

Tratta AV / AC Milano – Verona

Lotto Funzionale Brescia - Verona

R ID_ VIP: 2854

Procedura di VIA Speciale

(ex artt. 166,167 comma 5 e 183 del D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii.)

Progetto Definitivo opere in variante

**Integrazioni richieste con lettera
prot CTVA-2014-0004376 del 23.12.2014**

ALLEGATO AL PUNTO 75 d





1 PREMESSA

Come evidenziato nell'*Allegato ai punti 26a, 52a, 52b, 62a, 62b, 62c, 62e, 68b, 68c, 68d, 75d "Check list dei vertebrati"* ai fini della valutazione della fauna vertebrata dell'area di studio sono stati definiti due livelli di indagine:

- Livello 1 (Area di Sito): si tratta del livello di massimo dettaglio, rilevato in stretta corrispondenza delle opere in progetto (buffer di 500 metri da ogni singola opera esaminata);
- Livello 2 (Area di Vasta): si tratta del livello di dettaglio intermedio, che comprende le provincie di Brescia e Verona.

Per la trattazione della Fauna vertebrata presente al Livello 2 (Area Vasta) si rimanda all'*Allegato sopra citato (Allegato ai punti 26a, 52a, 52b, 62a, 62b, 62c, 62e, 68b, 68c, 68d, 75d "Check list dei vertebrati")*, mentre nei paragrafi successivi viene trattata la Fauna vertebrata presente al Livello 1 (Area di Sito), in base all'uso del suolo ed agli ecosistemi rilevati.

Lo studio ha riguardato la fauna vertebrata, considerata come indicatore generale della qualità delle zoocenosi. L'analisi effettuata è partita da un'indagine bibliografica condotta consultando le principali raccolte di dati a disposizione in letteratura ed è stata successivamente integrata da osservazioni dirette in campo, volte alla localizzazione di aree ad elevata vocazionalità faunistica per gruppi di specie di interesse.

Gli studi ed i sopralluoghi condotti a gennaio 2015 hanno sostanzialmente aggiornato le informazioni bibliografiche disponibili e quindi definito gli habitat presenti, da cui sono state desunte le vocazionalità faunistiche dell'area di studio. Le informazioni così ricavate sono state poi validate da uscite sul campo. Si ritiene che i rilievi faunistici, per poter essere significativi, debbano essere svolti nei periodi più consoni ai diversi gruppi tassonomici esaminati e, per tale ragione, si rimandano alla fase di progettazione esecutiva. Tali rilievi permetteranno di identificare l'effettiva presenza dei vari taxa di vertebrati esaminati e di aggiornare ed eventualmente confermare le vocazionalità sino ad oggi rilevate, in base agli aggiornamenti bibliografici nonché degli ecosistemi/habitat rilevati.

2 DESCRIZIONE

2.1 LP CC- Da S.S.E. A.C. Calcinato a S.E. ENEL Lonato

L'uso del suolo è stato derivato dalla cartografia regionale lombarda: Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali, uso del suolo DUSAF v. 4.0, (fonte: <http://www.cartografia.regione.lombardia.it/geoportale>).

Le categorie di uso del suolo sono state quindi esemplificate al fine della rappresentazione cartografica.

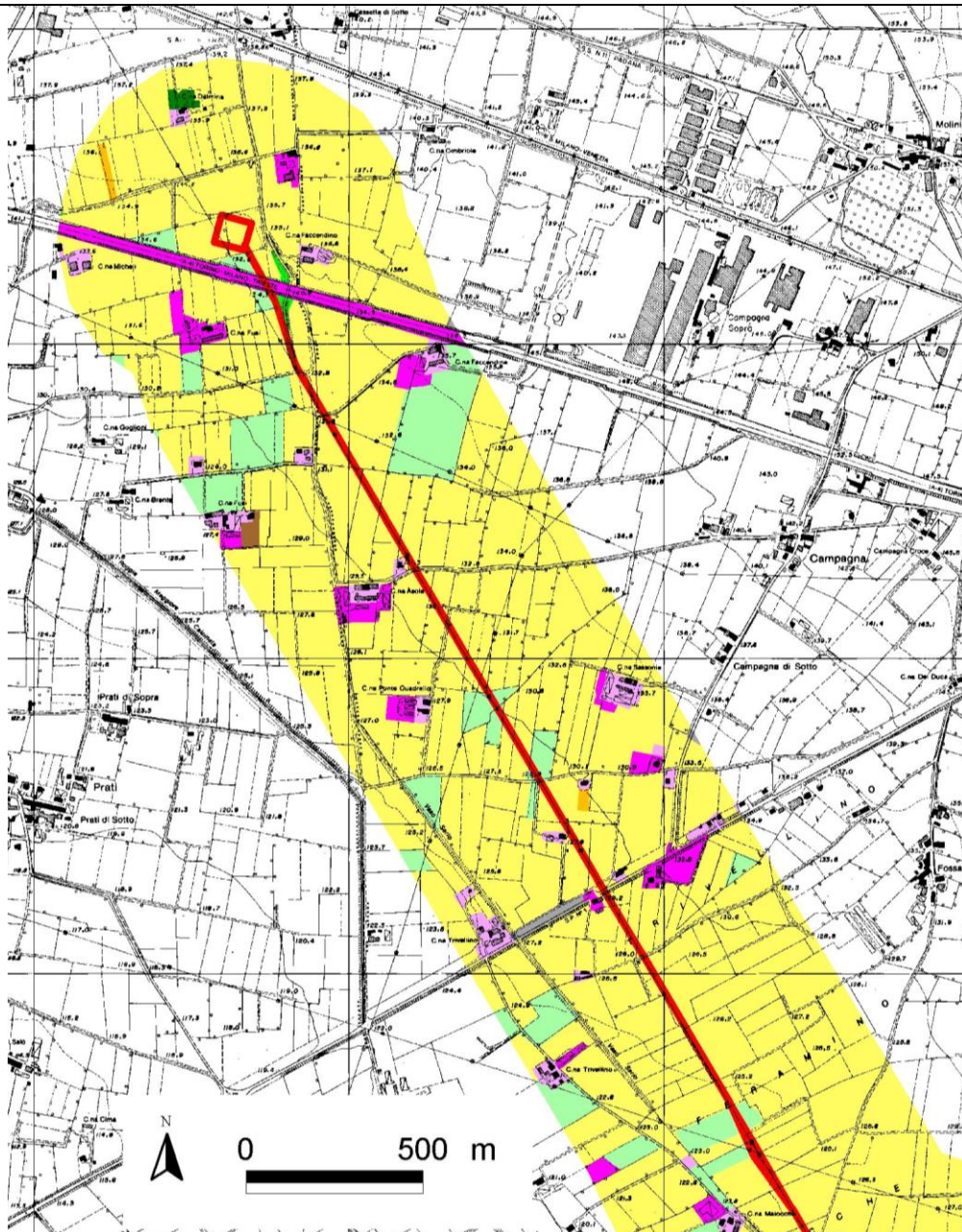
Gli ecosistemi sono stati derivati dalla seguente cartografia regionale lombarda: Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali, uso del suolo, siepi e filari DUSAF v. 4.0 (fonte: <http://www.cartografia.regione.lombardia.it/geoportale>).

Gli ecosistemi sono stati quindi derivati interpretando e unificando le diverse categorie.

Di seguito si riporta la tabella e la relativa carta dell'uso del suolo e, successivamente la tabella e la carta degli ecosistemi.



| Uso del suolo | Superficie | |
|---|---------------|--------------|
| | (ha) | (%) |
| Zone Urbanizzate | 27.19 | 2.9 |
| Zone produttive e insediamenti di grandi impianti, ecc. | 32.46 | 3.5 |
| Aree estrattive, discariche, cantieri, ecc. | 2.32 | 0.2 |
| Aree verdi non agricole | 29.20 | 3.1 |
| Seminativi | 673.03 | 72.2 |
| Colture permanenti | 2.53 | 0.3 |
| Prati permanenti | 58.74 | 6.3 |
| Cespuglieti e arbusteti | 7.17 | 0.8 |
| Boschi latifoglie | 99.73 | 10.7 |
| Bacini idrici | 0.41 | <0.1 |
| Totale | 932.78 | 100.0 |



Tracciato di progetto

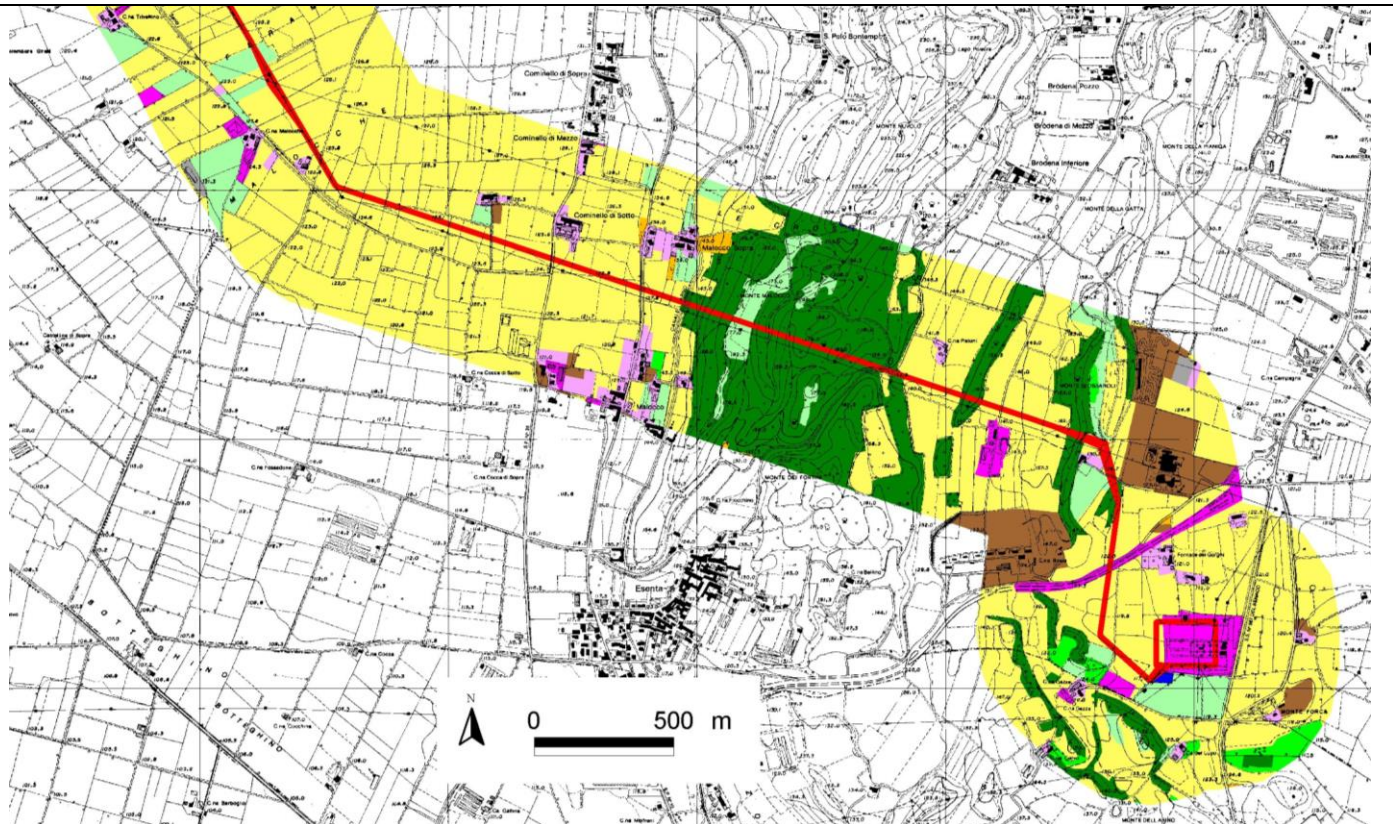
Base cartografica:

CTR 1:10.000 in formato raster

Uso del suolo:

- Zone Urbanizzate
- Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati
- Aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati
- Seminativi semplici
- Colture permanenti
- Prati permanenti
- Cespuglieti e arbusteti
- Boschi latifoglie
- Aree umide
- Bacini idrici

Figura 1 di 2



Tracciato di progetto

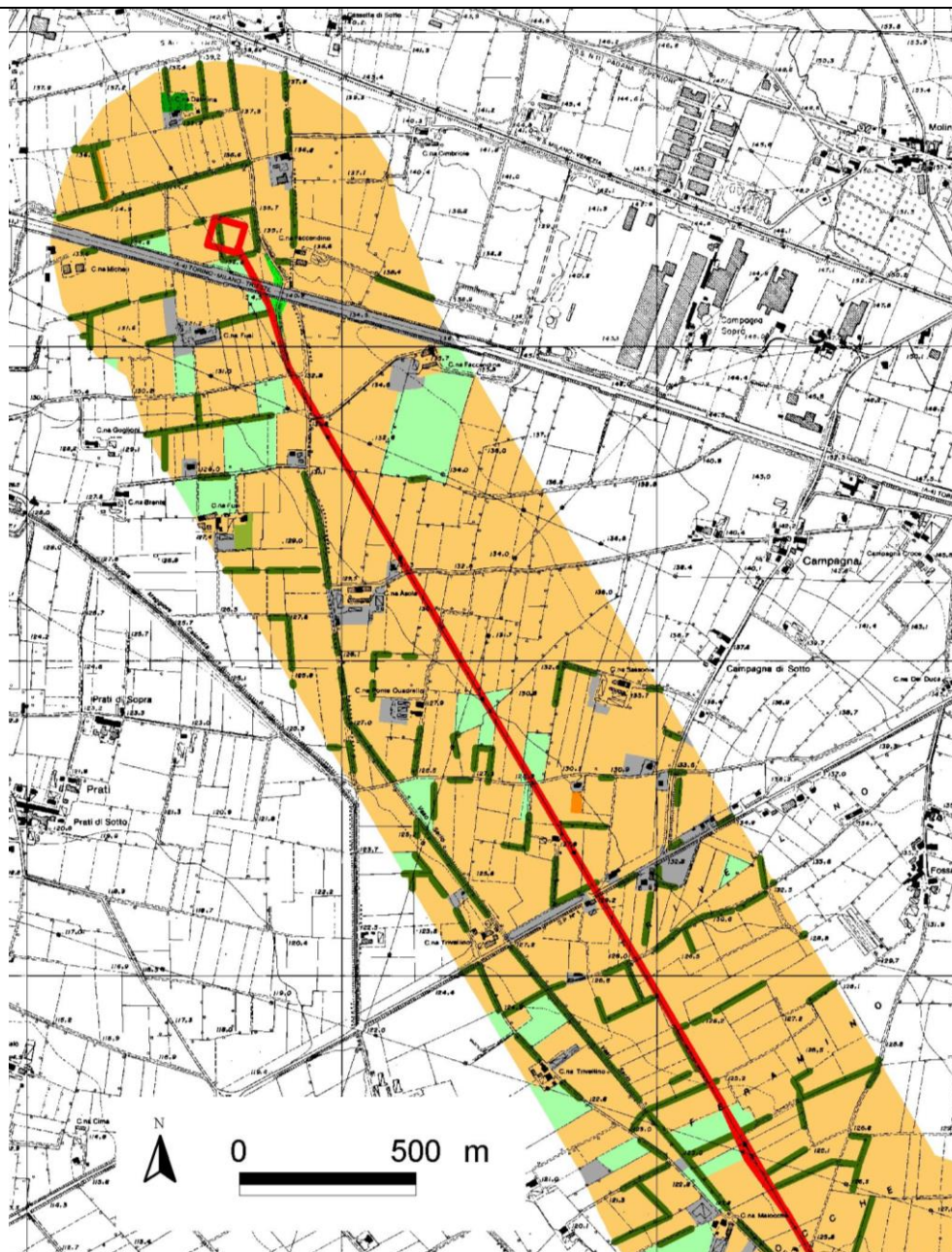
Base cartografica:

CTR 1:10.000 in formato raster

Uso del suolo:

- Zone Urbanizzate
- Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati
- Aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati
- Aree verdi non agricole
- Seminativi semplici
- Colture permanenti
- Prati permanenti
- Cespuglieti e arbusteti
- Boschi latifoglie
- Aree umide
- Bacini idrici

Figura 2 di 2



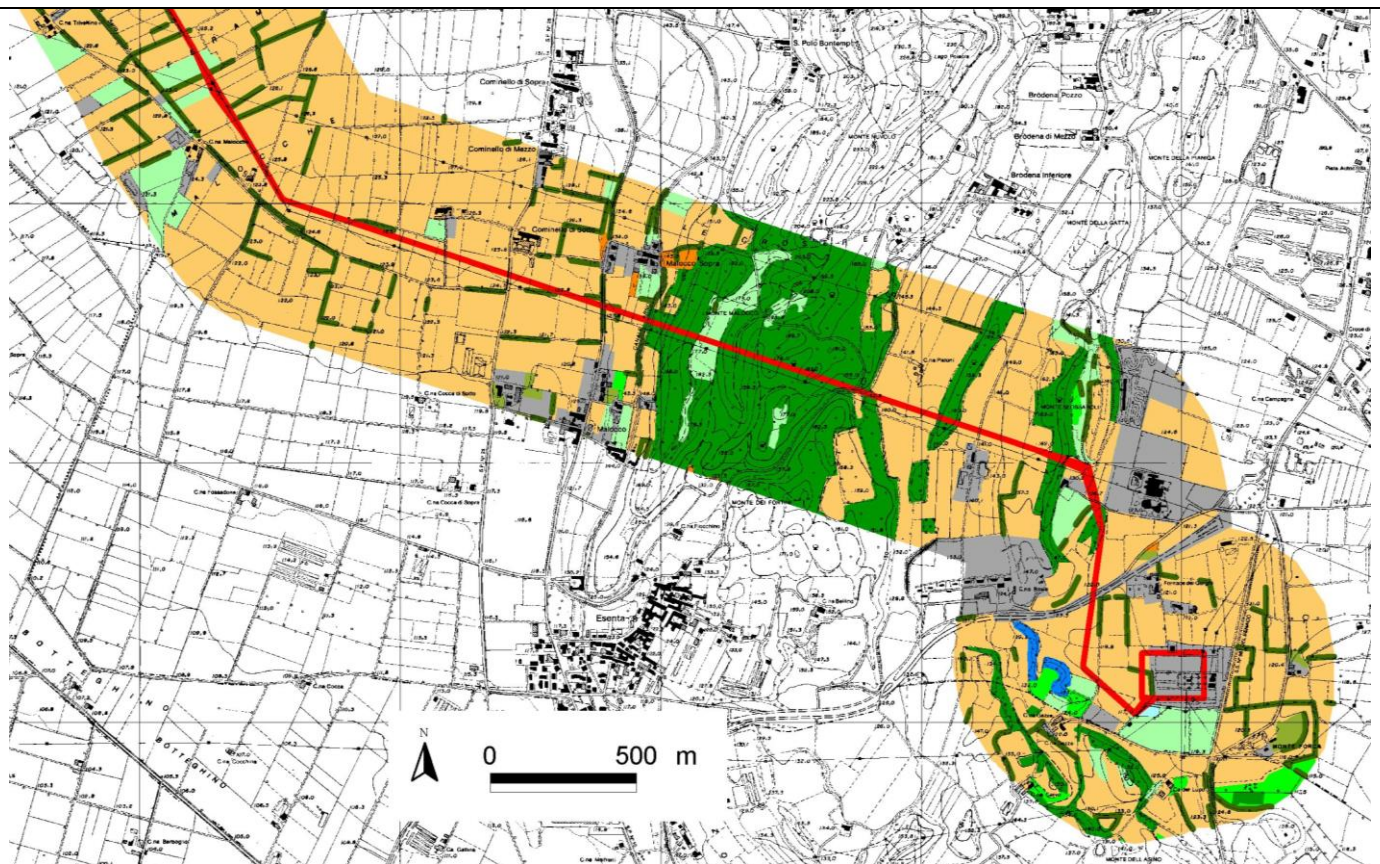
Tracciato di progetto

Base cartografica:
 CTR 1:10.000 in formato raster

Ecosistemi:

- Ecosistemi antropici
- Ecosistemi verdi urbani
- Agroecosistemi
- Frutteti e Vigneti
- Bacini d'acqua
- Aree umide
- Ecosistemi ripariali
- Prati permanenti
- Cespuglieti
- Boschi di latifoglie
- Siepi e filari

Figura 1 di 2



Tracciato di progetto

Base cartografica:

CTR 1:10.000 in formato raster

Ecosistemi:

- Ecosistemi antropici
- Ecosistemi verdi urbani
- Agroecosistemi
- Frutteti e Vigneti
- Bacini d'acqua
- Aree umide
- Ecosistemi ripariali
- Prati permanenti
- Cespuglieti
- Boschi di latifoglie
- Siepi e filari

Figura 2 di 2

| Ecosistemi | Superficie | |
|-------------------------|-------------------------|-----------------|
| | (ha) | (%) |
| Ecosistemi antropici | 76.05 | 8.1 |
| Ecosistemi verdi urbani | 3.68 | 0.4 |
| Agroecosistemi | 684.53 | 73.4 |
| Frutteti e Vigneti | 2.47 | 0.3 |
| Bacini d'acqua | 0.41 | <0.1 |
| Ecosistemi ripariali | 1.92 | 0.2 |
| Prati permanenti | 58.74 | 6.3 |
| Cespuglieti | 7.17 | 0.8 |
| Boschi di latifoglie | 97.81 | 10.5 |
| Totale | 932.78 | 100.0 |
| | sviluppo lineare | densità |
| | (m) | (m / ha) |
| Siepi e filari | 25279 | 27.1 |



L'analisi delle tavole e delle relative tabelle evidenzia come l'area di progetto e il suo intorno (buffer di 500 mt), sia dominata da agroecosistemi (73,4%), tuttavia la percentuale di bosco di latifoglie che si attesta sul 10,5% rende questo sito nettamente ricco, potenzialmente, ma anche effettivamente, di una diversificata fauna vertebrata. La fascia boscata presenta una buona naturalità e una discreta estensione, con presenza di sottobosco, inoltre la quota stessa a cui si trova, in un'area collinare attorno ai 200 m s.l.m., la rende habitat di notevole interesse faunistico a causa dei microhabitat che vi si vengono a creare.

Le formazioni boscate si concentrano, quasi esclusivamente, in corrispondenza del monte Maolocco, dove tali formazioni (ben strutturate ed eterogenee) consentono l'instaurarsi delle cenosi tipiche delle comunità vertebrata propria dei boschi di latifoglie e delle aree collinari, ben differenziate rispetto alle comunità che frequentano seminativi e aree agricole.

Per tale ragione oltre alle specie tipiche degli agroecosistemi e degli spazi aperti in genere, che risultano essere tendenzialmente resilienti al disturbo antropico, come volpe (*Vulpes vulpes*), airone cenerino (*Ardea cinerea*), airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), garzetta (*Egretta garzetta*) e airone bianco maggiore (*Ardea alba*), troviamo anche numerose specie che frequentano aree collinari e boschi di latifoglie. Specie come il pelobate fosco (*Pelobates fuscus*), la rana agile (*Rana dalmatina*) e la rana di Lataste (*Rana latastei*), il tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*) e la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*), tra gli anfibi, possono essere potenzialmente presenti, così come chiroterteri diffusi nei boschi di latifoglie, che necessitano di essenze forestali mature per la nidificazione, come il vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), la nottola (*Nyctalus noctula*) e il barbastello (*Barbastella barbastellus*).

L'avifauna dovrebbe essere parimenti ricca e ben differenziata con specie come astore (*Accipiter gentilis*) e sparpiero (*Accipiter nisus*) e gufo comune (*Asio otus*) che necessitano di boschi ben strutturati per svolgere le attività di caccia e nidificazione, così come molte specie di silvidi e passeriformi legate ad ambienti boscati come l'ui piccolo (*Phylloscopus collybita*) e capinera (*Sylvia atricapilla*). Gli habitat risultano altresì idonei anche per alcuni carnivori legati a boschi di latifoglie come puzzola (*Mustela putorius*), faina (*Martes foina*), tasso (*Meles meles*), nonché per le due specie di ungulati più comuni e diffuse: cinghiale (*Sus scrofa*) e capriolo (*Capreolus capreolus*).

Il restante territorio, caratterizzato da ecosistemi agricoli presenta specie tipiche di agroecosistemi, che comprendono l'allodola (*Alauda arvensis*), la cappellaccia (*Galerida cristata*) e insettivori opportunisti come il merlo (*Turdus merula*) e pettirosso (*Erithacus rubecula*) che sfruttano aree di margine alle aree agroforestali, nonché predatori come civetta (*Athene noctua*) e barbagianni (*Tyto alba*) specie di spazi aperti, legate per il ciclo riproduttivo alla presenza di edifici in disuso, granai e altre strutture antropiche.

Di seguito si riporta una caratterizzazione della componente, con l'elencazione delle specie potenzialmente presenti nell'ambito territoriale in esame, desunte dalla bibliografia di riferimento.

| Classe | Ordine | Nome Comune | Nome Scientifico | Foraggiamento | Riproduzione |
|----------|---------|---------------------|------------------------------|---------------|--------------|
| Amphibia | Anura | Rospo comune | <i>Bufo bufo</i> | X | X |
| Amphibia | Urodela | Salamandra pezzata | <i>Salamandra salamandra</i> | X | X |
| Amphibia | Urodela | Tritone crestato | <i>Triturus carnifex</i> | X | X |
| Amphibia | Urodela | Tritone punteggiato | <i>Lissotriton vulgaris</i> | X | X |
| Amphibia | Anura | Pelobate fosco | <i>Pelobates fuscus</i> | X | X |
| Amphibia | Anura | Rana di | <i>Rana latastei</i> | X | X |



| Classe | Ordine | Nome Comune | Nome Scientifico | Foraggiamento | Riproduzione |
|-----------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------|---------------|--------------|
| | | Lataste | | | |
| <i>Amphibia</i> | <i>Anura</i> | Rana agile | <i>Rana dalmatina</i> | X | X |
| <i>Amphibia</i> | <i>Anura</i> | Rana ibrida dei fossi | <i>Pelophylax esculentus klepton</i> | X | X |
| <i>Amphibia</i> | <i>Anura</i> | Rana ridibonda | <i>Pelophylax ridibundus</i> | X | X |
| <i>Amphibia</i> | <i>Anura</i> | Rospo comune | <i>Bufo bufo</i> | X | X |
| <i>Amphibia</i> | <i>Anura</i> | Raganella italiana | <i>Hyla intermedia</i> | X | X |
| <i>Reptilia</i> | <i>Squamata</i> | Orbettino | <i>Anguis fragilis</i> | X | X |
| <i>Reptilia</i> | <i>Squamata</i> | Ramarro occidentale | <i>Lacerta bilineata</i> | | |
| <i>Reptilia</i> | <i>Squamata</i> | Ramarro | <i>Lacerta viridis</i> | X | X |
| <i>Reptilia</i> | <i>Squamata</i> | Lucertola campestre | <i>Podarcis sicula</i> | X | X |
| <i>Reptilia</i> | <i>Squamata</i> | Colubro liscio | <i>Coronella austriaca</i> | X | X |
| <i>Reptilia</i> | <i>Squamata</i> | Saettone | <i>Zamenis longissimus</i> | X | X |
| <i>Reptilia</i> | <i>Squamata</i> | Biacco | <i>Hierophis viridiflavus</i> | X | X |
| <i>Reptilia</i> | <i>Squamata</i> | Vipera comune | <i>Vipera aspis</i> | X | X |
| <i>Reptilia</i> | <i>Squamata</i> | Marasso | <i>Vipera berus</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Ciconiiformes</i> | Airone guardabuoi | <i>Bubulcus ibis</i> | X | |
| <i>Aves</i> | <i>Ciconiiformes</i> | Airone bianco maggiore | <i>Ardea alba</i> | X | |
| <i>Aves</i> | <i>Ciconiiformes</i> | Garzetta | <i>Egretta garzetta</i> | X | |
| <i>Aves</i> | <i>Gruiformes</i> | Gallinella d'acqua | <i>Gallinula chloropus</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Ciconiiformes</i> | Airone cenerino | <i>Ardea cinerea</i> | X | |
| <i>Aves</i> | <i>Falconiformes</i> | Gheppio | <i>Falco tinnunculus</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Falconiformes</i> | Pellegrino | <i>Falco peregrinus</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Accipitriformes</i> | Astore | <i>Accipiter gentilis</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Accipitriformes</i> | Sparviero | <i>Accipiter nisus</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Accipitriformes</i> | Poiana | <i>Buteo buteo</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Galliformes</i> | Coturnice | <i>Alectoris graeca (saxatilis)</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Galliformes</i> | Pernice rossa | <i>Alectoris rufa</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Columbiformes</i> | Tortora dal collare | <i>Streptopelia turtur</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Columbiformes</i> | Colombaccio | <i>Columba</i> | X | X |



| Classe | Ordine | Nome Comune | Nome Scientifico | Foraggiamento | Riproduzione |
|--------|---------------|-------------------|--|---------------|--------------|
| Aves | Galliformes | Starna | <i>palumbus</i> <i>Perdix perdix</i> (italica) | X | X |
| Aves | Strigiformes | Civetta | <i>Athene noctua</i> | X | X |
| Aves | Strigiformes | Assiolo | <i>Otus scops</i> | X | X |
| Aves | Strigiformes | Gufo comune | <i>Asio otus</i> | X | X |
| Aves | Strigiformes | Barbagianni | <i>Tyto alba</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Gazza | <i>Pica pica</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Cornacchia | <i>Corvus corone</i> | X | X |
| Aves | Piciformes | Picchio verde | <i>Picus viridis</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Cuculo | <i>Cuculus canorus</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Sturno | <i>Sturnus vulgaris</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Cappellaccia | <i>Galerida cristata</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Allodola | <i>Alauda arvensis</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Fringuello | <i>Fringilla coelebs</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Pettirosso | <i>Erithacus rubecula</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Merlo | <i>Turdus merula</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Usignolo | <i>Luscinia megarhynchos</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Merlo dal collare | <i>Turdus torquatus</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Tordela | <i>Turdus viscivorus</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Tordo bottaccio | <i>Turdus philomelos</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Passera d'Italia | <i>Passer domesticus italiae</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Capinera | <i>Sylvia atricapilla</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Beccafico | <i>Sylvia borin</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Lui piccolo | <i>Phylloscopus collybita</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Lui grosso | <i>Phylloscopus trochilusi</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Lui verde | <i>Phylloscopus sibilatrix</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Balia dal collare | <i>Ficedula albicollis</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Balia nera | <i>Ficedula hypoleuca</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Nocciolaia | <i>Nucifraga caryocatactes</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Picchio | <i>Sitta europaea</i> | X | X |



| Classe | Ordine | Nome Comune | Nome Scientifico | Foraggiamento | Riproduzione |
|----------|---------------|----------------------------------|--------------------------------------|---------------|--------------|
| Aves | Passeriformes | muratore Averla piccola | <i>Lanius collurio</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Zigolo giallo | <i>Emberiza citrinella</i> | | |
| Aves | Passeriformes | Scricciolo | <i>Troglodytes troglodytes</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Saltimpalo | <i>Saxicola torquata</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Beccamoschi no | <i>Cisticola juncidis</i> | X | X |
| Aves | Passeriformes | Pigilamosche comune | <i>Muscicapa striata</i> | X | X |
| Mammalia | Insectivora | Toporagno comune | <i>Sorex araneus</i> | X | X |
| Mammalia | Insectivora | Toporagno alpino | <i>Sorex alpinus</i> | X | X |
| Mammalia | Insectivora | Crocidura minore | <i>Crocidura suaveolens</i> | X | X |
| Mammalia | Chiroptera | Pipistrello nano | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | X | X |
| Mammalia | Chiroptera | Barbastello | <i>Barbastella barbastellus</i> | X | X |
| Mammalia | Chiroptera | Vespertilio maggiore | <i>Myotis myotis</i> | X | X |
| Mammalia | Chiroptera | Nottola comune | <i>Nyctalus noctula</i> | X | X |
| Mammalia | Chiroptera | Pipistrello albolimbato | <i>Pipistrellus kuhli</i> | X | X |
| Mammalia | Insectivora | Riccio europeo occidentale | <i>Erinaceus europaeus</i> | X | X |
| Mammalia | Lagomorpha | Lepre comune | <i>Lepus europaeus</i> | X | X |
| Mammalia | Insectivora | Talpa europea | <i>Talpa europaea</i> | X | X |
| Mammalia | Rodentia | Topo selvatico | <i>Apodemus sylvaticus</i> | X | X |
| Mammalia | Rodentia | Topo selvatico collogiallo | <i>Apodemus flavicollis</i> | X | X |
| Mammalia | Rodentia | Arvicola di Savi | <i>Microtus savii</i> | X | X |
| Mammalia | Rodentia | Arvicola campestre | <i>Microtus arvalis</i> | | |
| Mammalia | Rodentia | Scoiattolo | <i>Sciurus vulgaris</i> | X | X |
| Mammalia | Rodentia | Ghiro | <i>Myoxus glis</i> | X | X |
| Mammalia | Rodentia | Moscardino | <i>Muscardinus avellanarius</i> | X | X |
| Mammalia | Rodentia | Surmolotto | <i>Rattus norvegicus</i> | X | X |
| Mammalia | Carnivora | Puzzola | <i>Mustela putorius</i> | X | X |



| Classe | Ordine | Nome Comune | Nome Scientifico | Foraggiamento | Riproduzione |
|-----------------|---------------------|-------------|----------------------------|---------------|--------------|
| <i>Mammalia</i> | <i>Carnivora</i> | Donnola | <i>Mustela nivalis</i> | X | X |
| <i>Mammalia</i> | <i>Carnivora</i> | Tasso | <i>Meles meles</i> | X | X |
| <i>Mammalia</i> | <i>Carnivora</i> | Faina | <i>Martes foina</i> | X | X |
| <i>Mammalia</i> | <i>Carnivora</i> | Volpe | <i>Vulpes vulpes</i> | X | X |
| <i>Mammalia</i> | <i>Artiodactyla</i> | Capriolo | <i>Capreolus capreolus</i> | | |
| <i>Mammalia</i> | <i>Artiodactyla</i> | Cinghiale | <i>Sus scrofa</i> | X | X |

Lo stato attuale della componente fauna è notevolmente influenzato dalla matrice agricola dell'area indagata ma, nonostante si tratti di un ambiente fortemente antropizzato, i lembi di vegetazione naturale presenti assicurano una certa presenza di fauna selvatica.

La relativa monotonia dell'ambiente e la scarsità degli habitat più idonei a costituire aree di stazionamento, alimentazione e riproduzione degli animali, determinano una generale scarsa varietà faunistica, ad eccezione dell'ambito boschivo del monte Malocco, che presenta un carteggio faunistico variegato, che comprende al suo interno numerose emergenze faunistiche che riguardano essenzialmente anfibi ed uccelli, con gli uccelli a rappresentare la categoria più numerosa. Tali emergenze vengono elencate nella tabella seguente.



| Classe | Ordine | Nome Comune | Nome Scientifico | IUCN Italia | Normative internazionali | Normative nazionali e regionali |
|-----------------|----------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------|--------------------------|---------------------------------|
| <i>Amphibia</i> | <i>Urodela</i> | Tritone crestato | <i>Triturus carnifex</i> | | All. II dir. 92/43/CE | LR10/2008 |
| <i>Amphibia</i> | <i>Anura</i> | Pelobate fosco | <i>Pelobates fuscus</i> | EN | All. II dir. 92/43/CE | LR10/2008 |
| <i>Amphibia</i> | <i>Anura</i> | Rana di Lataste | <i>Rana latastei</i> | | All. II dir. 92/43/CE | LR10/2008 |
| <i>Aves</i> | <i>Falconiformes</i> | Pellegrino | <i>Falco peregrinus</i> | | Dir 2009/147/CE - All.1 | LN 157/92 - P.P. |
| <i>Aves</i> | <i>Galliformes</i> | Coturnice | <i>Alectoris graeca (saxatilis)</i> | VU | Dir 2009/147/CE - All.1 | |
| <i>Aves</i> | <i>Galliformes</i> | Starna | <i>Perdix perdix (italica)</i> | | Dir 2009/147/CE - All.1 | |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Lù bianco | <i>Phylloscopus bonelli</i> | | Dir 2009/147/CE - All.1 | LN 157/92 - P. |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Lui piccolo | <i>Phylloscopus collybita</i> | | Dir 2009/147/CE - All.1 | LN 157/92 - P. |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Lù grosso | <i>Phylloscopus trochilusi</i> | | Dir 2009/147/CE - All.1 | LN 157/92 - P. |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Lù verde | <i>Phylloscopus sibilatrix</i> | | Dir 2009/147/CE - All.1 | LN 157/92 - P. |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Balia dal collare | <i>Ficedula albicollis</i> | | Dir 2009/147/CE - All.1 | LN 157/92 - P. |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Pettirosso | <i>Erithacus rubecula</i> | | Dir 2009/147/CE - All.1 | LN 157/92 - P. |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Averla piccola | <i>Lanius collurio</i> | VU | Dir 2009/147/CE - All.1 | LN 157/92 - P. |
| <i>Aves</i> | <i>Ciconiiformes</i> | Airone bianco maggiore | <i>Ardea alba</i> | | Dir 2009/147/CE - All.1 | LN 157/92 - P. |
| <i>Aves</i> | <i>Suliformes</i> | Cormorano | <i>Phalacrocorax carbo</i> | | Dir 2009/147/CE - All.1 | |
| <i>Aves</i> | <i>Coraciiformes</i> | Martin pescatore | <i>Alcedo atthis</i> | | Dir 2009/147/CE - All.1 | LN 157/92 - P. |
| <i>Mammalia</i> | <i>Chiroptera</i> | Barbastello | <i>Barbastella barbastellus</i> | EN | All. II dir. 92/43/CEE | LN 157/92 - P. |
| <i>Mammalia</i> | <i>Chiroptera</i> | Vespertilio maggiore | <i>Myotis myotis</i> | VU | All. II dir. 92/43/CEE | LN 157/92 - P. |



2.2 LP DD- ENTRA/ESCI alla S.S.E. A.C. Sona

L'uso del suolo è stato derivato dalla cartografia regionale lombarda: Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali, uso del suolo DUSAF v. 4.0, (fonte: <http://www.cartografia.regione.lombardia.it/geoportale>).

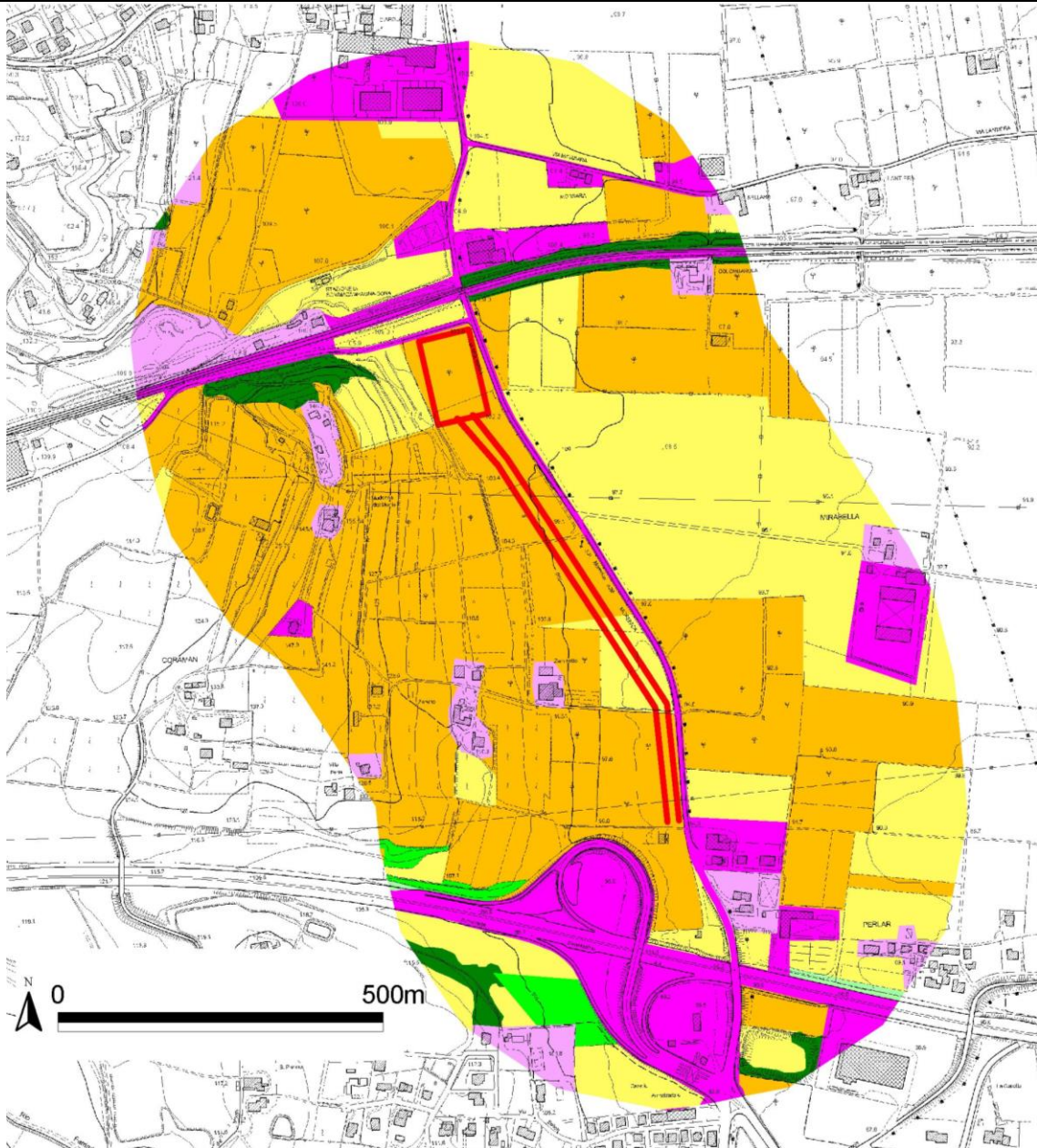
Le categorie di uso del suolo sono state quindi esemplificate al fine della rappresentazione cartografica.

Gli ecosistemi sono stati derivati dalla seguente cartografia regionale lombarda: Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali, uso del suolo, siepi e filari DUSAF v. 4.0 (fonte: <http://www.cartografia.regione.lombardia.it/geoportale>).

Gli ecosistemi sono stati quindi derivati interpretando e unificando le diverse categorie.

Di seguito si riporta la tabella e la relativa carta dell'uso del suolo e, successivamente la tabella e la carta degli ecosistemi.

| Uso del suolo | Superficie | |
|---|---------------|--------------|
| | (ha) | (%) |
| Zone Urbanizzate | 9.30 | 5.1 |
| Zone produttive e insediamenti di grandi impianti, ecc. | 28.30 | 15.6 |
| Aree estrattive, discariche, cantieri, ecc. | 0 | 0 |
| Aree verdi non agricole | 0 | 0 |
| Seminativi | 51.48 | 28.5 |
| Colture permanenti | 85.17 | 47.1 |
| Prati permanenti | 0.37 | 0.2 |
| Cespuglieti e arbusteti | 2.03 | 1.1 |
| Boschi latifoglie | 4.30 | 2.4 |
| Bacini idrici | 0 | 0 |
| Totale | 180.95 | 100.0 |



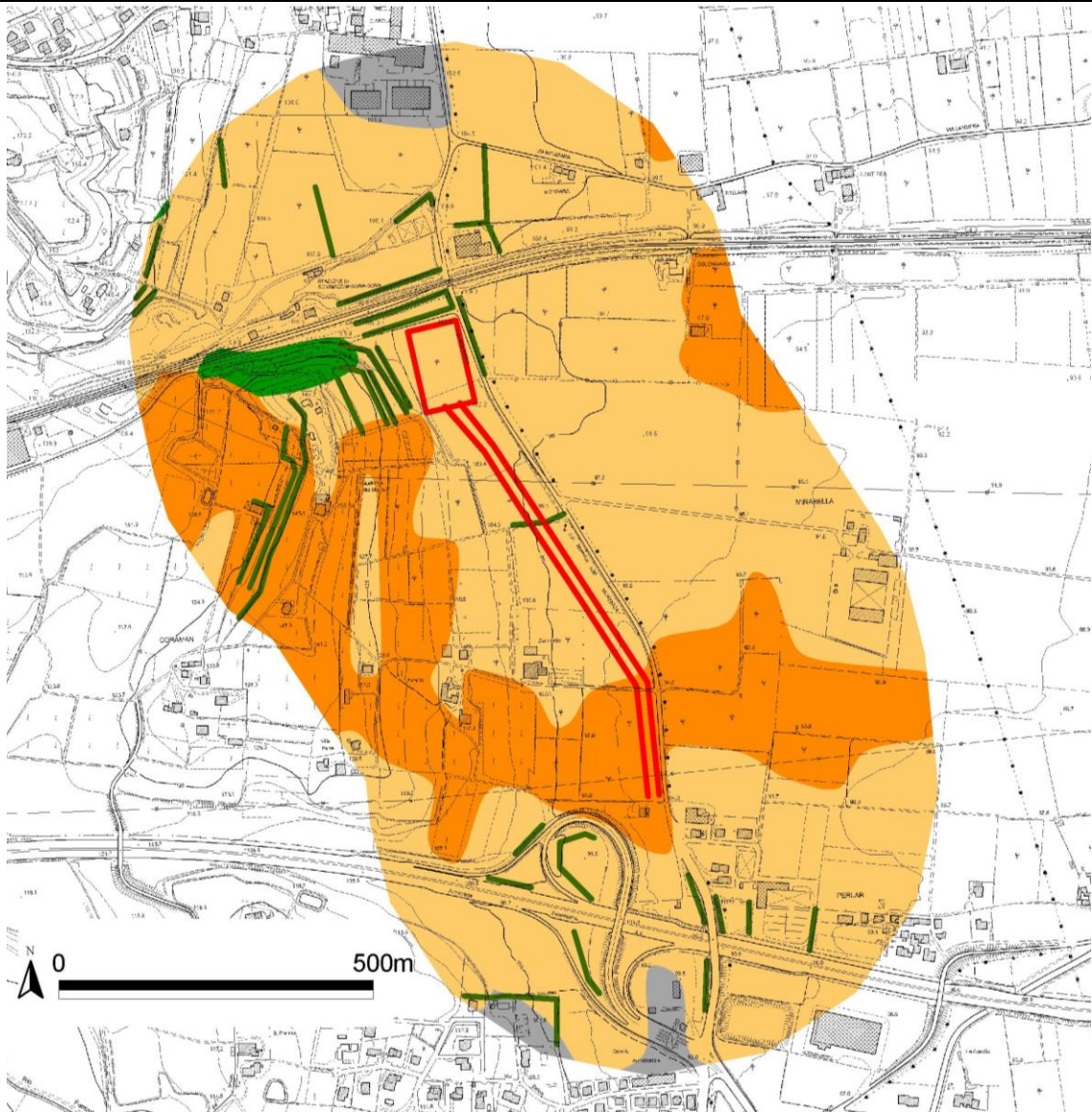
Tracciato di progetto

Base cartografica:

CTR 1:10.000 in formato raster

Usi del suolo:

- Zone Urbanizzate
- Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati
- Aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati
- Aree verdi non agricole
- Seminativi semplici
- Colture permanenti
- Prati permanenti
- Cespuglieti e arbusteti
- Boschi latifoglie
- Aree umide
- Bacini idrici



Tracciato di progetto

Base cartografica:

CTR 1:10.000 in formato raster

Ecosistemi:

-  Ecosistemi antropici
-  Ecosistemi verdi urbani
-  Agroecosistemi
-  Frutteti e Vigneti
-  Bacini d'acqua
-  Aree umide
-  Ecosistemi ripariali
-  Prati permanenti
-  Cespuglieti
-  Boschi di latifoglie
-  Siepi e filari



| Ecosistemi | Superficie | |
|-------------------------|---------------|--------------|
| | (ha) | (%) |
| Ecosistemi antropici | 4.89 | 2.7 |
| Ecosistemi verdi urbani | 0 | 0 |
| Agroecosistemi | 128.78 | 71.2 |
| Frutteti e Vigneti | 45.27 | 25.0 |
| Bacini d'acqua | 0 | 0 |
| Ecosistemi ripariali | 0 | 0 |
| Prati permanenti | 0 | 0 |
| Cespuglieti | 0 | 0 |
| Boschi di latifoglie | 2.01 | 1.1 |
| Totale | 180.95 | 100.0 |

| Siepi e filari | sviluppo lineare | densità |
|----------------|------------------|----------|
| | (m) | (m / ha) |
| Siepi e filari | 4184 | 23.1 |

L'analisi delle tavole e delle relative tabelle evidenzia come l'area di progetto e il suo intorno (buffer di 500 mt), sia caratterizzata essenzialmente dalla presenza di agroecosistemi (71,2%) ed in subordine, da vigneti (25%) nonché da aree antropizzate (2,7%). Gli elementi di naturalità residuali sono quindi rappresentati unicamente da alcune aree boscate, peraltro di ridotte dimensioni e, da alcuni elementi di filare e aree a cespuglieto.

Quest'area presenta quindi una notevole omogeneità ecosistemica, con un numero di ecosistemi ridotto e piuttosto banalizzato, che restringe la vocazionalità del territorio esaminato alla comunità di vertebrati tipica dei seminativi e delle aree agricole, con l'aggiunta di alcune specie forestali, tra quelle che riescono a adeguarsi meglio agli habitat frammentati e soggetti a fortemente disturbati.

Ne consegue che la vocazionalità del sito si limiti alle specie che possono insediarsi in una matrice agricola, cioè specie resilienti al disturbo antropico e dalla mobilità elevata, quali volpe (*Vulpes vulpes*) e gli ardeidi airone cenerino (*Ardea cinerea*), airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), garzetta (*Egretta garzetta*) e airone bianco maggiore (*Ardea alba*), queste ultime presenti solo per attività di foraggiamento nei coltivi. Specie tipiche di incolti e prati permanenti con arbusteti e piccoli *patch* di bosco, che potrebbero trovarsi in questo contesto agricolo, comprendono insettivori opportunisti come il merlo (*Turdus merula*), pettirosso (*Erithacus rubecula*), cinciallegra (*Parus major*) e codibugnolo (*Aegithalos caudatus*), così come granivori come fringuello (*Fringilla coelebs*) e passera d'Italia (*Passer domesticus italiae*) e chiroterri come il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) che non disdegnano di foraggiare anche in giardini e verde urbano. Le aree a vigneto possono ospitare una comunità di micromammiferi frugivori come il ghiro (*Myoxus glis*), che attraggono a loro volta alcuni predatori come civetta (*Athene noctua*) e barbagianni (*Tyto alba*) specie di spazi aperti, legate tuttavia per il ciclo riproduttivo alla presenza di edifici in disuso, granai e altre strutture antropiche.

| Classe | Ordine | Nome Comune | Nome Scientifico | Foraggiamento | Riproduzione |
|----------|----------|---------------------|------------------------|---------------|--------------|
| Amphibia | Anura | Rospo comune | <i>Bufo bufo</i> | X | X |
| Amphibia | Anura | Raganella italiana | <i>Hyla intermedia</i> | X | X |
| Reptilia | Squamata | Lucertola campestre | <i>Podarcis sicula</i> | X | X |



| Classe | Ordine | Nome Comune | Nome Scientifico | Foraggiamento | Riproduzione |
|-----------------|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|--------------|
| <i>Reptilia</i> | <i>Squamata</i> | Biacco | <i>Hierophis viridiflavus</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Ciconiiformes</i> | Airone guardabuoi | <i>Bubulcus ibis</i> | X | |
| <i>Aves</i> | <i>Ciconiiformes</i> | Airone bianco maggiore | <i>Ardea alba</i> | X | |
| <i>Aves</i> | <i>Ciconiiformes</i> | Garzetta | <i>Egretta garzetta</i> | X | |
| <i>Aves</i> | <i>Ciconiiformes</i> | Airone cenerino | <i>Ardea cinerea</i> | X | |
| <i>Aves</i> | <i>Accipitriformes</i> | Poiana | <i>Buteo buteo</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Falconiformes</i> | Gheppio | <i>Falco tinnunculus</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Columbiformes</i> | Tortora dal collare | <i>Streptopelia turtur</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Strigiformes</i> | Civetta | <i>Athene noctua</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Strigiformes</i> | Barbagianni | <i>Tyto alba</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Gazza | <i>Pica pica</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Cornacchia | <i>Corvus corone</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Sturno | <i>Sturnus vulgaris</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Fringuello | <i>Fringilla coelebs</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Pettirosso | <i>Erithacus rubecula</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Cinciallegra | <i>Parus major</i> | X | |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Codibugnolo | <i>Aegithalos caudatus</i> | X | |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Merlo | <i>Turdus merula</i> | X | X |
| <i>Aves</i> | <i>Passeriformes</i> | Passera d'Italia | <i>Passer domesticus italiae</i> | X | X |
| <i>Mammalia</i> | <i>Insectivora</i> | Toporagno comune | <i>Sorex araneus</i> | X | X |
| <i>Mammalia</i> | <i>Insectivora</i> | Pipistrello nano | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | X | X |
| <i>Mammalia</i> | <i>Insectivora</i> | Riccio europeo occidentale | <i>Erinaceus europaeus</i> | X | X |
| <i>Mammalia</i> | <i>Lagomorpha</i> | Lepre comune | <i>Lepus europaeus</i> | X | X |
| <i>Mammalia</i> | <i>Insectivora</i> | Talpa europea | <i>Talpa europaea</i> | X | X |
| <i>Mammalia</i> | <i>Rodentia</i> | Ghiro | <i>Myoxus glis</i> | X | X |
| <i>Mammalia</i> | <i>Rodentia</i> | Surmolotto | <i>Rattus norvegicus</i> | X | X |
| <i>Mammalia</i> | <i>Carnivora</i> | Volpe | <i>Vulpes vulpes</i> | X | X |

L'infrastruttura interessa per tutta la sua estensione aree pianeggianti a destinazione agricola ed antropizzate, caratterizzate dalla presenza della relativa vegetazione infestante, intersecando solo raramente, piccoli elementi naturaliformi rappresentati da filari arborei e macchie arboreo-arbustive, lungo la viabilità ed i confini interpoderali. Le formazioni boscate lineari sono relegate esclusivamente nelle aree residuali lungo la ferrovia e l'autostrada e non sono interferite dalla linea in progetto.

La caratterizzazione degli ecosistemi nell'ambito dell'area di intervento risentono molto della vocazione agricola e della ridotta presenza di aree naturaliformi: si individua pertanto una netta dominanza delle specie faunistiche legate alle comunità tipiche degli agro-ecosistemi, in cui si rilevano poche emergenze faunistiche.

| Classe | Ordine | Nome Comune | Nome Scientifico | IUCN Italia | Normative internazionali | Normative nazionali e regionali |
|--------|---------------|------------------------|---------------------------|-------------|--------------------------|---------------------------------|
| Aves | Passeriformes | Pettirosso | <i>Erithacus rubecula</i> | | Dir 2009/147/CE - All.1 | LN 157/92 - P. |
| Aves | Ciconiiformes | Airone bianco maggiore | <i>Ardea alba</i> | | Dir 2009/147/CE - All.1 | LN 157/92 - P. |

3 IMPATTI FAUNA

In considerazione dell'attuale periodo invernale che non consente rilievi in campo significativi ai fini dell'indagine richiesta, si rimanda per tale attività alla fase di progettazione esecutiva. E' stato elaborato comunque un aggiornamento della Check list della fauna a cui si rimanda nell'*Allegato ai punti 26a, 52a, 52b, 62a, 62b, 62c, 62e, 68b, 68c, 68d, 75d "Check list dei vertebrati"*.

3.1 Definizione degli impatti: premessa

Gli impatti del Progetto sulla fauna selvatica sono stati valutati in base a metodi comunemente accettati e in base a standard e programmi nazionali ed internazionali (ad esempio, IUCN e Lista Rossa Nazionale). La scala dell'impatto è stata di conseguenza espressa in funzione dell'importanza delle specie e degli habitat presenti dal punto di vista conservazionistico, la loro distribuzione e copertura spaziale, nonché, in funzione della distanza dalla sorgente degli impatti potenziali. Il presente paragrafo stabilisce quindi i principali criteri utilizzati per valutare l'impatto del Progetto su fauna e habitat, analizzando separatamente le fasi di cantiere ed esercizio delle opere.

3.2 Definizione degli impatti: impatti potenziali

Gli impatti potenziali sulla fauna comprendono diversi livelli di disturbo dovuti alla costruzione e gestione del Progetto, quali ad esempio rumore, spostamenti e movimenti di veicoli, nonché impatti diretti. Gli animali potrebbero inoltre essere influenzati dalla sottrazione e frammentazione degli habitat elettivi o che utilizzano in modo parziale, nonché dall'introduzione di barriere al movimento. In sintesi gli aspetti principali che potenzialmente potrebbero costituire degli impatti sulla fauna sono:

- Capacità di accoglienza dell'habitat (emissioni foniche e di inquinanti in genere)
- Maggiore mortalità delle specie (collisioni)
- Frammentazione territoriale

L'effetto di questi impatti potenziali sarà valutata in base all'importanza delle specie coinvolte, mentre l'entità degli impatti sarà definita in base a situazioni analoghe riscontrate in bibliografia e/o già affrontate in precedenza.



3.3 Definizione degli impatti: sensibilità di risorsa/recettore

L'importanza delle specie è valutata in base a criteri universalmente accettati, come la rarità e il livello di minaccia nella conservazione. Viene considerato anche il ruolo delle specie nelle comunità e negli ecosistemi (ad esempio, relazione predatore/preda), così come si tiene conto del grado di protezione delle specie ai sensi della normativa italiana e internazionale. La tabella successiva presenta alcuni criteri per valutare l'importanza delle singole specie. La classificazione IUCN a livello globale e nazionale è stata utilizzata quale metodo primario per identificare le specie prioritarie. Per le categorie IUCN delle singole specie, si veda seguente.

Le categorie di minaccia stabilite da IUCN sono parte integrante della legislazione italiana e sono inserite nel Libro Rosso nazionale degli animali (Bulgarini et al., 1998).

Si è tenuto conto della distribuzione e delle tipologie di protezione, così come delle liste regionali, in particolare per anfibi e rettili (Blasi et al., 2005; Scillitani et al., 2001), uccelli (La Gioia et al., 2010) e mammiferi (Bux et al., 2001; Bux et al., 2003).

In sintesi, in base ai criteri di valutazione precedentemente esposti e per valutazioni future di impatto sulle specie, vengono distinte le seguenti categorie:

- **Specie ad Alta Priorità** - specie elencate al livello nazionale o internazionale nelle voci (Gravemente minacciato - CR o, Minacciato - EN) o nella Direttiva Habitat (Allegato II e IV) o nella Direttiva Uccelli (Allegato I);
- **Specie a Media Priorità** – specie elencate come (VU, NT, LC o DD) o protette a livello nazionale, elencate nell'Allegato 1, 2 o 3 della Convenzione di Berna o elencate in qualunque altro atto nazionale di protezione;
- **Specie a Bassa Priorità** – le specie non elencate in alcuna delle due precedenti categorie.



Criteria di valutazione delle specie

| Importanza: | Bassa | Media | Alta |
|---|---|--|---|
| Criteria | | | |
| Stato di protezione | Non protetta. Specie introdotte o aliene. | <ul style="list-style-type: none"> Elencata come Vulnerabile (VU), Vicina alla soglia di minaccia (NT) o in stato di conservazione non preoccupante (LC) sulla Lista Rossa IUCN Specie protette a livello nazionale Specie elencate nell'Allegato III della Convenzione di Berna Elencate come VU, NT, LC, nella Lista Rossa per l'Italia Specie non valutata per mancanza di informazioni (DD) o per le quali non è possibile stimare attualmente il reale rischio di estinzione (NE) a livello globale o nazionale e per le quali è probabile che sia necessaria la conservazione | <ul style="list-style-type: none"> Elencate come in Pericolo Critico (CR) o a rischio di estinzione (EN) nella lista IUCN o nel Libro Rosso Nazionale Specie elencate come VU o a rischio di estinzione (EN) nel Libro Rosso Nazionale Elencate come Rare, Minacciate o In Pericolo da IUCN Specie elencate nell'Allegato II della Convenzione di Berna Specie elencate nell'Allegato II, IV della Direttiva Habitat UE Specie elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli |
| Stato di conservazione | Comune / abbondanti | <ul style="list-style-type: none"> Specie comune a livello globale ma rara in questa parte d'Italia Rara o popolazione in declino. Endemica localmente o popolazioni localmente distinte. Ai limiti del proprio areale. Specie oggetto di un programma di gestione attiva. Gruppi che sono stati o sono sottoposti a studio scientifico attivo. | <ul style="list-style-type: none"> Protette come sopra |
| Diversità genetica | Alta Diversità Genetica, numerose e con popolazioni fortemente interconnesse | <ul style="list-style-type: none"> Specie che hanno una limitata interconnessione fra popolazioni. Specie che hanno una dimensione della popolazione solo moderata o piccola. Specie con una bassa fecondità | <ul style="list-style-type: none"> Specie con connettività limitata o nessuna connettività fra le popolazioni. Le popolazioni sono composte da pochi individui. Specie con fecondità molto bassa e che producono un numero minimo di giovani che rimangono dipendenti per molti anni. |
| Funzioni dell'ecosistema: | Funzioni non critiche per l'ecosistema. | Una delle molte specie che svolgono un ruolo nelle funzioni dell'ecosistema. | Specie focali (1) o fondamentali dell'ecosistema (2) |
| Servizi dell'ecosistema – servizi di supporto | Nessun ruolo o ruolo minimo in termini di rappresentatività culturale, o importanti per ragioni ricreative o altre ragioni culturali. | Specie culturalmente rappresentative per le popolazioni locali; specie che giocano un ruolo importante nelle attività ricreative; specie importanti per la cultura locale; determinati gruppi o specie considerate come aventi un valore specifico per il pubblico semplicemente per la loro esistenza. | Specie culturalmente rappresentative per le popolazioni locali, nazionali e/o internazionali (ad esempio certi uccelli da preda e/o <i>Caretta caretta</i>); specie essenziali per le attività ricreative e di importanza culturale nazionale. |

Nota:

(1) Una specie focale è una specie che svolge un ruolo critico nel mantenimento della struttura di una comunità ecologica e il cui impatto sulla comunità è maggiore di quanto atteso in base alla sua abbondanza relativa o alla biomassa totale.

(2) Una specie che modifica la disponibilità di risorse per altri membri della comunità modificando l'habitat.

3.4 Definizione degli impatti: magnitudo dell'impatto

La magnitudo dell'impatto deriva dalla combinazione di diversi fattori, tra cui:

- L'area su cui è atteso l'impatto;
- La durata dell'impatto e/o la misura in cui si ripete;
- L'ampiezza dell'impatto (es.: livelli acustici, numero di movimenti veicolari);
- La misura in cui l'habitat, su cui fa affidamento la specie, è influenzato;
- La popolazione, o parte di essa, che viene colpita;
- La dimensione dell'areale in cui vive la specie;
- La scala del cambiamento indotto (ad esempio nella qualità dell'acqua);
- Il tipo di grandezza fisica o sostanza chimica emessa nell'ambiente, come ad esempio la quantità o la tossicità di una sostanza chimica.



La determinazione della magnitudo è tipicamente una combinazione della quantificazione del cambiamento e dell'applicazione del giudizio professionale e dell'esperienza pregressa del valutatore. I criteri utilizzati per valutare la magnitudo degli impatti sono presentati nel Box seguente:

Box: Criteri di magnitudo per la valutazione dell'impatto sulla fauna

Un impatto di **Magnitudo Grande** influenza un'intera popolazione o specie in maniera sufficiente da causare una diminuzione dell'abbondanza e/o un cambiamento della distribuzione. L'effetto di tale impatto farà sì che le dinamiche naturali (riproduzione, immigrazione da aree interessate) non ricostituiranno tale popolazione o specie, o qualunque popolazione o specie dipendente dalla stesse, al suo livello precedente entro diverse generazioni*. Un impatto di Magnitudo Grande può anche influenzare l'integrità di un biotopo, ecosistema o habitat. Un impatto secondario di Magnitudo Grande può anche influenzare l'utilizzo di una risorsa di sussistenza o commerciale in misura tale che il livello di benessere dell'utilizzatore è influenzato nel lungo periodo.

Un impatto di **Magnitudo Media** colpisce una parte di una popolazione e può portare un cambiamento dell'abbondanza e/o della distribuzione per una o più generazioni *, ma non minaccia l'integrità di tale popolazione o di qualunque popolazione dipendente dalla stessa. Un impatto di Magnitudo Media può anche influenzare il funzionamento ecologico di un biotopo, habitat o ecosistema, ma senza influenzare negativamente la sua integrità complessiva. Un impatto di Magnitudo Media esteso su di una vasta superficie verrà considerato Grande. Alle stesso modo un effetto a breve termine sul livello di benessere degli utilizzatori della risorsa può costituire un impatto Medio di tipo secondario.

Un impatto di **Magnitudo Piccola** colpisce un gruppo specifico di individui localizzati entro una popolazione per un breve periodo (una generazione * o meno), ma non influenza gli altri livelli trofici o la popolazione stessa.

* Si intendono le generazioni della specie animale in esame e non le generazioni umane.

3.5 Definizione degli impatti: valutazione dell'impatto (classifica)

I predetti criteri sono combinati per determinare la significatività dell'impatto così come riportato nella tabella successiva:

| | | <i>Magnitudo</i> | | |
|--------------------|--------------|-------------------|---------------|---------------|
| | | Piccola | Media | Grande |
| <i>Sensibilità</i> | Bassa | Non significativa | Bassa | Moderata |
| | Media | Bassa | Moderata | Significativa |
| | Alta | Moderata | Significativa | Significativa |

3.6 Definizione degli impatti: valutazione dell'impatto sull'area in esame

Nel presente paragrafo vengono analizzati i possibili impatti potenziali sulla fauna presente e/o potenzialmente presente nell'area indagata (buffer di 500 mt per lato in asse al tracciato).

Nella tabella successiva si riporta una matrice sinottica dei possibili impatti delle opere in esame:

Valutazione della Significatività degli Impatti sulla Fauna – Fase di Cantiere

| <i>Impatto potenziale</i> | <i>Magnitudo</i> | <i>Sensibilità</i> | <i>Significatività</i> |
|--|------------------|--------------------|------------------------|
| Capacità di accoglienza dell'habitat (emissioni foniche e di inquinanti in genere) | Piccola | Bassa | Non significativa * |
| Maggiore mortalità delle specie (collisioni) | Piccola | Bassa | Non significativa * |
| Frammentazione territoriale | Piccola | Bassa | Non significativa |

*Tale attribuzione generale per i due elettrodotti esaminati, in corrispondenza del Monte Maolocco passa ad impatto: Basso, in virtù dell'aumentata sensibilità della fauna presente

Valutazione della Significatività degli Impatti sulla Fauna – Fase di Esercizio

| <i>Impatto potenziale</i> | <i>Magnitudo</i> | <i>Sensibilità</i> | <i>Significatività</i> |
|--|------------------|--------------------|------------------------|
| Capacità di accoglienza dell'habitat (emissioni foniche e di inquinanti in genere) | Piccola | Bassa | Non significativa |
| Maggiore mortalità delle specie (collisioni) | Media | Bassa | Bassa |
| Frammentazione territoriale | Piccola | Bassa | Non significativa |

*Tale attribuzione generale per i due elettrodotti esaminati, in corrispondenza del Monte Maolocco passa ad impatto: Basso, in virtù dell'aumentata sensibilità della fauna presente

3.6.1 Capacità di accoglienza dell'habitat

La capacità di accoglienza degli habitat/ecosistemi potenzialmente interferiti dalle opere di progetto, potrebbe risultare diminuita, a causa della distruzione sia di ambienti naturali e seminaturali entro il perimetro del progetto o per il degrado delle sue adiacenze a causa delle immissioni foniche, visive e/o inquinanti, che potrebbero definire anche una ridefinizione delle aree di nidificazione e/o riproduzione in genere della fauna.

In generale gli impatti indotti sulle componenti animali riguardano sia la fase di allestimento dei cantieri che la fase di esecuzione dei lavori. Nella fase di allestimento dei cantieri il principale impatto è rappresentato dall'occupazione del suolo con conseguente sottrazione di habitat. Nella fase di esecuzione dei lavori gli impatti indotti sono riconducibili essenzialmente invece alle emissioni inquinanti (rumore, polveri, ecc.) da parte delle macchine operatrici e delle maestranze. Relativamente alla fase di esercizio invece, le opere di progetto, non comporteranno la generazione di emissioni inquinanti in termini di rumore, polvere, emissioni in atmosfera ecc..

Gli impatti in fase di esercizio rimandano quindi essenzialmente alla sottrazione di uso di uso del suolo (ecosistemi agricoli e boschi) e alla sua modifica.

Gli interventi previsti, si realizzano principalmente all'interno di formazioni agricole ed in subordine all'interno di formazioni boscate. L'analisi vegetazionale ha individuato quindi una netta dominanza di ecosistemi di bassa qualità ecologica, caratterizzati da una vocazionalità faunistica moderata e riferita a specie ad ecologia plastica e ben diffuse nei paesaggi agrari del contesto territoriale di riferimento. All'interno di tale contesto territoriale *uniforme* e di bassa qualità, occorre segnalare per contro la presenza di ecosistemi ad elevato valore ecologico, localizzati in corrispondenza del Monte Malocco, che rimandano essenzialmente a formazioni boschive mature e diversificate che presentano una elevata vocazionalità faunistica per numerose specie, tra le quali si possono annoverare diverse specie di interesse conservazionistico.



Nel caso in oggetto le opere esaminate definiranno un mutamento di uso del suolo da bosco ad aree aperte stimato in una forbice compresa tra i 54.200 mq (ipotesi che considera l'intera fascia di asservimento) ed i 6.600mq (ipotesi che considera invece una fascia operativa). Tale mutamento ridurrà conseguentemente gli habitat elettivi per le specie di bosco, favorendo per contro le specie caratterizzanti gli spazi aperti.

Per tutte le altre componenti faunistiche si evidenzia come le superfici oggetto di mutamento di uso del suolo siano talmente contenute (e percentualmente non significative se confrontate con le rispettive coperture presenti nel resto del territorio), da non poter ingenerare una modificazione sensibile nella comunità dei vertebrati presenti. La modestia delle superfici modificate è tale da non generare una modificazione sostanziale sulla comunità dei vertebrati presenti nell'area di studio.

In conclusione relativamente all'elettrodotto di Sona e per gran parte dell'elettrodotto di Lonato (fatto salvo il tratto che passa sul Monte Malocco), sia in fase di cantiere che di esercizio, la magnitudo dell'impatto è Piccola. In conformità al valore Basso di sensibilità della fauna selvatica (fauna comune con pochi elementi di interesse conservazionistico), l'impatto sarà **Non significativo**.

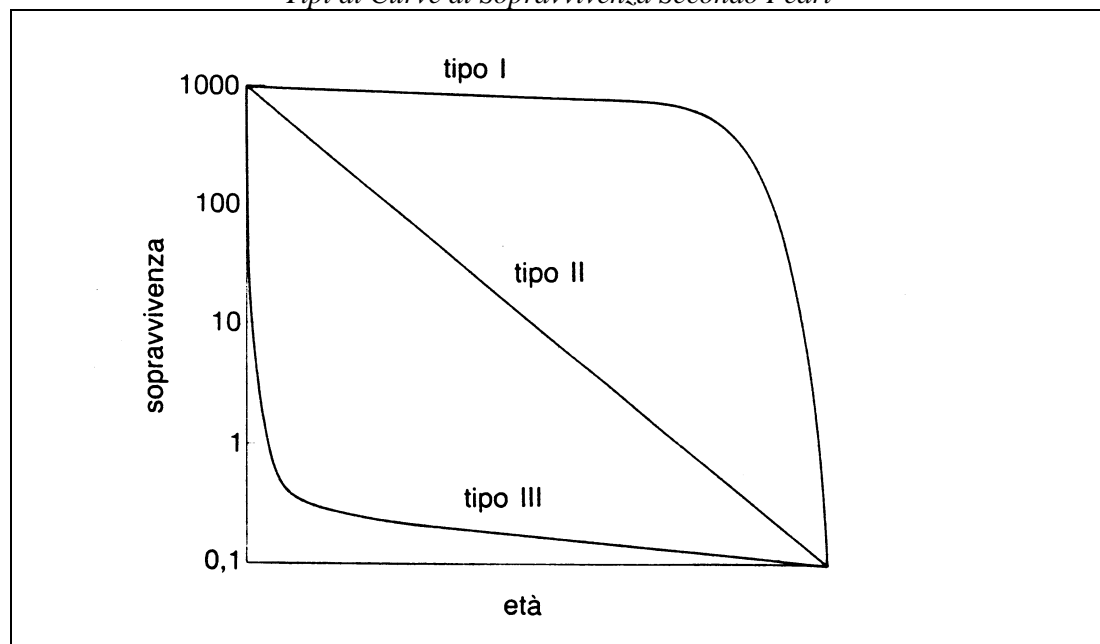
Tale impatto in prossimità del Monte Malocco, sia in fase di cantiere che di esercizio, in relazione alla sensibilità considerata invece come media della fauna presente, è da considerarsi **Basso**.

3.6.2 Maggiore mortalità delle specie (collisioni)

In accordo con il lavoro di Calvert et al. (2013) e Rioux et al. (2013) le collisioni con linee elettriche sono una delle prime cause di mortalità dell'avifauna. Le linee elettriche costituiscono un pericolo per l'avifauna, sia a causa degli urti che possono avvenire tra individui in volo e conduttori della linea sia a causa di eventi di elettrocuzione.

In generale è stato osservato che la mortalità (numero di vittime per numero di vivi) causata dalle linee elettriche è indipendente dalla densità della popolazione. Un modesto incremento di mortalità per una causa indipendente dalla densità è generalmente compensato da una maggiore sopravvivenza dei rimanenti individui, senza quindi costituire un problema di conservazione. Ciò è vero per le specie che mostrano una curva di sopravvivenza di tipo II (secondo la classificazione di Pearl del 1928, si veda Figura seguente), ovvero per le specie in cui la probabilità di morte è circa costante durante il corso della vita e il numero di individui che raggiunge la vecchiaia fisiologica è basso. La maggior parte di specie dell'avifauna presenta questo andamento della curva di sopravvivenza.

Tipi di Curve di Sopravvivenza Secondo Pearl





E' tuttavia possibile che gravi perdite, dovute ad esempio ad una caccia intensa, modifichino la curva naturale di sopravvivenza di una specie, rendendola sensibile anche a piccole perdite aggiuntive.

Sebbene in questo campo non sia possibile alcuna certezza, la condizione appena descritta potrebbe essere quella in cui si trovano alcune specie inserite nella Lista Rossa dell'Avifauna Europea. L'elenco delle specie della Lista Rossa e frequenti vittime degli elettrodotti è riportata in Tabella 4M1a, così come presentata da Kjetil Bevanger nella review sul problema pubblicata in Biological Conservation nel 1998 (Biol. Cons. 86 (1998) 67 - 76).

Elenco delle specie della Lista Rossa e frequenti vittime degli elettrodotti.

| Famiglia | Nome Latino | Nome Italiano |
|--------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Pelicanidi | <i>Pelecanus crispus</i> | Pellicano riccio |
| | <i>Pelecanus erythrorhynchus</i> | Pellicano bianco americano |
| | <i>Pelecanus occidentalis</i> | Pellicano bruno |
| Ardeidi | <i>Botaurus stellaris</i> | Tarabuso |
| Ciconidi | <i>Ciconia Ciconia</i> | Cicogna bianca |
| Fenicopteridi | <i>Phenicopterus ruber</i> | Fenicottero rosa |
| | <i>Phenicopterus minor</i> | Fenicottero minore |
| Anatidi | <i>Cygnus olor</i> | Cigno reale |
| | <i>Cygnus cygnus</i> | Cigno selvatico |
| | <i>Cygnus colombianus</i> | Cigno minore |
| | <i>Anser anser</i> | Oca selvatica |
| Catartidi | <i>Gymnogyps californianus</i> | Condor californiano |
| Pandionidi | <i>Pandion haliaetus</i> | Falco pescatore |
| Accipitridi | <i>Pernis apivorus</i> | Falco pecchiaiolo |
| | <i>Milvus milvus</i> | Nibbio reale |
| | <i>Haliaetus leucocephalus</i> | Aquila testa bianca |
| | <i>Haliaetus albicilla</i> | Aquila di mare |
| | <i>Aegypius monachus</i> | Avvoltoio monaco |
| | <i>Gyps fulvus</i> | Grifone |
| | <i>Gyps coprotheres</i> | Grifone del capo |
| | <i>Gyps africanus</i> | Avvoltoio grifone minore |
| | <i>Neophron percnopterus</i> | Capovaccaio |
| | <i>Gypaetus barbatus</i> | Gipeto |
| | <i>Hieraetus bellicosus</i> | Aquila marziale |
| | <i>Circus cyaneus</i> | Albanella reale |
| | <i>Circus pygargus</i> | Albanella minore |
| | <i>Circus aeruginosus</i> | Falco di palude |
| | <i>Accipiter gentilis</i> | Astore |
| <i>Aquila heliaca</i> | Aquila imperiale | |
| <i>Aquila chrysaetus</i> | Aquila reale | |
| Falconidi | <i>Falco rusticolus</i> | Girfalco |
| | <i>Falco peregrinus</i> | Pellegrino |
| Gruidi | <i>Grus grus</i> | Gru cenerina |
| | <i>Grus canadensis</i> | Gru canadese |
| | <i>Grus japonensis</i> | Gru giapponese |
| | <i>Grus americana</i> | Gru americana |
| | <i>Bugeranus carunculatus</i> | Gru carnucolata |
| Rallidi | <i>Rallus aquaticus</i> | Porciglione |
| | <i>Crex crex</i> | Re di quaglie |
| | <i>Porzana porzana</i> | Voltolino |
| Otidi | <i>Otis tarda</i> | Otarda maggiore euroasiatica |
| | <i>Ardeotis kory</i> | Otarda di Kory |
| Titonidi | <i>Tyto alba</i> | Barbagianni |
| Strigidi | <i>Bubo bubo</i> | Gufo reale |
| | <i>Strix uralensis</i> | Allocco degli Urali |



| Famiglia | Nome Latino | Nome Italiano |
|----------|-----------------------|---------------------|
| | <i>Strix nebulosa</i> | Allocco di Lapponia |

Dal confronto della tabella precedente con l'elenco dell'ornitofauna presente e/o potenzialmente presente nell'area di studio, si evince che le specie interessate al pericolo di impatti e conseguente incremento della mortalità tra le specie elencate nella checklist sono riconducibili a barbagianni, pellegrino e astore. Le ultime due specie risultano particolarmente vulnerabili a causa della loro ecologia e della scarsa densità di popolazione per unità territoriale, che amplifica le perdite di effettivi su popolazioni isolate.

Nei due seguenti paragrafi vengono separatamente analizzati i due problemi inerenti gli urti e l'elettrocuzione mentre nel paragrafo finale sono presentati alcuni studi inerenti i mezzi di mitigazione sperimentati nel passato. L'analisi dei fenomeni è fondamentalmente basato sulla review della bibliografia esistente curata da Kjetil Bevanger (cit.).

URTO DELL'AVIFAUNA CONTRO I CONDUTTORI

Le informazioni raccolte negli ultimi decenni relative alla frequenza di accadimento degli incidenti sono insufficienti ad una analisi statistica. La frequenza di urto è infatti fortemente dipendente dall'area geografica di ricerca, dall'abbondanza delle specie, dalle abitudini di volo della specie, dalla tipologia di linea e dalle condizioni meteorologiche. Non è quindi possibile prevedere la frequenza di urti a partire dal progetto di una nuova linea.

E' tuttavia possibile individuare le specie più soggette a questo pericolo. In particolare sembra che i "cattivi" volatori (ovvero le specie a più elevato carico alare) siano più soggetti ad urti rispetto alle specie più specializzate nel volo. Conseguentemente tra le specie a più elevata frequenza di impatto vi sono i gruiformi e gli anseriformi. Molto variabile la frequenza mostrata dalle varie specie di caradriformi, fermo restando la più elevata probabilità di urto da parte delle specie a più elevato carico alare. Fanno eccezione i Laridi (gabbiani, sterne) caradriformi a basso carico alare e tuttavia registrati tra le più frequenti vittime di urti. Probabilmente ciò è dovuto all'elevato tempo che tali specie trascorrono in volo: a parità di altre condizioni, la probabilità di incontrare una linea elettrica è infatti proporzionale al tempo di volo. L'elevato numero di vittime tra i gabbiani può essere dovuto anche alla loro elevata numerosità ed alla maggiore frequenza di studi realizzati in prossimità di aree umide (paludi, coste, estuari) rispetto a studi condotti altrove. I pochi elementi quantitativi disponibili sembrano indicare che a parità di altre condizioni le anatre abbiano una probabilità di impatto dalle 50 alle 100 volte superiore a quella dei gabbiani.

Analogamente a quanto avviene per i gabbiani, altri eccellenti volatori quali i rapaci diurni ed i rondoni sono spesso vittime di urti a causa dell'elevato tempo in cui questi uccelli permangono in volo.

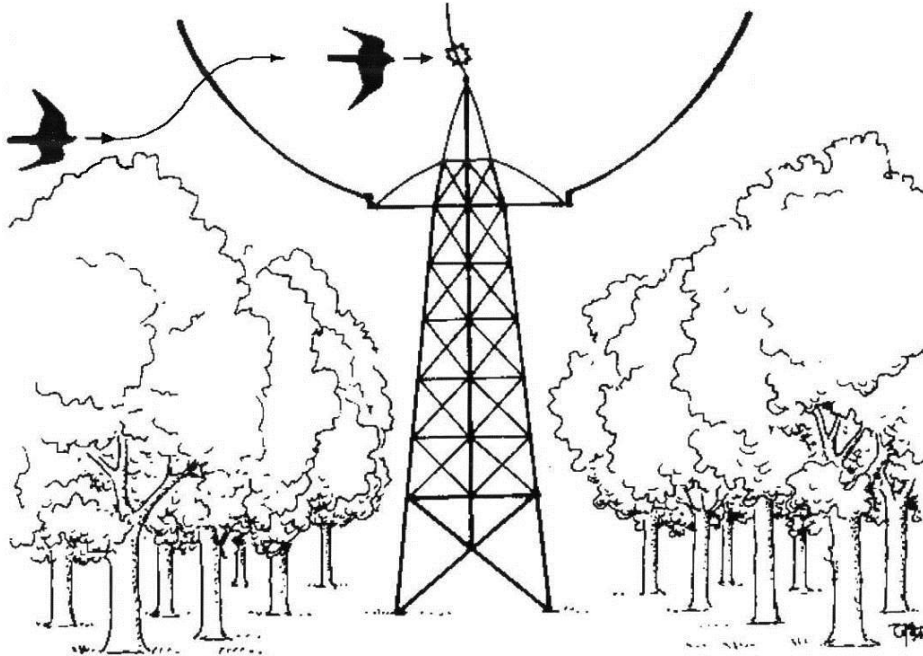
Aironi e cicogne sembrano particolarmente vulnerabili alle linee elettriche anche se non è ancora noto se per queste specie sia più importante la possibilità di urto o di elettrocuzione. Probabilmente, nel caso di linee fino a 132/150 l'elettrocuzione è più probabile, a causa della rilevante ampiezza alare di queste specie, della limitata distanza tra i conduttori nelle linee di questa tensione, e delle abitudini di roosting di queste specie, spesso condotta sui sostegni o sui conduttori.

Tutte le specie mostrano una maggiore probabilità di urto contro le corde di guardia piuttosto che contro i conduttori. Le corde di guardia sono posizionate al di sopra dei conduttori allo scopo di proteggere la linea elettrica dalle fulminazioni. Il loro maggior pericolo deriva sia dal minore diametro delle corde di guardia rispetto a quello dei conduttori sia dal fatto che i conduttori sono spesso uniti in fasci di due o tre cavi e sono quindi, in ogni caso, maggiormente visibili, non solo di giorno, ma anche di notte in quanto l'effetto corona consente la loro localizzazione agli uccelli notturni.

Si osserva inoltre che la presenza dei conduttori porta gli uccelli ad alzarsi leggermente in quota (si veda Figura seguente) con il rischio di urto contro la fune di guardia molto più sottile e meno visibile; tale elemento è all'origine della maggior parte degli incidenti per collisione (Beaulaurier, 1981; A.M.B.E., 1993).



Rischi di Urto contro la Fune di Guardia



ELETTROCUZIONE

L'elettrocuzione è importante per specie di dimensioni superiori alla cornacchia. Per le altre la possibilità di contatto tra due conduttori o tra un conduttore ed un elemento collegato a terra è limitata. Ciò nonostante talvolta sono stati osservati incidenti in grandi gruppi di piccoli uccelli che nell'attraversare linee elettriche hanno cortocircuitato le fasi attraverso un collegamento tra corpo e corpo. In questo caso numerosi uccelli sono contemporaneamente rimasti vittima di elettrocuzione.

Le linee caratterizzate da grande distanza tra le fasi e da lunghe catene di isolatori, come le linee a 380 kV, risultano meno critiche rispetto ad altre linee ad alta tensione (220 e 132/150 kV).

Le specie a maggiore apertura alare sono le più frequenti vittime, mentre le linee più pericolose sono quelle con i conduttori disposti a triangolo: le linee con conduttori in linea, disposti orizzontalmente, sono le meno pericolose. Le vittime sono infine più numerose tra i planatori (cicogne, avvoltoi) che usano i sostegni come posatoi.

Per quanto concerne gli impatti in fase di esercizio imputabili ad elettrocuzione ed urto contro i conduttori, trattandosi di due elettrodotti ad alta tensione 132/150 kV, si rilevano delle criticità soprattutto in termini di possibilità di collisioni contro i fili conduttori, ed in particolare nei confronti di alcune specie di avifauna descritta come potenzialmente presente nell'area di studio (buffer di 500 mt) quali barbagianni, pellegrino e astore, nonché di alcuni elementi presenti invece nell'area di riferimento territoriale come ad esempio Tarabuso e Nibbio reale. Tali specie anche se non presenti nell'area di sito, potrebbero comunque arrivare ad interessare l'area in esame almeno saltuariamente, ad esempio per fini trofici (Nibbio reale). Per tale ragione si raccomandano le azioni di mitigazione descritte successivamente.

In fase di cantiere invece tali impatti rimandano ad eventuali collosioni/investimenti che potrebbero realizzarsi nel confronto della fauna afferente alle aree cantierizzate e alla relativa viabilità, nei confronti dei mezzi operatori e di trasporto impiegati dalle maestranze. Essendo delle lavorazioni molto localizzate e puntuali, non si attende un traffico indotto significativo e quindi un conseguentemente un impatto altrettanto significativo sulla componente.

In conclusione in relazione alle considerazioni sopra espresse, relativamente all'elettrodotto di Sona e per gran parte dell'elettrodotto di Lonato (fatto salvo il tratto che passa sul Monte Malocco), sia in fase di cantiere che di esercizio,



la magnitudo dell'impatto è Piccola. In conformità al valore Basso di sensibilità della fauna selvatica (fauna comune con pochi elementi di interesse conservazionistico), l'impatto sarà **Non significativo**.

Tale impatto, in prossimità del Monte Malocco, sia in fase di cantiere che di esercizio, in relazione invece alla sensibilità considerata come media per la fauna presente, è da considerarsi **Basso**.

3.6.3 Frammentazione territoriale

La frammentazione degli ecosistemi a causa delle infrastrutture lineari è un fenomeno diffuso in Europa (Prillewitz, 1997). In Italia, essa è stata oggetto di diverse ricerche ambientali nel corso dell'ultimo decennio, non solo riguardo alla fauna (Perco et al. 1977; Malcevschi al. 1996; Santolini et al. 1997, 2000, Battisti 2004).

I fenomeni di frammentazione e di recisione di corridoi ecologici possono innescare un processo di progressivo isolamento causato dalla mancanza di permeabilità agli scambi biologici ed alle interazioni intra ed interspecifiche, determinando una forte riduzione degli habitat favorevoli a molte specie, soprattutto terricole. Tutto questo ha conseguenze importanti sulla fauna e sulla sua vitalità nonché sugli ecosistemi, come è stato messo in evidenza alle differenti scale spaziali da Canters et al. (1997). È stato infatti osservato (Santolini 1996, Battisti 2004) che la frammentazione degli habitat determina:

- Un frazionamento delle popolazioni soprattutto se legate ad habitat particolari;
- Un aumento delle specie più banali e sinantropiche e la rarefazione e l'estinzione delle specie più esigenti;
- Un aumento dell'effetto margine, che determina una riduzione dell'estensione degli habitat idonei per le specie più esigenti
- Maggiori costi riproduttivi e maggiori rischi (es. predazione a carico dei nidi);
- Una maggiore sensibilità degli ecosistemi a future alterazioni;
- Una perdita di diversità genetica per fenomeni di inincrocio e deriva genetica, che può causare diminuzione del successo riproduttivo delle popolazioni frammentate
- L'estinzione locale di una o più specie, che innesca un ulteriore frazionamento delle popolazioni; il processo diventa irreversibile nel caso di frammenti piccoli ed isolati di habitat occupati da popolazioni non vitali.

I potenziali effetti della frammentazione degli habitat sono legati alle esigenze ecologiche di una specie, come ad esempio all'area minima vitale e alla superficie di habitat necessaria per la sua riproduzione (Andrén 1994, Santolini et al. 2003, Battisti 2004). La frammentazione degli ecosistemi si esplica, oltre che direttamente, ad esempio attraverso la realizzazione di strutture in rilevato e/o recinzioni o per la semplice presenza di superfici artificiali (pavimentazioni stradali in cemento o di altro tipo o aree a suolo nudo), anche indirettamente, attraverso l'emissione di disturbi di diversa natura che si possono diffondere anche a notevole distanza dalla fonte (rumore, vibrazioni, ecc.).

Le aree cantierizzate costituiscono poi delle potenziali fonti di inquinamento (si vedano paragrafi precedenti) a cui si somma un effetto barriera generato dai tratti recintati: i due effetti sommati possono impedire gli spostamenti degli animali per la ricerca di cibo o per esigenze riproduttive. Questa tipologia di impatto si esplicita nella diminuzione di naturalità dei biotopi prossimi alle aree cantierizzate, in termini di connessione e possibilità di interazione e scambio con altri biotopi del settore di appartenenza. Tale impatto ha ripercussioni soprattutto sulla componente faunistica ed in particolare in prossimità di settori con formazioni boschive e/o ambienti umidi. Quando le distanze tra gli habitat naturali preferiti dagli animali diventano eccessive e le dimensioni dei biotopi rimasti disponibili diventano troppo limitate per sostenere popolamenti equilibrati, l'estinzione locale delle specie che subiscono l'impatto diventa un pericolo concreto. Tale rischio è evidente soprattutto per gli anfibi che si riproducono negli ambienti umidi e che compiono periodiche migrazioni riproduttive tra un ambiente e l'altro. Effetti considerevoli sono stati osservati anche per gli altri vertebrati non volatori, ed in particolare nei rettili, nei micromammiferi e nei carnivori (Battisti 2004).



I due elettrodotti di progetto non comportano la creazione di recinzioni permanenti. Anche in fase di cantiere le aree oggetto di posa dei sostegni sono limitate, sia spazialmente (superficie occupata) che temporalmente (durata dei lavori di posa).

Per contro la necessità di mantenere una fascia di asservimento per i futuri interventi di manutenzione dell'opera, definirà, la sottrazione di formazioni boscate, introducendo di fatto una "frattura" lineare del boco presente sul Monte Malocco. A tal proposito si evidenzia come in questo caso l'elettrodotto di Lonato si sviluppi in affiancamento ad un elettrodotto già esistente, proprio al fine di cercare di contenere al minimo gli impatti su formazioni naturali ancora non perturbate. In questo modo non si genereranno nuove fratture e/o frammentazioni ma si andrà ad ampliare una situazione già presente sul territorio.

Anche la percezione del nuovo ostacolo, da parte dell'avifauna, sarà probabilmente più contenuta in una situazione di affiancamento ad una infrastruttura già esistente, in quanto si presuppone che la fauna afferente alle aree di progetto sia già "abituata" alla presenza di tale tipologia di ostacoli in tali aree.

In conclusione, la magnitudo dell'impatto è Piccola. In conformità al valore Basso di sensibilità del territorio in esame, l'impatto sarà **Non significativo**.

3.6.4 Conclusioni

Gli impatti definiti dalle opere di progetto risultano essere sia diretti, causati dalla perdita e/o mutamento di superfici, che conseguenti al funzionamento/esercizio dell'opera.

Le azioni di cantierizzazione per la costruzione dei nuovi elettrodotti, potranno comportare la redistribuzione dei territori della fauna residente nell'area (in particolare micromammiferi e avifauna minore): si può ipotizzare infatti un arretramento ed una ridefinizione dei territori dove si esplicano le normali funzioni biologiche.

L'avvicinamento di veicoli di cantiere ad habitat frequentati dalla fauna, potrà causare una certa semplificazione delle comunità animali locali, tendente a favorire le specie ubiquitarie ed opportuniste a danno di quelle più esigenti. Tale impatto risulta poco significativo in relazione alla modesta superficie interessata dalla fase di cantiere e, soprattutto, mitigabile nel breve periodo.

Per quanto concerne gli impatti in fase di esercizio imputabili ad elettrocuzione ed urto contro i conduttori, trattandosi di due elettrodotti ad alta tensione 132/150 kV, si rilevano delle criticità soprattutto in termini di possibilità di collisioni contro i fili conduttori, ed in particolare nei confronti di alcune specie di avifauna descritta come potenzialmente presente nell'area di studio (buffer di 500 mt) quali barbagianni, pellegrino e astore, nonché di alcuni elementi presenti invece nell'area di riferimento territoriale come ad esempio Tarabuso e Nibbio reale. Tali specie anche se non presenti nell'area di sito, potrebbero comunque arrivare ad interessare l'area di sito almeno saltuariamente, ad esempio come sito di alimentazione (Nibbio reale). Per tale ragione saranno adottate le azioni di mitigazione descritte in risposta alla richiesta di integrazione del successivo punto 75 e).

Per tutte le altre componenti faunistiche si evidenzia come le superfici oggetto di mutamento di uso del suolo siano talmente contenute (e percentualmente non significative se confrontate con le rispettive coperture presenti nel resto del territorio), da non poter ingenerare una modificazione sensibile nella comunità dei vertebrati presenti. La modestia delle superfici modificate è tale da non generare una modificazione sostanziale sulla comunità dei vertebrati presenti nell'area di studio.

4 BIBLIOGRAFIA

- Alonso JC, Alonso JA, Munozpulido R. Mitigation Of Bird Collisions With Transmission-Lines Through Groundwire Marking. *BIOLOGICAL CONSERVATION* 67: (2) 129-134 1994
- Avery, Michael Lindsay: Investigations of bird migration and mortality at the Omega Navigation station, Lamoure, North Dakota YEAR: 1974 Thesis (M.S.)--North Dakota State University, 1974
- Avery, Michael L. Avian mortality at man-made structures : an annotated bibliography (revised) [Washington, D.C.] : Fish and Wildlife Service, U.S. Dept. of the Interior : For sale by the Supt. of Docs., U.S. Govt. Print. Off., 1980
- Baines D, Summers RW. Assessment of bird collisions with deer fences in Scottish forests. *J APPL ECOL* 34: (4) 941-948 AUG 1997
- Ballasus H, Sossinka R. The impact of power lines on field selection and grazing intensity of wintering White-fronted- and Bean Geese Anser albifrons, A-fabalis *J ORNITHOL* 138: (2) 215-228 APR 1997
- Bayle, P Preventing birds of prey problems at transmission lines in western Europe. *J RAPTOR RES*, 33: (1) 43-48 MAR 1999
- Beaulaurier, D. L. 1981. Mitigation of bird collisions with transmission lines. Bonneville Power Administration, Portland, Oregon, USA.
- Bevanger, K. Three questions on energy transmission and avian mortality. *FAUNA NORV.*, SER. C, 1994, vol. 17, no. 2, pp. 107-114
- Bevanger Kjetil. Bird interactions with utility structures: Collision and electrocution, causes and mitigating measures. *IBIS* 136(4). 1994.412-425.
- Bevanger K. Estimates and population consequences of tetraonid mortality caused by collisions with high tension power lines in Norway *J APPL ECOL* 32: (4) 745-753 NOV 1995
- Bevanger, K. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *BIOL CONSERV*, 86: (1) 67-76 OCT 1998
- Bevanger K. Topographic Aspects Of Transmission Wire Collision Hazards To Game Birds In The Central Norwegian Coniferous Forest. *FAUNA NORVEGICA SERIES C CINCLUS* 13 (1). 1990. 11-18.
- Brown WM, Drewien RC. Evaluation Of 2 Power-Line Markers To Reduce Crane And Waterfowl Collision Mortality. *WILDLIFE SOCIETY BULLETIN* 23:(2) 217-227 SUM 1995
- Brown C J, Lawson J L. Birds And Electricity Transmission Lines In South West Africa-Namibia. *MADOQUA* 16 (1). 1989. 59-68.
- Calvert A.M., Bishop C.A., Elliot R.D., Krebs E.A., Tyler M. K., Machtans C.S., Roberstson G.J. 2013. A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Conservation Ecology* 3 (2).
- Clark, Arthur R., Avian mortality at three western New York television towers. 1973 Thesis (M.A.)--State University College at Buffalo.
- Cohrs, Doris. Migrating birds killed at TV tower at Jekyll Island, Oriole. 56(4). 1991 (1994). 82-83.
- Cooper, BA; Day, RH. Summer behavior and mortality of Dark-rumped Petrels and Newell's Shearwaters at power lines on Kauai. *COLONIAL WATERBIRD*, 21: (1) 11-19 1998
- Crawford, Robert L. Bird casualties at a Leon County, Florida TV tower : a 25-year migration study. *BULLETIN OF TALL TIMBERS RESEARCH STATION*,no. 22. July 1981.
- Crivelli AJ, Jerrentrup H, Mitchev T. Electric-Power Lines - A Cause Of Mortality In Pelecanus-Crispus Bruch, A World Endangered Bird Species, In Porto-Lago, Greece *COLONIAL WATERBIRDS* 11: (2) 301-305 1988

- Faanes C A. Bird Behavior And Mortality In Relation To Power Lines In Prairie Habitats. U S Fish & Wildlife Service Fish & Wildlife Technical Report (7). 1987.I-Ii, 1-24
- Ferrer M, Delariva M, Castroviejo J. Electrocutation Of Raptors On Power-Lines In Southwestern Spain. JOURNAL OF FIELD ORNITHOLOGY 62: (2) 181-190 SPR 1991
- Ferrer M, Hiraldo F Man-Induced Sex-Biased Mortality In The Spanish Imperial Eagle BIOLOGICAL CONSERVATION 60: (1) 57-60 1992.
- Fredrickson L H. Bird Response To Transmission Lines At A Mississippi River Crossing Missouri USA. TRANSACTIONS OF THE MISSOURI ACADEMY OF SCIENCE 17 1983. 129-146.
- Goult. Charles A. Birds and power lines : a bibliography / Chicago, Ill.: Council of Planning Librarians, [1988]
- Gretz, Darrell I. Power line entanglement hazard to raptors. U.S. Fish and Wildlife Service. Denver, CO: 1981 (9 p.)
- Henderson IG, Langston RHW, Clark NA. The response of common terns *Sterna hirundo* to power lines: An assessment of risk in relation to breeding commitment, age and wind speed BIOL CONSERV 77: (2-3) 185-192 1996
- Hoving E J, Sealy S G. Species And Age Composition Of A Sample Of Birds Killed In Fall 1979 At A Manitoba Canada Tv Tower. PRAIRIE NATURALIST 19 (2).1987. 129-134.
- Impacts of transmission lines on birds in flight : proceedings of a conference, January 31-February 2, 1978, Oak Ridge Associated Universities, Oak Ridge, Tennessee / sponsored by the Fish and Wildlife Service, U.S. Department of the Interior. [Oak Ridge, Tenn.]: Oak Ridge Associated Universities ;[Springfield, Va.: available from the National Technical Information Service, U.S. Dept. of Commerce], 1978.
- Janss Guyonne F E [a]. Lazo Alfonso. Ferrer Miguel. Use of raptor models to reduce avian collisions with powerlines. Journal of Raptor Research. 33(2). June, 1999. 154-159.
- Janss GFE, Ferrer M. Mitigation of raptor electrocution on steel power poles WILDLIFE SOC B 27: (2) 263-273 SUM 199
- Janss GFE, Ferrer M. Rate of bird collision with power lines: Effects of conductor-marking and static wire-marking J FIELD ORNITHOL 69: (1) 8-17 WIN 1998
- Kruse, Kimberly. A study of the effects of transmission towers on migrating birds 1996 "A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Science in Environmental Science and Policy." Thesis (M.S.)-University of Wisconsin-Green Bay, 1996.
- Ledger JA, Annegarn HJ. Electrocutation Hazards To The Cape Vulture *Gyps-Coprotheres* In South-Africa BIOLOGICAL CONSERVATION 20: (1) 15-24 1981
- Ledger JA, Hobbs JCA Raptor use and abuse of powerlines in southern Africa J RAPTOR RES 33: (1) 49-52 MAR 1999
- Mathiasson S. Mute Swans, *Cygnus-Olor*, Killed From Collision With Electrical Wires, A Study Of 2 Situations In Sweden ENVIRONMENTAL POLLUTION 80: (3) 239-246 1993
- McNeil R, Rodriguez Jr, Ouellet H. Bird Mortality At A Power Transmission-Line In Northeastern Venezuela BIOLOGICAL CONSERVATION 31: (2) 153-165 1985
- Miquet A Mortality In Black Grouse *Tetrao-Tetrix* Due To Elevated Cables BIOL CONSERV 54: (4) 349-355 1990
- Morkill Ae, Anderson Sh Effectiveness Of Marking Powerlines To Reduce Sandhill Crane Collisions WILDLIFE SOCIETY BULLETIN 19: (4) 442-449 WIN 1991 (great name for this research)
- Negro Jj, Ferrer M Mitigating Measures To Reduce Electrocutation Of Birds On Power-Lines - A Comment On Bevangers Review. IBIS 137: (3) 423-424 JUL 1995



- Ouweneel G L. Great Skua Stercorarius-Skua Feeding On Victims From Power Transmission Lines. [Netherlandish] LIMOSA 60 (1). 1987. 42.
- Rioux, S., Savard, P.L., Gerick, A.A. 2013. Avian mortalities due to transmission line collisions: a review of current estimates and field methods, with an emphasis on application to the Canadian electric network. *Avian Conservation and Ecology* 8(1).
- Roberts Richard E [a]. Tamborski Cary V. Blackpoll warbler mortality during fall migration at a tower in southeastern Florida. FLORIDA FIELD NATURALIST. 21(4). 1993. 118-120.
- Rubolini D., Bassi E., Bogliani G., Galeotti P. and Garavaglia R. 2001. Eagle Owl Bubo bubo and power line interactions in the Italian Alps. *Bird Conservation International* 11:319–324.
- Rubolini D., Gustin M., Bogliani G. and Garavaglia R. 2005. Birds and powerlines in Italy: an assessment *Bird Conservation International* 15:131–145.
- Ruzs PJ Prince HH, Ruzs RD, Dawson GA. Bird Collisions With Transmission-Lines Near A Power-Plant Cooling Pond WILDLIFE SOCIETY BULLETIN 14: (4) 441-444 WIN 1986
- Savereno, AJ; Savereno, LA; Boettcher, R, et al. Avian behavior and mortality at power lines in coastal South Carolina WILDLIFE SOC BULL,24: (4) 636-648 WIN 1996
- Summers RW. The lengths of fences in Highland woods: the measure of a collision hazard to woodland birds. FORESTRY 71: (1) 73-76 1998
- Weir, Ron D.: Annotated bibliography of bird kills at man-made obstacles: a review of the state of the art and solutions Ottawa: Canadian Wildlife Service, Ontario Region, 1977
- Tryjanowski P, Sparks, T.H., Leszek, J., Rosin, Z., Skórka, P. 2014. A Paradox for Conservation: Electricity Pylons May Benefit Avian Diversity in Intensive Farmland. *Conservation Letters*. 7 (1).