

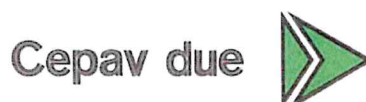
COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA      Tratta MILANO – VERONA**  
**Lotto funzionale Brescia-Verona**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**Report Monitoraggio Ambientale**

**Paesaggio Metodica Uso del Suolo e Connettività degli Ecosistemi**

**Anno 2018 – Fase AO – Regione Lombardia LC1 e LC2**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio <b>Cepav due</b> Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio (Ing. T. Taranta)	Valido per costruzione
Data: _____	Data: _____

COMMESSA      LOTTO      FASE      ENTE      TIPODOC      OPERA/DISCIPLINA      PROGR      REV

I N O R      1 0      E      E 2      P E      M B 0 0 A A      0 0 2      A

PROGETTAZIONE						IL PROGETTISTA	
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista/Integratore	Data
A	Emissione		28/02/19	Lazzari	28/02/19	Mauro Lazzari	28/02/19
B							
C							

CIG. 751447334A

File: INOR10EE2PEMB00AA002A



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: F81H9100000008

**INDICE**

1	PREMESSA.....	3
2	CARTA DELL'USO DEL SUOLO .....	4
2.1	MATERIALI E METODI .....	4
2.2	SINTESI DEI RISULTATI.....	4
2.2.1	<i>Categorie di uso del suolo .....</i>	<i>4</i>
3	CONNETTIVITÀ DEGLI ECOSISTEMI.....	8
3.1	MATERIALI E METODI .....	8
3.1.1	<i>Carta delle frizioni.....</i>	<i>8</i>
3.1.2	<i>Permeabilità ecologica.....</i>	<i>10</i>
3.2	SINTESI DEI RISULTATI.....	11
3.2.1	<i>Corridoi ecologici sull'asse Nord-Sud .....</i>	<i>12</i>
3.2.2	<i>Corridoi ecologici sull'asse Est-Ovest .....</i>	<i>13</i>
4	BIBLIOGRAFIA .....	15
5	ALLEGATI.....	16
5.1	ALLEGATO 1 – CARTA DI USO DEL SUOLO.....	16
5.2	ALLEGATO 2 – CARTA DELLE FRIZIONI.....	17

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
10

Codifica Documento  
EE2PEMB00AA002

Rev.  
A

Foglio  
3 di 18

## 1 Premessa

Nel presente report della componente Paesaggio – Metodica Uso del Suolo e Ecosistemi, relativa ai lavori della Linea AV/AC Torino-Venezia, tratta Milano-Verona, Lotto funzionale Brescia – Verona, vengono restituiti i dati di monitoraggio della fase di *ante-operam* (AO) 2018 per la tratta ferroviaria rientrante nella Regione Lombardia.

Questo tipo di metodica prevede la sinergia di due principali canali di monitoraggio: l' Uso del suolo e gli Ecosistemi. Obiettivo del monitoraggio "Uso del suolo" è quello definire lo stato iniziale dell'uso del suolo prima dell'avvio dei cantieri in esame in prospettiva dell'analisi della sua futura evoluzione al fine di documentare gli effetti correlati alla realizzazione dell'infrastruttura in progetto sul territorio.

Obiettivo del monitoraggio degli "Ecosistemi" è l'individuazione e la definizione degli aspetti strutturali del territorio e di relazione tra la componente biotica e quella abiotica, della criticità di sopravvivenza delle diverse specie, dei rapporti tra biocenosi e biotopi e della presenza/assenza di elementi di interruzione dei corridoi ecologici.

## 2 Carta dell'uso del suolo

### 2.1 Materiali e metodi

L'analisi dell'uso del suolo è stata effettuata all'interno di un'area che si sviluppa lungo una fascia che si estende per una distanza di 500 m dall'asse centrale dell'infrastruttura ferroviaria. Sono inoltre state incluse alcune aree di cantiere limitrofe.

Come base cartografica è stato utilizzato l'elaborato cartografico DUSAF (Destinazione d'uso dei suoli agricoli e forestali) della Regione Lombardia nella sua versione 5.0 del 2015. Questa mappa è stata aggiornata mediante fotointerpretazione utilizzando un'ortofoto mosaicata con tre immagini satellitari ad alta risoluzione (50 cm nel sistema di riferimento UTM32 Nord WGS84). Tale ortofoto è stata acquisita da immagini satellitari riprese nel periodo compreso tra aprile ed agosto 2018.

Sono inoltre stati effettuati dei sopralluoghi di ispezione in campo nei di casi in cui non fosse stato possibile classificare l'uso del suolo mediante la sola fotointerpretazione.

La scala di elaborazione utilizzata è di 1:10.000, il sistema di riferimento è lo stesso usato nel DUSAF, UTM32 Nord WGS84 (codice EPSG 32632). Per l'indicazione delle classi di uso del suolo sono stati utilizzati i codici Corine Land Cover livello 3 ad eccezione delle reti stradali e ferroviarie per cui è stato usato un approfondimento sino al livello 4, distinguendo la Rete stradale (cod. 1221) da quella ferroviaria (cod. 1222).

L'area di analisi considerata ha coinciso con una fascia di territorio che si estende per 500 m da entrambi i lati dell'asse centrale dell'infrastruttura ferroviaria per una superficie complessiva di 2.664,4 ettari.

### 2.2 Sintesi dei risultati

#### 2.2.1 *Categorie di uso del suolo*

Le categorie di uso del suolo censite nell'area di studio sono complessivamente 24, suddivise in 5 comuni della provincia di Brescia.

Dai risultati riassunti nella Tabella 2-1 si può osservare come l'intera area di studio sia a forte vocazione agricola. Infatti le superfici agricole coprono quasi tre quarti dell'intera area di studio (69,7%).

C'è inoltre una notevole presenza di centri urbani, come Calcinato e Lonato del Garda, e di nuclei residenziali sparsi che coprono nel complesso il 25,7% dell'area.

La rimanente superficie per gli ambienti naturali e seminaturali risulta piuttosto scarsa, infatti costituiscono, assieme alle zone umide e ai corpi idrici, appena il 4,5% della superficie totale.

**Tabella 2-1 - Coperture delle macro categorie di uso del suolo e le percentuali relative all'area di studio.**

MACRO CATEGORIE	SUPERFICIE (HA)	% COMPLESSIVA
Superfici artificiali	686,5	25,76%
Superfici agricole	1858,3	69,75%
Terreni boscati e ambienti seminaturali	113,5	4,26%
Corpi idrici	6,2	0,23%
<b>TOT</b>	<b>2.664,4</b>	<b>100,0%</b>

Tra le superfici agricole, le colture più presenti sono i seminativi semplici (39,6%), seguiti dai vigneti (15%) e dai prati permanenti anche con presenza di specie arboree ed arbustive (13,5%) (Tabella 2-2). La presenza di superfici naturaliformi è piuttosto scarsa e frammentata all'interno dell'area di studio, si può osservare una maggiore concentrazione di aree boscate nella fascia collinare gardesana nei pressi di Lonato del Garda (al centro dell'area di studio) e lungo il fiume Chiese (ad ovest dell'area di studio) che presenta in più punti una fascia perfluviale alberata. Si osservano su tutta la tratta ai margini degli appezzamenti agricoli una buona presenza di filari e siepi costituite da alberi ed arbusti.

**Tabella 2-2 - Coperture delle categorie di uso del suolo e le percentuali relative all'area di studio.**

COD. CLC	DESCRIZIONE	SUPERFICIE (HA)	% COMPLESSIVA
111	Tessuto urbano continuo	6,8	0,26%
112	Insedimento discontinuo	206,8	7,76%
121	Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	194,2	7,29%
1221	Reti stradali e spazi accessori	167,0	6,27%
1222	Reti ferroviarie e spazi accessori	32,4	1,22%
124	Aeroporti ed eliporti	0,8	0,03%
131	Cave	10,4	0,39%
132	Discariche	1,8	0,07%
133	Cantieri	0,1	0,00%
134	Aree degradate non utilizzate e non vegetate	4,8	0,18%
141	Aree verdi urbane	44,2	1,66%
142	Aree sportive e ricreative	17,1	0,64%
211	Seminativi semplici	1054,8	39,59%
221	Vigneti	399,9	15,01%
222	Frutteti e frutti minori	11,8	0,44%
223	Oliveti	24,9	0,94%
224	Arboricoltura da legno	5,9	0,22%
231	Prati permanenti	361,0	13,55%
311	Boschi latifoglie	78,4	2,94%
324	Cespuglieti e arbusteti	35,1	1,32%
331	Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi	0,0	0,00%
511	Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	4,6	0,17%
512	Bacini idrici	1,6	0,06%

COD. CLC	DESCRIZIONE	SUPERFICIE (HA)	% COMPLESSIVA
	<b>TOT</b>	<b>2664,4</b>	<b>100,00%</b>

Il comune maggiormente interessato dall'area di studio è Desenzano del Garda, in cui sono si concentrano anche le aree urbane e le aree agricole con una forte vocazione viticola. I prati invece si trovano per lo più nei comuni di Calcinato e Mazzano.

Le aree naturaliformi si individuano prevalentemente nelle colline gardesane dei comuni di Desenzano e Lonato del Garda (Tabella 2-3).

**Tabella 2-3 - Coperture delle categorie di uso del suolo nei diversi comuni.**

COD. CLC	CALCINATO	DESENZANO DEL GARDA	LONATO DEL GARDA	MAZZANO	POZZOLENGO	TOT
111	4,0	0,0	0,0	2,9	0,0	6,8
112	50,7	52,6	71,2	26,8	5,5	206,8
121	48,5	62,3	77,8	5,2	0,4	194,2
1221	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,8
1222	0,0	0,0	10,4	0,0	0,0	10,4
124	0,5	0,0	1,3	0,0	0,0	1,8
131	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
132	0,0	2,2	2,2	0,4	0,0	4,8
133	12,1	11,7	18,8	1,5	0,0	44,2
134	4,4	11,1	1,1	0,5	0,0	17,1
141	383,3	326,0	256,1	60,8	28,6	1054,8
142	3,8	244,0	13,9	0,1	138,0	399,9
211	8,9	2,2	0,1	0,2	0,4	11,8
221	0,0	10,1	14,9	0,0	0,0	24,9
222	0,8	0,4	3,4	0,0	1,3	5,9
223	139,1	49,9	64,2	106,5	1,4	361,0
224	15,3	20,1	35,6	7,4	0,0	78,4
231	4,7	10,8	15,0	0,2	4,3	35,1
311	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
324	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6
331	0,0	0,1	1,3	0,0	0,2	1,6
511	46,0	76,5	32,0	2,9	9,6	167,0
512	4,6	8,6	16,4	2,8	0,0	32,4
<b>TOT</b>	<b>731,1</b>	<b>889,6</b>	<b>635,8</b>	<b>218,2</b>	<b>189,8</b>	<b>2664,4</b>

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
10

Codifica Documento  
EE2PEMB00AA002

Rev.  
A

Foglio  
7 di 18

Nell'immagine che segue si riporta una vista d'insieme della carta di uso del suolo prodotta rimandando tuttavia all'Allegato 1 per la visione di dettaglio delle Tavole in scala 1:10.000.

**Figura 2.1 – Visione di insieme dell'uso del suolo nell'area in esame con buffer di 500 metri dall'opera ferroviaria.**



### 3 Connettività degli ecosistemi

#### 3.1 Materiali e metodi

L'analisi della connettività degli ecosistemi valuta il livello di connessione-frammentazione all'interno dell'area di studio. Per questa componente, l'analisi lungo la futura tratta ferroviaria è stata effettuata fino ad una distanza di 3.500 metri dall'asse del progetto. Questo ha permesso di poter valutare ad una scala maggiore gli aspetti ecologici del territorio circostante alla futura opera e di valutarne le possibili variazioni in fase di costruzione ed esercizio. Per tale studio è stato utilizzato l'elaborato cartografico DUSAF (Destinazione d'uso dei suoli agricoli e forestali) della Regione Lombardia nella sua versione 5.0 del 2015 sull'area vasta e lo stesso elaborato aggiornato nella fascia a distanza di 500 m dall'asse dell'opera ferroviaria.

##### 3.1.1 Carta delle frizioni

La carta delle frizioni si basa sui poligoni di uso del suolo riclassificati a seconda del loro grado di permeabilità. Ad ogni categoria d'uso è stato assegnato un diverso valore di "costo" (o di frizione) necessario da parte di una generica specie appartenente alla meso e micro fauna vertebrata terrestre per muoversi al suo interno.

I valori di frizione hanno una scala logaritmica che va 1, habitat ottimale e più permeabile (es. aree boschive), ad un valore di 10.000, habitat inadatto e difficilmente permeabile (es. aree densamente urbanizzate).

Tali valori sono rapportati all'unità di misura della distanza, ciò significa che per compiere un tratto di 10 metri in un'area boschiva il costo di spostamento è 10, ovvero l'equivalente della reale distanza. Se invece il costo di attraversamento di 10 m in un'area urbana è di 100.000 metri, ovvero l'equivalente di 100 km di aree boschive.

Tali valori sono stati già utilizzati dalla Regione Piemonte per l'individuazione della rete ecologica regionale e descritti nel Documento Tecnico "Realizzazione di modelli, anche informatizzati, finalizzati alla conoscenza del territorio, alla valutazione del suo assetto in relazione al grado di frammentazione degli habitat ed alle connessioni ecologiche" (Crua et al., 2007).

Nella Tabella 3-1 sono riportati per ogni categoria di uso del suolo i valori di frizione.

La mappa delle frizioni derivata dall'uso del suolo è stata arricchita con due ulteriori elementi:

- (1) la mappa delle siepi e dei filari alberati lineari presenti nei dati regionali del DUSAF che rappresentano elementi che favoriscono la connettività;
- (2) il reticolo stradale principale quali le autostrade, le superstrade, le strade statali e provinciali che rappresentano elementi di ostacolo alla connettività.



Tabella 3-1 - Valori di frizione per categoria di uso del suolo.

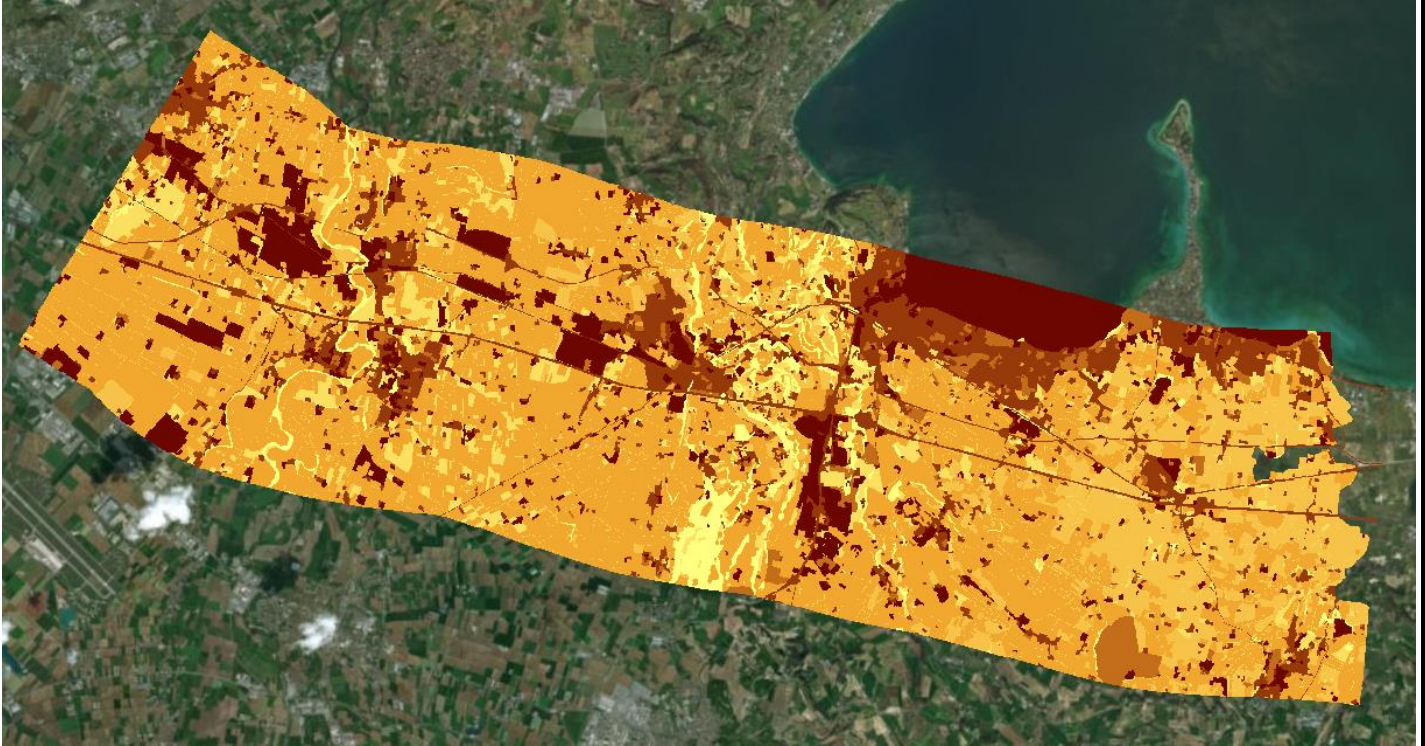
USO DEL SUOLO	FRIZIONE	USO DEL SUOLO	FRIZIONE
Tessuto residenziale denso	10000	Aree verdi incolte	200
Tessuto residenziale continuo mediamente denso	10000	Seminativi semplici	200
Insedimenti industriali, artigianali, commerciali	10000	Seminativi arborati	100
Insedimenti ospedalieri	10000	Colture orticole a pieno campo	100
Impianti di servizi pubblici e privati	10000	Colture orticole protette	100
Impianti tecnologici	10000	Colture floro-vivaistiche a pieno campo	100
Cimiteri	10000	Colture floro-vivaistiche protette	100
Aree portuali	10000	Orti familiari	100
Aeroporti ed eliporti	10000	Vigneti	100
Cave	10000	Frutteti e frutti minori	100
Cantieri	10000	Oliveti	100
Bacini idrici	10000	Pioppeti	100
Tessuto residenziale discontinuo	1000	Altre legnose agrarie	100
Tessuto residenziale rado e nucleiforme	1000	Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive	10
Tessuto residenziale sparso	1000	Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse	10
Cascine	1000	Vegetazione dei greti	10
Insedimenti produttivi agricoli	1000	Vegetazione degli argini sopraelevati	10
Impianti fotovoltaici a terra	1000	Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree	10
Reti stradali e spazi accessori	1000	Cespuglieti in aree di agricole abbandonate	10
Reti ferroviarie e spazi accessori	1000	Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi	10
Discariche	1000	Siepi e filari	10
Campeggi e strutture turistiche e ricettive	1000	Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere	10
Aree degradate non utilizzate e non vegetate	300	Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	1
Parchi e giardini	300	Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo	1
Impianti sportivi	300	Boschi di latifoglie a densità bassa governati a ceduo	1
Parchi divertimento	300	Formazioni ripariali	1

Per la rete stradale sono stati utilizzati i dati di Open Street Map, i quali contengono anche importanti informazioni sulla presenza di ponti, viadotti e tunnel. Questi elementi di discontinuità diminuiscono l'effetto barriera della rete viaria, sono perciò punti dove è possibile un attraversamento da parte della fauna selvatica.

**Tutte le mappe vettoriali (poligoni e linee) sono state convertite in mappe numeriche con risoluzione di 5 metri e successivamente sono state sovrapposte fino a ottenere la mappa delle frizioni di cui si riporta una visione di insieme nella successiva**

Figura 3.1, rimandando alle Tavole di cui all'Allegato 2 per una visione di dettaglio in scala 1:20.00

Figura 3.1 – Carta delle frizioni dell’area vasta, dal giallo (minore frizione) al marrone (maggiore frizione).



### 3.1.2 Permeabilità ecologica

Per valutare il grado di permeabilità ecologica dell’area vasta oggetto di analisi, sono state prese in esame due direzioni di spostamento:

- (1) quella ortogonale all’opera ferroviaria, che, per come si sviluppa l’asse di progetto, si può considerare nella direzione Nord-Sud;
- (2) quella parallela all’opera ferroviaria, che si può invece considerare in direzione Est-Ovest.

Per l’analisi della permeabilità lungo l’asse Nord-Sud si sono considerati i bordi a confine Nord e Sud dell’area vasta come nodi di partenza ed arrivo nel calcolo dei costi di spostamento. Invece per la permeabilità Est-Ovest, visto che la distanza dei due confini misura circa 35 km, si sono utilizzati quattro nodi: i due bordi a confine Est ed Ovest dell’area e i due nodi della Rete Ecologica Regionale della Lombardia (Bogliani et al. ,2009a).

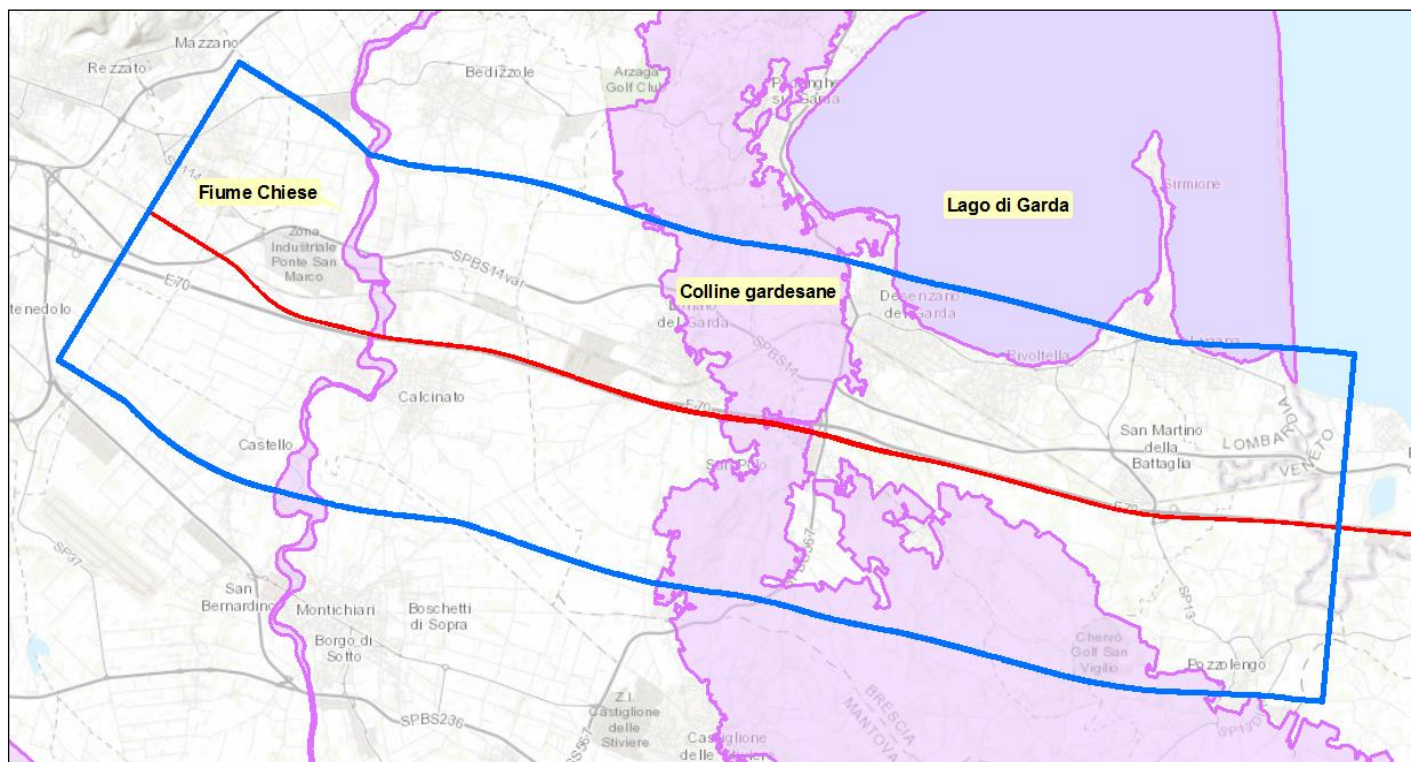
Questi ultimi due nodi sono gli “Elementi di Primo Livello” (EPL) della rete ecologica, che vengono definiti come aree che comprendono, oltre ai Parchi Nazionali e Regionali e i Siti della Rete Natura 2000 presenti in Lombardia, anche le aree prioritarie per la biodiversità della Regione Lombardia.

Tali aree prioritarie sono state individuate sulla base di uno studio specifico attraverso una serie di valutazioni e analisi a diversi livelli sulla flora, sulla fauna e gli ecosistemi (Bogliani et al. , 2007 e Bogliani et al. , 2009b).

I due EPL all’interno dell’area di studio (Figura 3.2) sono:

- (1) il fiume Chiese che rappresenta anche un corridoio primario che attraversa l’area vasta di studio ad ovest
- (2) le colline gardesane che attraversano l’area vasta di studio nella sua porzione centrale. L’EPL lago di Garda non è stato preso in considerazione poiché già interconnesso più a nord con le colline gardesane e perché tale studio si basa principalmente sulla connettività di specie terrestri

**Figura 3.2 – Localizzazione degli Elementi di Primo Livello (EPL) della Rete Ecologica Regionale della Lombardia (in rosa), in blu l’area vasta di studio, in rosso l’opera ferroviaria oggetto di studio.**



### 3.2 Sintesi dei risultati

Attraverso una elaborazione dati in ambiente GIS è stata effettuata una analisi spaziale utilizzando l’algoritmo “Cost Distance” sulla mappa delle frizioni tra i diversi nodi. In questo modo si sono potuti individuare tutti i percorsi

potenziali presenti nel territorio che separa i nodi e di calcolarne i rispettivi costi come la somma dei valori di attraversamento.

Sulla base di tali “costi” si sono potuti selezionare i percorsi con i valori più bassi, che rappresentano perciò i corridoi potenziali e che più probabilmente fungono da aree di attraversamento.

**Tabella 3-2 - Valori di costo di attraversamento dei corridoi ecologici individuati.**

CORRIDOIO	DIREZIONE	COSTO TOTALE	LUNGHEZZA (METRI)	COSTO MEDIO
Corridoio 1	Nord-Sud	45.825	11.281	4,05
Corridoio 2	Nord-Sud	134.861	9.323	14,47
Corridoio 3	Est-Ovest	271.407	6.725	40,36
Corridoio 4	Est-Ovest	304.039	11.438	26,58
Corridoio 5	Est-Ovest	158.851	6.698	23,95
Corridoio 6	Est-Ovest	63.791	2.985	21,37

Si sono individuati in totale 6 corridoi ecologici con diversi valori di costo (Tabella 3-1).

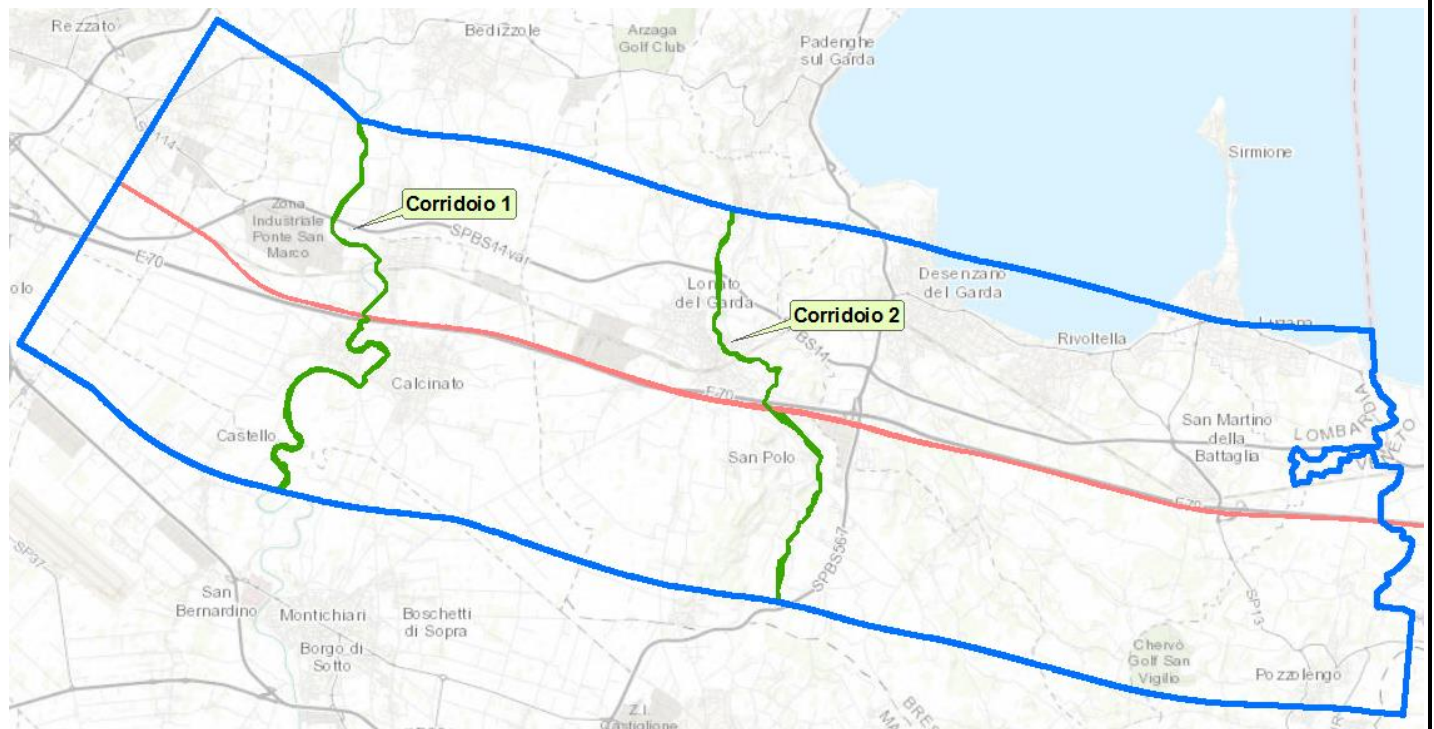
Due principali in direzione Nord-Sud e quattro in direzione Est-Ovest in collegamento con i due EPL e i confini.

I valori di costo sono molto variabili e costi medi per unità di lunghezza più elevati evidenziano una minore probabilità di utilizzo per l'eccessiva difficoltà di spostamento.

### 3.2.1 Corridoi ecologici sull'asse Nord-Sud

I due corridoi individuati in direzione Nord-Sud si localizzano proprio all'interno dei due EPL della Rete Ecologica Regionale, in particolare il corridoio 1 si sviluppa lungo il fiume Chiese, mentre il corridoio 2 si trova nell'area delle colline gardesane (Figura 3.3).

**Figura 3.3 – Localizzazione degli dei corridoi 1 e 2 (in verde) in direzione Nord-Sud, in blu l'area vasta di studio, in rosso l'opera ferroviaria oggetto di studio.**



La loro localizzazione all'interno delle EPL conferma che in queste aree vi è una maggiore presenza e concentrazione di elementi di naturalità con un più elevato grado di permeabilità rispetto agli ambienti circostanti (fasce perifluviali, zone boscate, siepi lineari, etc.), che favoriscono gli spostamenti naturali della fauna.

Il due corridoi risultano con i valori di costo medio più bassi tra tutti quelli individuati (Tabella 3-1), quindi si possono considerare i corridoi principali e di maggior valore all'interno dell'area di studio.

I punti di più critici, come già evidenziati nella relazione sulla Rete Ecologica Regionale (cfr. pag. 523-524 in Bogliani et al., 2009a), risultano gli attraversamenti dell'autostrada A4, specialmente per il corridoio 2, in quanto l'attraversamento del corridoio 1 corrisponde con il ponte autostradale sul fiume Chiese. Per la rete ecologica l'autostrada rappresenta un forte barriera e per il nodo delle colline gardesane è stata evidenziata come una criticità presente.

L'opera ferroviaria in progetto attraverserà i due corridoi in modo trasversale nei pressi dell'autostrada A4, dove già esiste un forte elemento di discontinuità e frammentazione del territorio. Nel complesso l'opera ferroviaria non sembra quindi aggiungere ulteriori elementi significativi di interruzione degli spostamenti della fauna selvatica nella direzione Nord/Sud.

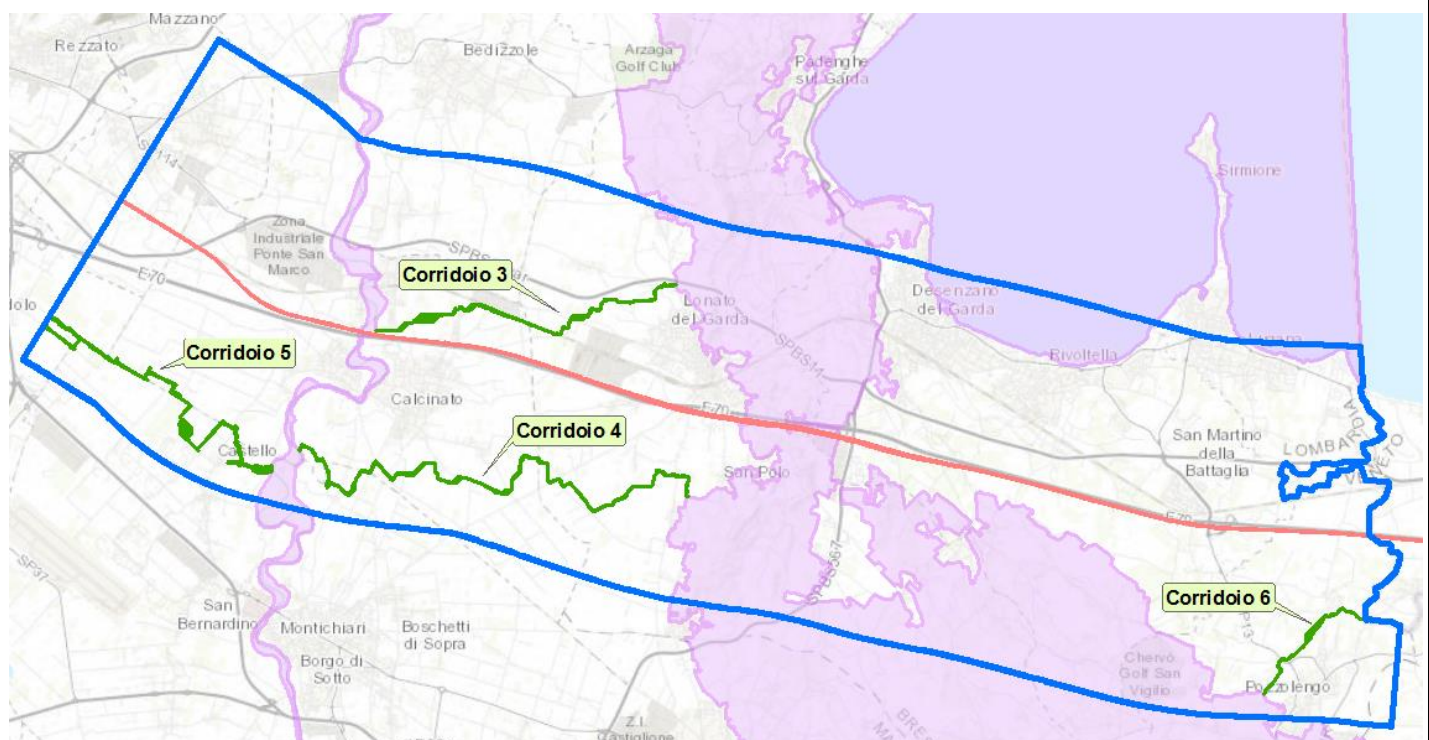
Sempre relazione sulla Rete Ecologica della Lombardia, per le nuove opere lineari che potenzialmente possono incrementare la frammentazione ecologica (i.e. la linea ferroviaria oggetto di studio), si auspica la realizzazione di opere di mitigazione e di inserimento ambientale volte a limitare la deframmentazione tra e all'interno delle aree prioritarie (EPL).

### 3.2.2 Corridoi ecologici sull'asse Est-Ovest

I 4 corridoi individuati in direzione Est-Ovest si localizzano tre a sud della nuova linea ferroviaria ed uno a nord (Figura 3.4). Nell'area vasta la zona a nord della futura tratta risulta più urbanizzata e con presenza di una rete di trasporti più sviluppata, risultando perciò meno permeabile agli spostamenti della fauna. Infatti, il corridoio 3 è l'unico ad essere stato individuato a nord della linea ed evidenzia il valore di costo medio più elevato tra tutti i corridoi (Tabella 3-1). Sarà quindi piuttosto scarsa la probabilità di utilizzo di tale corridoio.

Gli altri tre corridoi (corridoi 4, 5 e 6) hanno un costo medio simile, confermando che gli ambienti prevalentemente agricoli attraversati sono piuttosto simili, con la presenza di siepi e di prati permanenti che ne aumentano la permeabilità.

**Figura 3.4 – Localizzazione degli dei corridoi 3, 4 e 5 (in verde) in direzione Est-Ovest, in blu l'area vasta di studio, in rosso l'opera ferroviaria oggetto di studio.**



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
10

Codifica Documento  
EE2PEMB00AA002

Rev.  
A

Foglio  
15 di 18

Tutti i 4 corridoi in direzione Est-Ovest non verranno interessati dalla nuova linea ferroviaria e si localizzano ad una notevole distanza. Fa eccezione il corridoio 3 in cui nella parte più ad ovest si avvicina maggiormente all'opera nei pressi del fiume Chiese. L'alto valore di costo di quest'ultimo corridoio e la presenza di alternative di attraversamento limitano fortemente la probabilità che la nuova tratta ferroviaria possa creare delle criticità per questo corridoio.

Nel complesso l'opera ferroviaria per l'analisi della connettività non sembra interferire in modo significativo negli spostamenti della fauna selvatica nella direzione Est-Ovest.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
10

Codifica Documento  
EE2PEMB00AA002

Rev.  
A

Foglio  
16 di 18

#### 4 BIBLIOGRAFIA

CRUA L., VIETTI D., FERRARATO M., ALIBRANDO M., CARRINO M., LORUSSO B., 2007. Modelli finalizzati alla conoscenza del territorio, alla valutazione del suo assetto in relazione al grado di frammentazione degli habitat ed alle connessioni ecologiche. Documento tecnico-metodologico. Arpa Piemonte, 59 pp.

BOGLIANI G., BERBERO V., BRAMBILLA M., CASALE F., PROVETTO G. M., FALCO R., SICCARDI P., 2009a. Rete Ecologica Regionale. Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia, Milano.

BOGLIANI G., AGAPITO LUDOVICI A., ARDUINO S., BRAMBILLA M., CASALE F., CROVETTO G. M., 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 G. M., FALCO R., 2009b. Aree prioritarie per la biodiversità nelle Alpi e Prealpi lombarde. Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia. Milano.



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
10

Codifica Documento  
EE2PEMB00AA002

Rev.  
A

Foglio  
17 di 18

## 5 ALLEGATI

### 5.1 Allegato 1 – Carta di Uso del Suolo

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
10

Codifica Documento  
EE2PEMB00AA002

Rev.  
A

Foglio  
18 di 18

## 5.2 Allegato 2 – Carta delle Frizioni