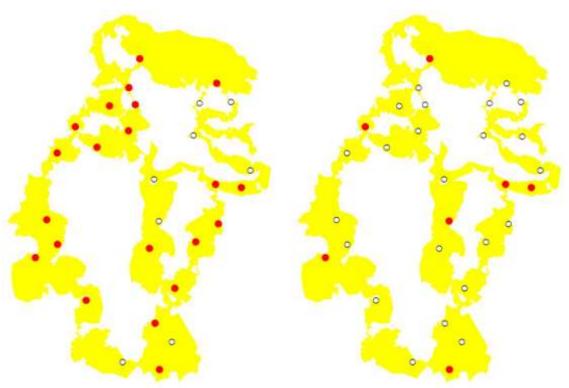


Fig. 2.15 – Distribuzione del picchio muratore Sitta europaea presso i punti d'ascolto (primo censimento a sinistra, secondo a destra)



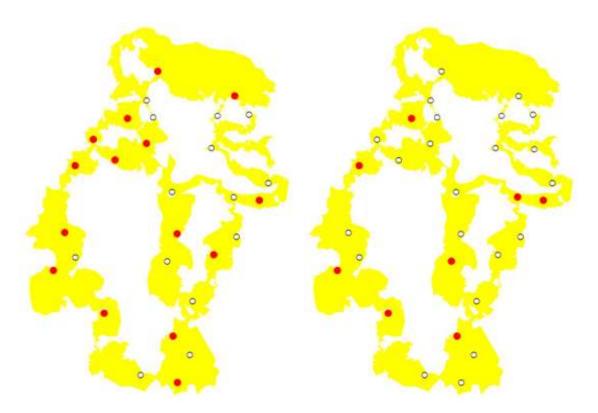


Fig. 2.16 – Distribuzione del rampichino Certhia brachydactyla presso i punti d'ascolto (primo censimento a sinistra, secondo a destra)

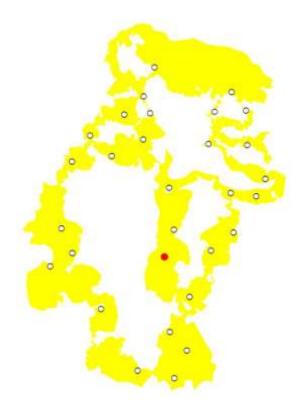


Fig. 2.17 – Distribuzione dell'averla piccola Lanius collurio presso i punti d'ascolto (specie contattata solo durante il secondo censimento)





Fig. 2.18 – Numero di specie focali rinvenute presso i punti d'ascolto (primo censimento a sinistra, secondo a destra)

2.4 VALUTAZIONE RELATIVA ALL'IDONEITÀ DEI CORRIDOI PER L'AVIFAUNA

Sulla base della bibliografia e dei risultati conseguiti durante il lavoro di campo, è possibile procedere ad una valutazione dell'idoneità dei due corridoi ecologici per l'avifauna sulla base di:

- ricchezza di specie;
- ricchezza di specie focali;
- distribuzione delle specie focali.

Per quanto concerne i primi due elementi di valutazione, il corridoio est mostra una maggior diversità di specie, sia in generale che relativamente a quelle focali. La distribuzione delle specie focali mostra invece una presenza praticamente esclusiva di quelle legate ad ambienti aperti o a mosaico nel corridoio est, mentre le specie forestali appaiono distribuite in maniera più continua nel corridoio ovest. Le specie legate agli ambienti umidi, infine, appaiono più rappresentate nell'ambito del corridoio est.

Pertanto, sebbene il corridoio est appaia nel complesso più interessante da un punto di vista della diversità ornitica (incluse specie focali), per le specie forestali il corridoio occidentale mostra un'idoneità maggiormente diffusa; i due percorsi risultano perciò tra loro più complementari che alternativi ed entrambi indubbiamente meritevoli di tutela e miglioramento di permeabilità e qualità ecologica.



3 AZIONE 5 STUDIO DEI MAMMIFERI DI MEDIE DIMENSIONI

Output previsto	Data inizio	Data fine	Ente responsabile
Relazione tecnica in formato digitale e cartaceo	Settembre 2009	Settembre 2010	FLA

3.1 CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE

Strade e ferrovie sono infrastrutture viarie molto comuni nei paesi sviluppati ed in grado di creare un'ampia gamma di effetti sulle componenti biotiche degli ecosistemi che attraversano (Coffin, 2007; Balkenhol and Waits, 2009):

- distruzione e l'alterazione degli ecosistemi;
- impatti idrogeologici (deviazione o canalizzazione dei corsi d'acqua, realizzazione trincee e scarpate);
- inquinamento di aria ed acqua che induce un'alterazione delle caratteristiche del suolo e della vegetazione circostante;
- effetto di disturbo prodotto dal traffico (rumore, luci e vibrazioni);
- frammentazione degli habitat in porzioni più piccole e isolate;
- effetto "barriera" rispetto agli spostamenti della fauna locale.
- mortalità diretta da investimento.

Particolare attenzione viene rivolta agli effetti della frammentazione ambientale sulle popolazioni di vertebrati terrestri. Le infrastrutture lineari, infatti, sezionando il territorio e agendo come barriera o un filtro ai movimenti della fauna terrestre, sono potenzialmente responsabili della divisione delle popolazioni animali in sub-popolazioni più o meno isolate, situazione questa che può comprometterne la persistenza in un dato territorio e la conservazione (Keyghobadi, 2007).

La presente indagine si è concentrata prevalentemente sui *Varchi Prioritari* ovvero quegli *Elementi Primari* (elementi che costituiscono le Rete Ecologica Regionale RER) dove si vengono a creare delle situazioni in cui la permeabilità ecologica viene compromessa o minacciata da interventi antropici (Tabella 3.1).

Denominazione	Comune	Codice	Corridoio
Somma Lombardo - Vergiate	Somma Lombardo	V30	Est
Mornago	Mornago	V23	Est
Luvinate	Luvinate	V21	Est
Barasso - Comerio Nord	Barasso	V2	Est
Cocquio	Cocquio Trevisago	V16	Ovest
Bardello – Olginasio*	Bardello	V6	Ovest
Ronchè – Bogno*	Besozzo	V25	Ovest
Malgesso	Malgesso - Brebbia	V22	Ovest
Sesto Calende Est	Sesto Calende	V28	Ovest

^{*} Varchi esclusi dalle indagini durante l'avanzamento del progetto Tab. 3.1 - Elenco dei varchi prioritari oggetto d'indagine



3.1.1 Corridoio orientale

Varco V30 "Somma Lombardo - Vergiate" (Somma Lombardo): posizionato tra la Brughiera del Vigano e le Paludi di Arsago. La continuità della fascia boschiva viene interrotta dal tracciato della SS33 interessato da un elevato volume di traffico. In corrispondenza del Torrente Strona la continuità viene garantita in sponda sinistra che presenta un argine ampio e percorribile dalla fauna vertebrata terrestre.

Varco V23 "Mornago" (Mornago): stretta fascia di campi agricoli e filari alberati interrotti dal tracciato della strada comunale per Casale Litta. Il Torrente Strona scorre al di sotto della strada comunale con una canalizzazione di sezione ridotta che non offre porzioni di alveo asciutto in grado di garantire il passaggio della fauna terrestre.

Varco V21 "Luvinate" (Luvinate): stretta fascia di vegetazione naturale sviluppatasi lungo le sponde del Torrente Tinello che scorre al di sotto del tracciato della SS 394: alcune pozioni di alveo rimangono asciutte per larga parte dell'anno consentendo la possibilità di passaggio per la fauna vertebrata terrestre.

Varco V2 "Barasso-Comerio nord" (Barasso): stretta fascia di vegetazione naturale sviluppatasi lungo la forra scavata da un torrente secondario affluente del Torrente dei Boschetti, che scorre al di sotto del tracciato della SS 394: alcune pozioni di alveo rimangono asciutte per larga parte dell'anno consentendo la possibilità di passaggio per la fauna vertebrata terrestre.

3.1.2 Corridoio occidentale

Varco V16 "Cocquio" (Cocquio Trevisago): stretta fascia residuale di vegetazione naturale (giovane robinie Robinia pseudoacacia) ed agricola frammentata dal tracciato della linea ferroviaria Varese-Laveno, dal tracciato della SS 394 e della varSP 1. Solo al disotto di questa ultima infrastruttura è realizzato un passaggio che può presentare delle potenzialità faunistiche.

Varco V6 "Bardello-Olginasio" (Bardello): fascia di vegetazione agricola interrotta dal tracciato della SP 50. Varco escluso dalle indagini durante l'avanzamento del progetto.

Varco V25 "Ronchè-Bogno" (Besozzo): la fascia di vegetazione naturale è interessata dall'attraversamento del tracciato della SP 50 che scorre in rilevato rispetto al piano campagna; il tracciato viene interrotto dal corso del Torrente della Peschiera, immissario del Torrente Bardello che non presenta porzioni asciutte dell'alveo. Varco escluso dalle indagini durante l'avanzamento del progetto.

Varco V22 "Malgesso" (Malgesso-Brebbia): tratto rilevato rispetto al piano campagna della sede stradale della strada SS 629, interessata da intenso volume di traffico, e che separa le formazioni boschive che costituiscono il corridoio ecologico ad ovest del Lago di Biandronno.

Varco V28 "Sesto Calende est" (Sesto Calende): ambienti prativi e fasce arboreo-arbustive interessate dall'attraversamento della sede stradale della SS 33 a livello del piano campagna.

Durante le varie fasi del progetto, valutazioni di natura tecnica hanno successivamente portato ad escludere e modificare le scelte relative ai varchi V6 "Bardello-Olginasio" e V25 "Ronchè-Bogno".

Il presente lavoro si è articolato attraverso le seguenti fasi operative:

- <u>analisi ambientale dei varchi prioritari</u>: ha interessato le aree circostanti i siti individuati come varchi prioritari che dovranno essere oggetto di opere di deframmentazione, attraverso la misurazione delle

Rete Brodivisurà

La connessione ecologica per la Biodiversità

variabili ambientali potenzialmente importanti nel definire la qualità dell'habitat ed il grado di naturalità delle aree;

- valutazione faunistica: nelle aree circostanti i varchi sono state valutate le potenzialità faunistiche del territorio attraverso il recupero delle informazioni bibliografiche e la formulazione di modelli d'idoneità ambientale per le specie di mammiferi di medie dimensioni;
- analisi dei flussi faunistici: monitoraggio delle strutture mediante dispositivi automatici di ripresa per la stima dell'utilizzo delle strutture da parte della fauna.

3.2 MATERIALI E METODI

3.2.1 Analisi ambientale dei varchi

Obiettivo dell'analisi ambientale è la realizzazione mediante software GIS (*Geographical Information System*), di una caratterizzazione ambientale delle aree circostanti i varchi individuati come prioritari, attraverso la misurazione delle variabili ambientali potenzialmente importanti nel definire la qualità dell'habitat e valutare il grado di naturalità delle aree rappresentato mediante un indice sintetico.

Per l'analisi ambientale, i criteri sui quali si è basata la selezione delle variabili sono:

- praticità: sono state scelte le variabili che possono essere influenzate dalla gestione del territorio o tali da poterla condizionare;
- razionalità: sono state scelte le variabili che rispondono a dei criteri logici in rapporto alle specie in esame;
- precisione: sono state scelte le variabili che possono essere misurate con un margine accettabile di errore;
- omogeneità: sono state scelte le variabili che possono essere ricavate in tutte le aree di studio con metodi analoghi e che diano dei risultati confrontabili.

L'analisi ambientale delle aree di studio è stata effettuata partendo dall'archivio digitale DUSAF 2005 della Regione Lombardia (Carta della destinazione d'uso del suolo), progetto realizzato attraverso la fotointerpretazione delle ortofoto digitali a colori "IT2000", fotointerpretazione e restituzione cartografica alla scala 1:10.000 nel sistema cartografico Gauss-Boaga (Tabella 3.2).

Il trattamento delle informazioni DUSAF è stato effettuato mediante il GIS Arcview 3.2 (ESRI 1994).

Per la definizione dell'intorno dei siti in esame al quale estendere le successive analisi ambientali sono stati individuati inizialmente i loro centroidi. Questi punti sono stati utilizzati per la costruzione di un buffer circolare di raggio di 500 metri (Figura 4.1). All'interno delle aree limitrofe così delimitate sono state misurate le estensioni delle diverse unità ambientali, successivamente riferite in termini percentuali.

Codice	Descrizione	Superficie (ha)
1112	Tessuto residenziale continuo mediamente denso	15,1
1121	Tessuto residenziale discontinuo	119,6
1122	Tessuto residenziale rado e nucleiforme	111,6
1123	Tessuto residenziale sparso	16,4
11231	Cascine	0,8



12111	Insediamenti industriali, artigianali, commerciali	36,2
12112	Insediamenti produttivi agricoli	1,2
12112	Impianti di servizi pubblici e privati	1,1
12123	Impianti tecnologici	0,1
12123	Cimiteri	
	- 15	1,1
1221	Reti stradali e spazi accessori	4,4
124	Aeroporti ed eliporti	3,0
131	Cave	0,5
133	Cantieri	2,0
134	Aree degradate non utilizzate e non vegetate	3,7
1411	Parchi e giardini	1,1
1412	Aree verdi incolte	7,6
1421	Impianti sportivi	15,6
2111	Seminativi semplici	82,6
21141	Colture floro-vivaistiche a pieno campo	3,9
2115	Orti familiari	3,9
222	Frutteti e frutti minori	0,5
2241	Pioppeti	3,8
2242	Altre legnose agrarie	1,0
2311	Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive	37,5
2312	Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse	14,8
31111	Boschi di latifoglie a densità media e alta	147,8
31311	Boschi misti a densità media e alta	62,8
3241	Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree	1,4
3242	Cespuglieti in aree di agricole abbandonate	2,2

Tab. 3.2 - Codifica e descrizione delle unità ambientali (elementi poligonali) del DUSAF negli intorno dei varchi indagati.

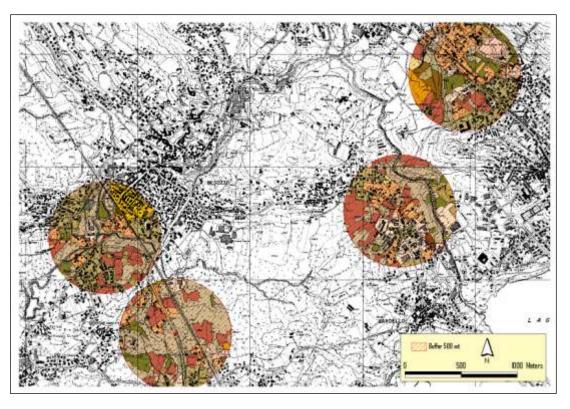


Fig. 3.1 - Definizione dell'intorno delle strutture oggetto d'indagine mediante buffer circolare di raggio 500 metri



All'interno dei buffer individuati, inoltre, sono state quantificate la struttura e la complessità del paesaggio attraverso la misurazione di 4 variabili (Tabella 3.3) mediante un'apposita estensione di ArcView (Patch Analyst, Elkie et al., 1999).

Queste misure, anche dette Metriche di Paesaggio (Landscape Metrics), sono rappresentate da indici di complessità e frammentazione per ogni classe di uso del suolo o delle loro aggregazioni, utilizzate per la definizione dell'indice di naturalità di seguito descritto.

Densità e dimensioni dei Patch						
Са	Superficie complessiva dei patch (m²)					
Misure dei	bordi					
ED	Rapporto tra TE (perimetro complessivo) e TLA (superficie complessiva dei patch) (m/m²)					
Misure di c	omplessità					
MSI	Complessità della forma dei patch; (è = 1 quando i patch hanno forma circolare o quadrata)					
MPAR	Rapporto tra la somma dei perimetri e delle aree dei patch					
MPFD	Misura della complessità dei patch; (è = 1 quando i patch hanno forma semplice, mentre è =2 quando hanno forma complessa)					

Tab. 3.3 - Metriche di Paesaggio (Landscape Metrics) misurate dagli elementi poligonali del DUSAF 2005 all'interno dei buffer circolari

3.2.2 Indice di naturalità

Un possibile modello semplificato dell'indicatore del grado di naturalità di un territorio si basa su due assunzioni:

Il grado di naturalità di un biotopo è direttamente proporzionale alla sua superficie; per cui, dato un biotopo *i*, con un indice di naturalità *ni* e una superficie *Si*, il valore di naturalità *Vi* del biotopo sarà

$$Vi = ni *Si$$

Il valore di naturalità totale VT di un territorio è dato dalla somma dei valori di naturalità dei biotopi che ne costituiscono l'ecomosaico, per cui:

$$VT = \sum Vi$$
.

Rispetto a questa versione semplificata del modello base, si possono introdurre delle varianti che costituiscono un affinamento del modello stesso. Più complesso e anche più oneroso da gestire risulta un modello in cui si cerchi di tenere conto degli effetti che il contesto del biotopo può esercitare sul grado di naturalità dello stesso. E' noto quanto siano importanti le relazioni ecotonali e le funzioni d'interscambio tra biotopi: lo stesso biotopo, inframmezzato a tessuto urbano e infrastrutturale o appartenente ad un corridoio ecologico importante, può avere gradi di naturalità diversi.

È dunque evidente che un importante miglioramento del modello base si può ottenere mettendo il modello nelle condizioni di tenere conto delle interazioni ecologico-spaziali tra biotopi, cioè passando da un indice riferito all'eco-mosaico ad uno riferito all'eco-tessuto. Questo è possibile agendo direttamente sull'indice di naturalità del biotopo, modificandolo in relazione ai possibili contesti in cui questo si può venire a trovare, attraverso un fattore di ponderazione che dipende dal livello di collegamento dei diversi biotopi e dai possibili contesti in cui sono inseriti. Questo metodo mira ad innalzare il valore di naturalità dei sistemi di biotopi di buona valenza ecologica e, di contro, attenua il valore di naturalità dei biotopi inglobati in contesti artificializzati.



Per questa ricerca la valutazione del grado di naturalità ha riguardato i seguenti parametri: estensione, forma e isolamento dei poligoni delle unità ambientali il cui uso del suolo fosse naturale o semi-naturale (Goodwin & Fahrig 2002, Crooks et al. 2004, Jeanneret et al. 2004).

A partire dalla Carta della destinazione d'uso del suolo (DUSAF 2005) sono stati creati due nuovi strati informativi (layer) utilizzando le variabili con elevato grado di naturalità: le aree a vegetazione naturale (*layer "Vegetazione naturale"*) e le aree agricole inframmezzate da elementi naturali (*layer "Aree Agricole"*).

I due layer sono stati creati accorpando tra loro gli elementi poligonali delle unità ambientali come evidenziato in Tabella 3.4.

Strato informativo	Codice	Descrizione			
	31111	Boschi di latifoglie a densità media e alta			
Vagatazione neturale	31311	Boschi misti a densità media e alta			
Vegetazione naturale	3241	Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arbore			
	3242	Cespuglieti in aree di agricole abbandonate			
	2111	Seminativi semplici			
	21141	Colture floro-vivaistiche a pieno campo			
	2115	Orti familiari			
Aron agricolo	222	Frutteti e frutti minori			
Aree agricole	2241	Pioppeti			
	2242	Altre legnose agrarie			
	2311	Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive			
	2312	Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse			

Tab. 3.4 - Composizione dei layer "Vegetazione naturale" ed "Aree agricole" ottenuti mediante accorpamento delle unità ambientali (elementi poligonali) del DUSAF

A seguito degli accorpamenti che hanno prodotto i due strati informativi derivati "Vegetazione naturale" ed "Aree Agricole", i poligoni adiacenti precedentemente distinti perché appartenenti ad unità ambientali differenti, possono talora essere accomunati dall'appartenenza al medesimo nuovo strato e di conseguenza viene a cessare l'esigenza di una separazione spaziale di detti elementi poligonali.

A tal fine, gli elementi poligonali di ciascuno dei due layer tra loro contigui sono stati uniti per poterli considerare come un'unica matrice. L'esempio di questa procedura applicata siti di Luvinate e di Barasso-Comerio nord è riportato in Figura 3.2 e Figura 3.3.



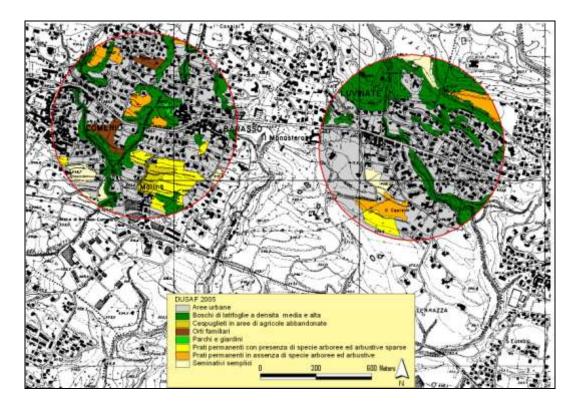


Fig. 3.2 - Unità ambientali (elementi poligonali) presenti nel buffer di 500 metri di raggio, incentrato nel baricentro siti oggetto d'indagine (V21-Luvinate, V2-Barasso-Comerio nord)

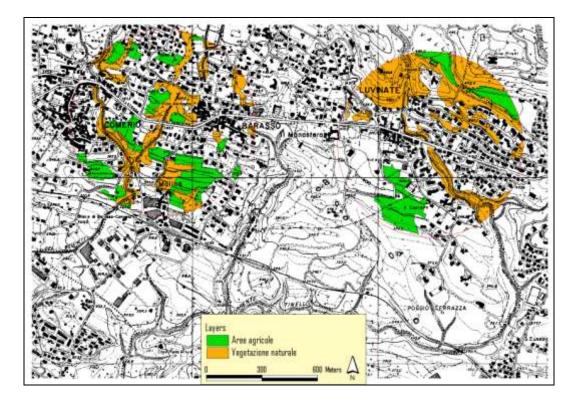


Fig. 3.3 - Layer "Vegetazione naturale" e "Aree agricole" nel buffer di 500 metri di raggio, incentrato nel baricentro siti oggetto d'indagine (V21-Luvinate, V2-Barasso-Comerio nord)



I due strati informativi risultanti sono stati trattati separatamente, mediante le medesime analisi. Ciascuno dei poligoni è stato numerato e per ognuno sono state calcolate tramite l'estensione Patch Analyst di Arcview 3.2 le seguenti variabili:

- Dimensione (CA)
- Sviluppo dei bordi in rapporto alla superficie (ED)
- Indice di complessità di forma (MSI). Misura del perimetro diviso la radice quadrata dell'area corretto per un fattore pari a 0,282 (McGaril & Marks, 1993).
- Rapporto perimetro/area (MPAR)
- Dimensione frattale (MPFD). Indice della complessità della forma del poligono che varia tra 1 (poligoni con forma semplice) e 2 (poligoni con forma complessa) (McGaril & Marks, 1993).

Ognuna delle variabili sopra elencate è quindi stata standardizzata, al fine di ottenere delle grandezze confrontabili tra loro (in modo da evitare che alcune variabili pesassero più di altre).

A questo punto gli strati informativi della "Vegetazione naturale" e alle "Aree agricole", con i relativi punteggi dei singoli poligoni, sono stati sovrapposti ai buffer di 500 metri di raggio ed è stato calcolato per ciascun area di studio un punteggio relativo alla vegetazione naturale ed uno relativo alle aree agricole dati dalla sommatoria delle proporzioni d'ogni singolo poligono sul totale dei poligoni di vegetazione naturale o aree agricole naturali ricadenti nell'area di studio, moltiplicata per il punteggio del poligono stesso.

3.2.3 Valutazione idoneità faunistica

In questa parte dell'analisi si è provveduto a caratterizzare il territorio a fini faunistici, recuperando le informazioni relative alla composizione potenziale della comunità di mammiferi; successivamente si è provveduto a classificare i poligoni di copertura del suolo sulla base della loro idoneità per i mammiferi di media mole, in particolare Mustelidi e Lagomorfi, che potenzialmente possono essere tra i principali fruitori dei corridoi di connessione tra le aree naturali con differente grado di protezione.

Ad una preliminare fase di raccolta di informazioni di natura bibliografica ha fatto seguito una seconda fase, mirata a verificare i dati raccolti tenendo conto di eventuali generalizzazioni che potrebbero essere state condotte dagli esperti nel redigere la distribuzione spaziale delle diverse specie a livello provinciale o regionale. A questo scopo sono stati condotti sopralluoghi con cadenza dapprima mensile e successivamente settimanale, alla ricerca di segni indiretti (orme, marcature, feci, resti d'alimentazione, tane, ecc.) della presenza delle diverse specie che potenzialmente frequentano le aree circostanti i varchi prioritari (intorno di 500 metri di raggio attorno all'asse del varco). Per il riconoscimento dei segni di presenza delle diverse specie ci si è avvalsi di alcune guide di campagna al riconoscimento dei vertebrati e delle loro tracce (Corbet & Ovenden 1985).

Questa tecnica tradizionale di ricerca dei segni di presenza delle specie di mammiferi che frequentano le aree di studio è stata affiancata dalla raccolta delle segnalazioni relative al ritrovamento di mammiferi investiti lungo le principali infrastrutture viarie che attraversano le aree interessate dai varchi.

Le infrastrutture viarie sottoposte a monitoraggio degli investimenti di fauna selvatica sono le strade principali che attraversano i corridoi ecologici in corrispondenza dei varchi prioritari (Tabella 3.5).



Varco prioritario	Infrastruttura viaria monitorata
V30 Somma L Vergiate	Strada Statale SS33
V23 Mornago	Strada Comunale Mornago-Casale Litta
V21 Luvinate	Strada Statale SS394
V02 Barasso - Comerio nord	Strada Statale SS394
V16 Cocquio - Trevisago	Strada Statale SS394
v to Cocquio - Trevisago	Strada Provinciale SP1var
V22 Malgesso	Strada Statale SS629
V28 Sesto Calende est	Strada Statale SS33

Tab. 3.5 - Infrastrutture viarie monitorate mediante la raccolta di dati di investimenti stradali

Per i rilievi di campagna è stata adottato come supporto cartografico la Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) a scala 1:10.000 ed ogni osservazione è stata annotata su apposite schede; in Figura 3.4 è riportato la scheda di rilevamento della fauna selvatica investita, approntata per il presente monitoraggio.



SCHEDA DI INVE	STIMENTO ST	FRADALE e/o R	INVENIMENTO	DI FAUNA SEL	VATICA
N. registrazione	udi di Pavia)		Data	Ora	
Compilatore	a	Nome Coaname E	nte o società)		
Comune					
Coordinate (Indicate if	sistema di riferimento	Roma 1940, UTM: ED60,	WGS84 eos.)	E	
		DATI DELL'AN	IMALE		
Specie			Eta'	****	
Sesso M	F□ F	ventuali misure	biometriche		
Stato di conser	vazione 📙 Bu	iono 🔲 Medi	o 🛮 Scarso		
Note					
	CARATT	ERISTICHE SE	DE STRADALE		
Nome strada			percorrenza		
Tipologia strada	☐ Araso	☐ In trincea	☐ In rilevato	☐ Viadotto	☐ Galleria
Tipologia barriera sx	☐ Muro	Rete	Guard rail	☐ New Jersey	☐ A raso
	☐ Muro	Refe	☐ Guard rail	☐ New Jersey	☐ A raso
Tipologia barriera dx	- MULO				
Tipologia barriera dx Tipologia barriera centra		Rete		☐ New Jersey	☐ A raso
				☐ New Jersey	☐ A raso
Tipologia barriera centra	ale Muro	☐ Terra	Guard rail	☐ New Jersey	A raso
Tipologia barriera centra Fondo strada	ale Muro Bitume	Terra RATTERISTICHE	Guard rail		
Tipologia barriera centra Fondo strada Habitat sx 5 metri	ale Muro Bitume	Terra RATTERISTICHE Habitat	Guard rail E HABITAT dx 5 metri		
Tipologia barriera centra Fondo strada	ale Muro Bitume	Terra RATTERISTICHE Habitat	Guard rail E HABITAT dx 5 metri		
Tipologia barriera centra Fondo strada Habitat sx 5 metri	ale Muro Bitume	Terra RATTERISTICHE Habitat Habitat	Guard rail E HABITAT dx 5 metri		
Tipologia barriera centra Fondo strada Habitat sx 5 metri Habitat sx 50 metri	ale Muro Bitume CAR	Terra RATTERISTICHE Habitat Habitat	Guard rail E HABITAT dx 5 metri at dx 50 metri		

Fig. 3.4 - Scheda per il rilevamento dei mammiferi investiti lungo le infrastrutture viarie poste in prossimità dei varchi prioritari

Per incrementare ulteriormente la raccolta di tali informazioni, la scheda di monitoraggio, unitamente ad un documento interpretativo ed esplicativo della stessa, e stata distribuita ai tecnici ed amministratori locali intervenuti ai Tavoli Partecipativi previsti dal presente progetto, organizzati dall'Amministrazione Provinciale di Varese con l'auspicio di una ulteriore diffusione negli ambiti comunali di appartenenza.



I dati così acquisiti sono stati archiviati ed informatizzati in database dedicati in ambiente GIS per le successive analisi (Figura 3.5).

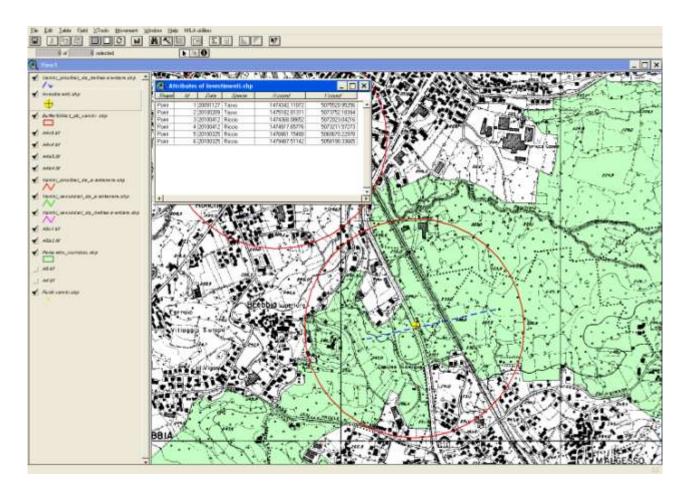


Fig. 3.5 - Archivio geografico dei dati di investimento di fauna selvatica nel territorio dei varchi prioritari (V22 – Malgesso)

Queste fasi preliminari di raccolta delle informazioni sono state seguite dalla formulazione dei modelli d'idoneità ambientale per le specie potenzialmente coinvolte nella fruizione dei varchi monitorati.

I modelli d'idoneità ambientale sono in grado di sintetizzare ed esemplificare le relazioni tra specie ed ambiente rappresentando un potente strumento d'indagine per progetti di conservazione e gestione faunistica; in particolare partendo dalla conoscenza della biologia ed ecologia di una specie è possibile delineare la distribuzione potenziale di una specie a livello locale, provinciale, regionale o nazionale.

La presente valutazione è stata realizzata applicando i modelli tipo deterministico formulati a scala nazionale nel progetto della Rete Ecologica Nazionale (R.E.N.) - La Rete Ecologica Nazionale per la conservazione della biodiversità, con particolare riferimento ad APE (Appennino Parco d'Europa) (Convenzione Servizio Conservazione Natura e Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo).

Secondo la metodologia adottata nel progetto, è stato assegnato un punteggio (rango) sulla base del legame tra presenza della specie e uso del suolo ed in fine tradotto in un grado d'idoneità secondo il seguente schema:



Uso del suolo inadatto alla presenza della specie	Non
Ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie	idoneo
Uso del suolo caratterizzato dalla presenza parziale delle risorse necessarie alla specie	Bassa
Ambienti che possono supportare la presenza della specie ma in maniera non stabile nel tempo	idoneità
Uso del suolo caratterizzato dalla presenza contemporanea delle risorse necessarie alla specie a livello non ottimale	Media
Ambienti che possono supportare la presenza stabile della specie, ma che nel complesso non risultano habitat ottimali	idoneità
Uso del suolo caratterizzato dalla presenza contemporanea delle risorse necessarie alla specie a livello ottimale	Alta
Ambienti ottimali per la presenza stabile della specie	idoneità

La base cartografica utilizzata per questa valutazione faunistica è la Carta del Suolo e delle Coperture Vegetazionali, realizzata dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali (DISTAF), Università degli Studi di Firenze con lo scopo di aumentare il dettaglio tematico della cartografia CORINE Land Cover portando al quarto livello tematico le classi inerenti le superfici boscate e i seminativi.

Le informazioni relative l'orografia del territorio sono state ricavate dall'analisi del Modello Digitale del Terreno (Digital Terrain Model o D.T.M.) a copertura nazionale di passo pari a 75 metri.

Di seguito viene riportata, a titolo di esempio, la scheda del progetto R.E.N. relativa alla specie tasso utilizzata per la formulazione del modello d'idoneità ambientale per il territori della provincia di Varese (Figura 3.6).



Tasso												
(Meles	meles,	Linn	aeu	IS 17	⁷ 58)							
Codice:	528				Corolo	nia:		rnasia	tica			
Classe:	731 575											
					Origine		3.53		770			
Ordine:	Carnivor	a			Compil	atori:	во	ITANI	L			
Famiglia:	ae											
Note:	Struttura femmine solitari.											lui
Fenolog	gia unica	r				Irrego	lare		Parziale			
	MAR APR		GTU	LUG A	GO SET	OTT	NOV	DIC				
Z Z	2 2	V	Z		Z Z	-	Z.	Z				
STRUTTU	IRA SOCIA	LEES	PAZI	ALE		RELA	MOIS	VE CON	L'ACQ	UA		
Schema d	li attività:	Notti	ımo						1000		qua 🗆	
Struttura		In gr	7.1.1.5.7	8		carge	LC P	ar Deon				
Territorial		Air gi	uppe	12		.00			М	in Med	Max	
	sizione inte	reacci	ale	V		Dist.						
	sizione intri					tempo						
эстарро:	nzione intri					Dist. o	100		-			
-		Min	Med	Max		perma	nent	1.				
Dimension	1 40	1	6	10	1	DELAT	TON	E CON	L'ALT	TUDINE		
del gruppi Dimension				20	1	NE LA			- Table 1 (1977), 10			
dell'home	1 100	40	60	183	ha			Min	Min	Max	Max	
	orsa in un		00	103	1100				Opt	Opt		
ciclo di at						Altitud	ine:	0	0	1500	2000	m
Dist. perc	orsa in										-	
	spersione:			1								
DELATIO	NE CON L'	USO D	EL S	UOLO								
KELAZIO	CORINE la	nd co	ver III	rello 3			Ide	oneità				
		1100	-	Jale Co				1	DEM	recet n	IDONEI	TA*
Categoria	ficato urbar	no disc		44						IENTALE		
Categoria 1.1.2 Edi	ficato urbar	no disc	3.114111					2.1				
Categoria 1.1.2 Edi 2.2.1 Vig	neti	Management	Selection				-	2		77.22000		
Categoria 1.1.2 Edi 2.2.1 Vig 2.2.2 Alb		Management	2013111					2	o: no	on idanea	9	
Categoria 1.1.2 Edi 2.2.1 Vig 2.2.2 Alb 2.2.3 Oli	neti eri e arbust	Management						2	0: no 1: bi	on idoneo issa idon edia idon	s nertá	
Categoria 1.1.2 Edi 2.2.1 Vig 2.2.2 Alb 2.2.3 Oli 2.3.1 Pas	neti eri e arbust veti	ti	323311	ee e				1 1	0: no 1: bi 2: m	issa idon	o neită neită	
Categoria 1.1.2 Edi 2.2.1 Vig 2.2.2 Alb 2.2.3 Oli 2.3.1 Pas 2.4.1 Sei	neti peri e arbust veti scoli	ti olture	arbon		ssa			1 1	0: no 1: bi 2: m	assa idon edia idon	o neită neită	
Categoria 1.1.2 Edi 2.2.1 Vig 2.2.2 Alb 2.2.3 Oli 2.2.3 Pas 2.4.1 Sei 2.4.2 Are	neti eri e arbust veti scoli minativi e co	olture	arbon tura c	omple		natural	e	1 1 1	0: no 1: bi 2: m	assa idon edia idon	o neită neită	
Categoria 1.1.2 Edi 2.2.1 Vig 2.2.2 Alb 2.2.3 Oli 2.3.1 Pas 2.4.1 Sei 2.4.2 Are 2.4.3 Are	neti veri e arbust veti scoli minativi e co se agricole a	olture strut nterro	arbon tura c	omple		natural	e	1 1 1 1 3	0: no 1: bi 2: m	assa idon edia idon	o neită neită	
Categoria 1.1.2 Edi 2.2.1 Vig 2.2.2 Alb 2.2.3 Oli 2.3.1 Pas 2.4.1 Sei 2.4.2 Are 2.4.3 Are 2.4.4 Are	neti veri e arbust veti scoli minativi e ci se agricole i se agricole i	olture a strut nterro	arbon tura c	omple		natural	e	1 1 1 1 3 2	0: no 1: bi 2: m	assa idon edia idon	o neită neită	
Categoria 1.1.2 Edi 2.2.1 Vig 2.2.2 Alb 2.2.3 Oli 2.3.1 Pas 2.4.1 Sei 2.4.2 Are 2.4.3 Are 2.4.4 Are 3.1.1 Bos	neti veri e arbust veti scoli minativi e co se agricole i se agricole i se agro-fore	olture a strut nterro	arbon tura c	omple		natural	e	1 1 1 1 3 2 3	0: no 1: bi 2: m	assa idon edia idon	o neită neită	
Categoria 1.1.2 Edi 2.2.1 Vig 2.2.2 Alb 2.2.3 Oli 2.3.1 Pas 2.4.1 Sei 2.4.2 Are 2.4.3 Are 2.4.4 Are 3.1.1 Bos 3.1.2 For	neti veti scoli minativi e ci se agricole i se agricole i se agro-fore schi di latifo	olture a strut nterro	arbon tura c	omple		natural	е	1 1 1 1 3	0: no 1: bi 2: m	assa idon edia idon	o neită neită	
Categoria 1.1.2 Edi 2.2.1 Vig 2.2.2 Alb 2.2.3 Oli 2.3.1 Pai 2.4.1 Sei 2.4.2 Are 2.4.3 Are 2.4.4 Are 3.1.1 Box 3.1.2 For 3.1.3 Box	neti peri e arbust veti scoli minativi e ci ee agricole i ee agricole i ee agro-fore schi di latifo reste di coni	olture a strut nterro istali glie ifere	arbon tura c	omple		natural	e	1 1 1 1 3 2 3	0: no 1: bi 2: m	assa idon edia idon	o neită neită	

Fig. 3.6 - Esempio di scheda del progetto REN relativa al tasso, utilizzata per la formulazione dei modelli di idoneità ambientale

Rete BIODIVIANTA

La connessione ecologica per la Biodiversità

3.2.4 Flussi faunistici

Scopo di questa azione è la definizione della composizione della comunità di mammiferi di medie dimensioni che utilizzano le aree dei potenziali corridoi ecologici, la valutazione della fenologia dei fenomeni di passaggio e determinazione delle relazioni esistenti tra frequenza di utilizzo delle strutture e loro caratteristiche strutturali e del contesto ambientale.

Il passaggio di fauna selvatica nei siti prescelti per il monitoraggio è stato verificato mediante una metodologia d'indagine che prevede l'utilizzo di "trappole fotografiche", utilizzando fotocamere sofisticate dotate di sensori adatti allo scopo, tecnica già sperimentata nel corso di analoghe ricerche in campo faunistico. La caratteristica generale di tali dispositivi di ripresa è l'associazione di una fotocamera digitale ad un sistema dotato di sensore in grado di garantire lo scatto del dispositivo automatico di ripresa al passaggio di un corpo. Questa tecnica, già collaudata e validata in numerose ricerche scientifiche in campo faunistico (Rappole et al. 1986; Carthew & Slater, 1991; Crooks & Jones, 1998; Clevenger & Waltho, 2005), consente di collezionare dati con cui integrare le informazioni ottenute mediante altre metodologie.

L'attrezzatura utilizzata per il monitoraggio delle strutture è consistita in 10 trappole fotografiche, denominate "Scout Guard" SG550 (www.scoutguard.com) (Figura 3.7).

Le caratteristiche tecniche di tali strumenti li rendono particolarmente indicati per ricerche faunistiche, in particolare il sistema in grado di rilevare il movimento costituito da un sensore termico passivo PIR (Passive Infra-Red). Questo dispositivo sensibile ai raggi infrarossi, è in grado di rilevare una differenza di temperatura nello spazio monitorato che può essere rappresentata dalla temperatura corporea di un animale a "sangue caldo" che attraversa l'inquadratura.

La sensibilità dello strumento dipende, oltre che dalle caratteristiche costruttive, anche dalle condizioni ambientali, prima fra tutte la differenza di temperatura esistente tra l'ambiente e il corpo che attraversa il campo dello dispositivo. Tipicamente un aumento della temperatura ambientale determina una riduzione della sensibilità dello strumento poiché inferiore è la differenza termica tra ambiente e soggetto. Nel caso dei dispositivi utilizzati, in particolare, era consentito settare il sensore su tre differenti livelli di sensibilità (bassa, media e alta) che sono stati regolati in maniera differente a seconda dello spazio da sottoporre a monitoraggio o delle temperature medie ambientali.





Fig. 3.7 - Dispositivo fotografico SG550 e dispositivo di controllo remoto utilizzati nella ricerca (Foto N.Gilio)

La struttura e le dimensioni dei varchi analizzati sono risultate determinanti nel definire quali sono le tecniche di monitoraggio in grado di restituire il maggior numero d'informazioni e dove possibile realizzare un monitoraggio mediante i dispositivi automatici di ripresa (Tabella 3.6):

Varco	Segni indiretti di presenza	Fauna investita	Dispositivo di ripresa
V30 Somma L Vergiate	*	*	*
V23 Mornago	*	*	-
V21 Luvinate	*	*	*
V02 Barasso - Comerio nord	*	*	*
V16 Cocquio - Trevisago	*	*	*
V06 Bardello - Olginasio	*	*	-
V27 Ronchè - Bogno	*	*	-
V22 Malgesso	*	*	-
V28 Sesto Calende est	*	*	*

Tab. 3.6 - Tecniche di monitoraggio adottate per i diversi varchi prioritari in funzione delle loro caratteristiche strutturali

Durante lo svolgimento dell'indagine, inoltre, le attività condotte da altri partner progetto hanno fatto emergere l'esistenza di interventi di sviluppo programmati nel territorio del comune di Cocquio Trevisago che potrebbero potenzialmente compromettere l'integrità della porzione più settentrionale del Corridoio Ovest. Fondazione Lombardia per l'Ambiente ha quindi individuato una possibile variante al originario tracciato del corridoio che ne potesse integrare le potenzialità di connessione. Rientrano in questa variante i seguenti varchi monitorati: V47 "Contrada Salvini", V48 "Cocquio Trevisago nord-ovest" e V49" Contrada Fornace" (Figura 3.8).

Oltre ai precedenti varchi, altre situazioni classificate come di secondaria importanza, sono state incluse nella verifica dell'utilizzo da parte della fauna selvatica mediante i dispositivi automatici di ripresa: il varco



V35 "Galliate Lombardo Nord" in corrispondenza del passaggio del Torrente Vignaccia sotto la SP 36 ed il varco V38 "Canale Brabbia" in corrispondenza dell'origine dell'omonimo canale (Figura 3.9).

Le informazioni emerse dall'analisi ambientale e dalla registrazione dei segni indiretti di presenza delle diverse specie, unitamente alla conoscenza delle differenti situazioni ambientali, ha consentito di individuare le aree che maggiormente si prestano per il monitoraggio mediante i dispositivi automatici di ripresa sopra descritti.

Le attrezzature fotografiche, infatti, non possono essere disposte a delimitare l'intero perimetro d'accesso alle aree interessate dall'attraversamento faunistico, ma solo in prossimità dei passaggi, più localizzati e ristretti in termini dimensionali, che i sopralluoghi preliminari hanno evidenziato essere maggiormente frequentati (Figura 3.10; Figura 3.11).

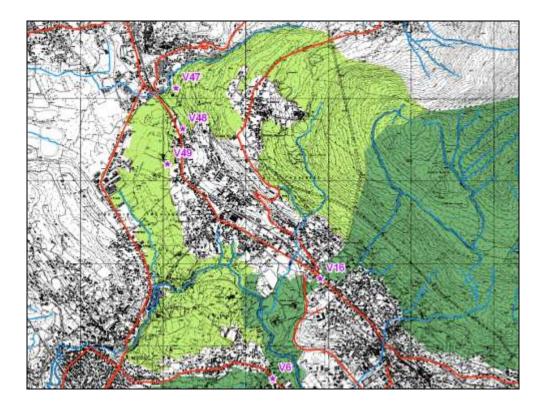


Fig. 3.8 - Variante proposta per il Corridoio Ovest e localizzazione dei varchi V47 "Contrada Salvini", V48 "Cocquio Trevisago nord-ovest" e V49 "Contrada Fornace"



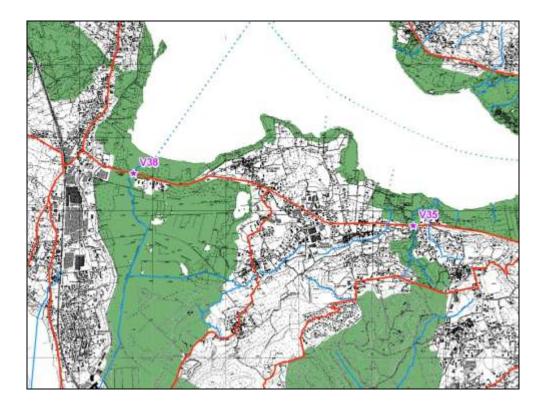


Fig. 3.9 - Localizzazione dei varchi secondari monitorati mediante dispositivi di ripresa, V35 "Galliate Lombarbo" e V38 "Canale Brabbia"





Fig. 3.10 - Passaggi utili alla fauna selvatica lungo il Torrente Strona (varco prioritario V30 Somma Lombardo-Vergiate) e sotto la linea ferroviaria Milano-Domodossola (varco prioritario V28 Sesto Calende est) (Foto N.Gilio)



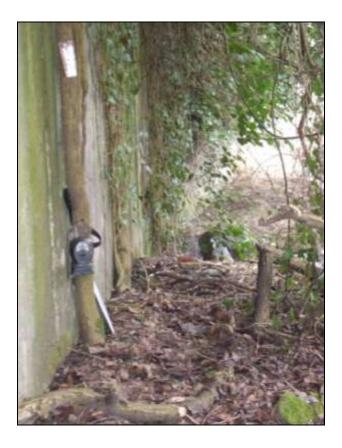


Fig. 3.11 - Trappola fotografica posta lungo un passaggio utilizzato dalla fauna selvatica (Foto N.Gilio)



BIODIVISSITA

Di seguito vengono riportati nel dettaglio le scelte operative dei monitoraggi mediante i dispositivi automatici di ripresa per i singoli varchi:

Varco Prioritario da deframmentare V30 "Somma Lombardo – Vergiate"

L'utilizzo da parte di mammiferi, capriolo e volpe in particolare, è stato rilevato lungo la sponda sinistra del Torrente Strona che bene si presta ad essere monitorata mediante dispositivi di ripresa in quanto di ridotte dimensioni e poco disturbata dalle attività umane.



Il monitoraggio ha interessato anche le due strade forestali che corrono lungo le sponde del Torrente Strona che pur non rappresentando un attraversamento sicuro della SS 33 del Sempione possono rappresentare una direttrice di spostamento preferenziale per la fauna.



Varco Prioritario da deframmentare V21 "Luvinate"

Le verifiche mediante i dispositivi di ripresa sono state effettuate in sponda sinistra del Torrente Tinello che ha garantito, anche durante i periodi di piena ordinaria del corso d'acqua, la continuità spaziale tra le aree separate dalla infrastruttura viaria (SS 394).





Varco Prioritario da deframmentare V02 "Barasso - Comerio Nord"

L'orografia accidentata che caratterizza la forra entro cui scorre il torrente affluente del Torrente dei Boschetti e la presenza di recinzioni a limitare proprietà private che si sviluppano lungo il corso d'acqua, condiziona fortemente i movimenti della fauna che utilizza il varco.



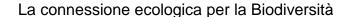
Il passaggio di mammiferi di piccole dimensioni, sicuramente gatto domestico e volpe, verificato durante i sopralluoghi preliminari è concentrato lungo una direttrice ridotta in dimensioni che taglia obliquamente l'alveo del corso d'acqua.



Varco Prioritario da deframmentare V28 "Sesto Calende Est"

Sebbene la linea ferroviaria che scorre parallelamente alla SS33 del Sempione rappresenti una barriera permeabile alla fauna selvatica, dal momento che non sono presenti recinzioni che delimitino il tracciato, si è provveduto a monitorare un varco preferenziale che potrebbe facilitare e concentrare il transito delle specie.







Varco Prioritario da deframmentare V16 "Cocquio Trevisago"

Lo stretto varco tra la linea ferroviaria Varese-Luino e la SS394 è rappresentato da un giovane ceduo di robinie che è stato monitorato grazie all'utilizzo dei dispositivi di ripresa, nella sua porzione più prossima alla linea ferroviaria in quanto offre una maggiore apertura e visibilità



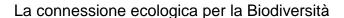
Più a sud rispetto al precedente passaggio esiste un sottopasso al tracciato della nuova SP1var che certamente viene utilizzato dal tasso oltre che da gatti domestici e canidi di piccola mole (probabilmente volpe) come rilevato durante i sopralluoghi preliminari.



Variante Corridoio Ovest V47 "Contrada Salvini"

Posto variante a nord lungo la occidentale del Corridoio Ovest. presenta nella porzione iniziale uno stretto passaggio (ampiezza inferiore al metro) tra due reti che delimitano proprietà private. Inferiormente passaggio si amplia e la recinzione posta ad ovest, unica a proseguire lungo la direttrice principale del corridoio, si presenta in alcuni tratti sollevata dal piano campagna divenendo "permeabile" per la fauna di piccole e medie dimensioni.







Variante Corridoio Ovest V48 "Cocquio Trevisago nord-ovest"

Per verificare il passaggio di fauna selvatica è stato monitorato il margine di una formazione boschiva che si interrompe al limite della strada comunale che costeggia la linea ferroviaria Varese-Luino; il passaggio in questa posizione è ampio e non strettamente obbligato da fabbricati, recinzioni o barriere naturali, condizioni che potrebbero aver limitato il successo del monitoraggio



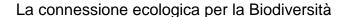
Variante Corridoio Ovest V49 "Contrada Fornace"

Il potenziale passaggio per la fauna è rappresentato da un sottopasso ciclopedonale sotto il tracciato della SP1var che presenta lo svantaggio di avere un tracciato che ne riduce le probabilità di accesso da parte della fauna e la visuale degli accessi.



Nella porzione che precede ad ovest l'accesso al possibile passaggio ed in generale nel contesto circostante si estende un'ampia area agricola che risulta attraversata dalla SP1var che non presenta recinzioni di protezione e può costituire un potenziale pericolo per la fauna a causa dell'intenso volume di traffico veicolare.







Varco Secondario da mantenere V35 "Galliate Lombardo Nord"

Le porzioni asciutte dell'alveo del Torrente Vignaccia che scorre sotto il tracciato della SP36 offrono, anche in condizioni di piena ordinaria, l'opportunità di passaggio per la teriofauna in particolare in sponda destra che è stata opportunamente monitorata mediante i dispositivi di ripresa.



Varco Secondario da mantenere V38 "Canale Brabbia"

La barriera rappresentata dal tracciato della SP36 può essere superata dalla fauna vertebrata terrestre passando nelle porzioni di alveo emerse del Canale Brabbia; durante i sopralluoghi preliminari è già stata rilevata il passaggio di roditori, cane e gatto domestico.



Il monitoraggio mediante i dispositivi di ripresa e stato condotto nel periodo compreso tra il 15 febbraio ed il 1° giugno 2010 ed ha interessato 10 differenti varchi sopra descritti, per un totale di 700 notti-trappola (media=70; min.=14; max 133). Le apparecchiature, grazie alla loro elevata autonomia, sono rimaste operative per l'intero arco della giornata (24 ore); il controllo dei passaggi registrati, del corretto funzionamento e posizionamento delle apparecchiature è stato effettuato settimanalmente valutandone, in ogni sessione di controllo, la collocazione più funzionale.

Per confrontare l'intensità di utilizzo delle diverse strutture monitorate da parte della fauna, pesandolo sullo sforzo di campionamento, è stato valutato un Indice d'uso (*Iu*):

 $Iu=n_i/n_t$

dove ni è il numero di passaggi della specie i-esima e nt è il numero di notti-trappola per ciascun sito.



Le differenze tra le frequenze di comparsa delle diverse specie nei differenti siti monitorati, pesate sullo sforzo di campionamento, sono state analizzate tramite il test del chi-quadrato per tabelle di contingenza (chi-quadrato di Pearson).

Per valutare le relazioni esistenti tra utilizzo delle situazioni di permeabilità da parte della fauna e l'indice di naturalità e le caratteristiche ambientali del contesto è stato utilizzato il coefficiente di correlazione non parametrica di Spearman. A questo scopo nell'intorno di 500 metri di raggio di ogni varco è stato misurato l'indice di naturalità, calcolato sia per la componente "Aree agricole" che per quella "Vegetazione naturale" così come descritto nell'analisi del contesto ambientale, e l'estensione percentuale delle unità ambientali del DUSAF.

Il monitoraggio mediante i dispositivi di ripresa è stato integrato dalle informazioni derivanti dalla ricerca dei segni di presenza delle specie di mammiferi e dalle segnalazioni relative al ritrovamento di mammiferi investiti lungo le principali infrastrutture viarie che attraversano le aree interessate dai varchi.

Infine è stata osservata la distribuzione temporale dei passaggi lungo le strutture monitorate, cumulando le registrazioni per gli ordini Lagomorfi (coniglio selvatico, lepre europea e silvilago) e Carnivori (volpe, faina e tasso).

3.3 RISULTATI

3.3.1 Analisi ambientale dei varchi

L'analisi e la descrizione della composizione ambientale delle aree circostanti i siti individuati, si è concentrata all'interno del buffer circolare di 500 metri di raggio. Nelle Figura 3.12 e Figura 3.13, vengono poste a confronto le estensioni percentuali delle destinazioni d'uso del suolo misurate nelle aree limitrofe ai nove siti sottoposti ad indagine.



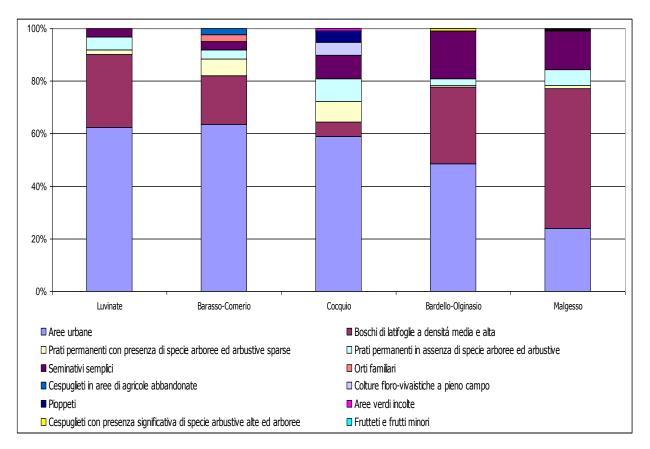


Fig. 3.12 - Estensione percentuale delle destinazioni d'uso del suolo all'interno dei buffer di 500 metri di raggio

Complessivamente, nei buffer analizzati, un ruolo predominante è rivestito delle aree occupate da infrastrutture viarie e dal tessuto urbano che nella maggior parte delle situazioni occupa ben oltre il 50% della superficie considerata (78,5 ha).



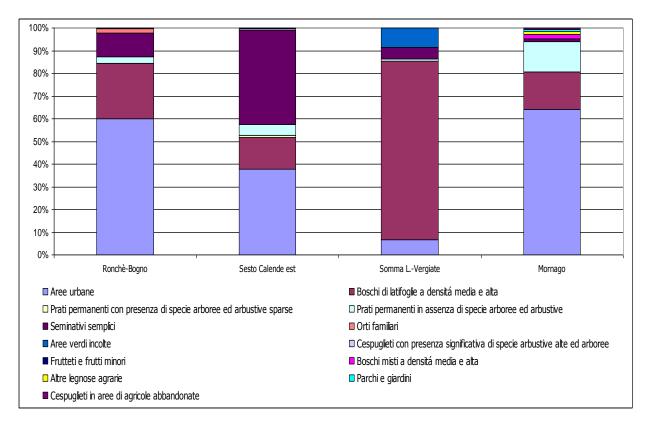


Fig. 3.13 – Estensione percentuale delle destinazioni d'uso del suolo all'interno dei buffer di 500 metri di raggio

Da questa situazione, che vede tra i siti più rappresentativi quello di Luvinate, di Barasso-Comerio Nord, di Ronchè-Bogno e di Mornago, si discostano nettamente i siti di Somma Lombardo-Vergiate e Malgesso dove le destinazioni d'uso del suolo più rappresentative sono rispettivamente i boschi di latifoglie a densità media e alta ed i boschi misti a densità media e alta.

In una situazione intermedia si collocano siti quali quello di Bardello-Olginasio, in cui le infrastrutture e il tessuto urbano sono ancora importanti (48,5%) cui seguono i boschi misti a densità media e alta (29,4%) e i seminativi (18,0%), o quello di Sesto Calende est nel cui intorno prevalgono i seminativi (41,6%), le aree urbane (37,8%) e i boschi di latifoglie a densità media e alta (13,9%).

Se si considerano i layer derivati dall'accorpamento delle destinazioni d'uso del suolo del Dusaf 2005, classificate secondo quanto riportato in Tabella 3.4, in "Aree agricole" e "Vegetazione naturale" è possibile evidenziare la natura prevalentemente agricola o naturale del contesto in cui è collocato il sito indagato, ad esclusione delle aree urbanizzate.

La natura agricola dell'area d'intorno dei siti è evidente per i corridoi di Cocquio Trevisago e Sesto Calende est mentre quelli di Malgesso, Somma Lombardo-Vergiate e Luvinate mostrano una componente di destinazione degli usi del suolo prevalentemente naturale; meno evidente questa connotazione, anche se comunque presente per i corridoi di Barasso-Comerio, Bardello-Olginasio, Ronchè-Bogno e Mornago (Figura 3.14). La valutazione delle variabili descrittive del paesaggio (Landscape Metrics) misurate per i due layer di aggregazione ("Aree agricole" e "Vegetazione naturale") mostra alcune sostanziali differenze tra i siti che ospitano i corridoi ecologici.

I siti che si sono distinti per la maggior presenza di spazi naturali (Malgesso e Somma Lombardo-Vergiate) mostrano come i patch di "Vegetazione naturale" siano quelli che abbiano la maggiore continuità spaziale, come dimostrato dal valore maggiore misurato per la variabile MPS che misura la dimensione media del patch (Figura 3.15).



Relativamente all'indice di complessità della forma dei patch (MSI) le analisi dimostrano che, ad eccezione del sito di Cocquio Trevisago, la "*Vegetazione naturale*" presenta una conformazione maggiormente articolata rispetto alle aree agricole, che presentano una struttura più regolare (Figura 3.16).

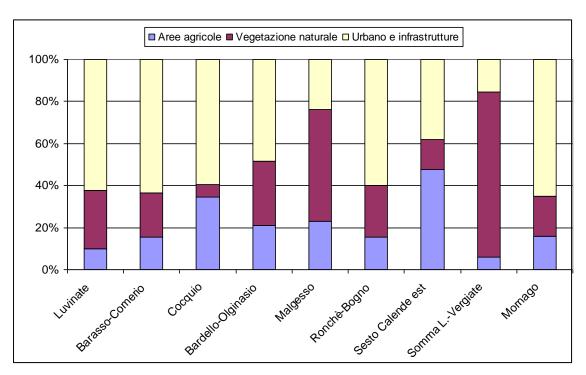


Fig. 3.14 - Estensione percentuale delle variabili di aggregazione dei layer "Aree agricole" e "Vegetazione naturale" nei buffer di 500 metri di raggio intorno ai siti indagati

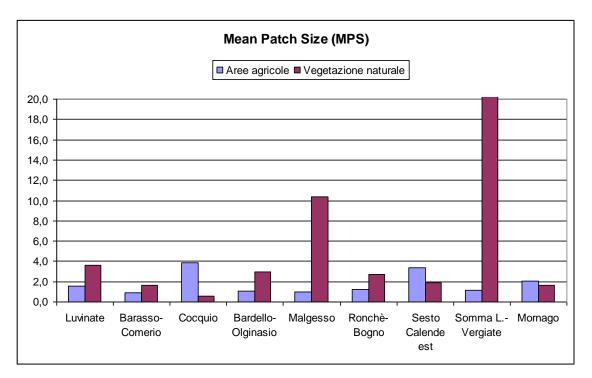


Fig. 3.15 - Valore della metrica di paesaggio Mean Patch Size (MPS) misurato nei buffer di 500 metri di raggio attorno ai siti indagati



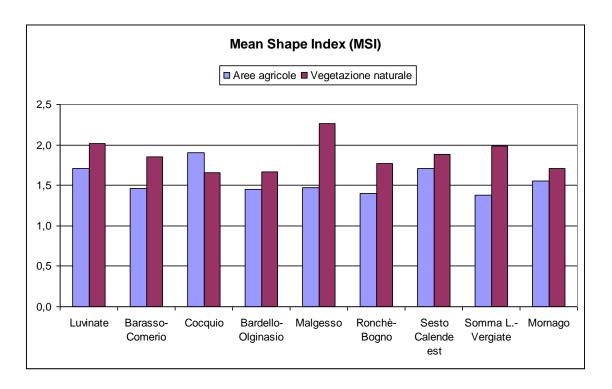


Fig. 3.16 - Valore della metrica di paesaggio Mean Shape Index (MSI) misurato nei buffer di 500 metri di raggio attorno ai siti indagati

3.3.2 Indice di naturalità

La misura del grado di naturalità riferito alle aree di studio nel loro complesso, ottenuto come sommatoria dei punteggi assunti dai singoli elementi poligonali, è stata eseguita sia a livello degli strati informativi considerati singolarmente, sia a livello complessivo (Figure 3.17, 3.18, 3.19, 3.20, 3.21).

L'indice del grado di naturalità legato alla "Vegetazione naturale", assume valore maggiore nell'area contigua al corridoio ecologico di Somma Lombardo - Vergiate (180,1), seguito dal valore dell'area contigua a quello di Malgesso (97,7), a quello di Luvinate (67,3) e a quello di Barasso-Comerio (49,9).

Il corridoio di Somma Lombardo - Vergiate possiede anche il più alto valore dell'indice del grado di naturalità riferito alle "Aree agricole" (54,2), seguita da Barasso-Comerio (44,0) e a Mornago (36,4).



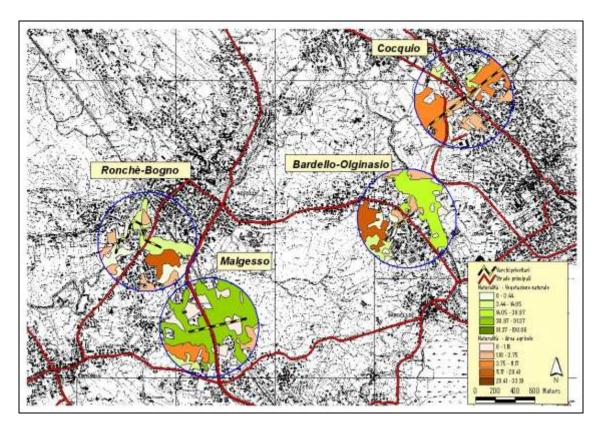


Fig. 3.17 - Punteggio di naturalità valutato per l'intorno dei siti V25-Ronchè-Bogno, V22-Malgesso, V6-Bardello-Olginasio e V16.Cocquio

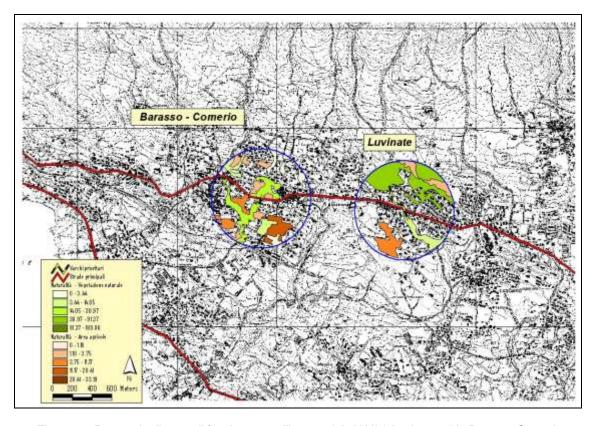


Fig. 3.18 - Punteggio di naturalità valutato per l'intorno dei siti V21-Luvinate e V2-Barasso-Comerio



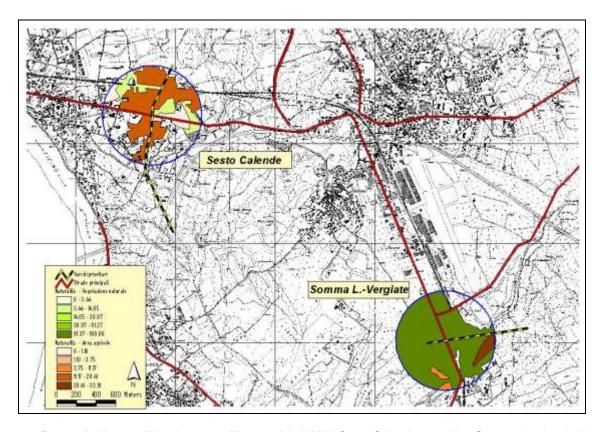


Fig. 3.19 - Punteggio di naturalità valutato per l'intorno dei siti V28-Sesto Calende est e V30-Somma Lombardo-Vergiate

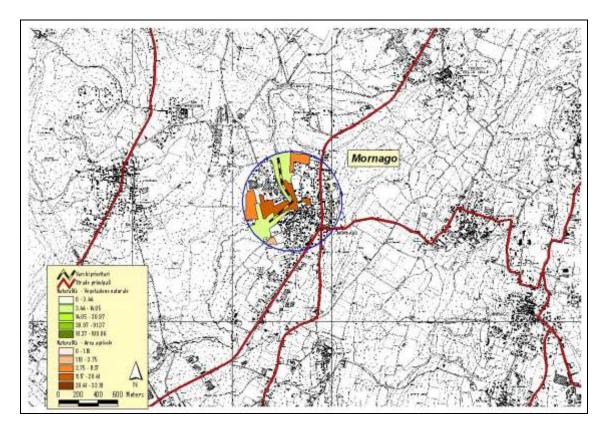


Fig. 3.20 - Punteggio di naturalità valutato per l'intorno del sito V23-Mornago



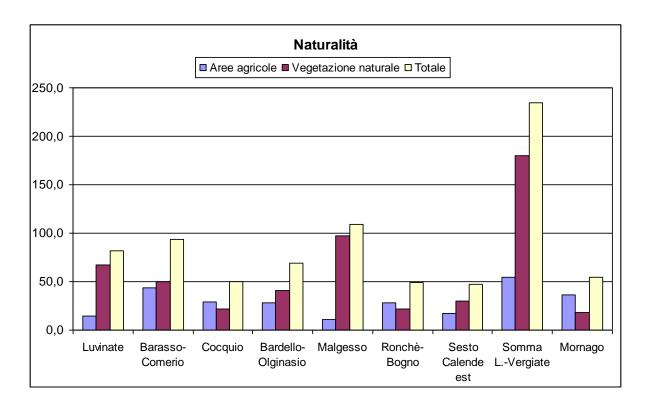


Fig. 3.21 - Confronto tra il grado di naturalità calcolato per la Vegetazione naturale, le Aree agricole e complessivamente per le nove aree di studio

3.3.3 Valutazione idoneità faunistica

La preliminare raccolta di informazioni bibliografiche sulla composizione faunistica, ha restituito un quadro completo relativo alla presenza potenziale delle diverse specie di mammiferi nel territorio sottoposto a monitoraggio; la raccolta di informazioni è stata successivamente in parte confermata dalle diverse tecniche di monitoraggio adottate (ricerca dei segni indiretti di presenza, raccolta di notizie e ricerca diretta di individui investiti da veicoli e dispositivi di ripresa) come viene evidenziato in Tabella 3.7.

Complessivamente le diverse tecniche hanno consentito confermare la presenza di 12 delle 27 specie potenzialmente presenti (44%); occorre però considerare che alcune delle specie, come i piccoli roditori, possono essere difficili da individuare se non adottando specifiche tecniche di monitoraggio o cattura e che la ricerca di segni indiretti della presenza, almeno per quanto riguarda le impronte, è fortemente condizionata dalla natura e dalle condizioni contingenti del substrato entro cui vengono impresse.

Le informazioni relative ad individui travolti da veicoli si sono concentrate soprattutto lungo le direttrici stradali principali, non protette da sistemi di reti, caratterizzate da intenso traffico veicolare e spesso, come ne caso della SS629, caratterizzate in alcuni tratti da una barriera stradale "New Jersay" che separa le centralmente le due carreggiate, risultando insormontabile per i mammiferi di piccola e media mole (Tabella 4.8). Due segnalazioni, inoltre, ricadono nelle immediate prossimità dei varchi primari V22 "Malgesso" (tasso) e V30 "Somma L.-Vergiate" (riccio europeo).

La valutazione dell'idoneità faunistica del territorio, oltre a confermare l'elevata naturalità di alcuni siti, che presentano le risorse ritenute necessarie alla presenza delle diverse specie di Mustelidi e Lagomorfi a livelli da sub-ottimali ad ottimali, ha fornito anche alcune indicazioni relative alle direttrici preferenziali che le diverse specie potrebbero seguire. Nella Figura 3.22 sono di seguito mostrate le restituzioni cartografiche del grado d'idoneità ambientale per il Tasso e per la Lepre dei corridoi prioritari occidentali della Provincia di Varese V2 "Barasso-Comerio" e V21 "Luvinate".



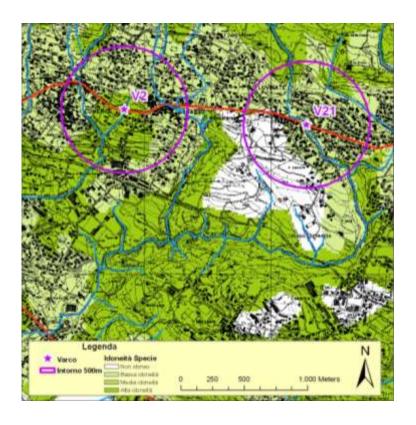
			Fonte	
Nome comune	Nome scientifico	Rilievi di campo	Esemplari investiti	Dispositivi di ripresa
Riccio europeo occidentale	Erinaceus europaeus		Х	
Talpa europea	Talpa europaea	Х		
Toporagno comune	Sorex araneus			
Toporagno nano	Sorex minutus			
Crocidura minore	Crocidura suaveolens			
Crocidura ventre bianco	Crocidura leucodon			
Coniglio selvatico	Oryctolagus cuniculus	Х	Х	Х
Lepre comune	Lepus europaeus	Х		Х
Silvilago	Sylvilagus floridanus			Х
Scoiattolo	Sciurus vulgaris			Х
Nutria	Myocastor coypus			
Ghiro	Myoxus (Glis) glis			
Moscardino	Muscardinus avellanarius			
Arvicola rossastra	Clethrionomys glareolus			
Arvicola di Savi	Microtus savii			
Arvicola terrestre	Arvicola terrestris			
Surmolotto	Rattus norvegicus	Х		Х
Topo selvatico	Apodemus sylvaticus			Χ
Topolino delle case	Mus domesticus			
Volpe	Vulpes vulpes	Х		X
Donnola	Mustela nivalis			
Puzzola	Mustela putorius			
Martora	Martes martes			
Faina	Martes foina			Х
Tasso	Meles meles	Х	Х	Х
Cinghiale	Sus scrofa			
Capriolo	Capreolus capreolus	Х		Х

Tab. 3.7 - Elenco delle specie di Mammiferi (con l'esclusione dei Chirotteri) presenti nelle aree contigue ai varchi, risultante dagli atlanti faunistici e dai monitoraggi condotti

Data	Specie	Comiune	Infrastruttura viaria
Novembre '09	Tasso	Brebbia	SS629
Febbraio '10	Tasso	Bregano	SS629
Marzo '10	Coniglio selvatico	Bodio Lomnago	SP36
Marzo '10	Coniglio selvatico	Bodio Lomnago	SP36
Marzo '10	Riccio europeo	Somma Lombardo	SS33
Marzo '10	Riccio europeo	Casorate Sempione	SS33
Aprile '10	Riccio europeo	Travedona Monate	SS629
Aprile '10	Riccio europeo	Travedona Monate	SS629

Tab. 3.8 - Elenco degli specie oggetto di investimenti veicolari lungo la rete stradale monitorata





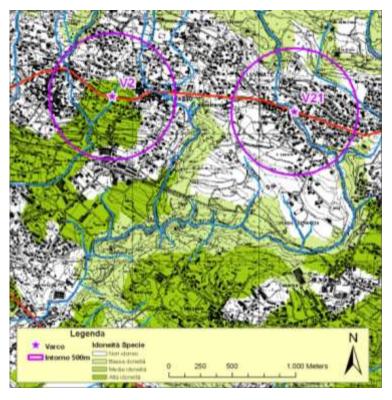


Fig. 3.22 - Vocazione faunistica del territorio per il tasso (in alto) e la lepre (in basso)

Accorpando le idoneità delle singole specie per definire un valore medio di idoneità riferito a due dei principali taxa di mammiferi che potenzialmente frequentano le aree limitrofe ai varchi, l'Ordine dei Lagomorfi (Coniglio selvatico e Lepre europea) ed la Famiglia dei Mustelidi (Donnola, Faina, Martora, Puzzola e Tasso), è stato possibile caratterizzare i singoli varchi e delineare le loro principali differenze (Figura 3.23 e Figura 3.24).



Lungo il Corridoio Ovest diversi varchi presentano nel loro intorno, territori che per oltre il 70% della superficie sono stati classificati da mediamente ad altamente idonei per i Mustelidi (V22 "Malgesso", V48 "Cocquio Trevisago Nord-ovest", V6 "Bardello-Olginasio" e V47 "Contrada Salvini"): in particolare il contesto ambientale del varco V22 "Malgesso" è considerato per quasi il 95% come idoneo per i rappresentanti di questo ordine di mammiferi con superfici pari al 73,3% classificate come altamente idonee per il tasso ed il 52,3% per la puzzola. Completamente inadeguato per i Mustelidi, invece, il contesto ambientale del varco V28 "Sesto Calende Est" che presenta meno del 1% del territorio con caratteristiche ambientali e risorse ad un livello da sub-ottimale ad ottimale, tali da garantire la presenza stabile delle diverse specie.

Tra i varchi del Corridoio Est, che nel complesso mostrano una idoneità per i Mustelidi leggermente inferiore rispetto a quelli del corridoio occidentale, il varco V30 "Somma Lombardo – Vergiate" offre maggiori risorse ritenute idonee al mantenimento delle popolazioni delle specie ad un livello ottimale (in particolare donnola, faina e martora); l'intorno del varco V21 "Luvinate", al contrario, offre meno del 23% della sua superficie come idonea alla permanenza stabile delle specie di carnivori.

Per quanto concerne l'idoneità ambientale per i Lagomorfi, lungo il Corridoio Ovest spicca il varco V28 "Sesto Calende Est" che presenta un contesto ambientale agricolo con prati da sfalcio e formazioni arboreo-arbustive residuali che risulta idoneo alla permanenza delle specie per oltre il 96% della sua superficie. Altri contesti che presentano comunque aree agricole potenzialmente idonee, come quelli del varco V6 "Bardello-Olginasio" o del varco V47 "Contrada Fornace" sono immerse in una matrice fortemente antropizzata che ne riduce le potenzialità complessive.

I varchi del Corridoio Est, in generale, offrono una minore disponibilità di risorse ritenute come più idonee per l'ordine dei Lagomorfi, con contesti urbani ed infrastrutturali estesi; la situazione più favorevole è individuata nell'intorno del varco V23 "Mornago" mentre situazione opposta è individuata presso il varco V21 "Luvinate".

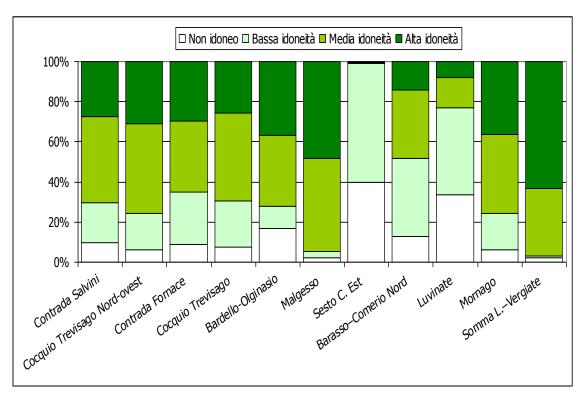


Fig. 3.23 - Idoneità complessiva per i Mustelidi dell'intorno (raggio 500m) dei varchi monitorati



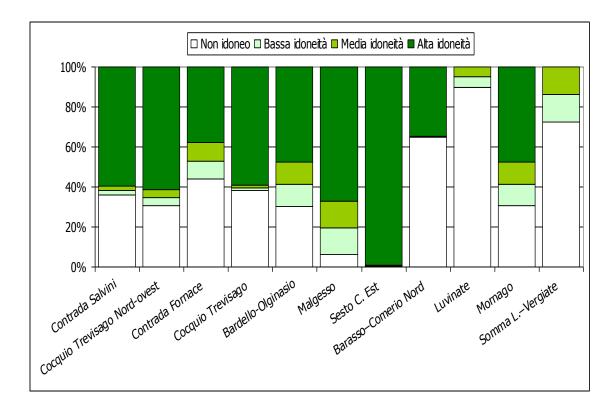


Fig. 3.24 - Idoneità complessiva per i Lagomorfi dell'intorno (raggio 500m) dei varchi monitorati

3.3.4 Flussi faunistici

Complessivamente sono state registrate 654 immagini che hanno testimoniato la presenza e lo spostamento lungo i varchi monitorati da parte di 682 animali appartenenti a 26 differenti specie: queste registrazioni scendono a 494 per un totale di 507 individui appartenenti a 8 specie, se si considerano esclusivamente le specie di mammiferi di medie dimensioni che effettivamente hanno sfruttato la direttrice rappresentata dai varchi per gli spostamenti ed il superamento delle costrizioni della permeabilità ecologica (Tabella 3.9).

	CORRIDOIO OVEST							
SPECIE	V16 Cocquio	V28 Sesto C. Est	V47 Contrada Salvini	V48 Cocquio Trevisago Nord ovest	V49 Contrada Fornace			
Coniglio selvatico (Oryctolagus cuniculus)	1	63	_	_				
Lepre europea (Lepus europaeus)		2	—	_	_			
Silvilago (Sylvilagus floridanus)		1	_	_				
Volpe (Vulpes vulpes)	13	10	11	5	_			
Faina (<i>Martes foina</i>)	2	_	3	_				
Tasso (Meles meles)	3	_	4	_				
Gatto domestico (Felis catus)	104	1	11	_	_			
Capriolo (Capreolus capreolus)		_	3	_				



	CORRIDOIO EST							
SPECIE	V2 Barasso Comerio Nord	V21 Luvinate	V35 Galliate Lombardo	V38 Canale Brabbia	V30 Somma L. Vergiate			
Coniglio selvatico (Oryctolagus cuniculus)	_	_	_	_	_			
Lepre europea (Lepus europaeus)	_	_	_	_	_			
Silvilago (Sylvilagus floridanus)	_	_	_	_	_			
Volpe (Vulpes vulpes)	46	_	18	4	1			
Faina (<i>Martes foina</i>)	11	_	_	_	3			
Tasso (Meles meles)	58	_	_	_				
Gatto domestico (Felis catus)	_	_	110	13	_			
Capriolo (Capreolus capreolus)	_	_	_	_	7			

Tab. 3.9 - Frequenza di registrazione dei passaggi lungo varchi monitorati da parte dei mammiferi di media dimensioni

L'utilizzo dei dispositivi di ripresa ha consentito inoltre di registrare l'intensità delle attività umane lungo i varchi, rappresentati essenzialmente dal transito di persone (agricoltori, pescatori, podisti, escursionisti ecc.) e di mezzi motorizzati (autoveicoli, motocicli, mezzi agricoli).

Escludendo il gatto domestico *Felis catus*, che è stato osservato in spostamento lungo 5 siti monitorati per un totale di 239 passaggi, la specie maggiormente contattata ed ubiquitaria è risultata essere la volpe *Vulpes vulpes*, presente in 8 siti monitorati (la totalità di quelli che hanno fatto registrare il transito di fauna selvatica), con un totale di 108 passaggi. Segue il tasso *Meles meles* di cui sono stati registrati 65 passaggi in 5 differenti siti e il coniglio *Oryctolagus cuniculus* con 63 ma tutti concentrati in un solo varco (V28 "Sesto C. Est") dove sono stati segnalati i passaggi anche degli altri 2 Lagomorfi presenti, la lepre *Lepus europaeus* (n=2) ed il silvilago *Sylvilagus floridanus* (n=1). La faina *Martes foina* è stata segnalata in 4 siti per un totale di 19 passaggi mentre il capriolo *C. capreolus*, è stato registrato lungo 2 varchi, con un totale di 10 passaggi.

Due varchi, il V49 "Contrada Fornace" (variante al Corridoio Ovest) e il V21 "Luvinate" (Corridoio Est) non hanno fatto registrare alcun passaggio di fauna.

Le differenze tra le frequenze di comparsa delle diverse specie nei varchi monitorati, sono state analizzate tramite il test del chi-quadrato per tabelle di contingenza (chi-quadrato di Pearson). Solo per il coniglio selvatico e il silvilago non sono state registrate differenze significative nelle frequenze di comparsa nelle aree di studio indagate (Tabella 3.10).

Specie	Chi-quadrato di Pearson	g.l.	Р
Coniglio selvatico	371,35	7	< 0,01
Lepre europea	13,71	7	n.s.
Silvilago	6,84	7	n.s.
Volpe	58,79	7	< 0,01
Faina	39,19	7	< 0,01
Tasso	185,70	7	< 0,01
Gatto domestico	324,55	7	< 0,01
Capriolo	228,10	7	< 0,01

Tab. 3.10 - Frequenza di registrazione dei passaggi lungo varchi monitorati da parte dei mammiferi di medie dimensioni



Pesando la frequenza dei passaggi delle specie registrate sullo sforzo di campionamento (numero di giornate-trappola) è stato possibile valutare l'*Indice d'uso* (Iu) delle diverse strutture monitorate (Tabella 3.11) che consente di valutare l'intensità dei flussi delle diverse specie di mammiferi. Trascurando i passaggi di gatto domestico e considerando nel complesso il numero di passaggi di mammiferi, tra i varchi più intensamente frequentati troviamo il varco V2 "Barasso-Comerio Nord" (Iu=1,10), interessato dalle intensità di utilizzo maggiori misurate per la specie tasso (Iu=0,55), il varco V47 "Contrada Salvini" (Iu=1,00), dove ben tre specie fanno registrare le maggiori frequenze di utilizzo rispetto a tutti gli altri varchi monitorati: la faina (Iu=0,14), la volpe (Iu=0,52) ed il capriolo (Iu=0,14).

Il varco V28 "Sesto Calende Est" presenta un Indice d'uso elevato pari a 0,90 legato essenzialmente all'alta frequentazione del coniglio selvatico (Iu=0,75), mentre molto modesta quella di lepre (Iu=0,02) e silvilago (Iu=0,01).

I restanti varchi, con l'esclusione del varco V49 "Contrada Fornace" ed il varco V21 "Luvinate" dove non è stato registrato il transito di fauna, hanno fatto comunque registrare un utilizzo modesto con il varco V48 "Cocquio Trevisago Nord-ovest" che mostra l'Indice d'uso più elevato e pari a 0,36 (Figura 3.25).



			CORR	IDOIO	OVEST			COF	RRIDOI	O EST	
	SPECIE	V16-Cocquio Trevisago	V28-Sesto C. est	V47-Contrada Salvini	V48-Cocquio Trevisago nord-ovest	V49-Contrada Fornace	V2-Barasso-Comerio Nord	V21-Luvinate	V35-Galliate Lombardo	V38-Canale Brabbia	V30-Somma L Vergiate
	Coniglio	-	0,75	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lepre	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
	Silvilago	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
Fauna	Faina	0,02	-	0,14	-	-	0,10	-	-	-	0,03
transitata	Tasso	0,02	-	0,19	-	-	0,55	-	-	-	-
	Gatto	0,78	0,01	0,52	-	-	-	-	1,21	0,13	-
	Volpe	0,10	0,12	0,52	0,36	-	0,44	-	0,20	0,04	0,01
	Capriolo	-	-	0,14	-	-	-	-	-	-	0,08
	Cinciallegra	0,02	-	0,05	-	-	-	-	-	-	-
	Codirosso	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-
	Cornacchia	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-
	Corvo imperiale	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-
	Fringuello	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-
	Gallinella d'acqua	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-
	Gazza	0,03	0,02	ı	0,43	-	-	-	0,01	-	-
	Merlo	0,29	-	0,14	-	-	0,12	-	0,04	0,19	-
Altre	Passera d'Italia	0,04	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-
specie	Pettirosso	0,02	-	0,05	-	-	0,01	-	-	-	-
	Picchio verde	-	-	0,10	-	-	-	-	-	-	-
	Scricciolo	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Storno	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tortora	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-
	Scoiattolo	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-
	Topo selvatico	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-
	Surmolotto	-	-	-	-	-	-	-	-	0,23	-
	Cane	0,02	-	0,14	-	-	-	-	-	-	-
Attività	Uomo	0,45	1,45	-	0,36	1,43	0,01	-	-	0,69	0,11
umane	Veicoli	0,06	0,62	-	26,93	1,21	-	-	-	-	0,02

In grassetto sono indicati i valori dell'Indice di uso più elevati per le specie di mammiferi di media dimensione

Tab 3.11 - Indice di uso (n° ind/n° notti-trappola) dei varchi monitorati

Nella successive Figura 3.26 e Figura 3.27 è rappresentato il valore medio dell'Indice d'uso calcolato per ciascuno dei varchi monitorati, escludendo i passaggi di gatto domestico: dalle analisi condotte risulta che il varco V2 "Barasso-Comerio Nord" ed il varco V48 "Cocquio Trevisago Nord-ovest" vengono utilizzati in media rispettivamente ogni 2,7 e 2,8 giorni da un mammifero di medie dimensioni; leggermente inferiore l'utilizzo medio dei varchi V47 "Contrada Salvini" (4,0 gg), V28 "Sesto C. Est" (4,4 gg) e V35 "Galliate Lombardo" (5,1 gg).



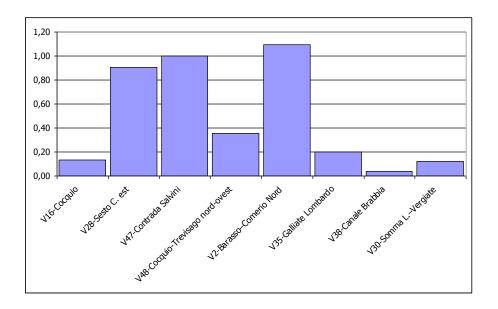


Fig. 3.25 - Valore complessivo dell'Indice d'uso dei varchi per i mammiferi monitorati (escluso il gatto domestico)

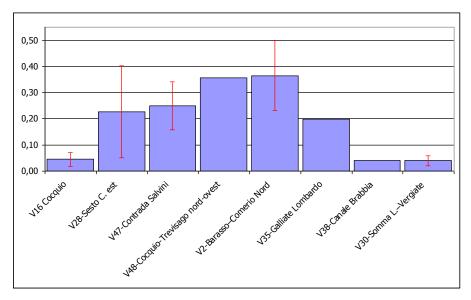


Fig. 3.26 - Valori medi ed errore standard dell'Indice d'uso dei varchi per i mammiferi monitorati (escluso il gatto domestico)



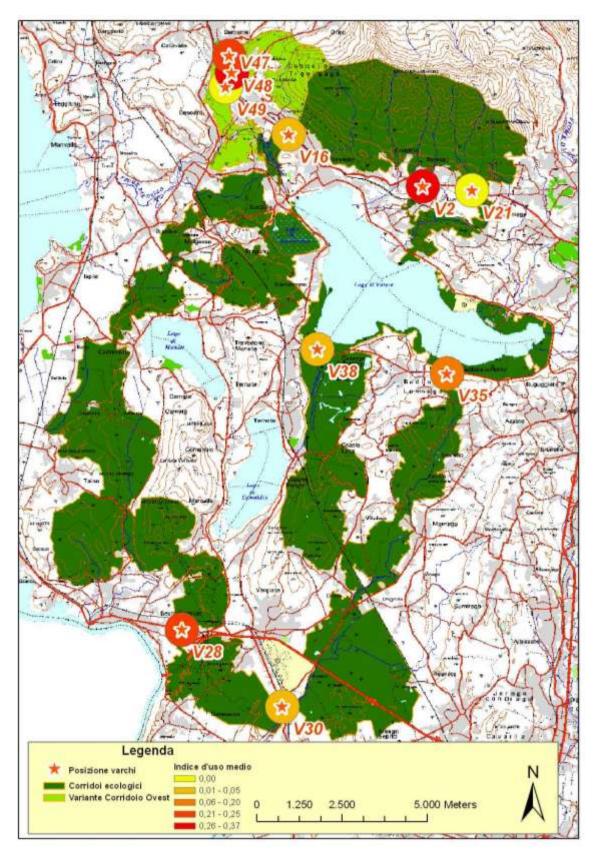


Fig. 3.27 - Valori medi dell'Indice d'uso dei mammiferi per i varchi monitorati (escluso il gatto domestico)



La valutazione delle relazioni esistenti tra utilizzo dei varchi e le caratteristiche del contesto (indice di naturalità e caratteristiche ambientali) mediante il coefficiente di correlazione non parametrica di Spearman ha rilevato l'esistenza di relazioni significative solo per le specie volpe e tasso (Tabella 3.12).

	Unità ambientali						
Specie	Seminativi semplici	Prati permanenti privi di alberi ed arbusti	Prati permanenti con alberi ed arbusti	a densità	Cespuglieti in aree agricole abbandonate		
Volpe	-	0,734*	0,781**	0,669*	-		
Tasso	0,643*	0,777**	0,731*	-	0,643*		
Carnivori (volpe-tasso-faina)	-	0,759*	0,801**	-	-		

Relazioni statisticamente significative: * P<0,05; ** P<0,01

Tab 3.12 - Coefficiente di correlazione di Spearman tra l'indice di uso dei varchi per le diverse specie e le caratteristiche ambientali del contesto (buffer 500m)

L'indice di uso dei varchi fatto registrare dalla volpe è risultato essere associato significativamente e positivamente alla estensione dei prati permanenti con presenza o assenza di specie arbustive o arboree e con i boschi di latifoglie a densità media e alta.

Anche per l'indice di uso dei varchi del tasso il coefficiente di correlazione di Spearman assume valore significativo e positivo con i prati permanenti con presenza o assenza di specie arbustive o arboree ed inoltre anche con i seminativi semplici e con i cespuglieti in aree agricole abbandonate.

Considerando nel complesso l'indice di uso delle tra specie di carnivori selvatici registrate (volpe, tasso e faina) si osservano delle correlazioni significative con i prati permanenti sia con presenza di alberi ed arbusti, sia privi di queste due entità.

La tecnica di monitoraggio mediante i dispositivi di ripresa, permettendo la registrazione dell'ora esatta in cui avviene il passaggio della fauna, ha consentito inoltre di valutare la distribuzione temporale dei transiti attraverso i varchi.

È stato effettuato l'accorpamento dei dati per ordine sistematico ovvero sono stati cumulati i passaggi dei Lagomorfi (coniglio selvatico, lepre europea e silvilago; Figura 4.28) e dei Carnivori (volpe, tasso e faina; Figura 4.29). Per i Lagomorfi è evidente l'esistenza di due distinti picchi di attività che si concentrano, il primo nelle ore che precedono il crepuscolo, ed il secondo nelle prime ore di luce del mattino; a questa situazione si contrappone l'attività dei Carnivori che si concentra nelle ore crepuscolari e notturne con il picco di attività compreso tra le 23.00 e le 24.00 (ora solare).



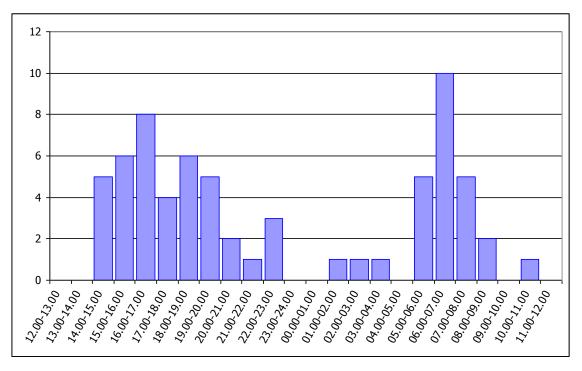


Fig. 3.28 - Distribuzione temporale dei passaggi di Lagomorfi registrati durante le 24 ore (dati dei varchi cumulati)

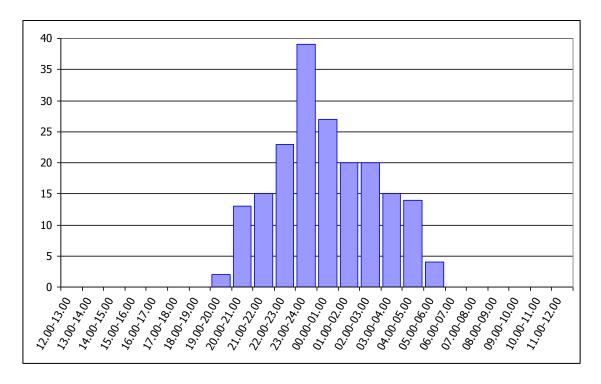


Fig. 3.29 - Distribuzione temporale dei passaggi di Carnivori registrati durante le 24 ore (dati dei varchi cumulati)

Rete BIODIVIASITÀ

La connessione ecologica per la Biodiversità

3.4 DISCUSSIONE

La definizione della comunità di mammiferi che frequenta le aree sottoposte ad indagine è il presupposto fondamentale per la definizione delle caratteristiche strutturali degli interventi di incremento della permeabilità ecologica per la fauna terrestre; come molti studi hanno evidenziato, infatti, l'architettura delle strutture è uno dei fattori chiave per il loro utilizzo o per la loro selezione da parte di alcune specie (Ballon, 1985). I dati raccolti durante la presente ricerca dimostrano chiaramente un uso regolare, da parte della fauna selvatica (Lagomorfi, Carnivori e Ungulati), delle differenti situazioni ambientali ed opere (sottopassi stradali) monitorate lungo i corridoi ecologici. Come diversi studi hanno suggerito la localizzazione delle strutture per superamento delle occlusioni della permeabilità ecologica, in particolare in relazione alla qualità dell'habitat, è spesso un fattore determinante (Yanes et al., 1995; Clevenger & Waltho, 2000).

In corrispondenza delle infrastrutture viarie caratterizzate da intenso volume di traffico (SS394 per il varco V2 "Barasso-Comerio Nord", SP1var per il varco V16 "Cocquio Trevisago", SS33 per il varco V30 "Somma Lombardo-Vergiate"), i flussi faunistici si sono concentrati spontaneamente verso quelle strutture che, seppur nate con finalità diverse dalla connettività ecologica, garantiscono alla fauna un'elevata sicurezza e protezione dal disturbo (sonoro e luminoso) e dal rischio di collisioni con autoveicoli. Questo conferma l'importanza di proposte volte a migliorare (naturalizzazione delle strutture, inviti in rete o barriere vegetali per captare e convergere i flussi) o creare nuove strutture che permettano l'incremento della permeabilità ecologica. Le differenze riscontrate nell'intensità di utilizzo dei diversi varchi da parte della teriofauna possono essere dipendenti da diversi fattori:

- differenze legate ai livelli di densità delle popolazioni, livelli in parte anche connessi alla disponibilità di ambienti vocati per la specie (come nel caso dei Lagomorfi segnalati durante i rilievi preliminari nell'intorno di diversi varchi ma registrati solo presso il varco V28 "Sesto Calende Est" dove l'habitat idoneo è una componente rilevante del varco);
- disomogeneità delle caratteristiche strutturali dei siti monitorati, con situazioni in cui la concomitante presenza di barriere insuperabili (recinzioni non permeabili, corsi d'acqua ecc.) e di una via di passaggio preferenziale fruibile concentrano fortemente i flussi faunistici (varco V47 "Contrada Salvini") rispetto a situazioni dove la permeabilità risulta più diffusa e diluita spazialmente (varco V49 "Contrada Fornace").

3.4.1 Valutazione relativa alla funzionalità dei corridoi per la mesofauna

I dati raccolti hanno permesso una prima valutazione della funzionalità ecologica dei corridoi individuati.

Tale valutazione è stata effettuata facendo la media dei valori degli indici uso del suolo, naturalità e idoneità faunistica per i varchi presi in considerazione (Tabella 3.13).



CODICE	CORRIDOIO	NOME	INDICE D'USO	NATURALITÀ	IDONEITÀ FAUNISTICA
V16	ovest	Cocquio	0,14	20,94	192,64
V2	est	Barasso - Comerio nord	1,10	21,46	110,28
V21	est	Luvinate	0,00	21,54	31,33
V22	ovest	Malgesso	-	17,51	293,12
V23	est	Mornago	-	20,07	216,76
V28	ovest	Sesto Calende est	0,90	19,07	157,39
V30	est	Somma Lombardo - Vergiate	0,12	16,33	247,72
V35	est	Galliate Lombardo nord	0,20	16,96	244,57
V38	est	Canale Brabbia	0,04	10,69	38,46
V47	ovest	Contrada Salvini	1,00	18,81	200,55
V48	ovest	Cocquio - Trevisago nord-ovest	0,36	16,35	216,85
V49	ovest	Contrada Fornace	0,00	15,52	175,47

Tab 3.13 - Valori degli indici d'uso del suolo, di naturalità e idoneità faunistica per i varchi indagati

Come si evince dalla Tabella 3.14 di seguito riportata, se pur di poco, il corridoio ovest risulta più idoneo per i *taxa* presi in considerazione.

	Media	Media	Media
	INDICE D'USO	NATURALITÀ	IDONEITÀ FAUNISTICA
est	0,29	17,8	148,2
ovest	0,48	18,0	206,0

Tab 3.14 - Valori degli indici d'uso del suolo, di naturalità e idoneità faunistica per i varchi indagati

3.5 LETTERATURA CITATA

Balkenhol N. and Waits L.P. 2009. Molecular road ecology: exploring the potential of genetics for investigating transportation impacts on wildlife. Molecular Ecology 18: 151–4164

Ballon, P., 1985. Bilan technique des amenagements realises en France pour re' duire les impacts des grandes infrastructures lineaires sur les ongule's gibiers. In: 17e Congres de l'Union Internationale des Biologistes du Gibier. Brussels, pp. 679–689.

Boitani L., Corsi F., Falcucci A., Maiorano L., Marzetti I., Masi M., Montemaggiori A., Ottaviani D., Reggiani G., Rondinini C. 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo; Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di Ecologia Applicata.

Carthew S. M., Slater N., 1991. Monitoring animal activity with automated photography. Journal of Wildlife Management . 55: 689-692.

Clevenger A. P., Waltho N., 2000. factors influencing the effectiveness of wildlife underpass in Banff national Park, Alberta, Canada. Conservation Biology. 14: 47-56.

Clevenger A. P., Waltho N., 2005. Performance indices to identify attributes of highway crossing structures facilitating movement of large mammals. Biological Conservation. 121: 453-464.

Coffin A.W. 2007. From roadkill to road ecology: A review of the ecological effects of roads. Journal of Transport Geography 15: 396–406



Crooks K.R., Jones D., 1998. Monitoring program for carnivore corridors use in the Natural Reserve of Orange County. The Natural Reserve of Orange County Press

Crooks K.R., Suarez A.V., Bolger D.T. 2004. Avian assemblages along a gradient of urbanization in a highly fragmented landscape. Biological Conservation. 115: 451-462.

Goodwin B.J., Fahrig L. 2002. How does landscape structure influence landscape connectivity? Oikos 99: 552-570

Keyghobadi N. 2007. The genetic implications of habitat fragmentation for animals. Canadian Journal of Zoology 85, 1049–1064.

McGarigal K., Marks B.J. 1993. Fragstats: Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Reference manual. For. Sci. Dep. Oregon State University. Corvallis Oregon 62 pp.

Prigioni C., Cantini M., Zilio A. 2001. Atlante dei mammiferi della Lombardia. Regione Lombardia e Università degli Studi di Pavia. 324 pp.

Rappole J.T., Navarro –Lopez D., Tewes M., Everell D., 1986. Remote trip cameras as a means for surveying nocturnal felid. In: Nocturnal mammals: tecniques for study. Pennsylvania State University School of Forestry Research, pp.45-52.

Yanes M., Velasco J.M., Suarez F., 1995. Permeability of roads and railways to vertebrates: the importance of culverts. Biological Conservation. 71: 217-222.



4 AZIONE 6 INQUADRAMENTO NATURALISTICO E CONNESSIONE ECOLOGICA

Output previsto	Data inizio	Data fine	Ente responsabile
Stesura della relazione di inquadramento naturalistico e di connessione ecologica	Novembre 2009	Luglio 2010	FLA

4.1 AREA DI STUDIO

L'area di studio del presente lavoro coincide con il territorio amministrativo della Provincia di Varese compreso tra il Campo dei Fiori e la Valle del Ticino. Si tratta di un'area che include contesti ambientali piuttosto differenti. Da nord a sud, si attraversano infatti in rapida successione ambienti montani ad alto livello di naturalità, aree collinari con presenza antropica via via più massiccia, fino alla pianura (Alta Pianura Padana), caratterizzata da elevata urbanizzazione ed infrastrutturazione, con scarsi residui di ambienti naturali o naturaliformi.

Il settore ovest è interessato in particolare dalla presenza del fiume Ticino e del Lago Maggiore, mentre quello centrale e orientale dal sistema di laghi e zone umide intermorenici che comprende Lago di Varese, Lago di Comabbio, Lago di Biandronno e Palude Brabbia, elementi idrografici di primaria importanza per il territorio, in termini sia fisici e geomorfologici, che naturalistico-ambientali ed economico-sociali.

4.2 MATERIALI E METODI

Si è dapprima provveduto a consultare bibliografia e documenti tecnici e altro materiale pre-esistente potenzialmente utile allo svolgimento del lavoro, in particolare:

- Rete Ecologica Provinciale (come da Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, PTCP);
- Carta della connessione ecologica dei siti Natura 2000 della provincia di Varese (Casale & Brambilla 2008);
- Rete ecologica del Parco del Ticino (Furlanetto et al. 2005);
- Formulari di candidatura dei siti Natura 2000 della provincia di Varese;
- Atlante dei SIC della Provincia di Varese (Zavagno 2010);
- Risultati degli studi "Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda" e "Aree prioritarie per la biodiversità nelle Alpi e Prealpi lombarde", realizzati dalla Fondazione Lombardia per l'Ambiente per conto della Regione Lombardia, D.G. Qualità dell'Ambiente (Bogliani et al. 2007, Bogliani et al. 2009);
- Aree di importanza internazionale per l'avifauna "Important Bird Areas in Europe" (Casale et al. 2000);
- Altro materiale relativo a SIC e ZPS della provincia;
- Atlanti faunistici e floristici;
- Altri dati riguardanti censimenti e studi naturalistici;
- Elenchi faunistici e floristici:

Rete BIODIVIANTA

La connessione ecologica per la Biodiversità

- Documenti prodotti dagli enti gestori delle aree protette;
- Altro materiale potenzialmente utile per reperire informazioni.

Si è poi passati all'analisi dei risultati emersi dagli studi naturalistici condotti nell'ambito del presente progetto, relativi a flora e vegetazione, avifauna nidificante, mammiferi di medie dimensioni.

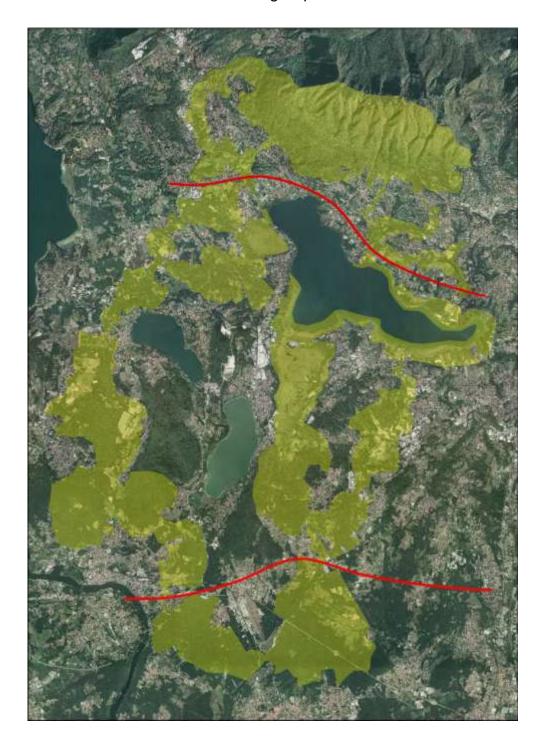
Sulla base delle informazioni raccolte si è provveduto alla descrizione delle principali valenze naturalistiche dei 3 settori omogenei in termini naturalistici nei quali può essere suddivisa l'area di studio.

4.3 RISULTATI

Vengono di seguito descritti i valori naturalistici relativi ai 3 settori omogenei in termini naturalistici nei quali è stata suddivisa l'area di studio, ovvero:

- Settore nord: Campo dei Fiori;
- Settore centro: Laghi intermorenici del Varesotto;
- Settore sud: Valle del Ticino.







4.3.1 Settore nord: "Campo dei Fiori"

Contesto geografico

Area localizzata nella porzione centro-settentrionale del territorio provinciale. Comprende il massiccio del Campo dei Fiori e le aree circostanti ad esso collegate. Il nucleo centrale è in gran parte compreso nel Parco Regionale del Campo dei Fiori e comprende i seguenti siti Natura 2000: SIC Lago di Ganna", "Monte Legnone e Chiusarella", "Versante nord del Campo dei Fiori", "Grotte del Campo dei Fiori", "Monte Martica" e ZPS "Parco Regionale del Campo dei Fiori".

Descrizione dell'area

Area inclusa nella regione biogeografica alpina, a quote comprese tra c. 400 e 1226 m s.l.m. Particolarmente importanti risultano:

- il Lago di Ganna, nel fondovalle della Valganna, in un'area caratterizzata da depositi alluvionali per lo più di natura torbosa e limoso-argillosa, con presenza di due piccoli bacini lacustri (Lago di Ganna e Lago di Ghirla), alimentati dal fiume Margorabbia e da alcune sorgenti;
- i monti Legnone e Chiusarella, costituiti da rocce carbonatiche, che raggiungono circa i 900 m di altezza, in un'area attraversata da numerosi torrenti che, seppure di portata ridotta, hanno carattere perenne;
- la porzione settentrionale del massiccio del Campo dei Fiori, caratterizzata da un versante piuttosto acclive, soprattutto nel settore meridionale dove affiorano formazioni rocciose di natura carbonatica. Alla base del versante sono inoltre presenti due aree umide: il Lago di Brinzio e la Torbiera del Carecc;
- il versante meridionale del Monte Campo dei Fiori, dalla cresta fino a quota 700 m, costituito prevalentemente da Calcare di Moltrasio, degradante verso sud, con pendenza piuttosto regolare (20-30°), modellato da una serie di incisioni vallive, ricco di grotte;
- il massiccio del Monte Martica, costituito da porfiriti permiane della formazione "Granofiro di Cuasso", la cui idrografia superficiale principale è costituita dal torrente della Val Castellera e del Rio Valmolina.

L'area presenta elevata eterogeneità ambientale.

La zona del Lago di Ganna risulta caratterizzata da vegetazione igrofila: comunità a macrofite sommerse o galleggianti nei laghi, fascia più o meno ampia di vegetazione a dominanza di *Cladium mariscus* sulle rive dei bacini, vegetazione di tipo erbaceo nel resto dell'area (canneto poco esteso, ampi cariceti, prati umidi a dominanza di *Molinia coerulea*, lembi di sfagneta di grande interesse), oltre a boschi igrofili (formazioni a dominanza di *Alnus glutinosa*) e meso-igrofili (formazioni a dominanza di *Fraxinus excelsior*) e a stadi serali ad essi dinamicamente correlabili (praterie a *Filipendula ulmaria* e arbusteti a dominanza di *Salix cinerea*).

I massicci montuosi ospitano formazioni differenti a seconda di substrato, esposizione, quota e pendenza. Su substrati carbonatici esposti a sud, si trovano formazioni forestali ed erbacee tipicamente termofile, come boscaglie a dominanza di *Quercus pubescens*. Sui versanti esposti a settentrione, predomina invece la faggeta (faggete acidofile sopra ai 550 m, su substrati limoso-sabbiosi con ciottoli e massi; faggete mesofile alle quote superiori da 750 m a 1.000 m circa, in corrispondenza dell'affiorare di substrati di tipo dolomitico). Castagneti e boschi misti di latifoglie si trovano alle quote più basse (mediamente al di sotto dei 550 m). Più circoscritti risultano i boschi a *Fraxinus excelsior* e *Acer pseudoplatanus* (presso incisioni torrentizie non molto marcate, su substrati acidi o neutri), boschi a dominanza di tigli (*Tilia cordata* e *T. platyphyllos*), in situazioni di forra o su versanti acclivi, su substrati di tipo carbonatico dove rappresentano la vegetazione sommitale, a quote in genere superiori agli 800 m.

Sulla vetta del Campo dei Fiori, la serie carbonatica Triassico-Liassica affiora in condizioni di reggipoggio, strutturando due serie di pareti rocciose caratterizzate da vegetazione casmofitica dei *Potentilletalia caulescentis*, raccordate a limitate praterie xeriche ascrivibili al *Mesobromion*.

Rete BIODIVIANTA

La connessione ecologica per la Biodiversità

Gli affioramenti rocciosi sotto copertura arborea ospitano cenosi ascrivibili al Cystopteridion.

Le vegetazioni erbacee termofile sono costituite da mesobrometi dei *Festuco-Brometalia*, ricchi in orchidee; si tratta di praterie secondarie, un tempo regolarmente falciate e/o pascolate, oggi abbandonate e soggette a progressivo inarbustamento, soprattutto a opera di *Corylus avellana* e *Pinus sylvestris*.

Brughiere a Calluna vulgaris (a tratti colonizzata da Castanea sativa e Betula pendula) si rinvengono in diversi settori e i consorzi di Calluna vulgaris e Cytisus scoparius improntano per ampi tratti il paesaggio dei versanti, soprattutto nelle aree più in pendenza e in quelle percorse dagli incendi.

Sono note alcune sorgenti pietrificanti con vegetazione a briofite del *Cratoneurion commutati*, con annesse formazioni a travertino.

Vi sono infine centinaia di cavità carsiche non sfruttate turisticamente.

Lungo le linee spartiacque del Monte Chiusarella va segnalata la presenza di Aphillanthes monspeliensis, specie stenomediterranea di cui il sito rappresenta la seconda stazione lombarda nota per la specie. Altre importanti specie floristiche includono orchidee spontanee (es. Limodorum abortivum, Ophrys apifera, O. insectifera, Orchis ustulata, O. tridentata, Epipactis palustris), oltre a Scheuchzeria palustris, Rhynchospora alba, R. fusca, Eriophorum latifolium, E. vaginatum, Drosera intermedia, D. anglica e D. rotundifolia. Importanti anche Dictamnus albus e Paeonia officinalis, oltre a Atropa belladonna, Gentiana cruciata, G. asclepiadea ed entità tipicamente calcofile come Carex austroalpina, Primula auricula e Polygala chamaebuxus, diffuse nelle praterie meso-xeriche dei Festuca-Brometalia, insieme a specie nemorali quali, ad esempio, Anemone nemorosa, A. ranunculoides e Geranium sylvaticum. Alquanto ricca risulta anche la componente muscinale, con gli sfagni in evidenza (Sphagnum palustre, S. papillosum, S. subnitens).

Gli habitat di interesse comunitario presenti sono i seguenti:

- 3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isöeto-Nanojuncetea
- 3140 Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara spp.*
- 4030 Lande secche europee
- *6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)
- 6410 Praterie con Molinia su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (Molinion coeruleae)
- 7150 Depressioni su substrati torbosi del Rhynchosporion
- *7210 Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae
- *7220 Sorgenti pietrificanti con formazioni di Travertino (Cratoneurion)
- 7230 Torbiere basse alcaline
- 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
- 8310 Grotte non ancora sfruttate a livello turistico
- 9110 Faggeti del Luzulo-Fagetum
- 9130 Faggeti dell'Asperulo-Fagetum
- *9180 Foreste di versanti, ghiaioni, e valloni del Tilio-Acerion
- *91E0 Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
- *91H0 Boschi pannonici di Quercus pubescens



Altrettanto ricca l'avifauna, tra la quale si annoverano molte specie nidificanti di interesse comunitario, come falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*, nibbio bruno *Milvus migrans*, biancone *Circaetus gallicus*, pellegrino *Falco peregrinus*, picchio nero *Dryocopus martius*, martin pescatore *Alcedo atthis*, succiacapre *Caprimulgus europaeus* e averla piccola *Lanius collurio*.

Particolare rilievo deve essere dato alla presenza dei chirotteri che, con almeno 12 specie, frequentano l'area. Tale componente faunistica appare ben conosciuta grazie alla promozione, da parte dell'Ente gestore, di apposite ricerche, condotte nell'ambito di Progetti LIFE a essa dedicate. Nell'ambito della mammalofauna va altresì sottolineata la presenza di cervo Cervus elaphus e capriolo Capreolus capreolus.

Tra gli anfibi, rimarchevole la presenza di rana di Lataste *Rana latastei* e tritone crestato meridionale *Triturus carnifex*. Tra i pesci si segnalano scazzone *Cottus gobio* e vairone *Leuciscus souffia* e tra gli invertebrati cerambice della quercia *Cerambyx cerdo*, cervo volante *Lucanus cervus*, falena dell'edera *Euplagia quadripunctaria* e gambero di fiume *Austropotamobius pallipes*, quest'ultimo oggetto di interventi di conservazione e gestione da parte del Parco Campo dei Fiori.

Minacce

Le principali strade provinciali all'interno dell'area esercitano un impatto molto negativo sulla batracofauna, in particolare presso i punti interessati dal fenomeno della migrazione primaverile verso i siti di riproduzione, e in misura considerevole anche sulla teriofauna. L'espansione urbana costituisce una minaccia, soprattutto per le porzioni marginali e alle quote inferiori dell'area.

Indicazioni per la conservazione e interventi gestionali

Per pascoli e prati montani è auspicabile il mantenimento delle attività antropiche che vi vengono praticate (sfalcio e/o pascolo di bestiame domestico), al fine di consentirne la sopravvivenza (tali habitat sono infatti tendenzialmente soggetti, se abbandonati, alla colonizzazione da parte della vegetazione arboreo-arbustiva). A tale riguardo sono stati effettuati dall'Ente gestore, in anni recenti, interventi finalizzati alla tutela di questa tipologia di habitat.

La realizzazione di sottopassi per anfibi e altri piccoli animali potrebbe diminuire sensibilmente l'impatto del transito veicolare su erpetofauna e mammiferi.

4.3.2 Settore centro: "Laghi intermorenici del Varesotto"

Contesto geografico

Area localizzata nella porzione centro-settentrionale del territorio provinciale, a sud del massiccio montuoso del Campo dei Fiori. Include i seguenti siti Natura 2000: "Lago di Biandronno" (SIC), "Palude Brabbia" (SIC e ZPS), "Lago di Comabbio" (SIC), "Lago di Varese" (ZPS, che include il SIC "Alnete del Lago di Varese")

Descrizione dell'area

Territorio compreso tra i 200 e i 300 m s.l.m., nella regione biogeografica continentale. Le aree più importanti in termini naturalistici sono costituite da: Lago di Biandronno, Palude Brabbia, Lago di Comabbio e Lago di Varese

Il Lago di Biandronno comprende una depressione di forma subcircolare di circa 1 km di diametro, separata dalla riva occidentale del Lago di Varese da una stretta dorsale, delimitata sui restanti lati da rilievi collinari di modesta altitudine. L'area corrisponde a un'estesa zona palustre (sono presenti solo alcuni piccoli specchi d'acqua residui, non collegati da canali superficiali). Il bacino più grande, localizzato nel settore nord-



occidentale, deriva da attività di escavazione della torba, mentre il nucleo di corpi idrici minori della zona centrale rappresenterebbe quel che rimane dell'antico lago. Non ci sono immissari e gli apporti idrici deriverebbero da precipitazioni dirette sulla palude (circa il 60%) e da scorrimento superficiale e sotterraneo delle acque cadute nel bacino esterno alla palude; un solo emissario, la Roggia Gatto, defluisce verso il Lago di Varese. L'area è fisionomicamente improntata da un'estesa formazione a dominanza di *Phragmites australis*, a cui si intervallano tratti di vegetazione a dominanza di *Cladium mariscus*; estesi cariceti a dominanza di *Carex elata* e *C. appropinquata* dominano nella porzione orientale. Vi sono anche lembi di sfagneta ascrivibili all'alleanza del *Rhynchosporion*. I corpi idrici sono caratterizzati da cenosi a idrofite radicanti, a dominanza di *Nuphar luteum* e *Nymphaea alba*, o natanti (*Hydrocharition*). Le formazioni arboree sono inquadrabili in due tipologie, boschetti a dominanza di *Alnus glutinosa*, poco estesi e localizzati prevalentemente nel settore nord-orientale, e boschi a dominanza di *Robinia pseudoacacia*, in misura minore di *Fraxinus excelsior*, nella porzione meridionale.

La Palude Brabbia corrisponde ad un'area a morfologia pressoché pianeggiante, collocata tra il Lago di Varese e il Lago di Comabbio, a quote comprese tra 238 e 260 m s.l.m., caratterizzata da depositi torbosi e specchi d'acqua originatisi a seguito dell'estrazione di torba, che ha interessato l'area fino a metà del '900. Il Canale Brabbia rappresenta il corso d'acqua più importante (defluisce dal Lago di Comabbio verso il Lago di Varese), ma l'area è solcata da numerosi altri canali come il Riale, il Fosso Carbonino e il Fosso di Mezzo. La fisionomia dominante è rappresentata da estesi cariceti a *Carex elata*, spesso associata a *Calamagrostis canescens*; ben rappresentati sono anche i canneti a *Phragmites australis*, che sostituiscono i cariceti nelle zone più depresse. Le formazioni a idrofite (*Spirodela polyrrhiza*, *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Sparganium erectum*, *Potamogeton crispus*) caratterizzano i corpi idrici. I boschi sono concentrati nelle zone periferiche e sono in massima parte costituiti da cenosi igrofile a dominanza di *Alnus glutinos*, a cui si ricollegano gli arbusteti a *Salix cinerea*, che rappresentano lo stadio dinamico pregresso e risultano distribuiti, in modo sparso, in tutta l'area.

Il lago di Comabbio occupa una depressione a sud-ovest del complesso "Lago di Varese - Palude Brabbia", è lungo circa 3,5 km e largo mediamente circa 1 km. Le acque hanno una profondità massima di circa 8 m (profondità media 5 m) e le zone emerse più estese si trovano nei settori meridionale e centro-occidentale. Il territorio circostante è costituito da rilievi collinari morenici di modesta altitudine (sino a 450 m s.l.m.); l'emissario è il Canale Brabbia. L'area è piuttosto antropizzata. Il Lago di Comabbio è caratterizzato prevalentemente da vegetazioni igrofile, secondo una caratteristica successione che vede, a partire dall'acqua, lamineto (a *Nymphaea alba, Nuphar luteum, Nymphoides peltata* e *Trapa natans*), canneto (più esteso nella parte meridionale dove la morfologia del bacino lacustre offre ampie zone ad acque basse), arbusteti a *Salix cinerea,* boschetti a dominanza di *Alnus glutinosa* (limitati a esili cinture nel settore nordorientale, più estesi nel settore sud-orientale presso Corgeno e nella zona del cosiddetto "Labirinto" in corrispondenza dell'abitato di Mercallo).

Gli habitat di interesse comunitario comprendono:

- 3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isöeto-Nanojuncetea
- 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition
- 6410 Praterie con Molinia su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (Molinion coeruleae)
- 7150 Depressioni su substrato torbosi del Rhynchosporion
- *7210 Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae
- *91E0 Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)



Particolarmente ricca risulta l'avifauna, che annovera circa 200 specie. Tra quelle nidificanti, tarabusino *Ixobrychus minutus*, nitticora *Nycticorax nycticorax*, airone rosso *Ardea purpurea*, l'airone cenerino *Ardea cinerea*, cicogna bianca *Ciconia ciconia* (ritornata spontaneamente a nidificare in provincia nel 2008), canapiglia *Anas strepera*, moretta tabaccata *Aythya nyroca*, pecchiaiolo *Pernis apivorus*, nibbio bruno *Milvus migrans*, falco di palude *Circus aeruginosus*, succiacapre *Caprimulgus europaeus*, martin pescatore *Alcedo atthis* e averla piccola *Lanius collurio*. Tra migratori, svernanti ed estivanti si segnalano tarabuso *Botaurus stellaris*, sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides*, airone bianco maggiore *Casmerodius albus*, albanella reale *Circus cyaneus*, albanella minore *Circus pygargus*, falco pescatore *Pandion haliaetus* (anche estivante), smeriglio *Falco columbarius*, pellegrino *Falco peregrinus*, schiribilla *Porzana parva* (possibile nidificante), voltolino *Porzana porzana*, cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*, sterna comune *Sterna hirundo*, mignattino piombato *Chlidonias hybridus*, mignattino *Chlidonias niger*, pettazzurro *Luscinia svecica*, balia dal collare *Ficedula albicollis*. Tra gli anfibi, si segnalano rana di Lataste *Rana latastei*, tritone crestato meridionale *Triturus carnifex* e tritone punteggiato *Triturus vulgaris*.

Tra gli invertebrati, è nota la presenza di Osmoderma eremita, Coenonympha oedippus, Graphoderus bilineatus, Austropotamobius pallipes. Tra i mammiferi meritano di essere segnalati vespertilio di Daubenton Myotis daubentonii, vespertilio di Bechstein M. bechsteinii, vespertilio smarginato M. emarginatus, pipistrello albolimbato Pipistrellus kuhlii, pipistrello di Nathusius P. nathusii, puzzola Mustela putorius. Tra i pesci si rinviene il cobite comune Cobitis taenia. Tra le specie floristiche di maggior interesse, oltre a quelle già citate, vi sono Potentilla palustris, Viola palustris, Rhynchospora alba e Liparis loeselii, sfagni (Sphagnum papillosum, S. platyphyllum, S. rubellum, S. subnitens), Hottonia palustris, Potamogeton acutifolius e Utricularia australis, Hibiscus palustris, la rara epatica Fossombronia foveolata. Due specie palustri molto rare in ambito regionale e nazionale ma qui presenti sono Acorus calamus e Stratiotes aloides.

Minacce

Il Lago di Biandronno è compreso fra gli abitati di Biandronno, Bardello e Bregano; si sottolinea che, data la stretta contiguità, questi vanno considerati quali elementi di criticità potenziale per tale sito. In tal senso, il mantenimento della fascia di boschi e prati, compresa fra il SIC e i nuclei insediativi, è fondamentale per la salvaguardia dell'area.

Per la Palude Brabbia, un elemento di criticità è dato dalla viabilità, con particolare riferimento alla S.P. 36 che taglia a nord il sito e, in subordine, la S.P. 53 che lambisce il sito in comune di Casale Litta. In prossimità del sito massima attenzione deve essere posta nella conservazione delle residue zone a prato che, negli ultimi anni, sono andate sempre più riducendosi (Inarzo); analoga attenzione va posta alle fasce boschive e ai prati nei Comuni di Varano Borghi e Ternate.

Per quanto concerne il Lago di Varese e quello di Comabbio, la contiguità e/o la coesistenza con insediamenti residenziali e produttivi si segnalano come elementi di forte criticità. Si sottolinea, da un lato, la necessità di evitare ulteriori espansioni dei nuclei urbani rivieraschi e, dall'altro, l'importanza di un monitoraggio degli effetti potenziali arrecati alle componenti dei siti. Costituiscono una minaccia alla continuità ecologica le strade che percorrono le rive di tali laghi o aree ad essi limitrofe, in particolare la S.P. 1 per il Lago di Varese e le strade S.S. 629 e S.P. 18 per il Lago di Comabbio.

Indicazioni per la conservazione e interventi gestionali

La conservazione delle zone umide richiede estrema sensibilità e attenzione e una forma di gestione attiva in grado di contrastare (o di assecondare in certi casi) la naturale successione ecologica, a seconda degli stadi serali da preservare. La Provincia di Varese vanta notevole esperienza in questo settore e la gestione oculata delle zone umide incluse in questa area sorgente ha raggiunto un livello soddisfacente e nuove modalità di gestione, finalizzate a migliorare ancora lo stato di conservazione delle aree umide, sono attualmente all'inizio della loro sperimentazione. Sembra opportuno rimarcare la necessità di limitare i danni causati alla fauna dalle strade più impattanti presenti nell'area.



L'intera area è stata oggetto di uno dal titolo "Ideazione e realizzazione di un modello di gestione integrata delle acque dei bacini lago di Varese, lago di Comabbio e Palude Brabbia", realizzato da Provincia di Varese e LIPU nell'ambito del bando 2005 della Fondazione Cariplo dal titolo "Gestione sostenibile delle acque: promuovere forme di gestione integrata e partecipata delle acque superficiali" (GRAIA 2007), che ha permesso di fornire precise indicazioni per la gestione anche a fini naturalistici delle acque.

4.3.3 Settore sud: "Valle del Ticino"

Contesto geografico

Include il Fiume Ticino in tutto il tratto compreso nel territorio provinciale e le aree ad esso contigue. Il settore è in gran parte incluso nel Parco regionale lombardo della Valle del Ticino e comprende i SIC "Sorgenti del Rio Capricciosa", "Brughiera del Vigano", "Paludi di Arsago", "Brughiera del Dosso", "Ansa di Castelnovate", "Turbigaccio, Boschi di Castelletto e Lanca di Bernate", "Palude Bruschera" e le ZPS "Boschi del Ticino" e parte della ZPS "Canneti del Lago Maggiore".

Descrizione dell'area

Quota compresa tra 100 e 400 m s.l.m. L'area è altamente eterogenea e comprende diversi ecosistemi. Per la sua descrizione, ci si focalizza sulle aree di maggiore pregio naturalistico comprese nell'area ed identificabili con i diversi SIC che insistono su questa porzione del territorio provinciale.

La Palude Bruschera, situata sulla sponda lombarda del Lago Maggiore a sud dell'abitato di Angera, si sviluppa in direzione nord-sud per circa 2 km. La parte settentrionale dell'area è la più umida e qui sono localizzate le formazioni boschive a dominanza di *Alnus glutinosa* e gli estesi saliceti a *Salix cinerea*. Le formazioni erbacee igrofile comprendono canneti e, in subordine, cariceti. La presenza di una lanca, nel settore nord-occidentale, arricchisce il quadro vegetazionale con formazioni tipiche delle acque lentiche, quali ad esempio i lamineti a dominanza di *Nymphaea alba*. La parte centro-settentrionale risulta invece caratterizzata da un bosco a latifoglie mesofile con dominanza di *Quercus robur*. Le formazioni erbacee, ubicate nelle zone più marginali (settore orientale), sono classificabili come prati stabili a moderata igrofilia.

Il SIC Sorgenti del Rio Capricciosa si sviluppa intorno alle sorgenti del Fosso della Capricciosa e comprende la vallecola che esso forma. L'area, per la sua morfologia, è caratterizzata da elementi vegetazionali in contatto seriale. In particolare, si riconoscono cariceti e prati da sfalcio, che rappresentano le tipologie a struttura erbacea, prevalentemente localizzate nella porzione umida. Il progressivo ampliamento delle aree soggette a interventi colturali (sfalcio) ha implicato una drastica riduzione delle superfici occupate dai cariceti. D'altra parte, localmente l'abbandono delle pratiche di sfalcio ha consentito l'affermarsi di vegetazioni di ricolonizzazione (arbusteti di *Rubus spp.*, formazioni di *Solidago gigantea*). Presenti sino a qualche anno fa lembi relitti di sfagneta, ora non più ritrovati. Vi sono poi boschi acidofili a dominanza di *Castanea sativa*, *Quercus petraea* e *Q. robur*, con presenza sporadica di pino silvestre, nelle aree più asciutte. A tratti si riscontra la dominanza di *Robinia pseudoacacia* nello strato arboreo e di *Carex brizoides* in quello erbaceo. Seguono boschi igrofili a dominanza di *Alnus glutinosa*, nelle aree a ridosso del fosso.

La Brughiera del Vigano è collocata nella porzione sud-occidentale del territorio provinciale, tra gli abitati di Golasecca a ovest e Somma Lombardo a est. L'area è morfologicamente caratterizzata dall'incisione del torrente Strona, dal terrazzo leggermente inclinato da nord verso sud e dalle scarpate di raccordo tra il terrazzo e il torrente Strona a est e tra il terrazzo e il fiume Ticino a sud. Si tratta di un'area a vocazione forestale, costituita per lo più da rimboschimenti a dominanza di *Pinus rigida*, strutturalmente degradate e floristicamente povere. Tali formazioni, caratterizzate da bassa biodiversità, mostrano un debole rinnovo di *Pinus rigida* e di nessun'altra specie arborea. A *Pinus rigida* si associa in misura variabile *Pinus sylvestris*; quest'ultimo dà luogo a dominanze locali nella parte centrale del sito, dove talvolta si trova consociato a

Rete Brodivisurà

La connessione ecologica per la Biodiversità

latifoglie come Castanea sativa, Robinia pseudoacacia, Quercus robur e Q. rubra. Nella parte centroorientale vi è un'ampia area agricola (prevalentemente destinata a prato da sfalcio), mentre le scarpate, sia verso il torrente Strona che verso il Ticino, sono caratterizzate da estesi boschi a dominanza di essenze esotiche. In corrispondenza di un piccolo tratto della Roggia Strona è stata riscontrata una vegetazione a Potamogeton crispus, Callitriche stagnalis, Ranunculus gr. aquaticus, Fontinalis antipyretica.

Il sito Paludi di Arsago è collocato tra gli abitati di Vergiate a nord-ovest, Somma Lombardo a sud-ovest, Arsago Seprio a sud e Besnate a sud-est. L'area è caratterizzata da rilievi collinari di origine morenica, con dossi rilevati di circa 300 m di altezza alternati ad avvallamenti, alcuni dei quali ospitano corpi idrici di dimensioni ridotte. L'area è attraversata da nord-ovest a sud-est dall'autostrada A8 e da un numero elevato di strade sterrate. Nell'area dominano le formazioni di tipo forestale, ad esclusione del settore settentrionale dove è presente un'ampia area agricola. La morfologia, articolata in dossi e avvallamenti, si traduce in condizioni edafiche differenti che influiscono sull'assetto vegetazionale. Sui dossi, caratterizzati da suoli più sottili, si trovano vegetazioni tendenzialmente acidofile, dominate fisionomicamente da *Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Robinia pseudoacacia* e, talvolta, *Pinus sylvestris*. In corrispondenza dei suoli più profondi degli avvallamenti, si rinvengono boschi a connotazione mesofila, spesso dominati da essenze esotiche. Un elemento di peculiarità è dato dagli avvallamenti occupati da specchi d'acqua, di modeste dimensioni, caratterizzati da popolamenti a idrofite flottanti tra cui specie rare come *Utricularia australis*. Nell'area della Lagozza, all'interno di un prato da sfalcio, si sviluppa un cariceto piuttosto esteso, mentre la Palude Pollini è caratterizzata da una cintura a *Schoenoplectus lacustris*.

La Brughiera del Dosso è ubicata tra Somma Lombardo a nord e l'ansa del Ticino di Castelnovate a sud. È caratterizzata da un terrazzo che degrada a nord-ovest e presenta una scarpata di una sessantina di metri verso il Canale Villoresi. L'area è attraversata da strade sterrate e da una nuova superstrada di accesso all'aeroporto della Malpensa. Prevalgono i boschi, fatta eccezione per qualche appezzamento agricolo sparso. Sono presenti boschi acidofili di latifoglie, con lo strato arboreo formato da querce (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. cerris*) e castagno *Castanea sativa*, a turno dominanti, in cui compare anche *Robinia pseudoacacia*, ma anche boschi di aghifoglie a dominanza di *Pinus sylvestris* e boschi misti di aghifoglie e latifoglie, in cui *Pinus sylvestris* è associato a latifoglie (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. cerris*, *Castanea sativa*, *Robinia pseudoacacia*). Vi sono anche tratti di boschi a dominanza di specie arboree esotiche e rimboschimenti a *Pinus rigida* e/o *Quercus rubra*, spesso misti a *Pinus sylvestris*. Le aree non forestate, a meno delle superfici a prato o a coltivo, si limitano a piccoli lembi di brughiera, fortemente destrutturati, e a formazioni alto-arbustive di latifoglie con forte rinnovazione di specie esotiche che caratterizzano, in particolare, le fasce di terreno lungo gli elettrodotti (stadi di inarbustamento avanzato di ex-brughiere).

Il SIC dell'Ansa di Castelnovate comprende l'ansa e le sponde del Ticino immediatamente a nord di questa. Morfologicamente l'area è caratterizzata da un terrazzo leggermente inclinato verso sud. Il territorio è ricoperto per circa il 50% da formazioni forestali a dominanza di latifoglie, corrispondenti a tre tipi principali: boschi a dominanza di essenze esotiche, boschi igrofili a dominanza di Salix alba, Popolus alba e P. nigra nelle fasce ripariali, boschi misti di latifoglie, di composizione e fiosionomia variabile, in cui si possono riconoscere boschi termo-acidofili radi a dominanza di Quercus robur. Le formazioni erbacee sono formate in parte da coltivi e/o prati da sfalcio, in parte da prati magri a elevata ricchezza floristica, spesso impostati su suoli sottili.

Habitat di interesse comunitario presenti sono:

- 3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isöeto-Nanojuncetea
- 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition
- 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitricho-Batrachion
- 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p. e Bidention p.p.
- 4030 Lande secche europee
- 6110 Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell'Alysson-Sedion albi



- *6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)
- 9160 Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli
- 9190 Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con Quercus robur
- *91E0 Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
- 91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)

In termini faunistici, le presenze più significative, legate alla presenza di ambienti acquatici e boschivi ben conservati, si trovano tra erpetofauna ed avifauna.

L'erpetofauna (da segnalare l'area di rilevanza erpetologica nazionale, secondo la Societas Herpetologica Italica- di "Somma Lombardo e Arsago Seprio", ITA008LOM001) include infatti specie di assoluto interesse, come la sottospecie padana del pelobate fosco *Pelobates fuscus insubricus*, oltre a tritone crestato meridionale *Triturus carnifex*, rana di Lataste *Rana latastei*, raganella mediterranea *Hyla meridionalis*, testuggine palustre *Emys orbicularis* e ramarro occidentale *Lacerta bilineata*.

L'avifauna conta oltre 200 specie. Nell'ambiente boschivo, da rilevare la buona presenza di picidi, passeriformi quali cincia dal ciuffo *Parus cristatus* e rapaci diurni quali sparviere *Accipiter nisus* e astore *Accipiter gentilis*, tutte specie legate a complessi forestali di una certa qualità, mentre le pinete ospitano il raro succiacapre *Caprimulgus europaeus*, specie di interesse comunitario. Nelle zone umide e negli ambienti fluviali e peri-fluviali si riscontra la presenza di tarabuso *Botaurus stellaris* (migratore e svernante), tarabusino *Ixobrychus minutus*, nitticora *Nycticorax nycticorax*, garzetta *Egretta garzetta*, airone rosso *Ardea purpurea*, airone bianco maggiore *Casmerodius albus* (migratore), cicogna bianca *Ciconia ciconia* (migratrice) e cicogna nera *Ciconia nigra* (migratrice), moretta tabaccata *Aythya nyroca*, falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*, nibbio bruno *Milvus migrans*, falco di palude *Circus aeruginosus*, albanella reale *Circus cyaneus* (svernante), falco pescatore *Pandion haliaetus* (migratore ed estivante), pellegrino *Falco peregrinus* (svernante), voltolino *Porzana porzana*, sterna comune *Sterna hirundo* e fraticello *Sterna albifrons* (migratori, estivanti), qufo di palude *Asio flammeus* (migratore), martin pescatore *Alcedo atthis*.

Negli ambienti aperti e nelle aree agricole gestite tradizionalmente, con presenza di siepi e prati da fieno, si trova invece la rara averla piccola *Lanius collurio*, specie di interesse comunitario.

Anche l'ittiofauna annovera specie di grande interesse, quali lampreda padana Lethenteron zanandreai, storione cobice Acipenser naccarii, trota marmorata Salmo marmoratus, pigo Rutilus pigus, lasca Chondrostoma genei, vairone Leuciscus souffia, leucisco dell'Europa meridionale Rutilus rubilio, barbo comune Barbus plebejus, barbo canino Barbus meridionalis, savetta Chondrostoma soetta, cobite di Bergantino Sabanejewia larvata, cobite comune Cobitis taenia, scazzone Cottus gobio.

Per la teriofauna sono note oltre 40 specie, dai micromammiferi agli ungulati. Degna di nota la presenza di *Apodemus agrarius*, ai limiti occidentali del proprio areale, e vanno segnalati rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros*, rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum*, barbastello *Barbastella barbastellus*, vespertilio smarginato *Myotis emarginatus*,

Tra gli invertebrati rivestono notevole interesse Austropotamobius pallipes, Lucanus cervus, Cerambyx cerdo, Graphoderus bilineatus, Calosoma sycophanta, Oxygastra curtisi, Lycaena dispar, Euphydryas aurinia, Coenonympha oedippus.

Tra le specie vegetali si segnalano *Dryopteris carthusiana* e *Sphagnum palustr*e, le felci *Osmunda regalis* e *Matteuccia struthiopteris* e le carici *Carex elongata* e *Carex remota*, oltre a *Galanthus nivalis* ed *Erythronium dens-canis*, *Armeria plantaginea* (specie endemica dell'Europa sud-occidentale), *Anemone ranunculoides*, *Asarum europaeum*, *Prunus padus*, *Juncus bulbosus*, *Myosotis rehsteineri* e *Utricularia australis*. Particolare interesse riveste altresì la stazione eterotopica di *Vaccinium myrtillus*, specie tipica degli arbusteti subalpini a ericacee. Eterotopismi sono anche *Pulsatilla montana* e *Colchicum alpinum*, specie assai rare in ambito



planiziale. Cyclamen purpurascens, presente in ambiente di sottobosco, è anch'essa specie molto rara in ambito planiziale; notevole interesse rivestono le orchidee (Orchis militaris, Orchis morio, Orchis ustulata) e le idrofite Callitriche obtusangola, Hottonia palustris e Nuphar luteum.

Minacce

Va evidenziato l'effetto negativo derivante dalla frammentazione degli habitat determinato dal tracciato autostradale della A8-A26, dalle strade S.P. 27, S.P. 52, S.S. 336 e S.S. 33 e dalla nuova superstrada della Malpensa.

Nella zona della Palude della Bruschera sono presenti un esteso campeggio e il Porto Motto della Forca, serviti da una strada che parte dalla località Cascina Bruschera, interrompendo la continuità dell'area; oltre all'occupazione diretta di suolo, il campeggio e il porto inducono una forte frequentazione antropica, con conseguenti traffico veicolare e rumore.

L'aeroporto della Malpensa è una struttura che ha un forte impatto negativo sull'ambiente circostante, come mostrato per gli uccelli migratori.

Indicazioni per la conservazione e interventi gestionali

Appare importante mantenere l'attuale destinazione a boschi e a colture erbacee tra l'abitato di Somma Lombardo e il torrente Strona, a protezione delle aree a maggior naturalità, come pure fra queste e l'area produttiva di Sesona e fra l'urbanizzato di Arsago e i confini del SIC Paludi di Arsago; analoga considerazione vale anche per l'abitato di Besnate. Le stesse indicazioni si applicano alle aree comprese tra il SIC Brughiera del Vigano e gli abitati di Golasecca e Coarezza. Nella Palude della Bruschera è fondamentale il mantenimento, attorno al sito, delle aree attualmente destinate a bosco, prati, incolti e coltivi, che garantiscono una fascia di protezione nei confronti della tanto sensibile quanto importante area della palude. L'impatto negativo dato dalla presenza del campeggio può essere in parte mitigato tramite opportune cortine arboreo-arbustive, impiantate sul limite dell'area, con funzione di schermatura visiva e acustica. Bisognerebbe anche prevedere una più efficacie regolamentazione dell'accesso all'area, in particolare attraverso la strada che conduce al Porto Motto della Forca.

Misure volte a mitigare l'impatto della presenza dell'aeroporto di Malpensa consistono principalmente in una riduzione dell'intensità luminosa o nella ri-direzione delle luci delle infrastrutture al suolo.

4.4 VALUTAZIONI CONCLUSIVE SULL'IDONEITÀ AMBIENTALE DEI DUE CORRIDOI

A seguito dell'analisi della documentazione pregressa e degli studi naturalistici condotti nell'ambito del presente progetto, le valutazioni relative all'idoneità ambientale e alla verosimile funzionalità complessiva dei due corridoi ecologici identificati all'interno del presente lavoro appaiono non univoche.

Per gli aspetti vegetazionali e teriologici il Corridoio Ovest mostra una situazione tendenzialmente migliore, mentre per l'avifauna accade il contrario, con il Corridoio Est caratterizzato da un numero maggiore di specie (e generalmente anche di individui presso i punti d'ascolto), sia in termini assoluti che di specie focali.

Il Corridoio Est mostra un paesaggio più a mosaico, sia in termini positivi (presenza di un maggior numero di ambienti naturali e semi-naturali) che negativi (maggior frammentazione della principale tipologia di ambiente naturale o semi-naturale, ovvero quella boschiva). Ciò si riflette in una maggior ricchezza di specie (soprattutto di quelle ornitiche) ma, contemporaneamente, in una distribuzione meno continua di quelle maggiormente legate agli ambiti forestali e in una minore efficacia nel garantire il transito della mammalofauna.



In conclusione, riprendendo quanto già detto per l'avifauna, si può affermare che le due ipotesi di corridoi ecologici siano tra loro complementari e non alternative, insistendo infatti l'una su una fascia più continua di ambienti boschivi (Corridoio Ovest), l'altra su un paesaggio più diversificato e più ricco di specie, ospitante numerosi taxa di rilevante interesse conservazionistico (Corridoio Est; tale considerazione può essere estesa ad altri gruppi faunistici oltre agli uccelli, basti pensare all'insetto *Osmoderma eremita* o all'erpetofauna).

Questa differente importanza in termini ecologici e di conservazione della biodiversità rende pertanto auspicabile implementare il disegno di rete ecologica in entrambi gli ambiti territoriali.

4.5 BIBLIOGRAFIA

A.A.V.V. 1992. La Palude Brabbia. LIPU. Publinova Edizioni Negri, Varese.

Bernini F., Bonini L., Ferri V., Gentilli A., Razzetti E., Scali S. (a cura di) 2004. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia. Monografie di Pianura 5. Provincia di Cremona, Cremona.

Bogliani G., Agapito Ludovici A., Arduino S., Brambilla M., Casale F., Crovetto M.G., Falco R., Siccardi P., Trivellini G., 2007. Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda. Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia, Milano.

Bogliani G., Bergero V., Brambilla M., Casale F., Crovetto M.G., Falco R., 2009. Aree prioritarie per la biodiversità nelle Alpi e Prealpi lombarde. Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia, Milano.

Brichetti P., Fasola M. (red.), 1990. Atlante degli Uccelli nidificanti in Lombardia. Editoriale Ramperto.

Brunner A., Celada C., Gustin M., Rossi P., 2004. Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Relazione finale. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio-Direzione Conservazione della Natura, LIPU-BirdLife Italia.

Casale F., Gallo-Orsi U., Rizzi V. 2000. Italy. In: Heath M.F., Evans I. (eds). Important Bird Areas in Europe: Priority Areas for Conservation. 2: Southern Europe: 357-430. *Birdlife Conservation Series* 8. Cambridge, UK.

Casale F. & Brambilla M., 2008. Una carta di connessione ecologica tra i siti Natura 2000 della provincia di Varese. Fondazione Lombardia per l'Ambiente.

Furlanetto D. (a cura di), 2002. Atlante della biodiversità nel Parco Ticino. Consorzio Parco della Valle del Ticino.

Furlanetto D., Manfredi M., Trotti F. 2005. La rete ecologica del Parco del Ticino. Consorzio Parco della Valle del Ticino.

Gagliardi A., Guenzani W., Preatoni D.G., Saporetti F., Tosi G., 2007 (a cura di). Atlante ornitologico georeferenziato della provincia di Varese – Uccelli nidificanti 2003 – 2005. Provincia di Varese; Civico Museo Insubrico di Storia naturale di Induno Olona; Università degli Studi dell'Insubria, sede di Varese.

GRAIA, 2007. Ideazione e realizzazione di un modello di gestione integrata delle acque dei bacini lago di Varese, lago di Comabbio e Palude Brabbia – Relazione generale. Fondazione Cariplo, LIPU e Provincia di Varese.

Macchi P., 2005. La flora della provincia di Varese. Amministrazione provinciale di Varese.

Modena D., Raimondi B., Pianezza F., Osculati L., Uggeri A., 2007. ZPS IT2010501 "Lago di Varese" - SIC IT2010022 "Alnete del Lago di Varese". Piano di Gestione. Idrogea Servizi srl e Provincia di Varese.

Prigioni C., Cantini M., Zilio A. (eds.), 2001. Atlante dei Mammiferi della Lombardia. Regione Lombardia e Università degli Studi di Pavia.

Provincia di Varese - Settore Territorio e Urbanistica. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Provincia Varese.

Tosi G., Zilio A. (eds.), 2002. Progetto SIT-Fauna. Provincia di Varese, Settore Politiche per l'Agricoltura e Gestione Faunistica.

Zavagno F., 2009. Atlante dei Siti di Importanza Comunitaria della provincia di Varese. Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia, Milano.