



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI SERRACAPRIOLA



COMUNE DI ROTELLO



REGIONE MOLISE

Nome Progetto / Project Name

ELETTRODOTTO AT SERRACAPRIOLA-ROTELLO

committente	Titolo documento /Document title	
	STUDIO DELLA VEGETAZIONE E DELLA FAUNA	
GC POGGIO IMP I	Tavola /Pannel	Codice elaborato /Code processed
	-	PG1_EL_SVF_REL_001

00		PROGETTO DEFINITIVO	01/09/2022		
N.	Data Revisione	Descrizione revisione	Preparato	Vagliato	Approvato

Specialista / Specialist	Sviluppatore / Developer
PhD, Dott. Mauro FABRIZIO Dottore in Scienze Ambientali e Dottore di Ricerca in Zoologia Ordine degli Architetti della Provincia di Teramo n°946 PhD, Dott. For. Ludovico FRATE Dottore Forestale e Dottore di Ricerca in Ecologia Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Campobasso-Isernia n°314	 RENEWABLE CONSULTING

Consulente / Consultant			
			
	Nome file	Dimensione cartiglio	Scala
	PG1_EL_SVF_REL_001.pdf	A4	

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI - Questo documento è di proprietà esclusiva e ci si riserva ogni diritto sullo stesso. Pertanto, fatta eccezione per gli usi istituzionali consentiti o previsti dalla legge in relazione alla sua presentazione, non può essere copiato, riprodotto, comunicato o divulgato ad altri o usato in qualsiasi altra maniera, nemmeno per fini sperimentali, senza autorizzazione scritta del Committente

SOMMARIO

1. Premessa.....	1
2. Descrizione del progetto.....	1
2.1 Stazione elettrica “Serracapriola 2”	1
2.2 Elettrodotti di connessione	2
2.3 Aree di cantiere e movimenti terra.....	2
2.4 Aree di interferenza conduttori-vegetazione arborea	5
3. Inquadramento ambientale dell’area studio	5
3.1 Caratteristiche climatiche	5
3.2 Inquadramento bioclimatico e fitoclimatico	8
4. Metodologia di indagine.....	9
4.1 Analisi della vegetazione e degli habitat	9
4.2 Analisi della fauna	10
4.3 Analisi dei possibili impatti sulla vegetazione e habitat	11
4.4 Analisi dei possibili impatti sulla fauna.....	11
5. Risultati	12
5.1 Vegetazione e habitat presenti nell’area studio	12
5.2 Grado di naturalità della vegetazione	25
5.3 Fauna.....	25
6. Definizione dei possibili impatti.....	31
6.1 Impatti sulla vegetazione	31
6.2 Impatti sulla fauna	34
7. Conclusioni e misure di mitigazione.....	35
7.1 Vegetazione	35
7.2 Fauna.....	36
8. Bibliografia e sitografia	37

ALLEGATI

TITOLO ELABORATO	CODICE ELABORATO
CARTA DELLA VEGETAZIONE HABITAT	PG1_EL_SVF_ALL_001
CARTA DELLA NATURALITÀ	PG1_EL_SVF_ALL_002
CARTA DELLA VEGETAZIONE HABITAT CON INDICAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	PG1_EL_SVF_ALL_003
CARTA DELLE CONNESSIONI ECOLOGICHE	PG1_EL_SVF_ALL_004

1. Premessa

Il presente documento costituisce lo studio della componente vegetazione e della componente fauna nell'area interessata dal progetto di realizzazione dell'Elettrodotto AT Serracapriola-Rotello. L'approccio metodologico adottato consiste in un'analisi condotta a più livelli, partendo dai dati bibliografici disponibili per l'area, sino ai sopralluoghi effettuati in campo. Lo studio ha previsto, inoltre, la realizzazione ex-novo della carta della vegetazione/habitat e delle cartografie da esse derivate.

2. Descrizione del progetto

L'opera in esame riguarda l'installazione di una stazione elettrica di smistamento a 150 kV denominata Serracapriola 2 (ubicata nel comune di Serracapriola - Foggia) collegata tramite doppia antenna alla stazione elettrica esistente RTN 380/220/150kV di "Rotello", ubicata nel comune di Rotello in provincia di Campobasso. Dal punto di vista cartografico l'area di progetto è inquadrata nelle tavolette IGM 1:25.000 (serie 25V) "Ururi" (155-III-NO), "Serracapriola" (155-III-NE) e "Coppa di Rose" (155-II-NO). Per quanto riguarda la Carta Tecnica Regionale (in scala 1:5.000) gli elementi interessati sono il 395012-395011-395024 della CTR della Regione Molise e 395024-395021-395034-382153-382152 della CTR della Regione Puglia. Il tracciato assume un orientamento Sud-Ovest - Nord-Est (bbox = 41.755924, 15.0684624, 41.8233603, 15.2115537).

Le opere previste dal progetto possono essere schematizzate in:

- 1) realizzazione della nuova stazione elettrica "Serracapriola 2"
- 2) realizzazione degli elettrodotti AT di connessione

2.1 Stazione elettrica "Serracapriola 2"

La stazione elettrica interesserà un'area di circa 13.000 m² (130 m x 99 m), interamente recintata e che necessita l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione di un nuovo tratto (di circa 270 m). La nuova stazione avrà un sistema a doppia sbarra AT a 150 kV, così composti: n. 7 stalli linea/arrivo produttore, dei quali due sono impegnati dagli elettrodotti "Rotello 1 e "Rotello 2"; n. 1 parallelo sbarre. All'interno della stazione verrà realizzato un edificio (comando e controllo) per ospitare i servizi ausiliari, la sala quadri, i locali batterie, i locali MT/BT, i servizi igienici e un gruppo elettrogeno. Sarà realizzato un secondo edificio per l'alimentazione da linea MT separata e per le telecomunicazioni e i chioschi che ospiteranno le apparecchiature elettriche. Per la realizzazione del progetto sono inoltre necessarie le seguenti opere civili:

- spianamento del terreno in quota;
- fondazioni di tipo prismatico di calcestruzzo tipo Rck250 armato, da realizzare per la fondazione delle strutture e dei supporti degli apparati;

- recinzione in calcestruzzo di protezione, da installare lungo tutto il perimetro dell'area al fine di evitare l'accesso alla stessa da parte di persone estranee al servizio; l'altezza di tale recinzione sarà di 2,50 m dal livello del suolo;
- sistemazione delle aree interessate dalle apparecchiature elettriche con finitura a ghiaietto;
- pavimentazione delle strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso, delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato;
- trincea esterna al perimetro di recinzione (a circa 1 m di distanza) per ospitare la rete principale di terra della sottostazione.

2.2 Elettrodotti di connessione

Gli elettrodotti AT a 150 kV collegheranno la nuova stazione a quella esistente "Rotello". I due elettrodotti saranno realizzati principalmente in linea aeree in semplice terna e, limitatamente al tratto finale prima dell'ingresso nella stazione "Rotello", in cavo interrato. I tracciati avranno uno sviluppo di 15 km ciascuno. Ciascun elettrodotto sarà costituito da 42 nuovi sostegni oltre a due pali di transizione aereo/cavo da realizzarsi prima della stazione "Rotello" e due portali da realizzarsi in uscita dalla stazione "Serracapriola 2". La distanza tra due sostegni consecutivi è nell'ordine di 350 metri circa con un massimo di 500 metri in corrispondenza dell'attraversamento dei corsi d'acqua. I conduttori, realizzati in corda di alluminio-acciaio dal diametro complessivo di 31,5 mm, avranno un'altezza da terra non inferiore a 10 metri. I sostegni utilizzati, in configurazione semplice terna, hanno le fasi disposte a triangolo. I sostegni, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, sono in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali. Ciascun sostegno è dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni. Completa la connessione la posa in opera del tratto in cavo interrato di collegamento con la stazione "Rotello".

2.3 Aree di cantiere e movimenti terra

Per la realizzazione delle opere saranno necessari piccoli movimenti terra e aperture di piste di collegamento con la viabilità esistente. Nello specifico è prevista l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- scavi (sbancamento e sezione obbligata);
- opere in c.a.;
- opere di livellamento del terreno;
- rinterri e sistemazione generale del terreno;
- opere civili;
- carpenteria metallica;
- carico e trasporto alle discariche autorizzate dei materiali eccedenti e di risulta degli scavi.

Per la realizzazione della nuova stazione sarà necessario:

- spianamento del terreno in quota (con un volume di scavo stimato di 6.400 m³);
- fondazioni di tipo prismatico di calcestruzzo armato;
- recinzione in calcestruzzo di protezione da installare lungo tutto il perimetro dell'area con altezza di 2,50 m dal suolo;
- sistemazione delle aree interessate dalle apparecchiature elettriche con finitura a ghiaietto;
- pavimentazione delle strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso, delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato;
- trincea esterna al perimetro di recinzione (a circa 1 m di distanza) per ospitare la rete principale di terra della sottostazione.

Per la realizzazione degli elettrodotti di collegamento aerei sono previste le seguenti fasi operative:

- realizzazione dei microcantieri ed esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
- trasporto e montaggio dei sostegni;
- messa in opera dei conduttori;
- ripristino delle aree di cantiere.

Il cantiere di lavoro per la realizzazione dell'elettrodotto è costituito da un'un' **area base** (localizzata nella particella del C.T. del comune di Serracapriola n° 411 del foglio 46) dove vengono gestite tutte le attività tecnico-amministrative, i servizi logistici del personale, i depositi per i materiali e le attrezzature, nonché il parcheggio dei veicoli e dei mezzi d'opera e dalle **aree d'intervento** ossia i luoghi dove verranno realizzati fisicamente i lavori che si suddividono in:

- **area di sostegno**: è l'area interessata dai lavori per la posa in opera del sostegno;
- **area di linea**: è l'area interessata dalle attività di tesatura.

L'**area di sostegno o microcantiere** avrà una dimensione di circa 20mx20m (per ogni sostegno) e ospiterà lo scavo per i plinti di fondazione, il deposito temporaneo e la posa in opera dei sostegni (Figura 1).

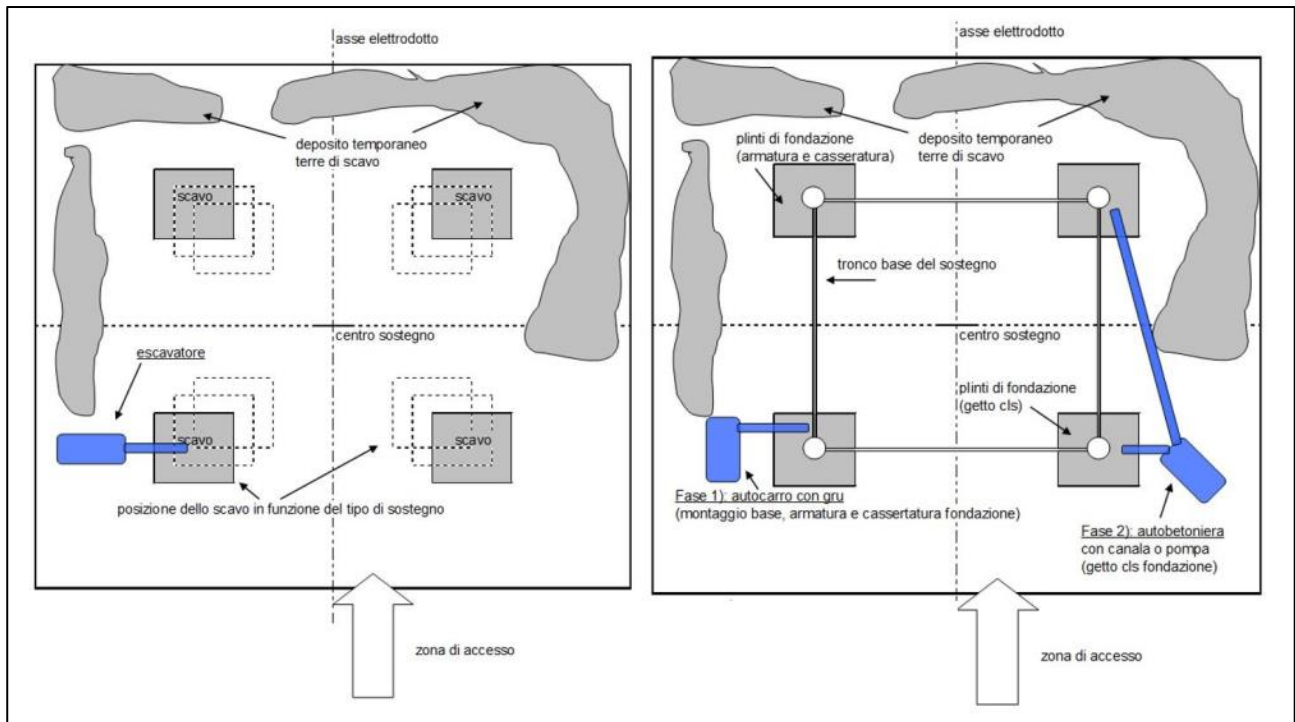


Figura 1 - Esempio di microcantieri in corrispondenza del sostegno.

La fondazione dei sostegni della linea aerea è formata da quattro plinti isolati, uno per ciascun montante, posti ad una distanza pari all'interasse dei montanti del traliccio stesso. Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore e avrà dimensioni massime 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m dal piano campagna, per un volume totale massimo pari a 36 m³. Per la realizzazione delle fondazioni per le basi dei sostegni dell'intera linea si prevede un volume di scavo pari a: $88 \times 36 \times 4 = 12.700 \text{ m}^3$. Il trasporto dei profilati zincato per il montaggio dei sostegni avverrà su viabilità esistente oppure mediante piste temporanee di nuova realizzazione (con larghezza non inferiore a 4 metri).

L'**area di linea** sarà interessata dallo stendimento e tesatura dei conduttori. Per la posa dei conduttori e delle corde di guardia è previsto l'allestimento di un'area ogni 5-6 km, dell'estensione di circa 800 m² ciascuna, occupata temporaneamente per ospitare il freno con le bobine dei conduttori e l'argano con le bobine di recupero delle traenti. Lo stendimento della fune pilota viene eseguito di prassi con l'elicottero in modo da rendere più spedita l'operazione ed evitare danni alle colture e alla vegetazione naturale sottostanti. A questa fase segue lo stendimento dei conduttori che avviene recuperando la fune pilota con l'ausilio delle attrezzature di tiro, argani e freno, dislocate alle estremità della tratta oggetto di stendimento, la cui azione simultanea, definita "Tesatura frenata", consente di mantenere alti dal suolo, dalla vegetazione, e dagli ostacoli in genere, i conduttori durante tutte le operazioni.

Prima dell'ingresso nella stazione Rotello verrà realizzato un tratto di cavo interrato della lunghezza pari a 780 m e con un volume di scavo stimato pari a 1282 m³.

2.4 Aree di interferenza conduttori-vegetazione arborea

Nelle aree in cui la vegetazione arborea interferisce con i conduttori saranno necessari interventi a carico della vegetazione. Considerando la larghezza degli elettrodotti e lo sbandamento laterale dei conduttori per effetto del vento, si stima una fascia assoggettata al taglio di 30 metri di larghezza da entrambe le linee. Nella fase di realizzazione dell'opera, in corrispondenza delle aree boscate, si realizzerà il taglio a raso della vegetazione. La distanza di sicurezza tra la linea e la vegetazione al di sotto è pari a 5 metri. Per la manutenzione dell'opera il taglio riguarderà solamente gli alberi che potenzialmente possono avvicinarsi a meno di 5 metri dai conduttori. Il taglio di mantenimento viene poi effettuato periodicamente (con cadenze annuali o biennali) previo contatto laddove necessario con l'Autorità competente.

3. Inquadramento ambientale dell'area studio

3.1 Caratteristiche climatiche

Regione Puglia

La Regione Puglia presenta un clima molto variabile che dipende sostanzialmente dalla posizione geografica e dall'orografia. Nel complesso si tratta di un clima mediterraneo caratterizzato da estati abbastanza calde e poco piovose (aridità estiva) e da inverni miti, mediamente piovosi, con abbondanza di precipitazioni durante la stagione autunnale (Cotecchia et al., 2014). Le temperature medie annue oscillano intorno ai 15°C con massime estive giornaliere che possono superare i 40°C e minime invernali raramente sotto lo zero. Per quanto riguarda l'area di studio è caratterizzata da temperature medie di circa 15,15 °C. Le precipitazioni annuali sono comprese tra i 600 e i 700 mm di pioggia con un picco massimo nel mese di ottobre (Figura 2). Secondo la classificazione di Köppen-Geiger (Beck et al., 2018) l'area è classificata come BSk ossia con un clima steppico-arido (dove l'evapotraspirazione supera la quantità di pioggia) di tipo freddo (con temperature medie annue < 18°C) (Figura 3).

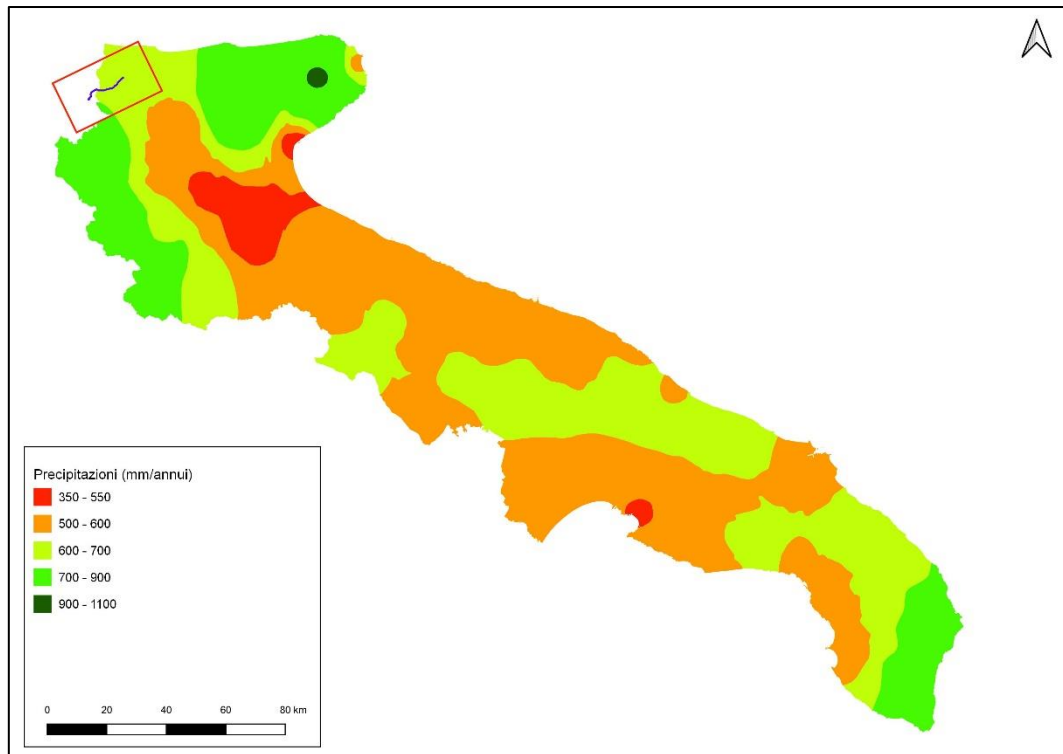


Figura 2 - Carta delle precipitazioni della Regione Puglia. Da Cotecchia et al., 2014, ridisegnato.

Regione Molise

La Regione Molise è caratterizzata da un clima molto eterogeneo a causa della diversità di ambienti che ospita, con quote che variano da oltre i 2000 m s.l.m. dei Monti del Matese e della Catena delle Mainarde, sino a livello del mare nelle aree costiere. Questo si traduce in precipitazioni variabili tra un massimo di oltre 1800 mm/annui ad un minimo di 525 mm/annui e temperature medie annue che variano dai 7°C delle aree montuose sino ai 16°C delle aree costiere (Aucelli et al., 2007). Per quanto riguarda l'area di studio si caratterizza da precipitazioni medie annue comprese tra 525 – 625 mm (Figura 4) e da temperature medie comprese tra i 15°C e 16°C ed una spiccata aridità estiva della durata di 3-4 mesi (Aucelli et al., 2007). Secondo la classificazione di Köppen-Geiger (Beck et al., 2018) l'area è classificata come BSk ossia con un clima steppico-arido (dove l'evapotraspirazione supera la quantità di pioggia) di tipo freddo (con temperature medie annue < 18°C) (Figura 3).

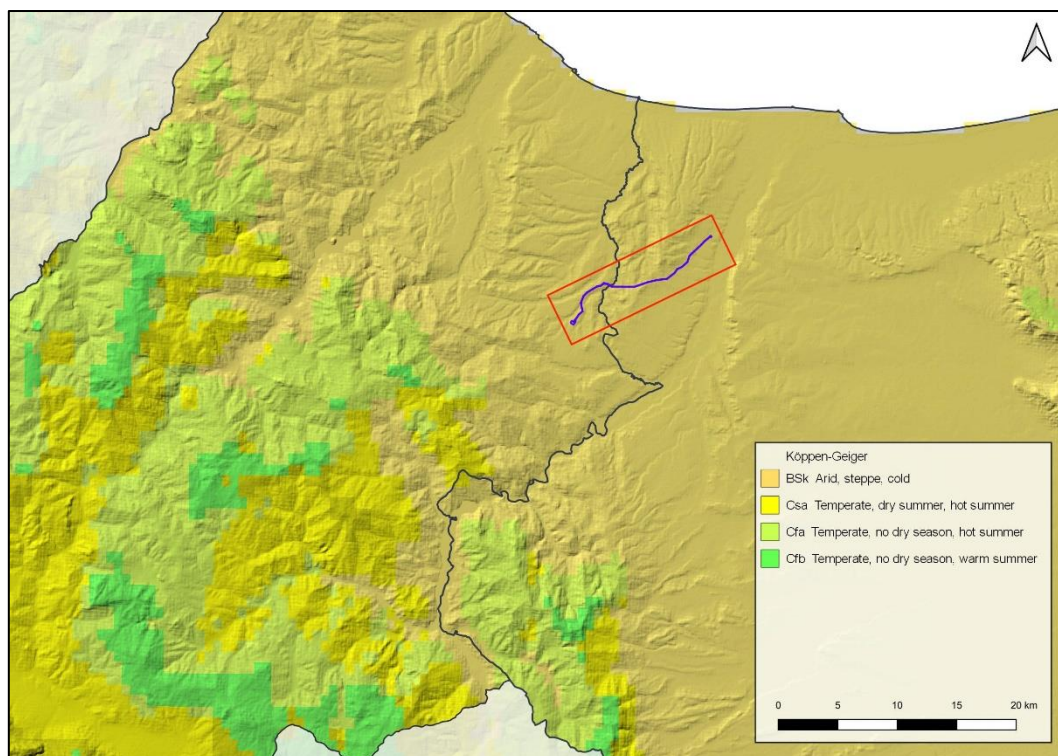


Figura 3 - Classificazione climatica secondo Köppen-Geiger dell'area studio. Da Beck et al., 2018.

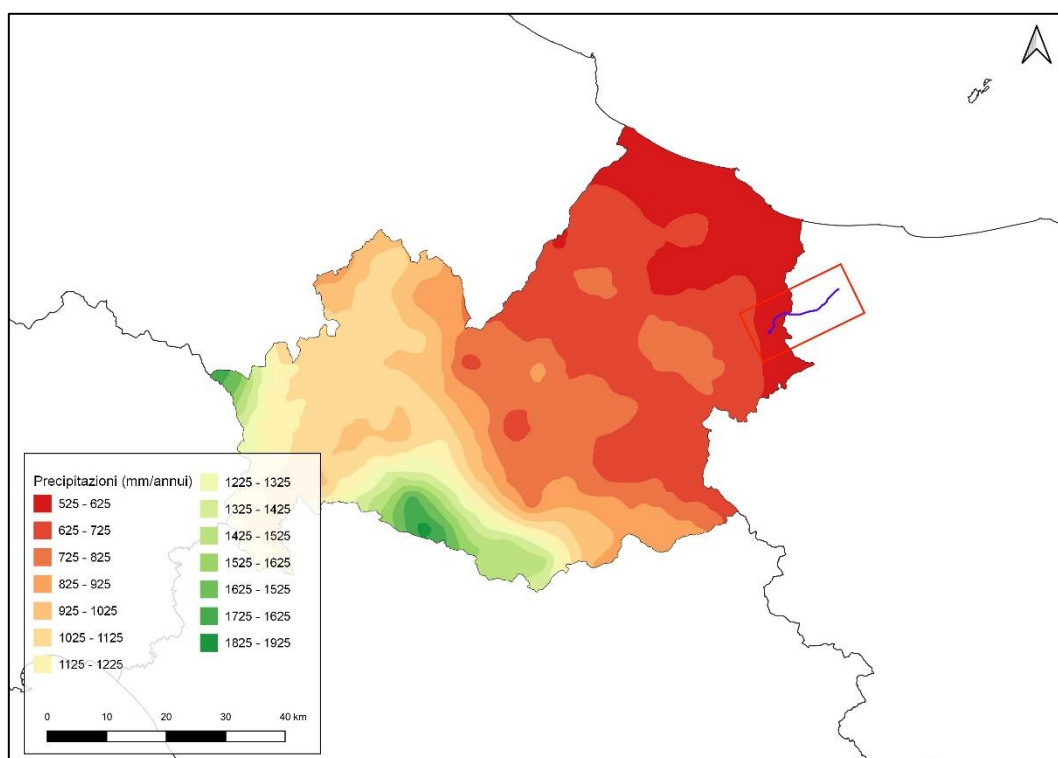


Figura 4 - Carta delle precipitazioni della Regione Molise. Da Aucelli et al., 2007, ridisegnato.

3.2 Inquadramento bioclimatico e fitoclimatico

Il bioclimate consiste nella caratterizzazione del clima sulla base della composizione e distribuzione degli organismi viventi in un dato territorio. In particolare il fitoclima si basa sulla struttura e composizione della vegetazione.

Per l'inquadramento fitoclimatico dell'area di studio si fa riferimento alla classificazione fitoclimatica effettuata da Blasi (1996) per l'Italia. Il macroclima è di tipo mediterraneo, con un bioclimate di tipo mediterraneo oceanico. L'area rientra nell'unità fitoclimatica del Clima mediterraneo oceanico-semicontinentale del medio e basso Adriatico e dello Ionio e delle isole maggiori.

In questa classe climatica la vegetazione naturale potenziale è costituita da vegetazione forestale a dominanza di elementi sempreverdi sclerofillici che danno luogo a leccete, sugherete e querceti termofili a dominanza di *Quercus pubescens* e *Q. virgiliana* oppure *Q. trojana* (in Puglia). Le comunità arbustive di sostituzione risultano tutte afferenti alla macchia mediterranea mentre le garighe di sostituzione variano a seconda del tipo di substrato, essendo dominate da *Coridothymus*, *Rosmarinus*, *Erica multiflora*, *Cistus eriocephalus*, *Cistus creticus*, ecc. su substrati calcarei o più in generale a reazione neutro-basica e da *Lavandula stoechas*, *Cistus salvifolius* ecc. su substrati acidi.

La serie di vegetazione è strettamente correlata al concetto di vegetazione naturale potenziale e ne descrive gli stadi seriali in atto in una determinata zona, determinati da usi diversi e processi di recupero delle forme mature. L'area ricade nella Serie appenninica centro-meridionale submediterranea e mesomediterranea neutrobasifila della roverella (*Rosa sempervirentis-Quercetum pubescentis*) (Blasi 2010). Si tratta di boschi a dominanza di roverella con orniello, acero minore e talvolta leccio nello strato arboreo. Lo strato arbustivo si caratterizza per un cospicuo strato lianoso costituito da specie della classe *Quercetea ilicis* (*Smilax aspera*, *Rosa sempervirens*, *Clematis flammula*, *Rubia peregrina* ssp. *longifolia*, *Lonicera etrusca* etc.). Lo strato erbaceo è generalmente povero. La serie si sviluppa sulle pianure alluvionali, sui terrazzi e rilievi conglomeratico-sabbiosi (conglomerati poligenici del Tavoliere), sui rilievi argilloso-limoso-sabbiosi (argille subappenniniche plioceniche) e sui rilievi delle alternanze argilloso ed argilloso-calcaree (conoidi di deiezione, Formazione della Daunia), del piano bioclimatico mesomediterraneo umido-subumido e mesotemperato umido-subumido.

Nelle stazioni più fresche in corrispondenza dei corsi d'acqua, si sviluppa il Geosigmeto ripariale e dei fondivalle alluvionali della regione mediterranea (*Salicion albae*, *Populion albae*, *Alno-Ulmion*, *Carpinion betuli*, *Teucro siculi-Quercion cerris*). Si tratta di un mosaico di vegetazione ripariale con saliceti arbustivi (*Salicion purpureae*) e salice arborei (*Salicion albae*) dove l'acqua è sempre presente. Sui terrazzi più alti si insediano i boschi a *Populus alba* (*Populetum albae*), che risentono dell'ingressione di specie provenienti dai circostanti querceti. Le tappe mature di questa serie sono completamente scomparse, sostituite da coltivazioni intensive.

4. Metodologia di indagine

4.1 Analisi della vegetazione e degli habitat

Per lo studio della vegetazione nell'area di indagine è stata realizzata una cartografia tematica, attraverso fotointerpretazione a video, corredata da indagini di campo, secondo lo schema di classificazione europeo European Nature Information System (EUNIS) habitat type. La classificazione EUNIS è un sistema gerarchico che considera tutti i tipi di habitat, naturali ed artificiali, terrestri, d'acqua dolce e marini, ed è realizzato in modo da potersi collegare con gli altri importanti sistemi europei di classificazione. Per la definizione degli habitat è stato consultato il manuale ISPRA (Lapresa et al., 2004). L'unità dell'habitat viene individuata come l'insieme di unità spaziali in cui le organizzazioni sufficientemente simili in termini abiotici, fisionomici, fito e zoo-cenotici svolgono ruoli analoghi dal punto di vista della conservazione della natura.

Il sistema di classificazione habitat EUNIS è stato sviluppato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA - <http://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp>) attraverso l'European Topic Centre on Nature and Biodiversity. Tale classificazione è costruita sulla base del CORINE Habitats Classification, alla quale sono state apportate le opportune ridefinizioni e approfondimenti con particolare riguardo nei confronti degli habitat marini. Lo scopo di questo sistema di classificazione è generare un riferimento comune dei tipi di habitat per tutti i paesi dell'Unione Europea. Ciò permetterà la realizzazione di una rete informativa sugli habitat naturali e quindi sugli spazi naturali, che potrà supportare in maniera efficace le azioni per la conservazione della natura ed in particolare permetterà la comparabilità dei dati inerenti inventari, monitoraggi e valutazioni.

Le principali caratteristiche della carta prodotta sono riassunte di seguito:

- Scala di fotointerpretazione: 1:1.000
- Unità minima cartografata: 250 m²
- Classificazione: sistema EUNIS

Successivamente l'indagine si è focalizzata sugli aspetti di naturalità dell'area attraverso l'utilizzo dell'indicatore Naturalità della Vegetazione. Tale indicatore valuta lo stato di prossimità di una comunità vegetale ad una condizione di elevata stabilità e maturità (climax). Le modificazioni ambientali introdotte dalle pressioni antropiche, alterano queste comunità a vantaggio delle specie generaliste e ruderali. Nello specifico si è applicato un approccio semiquantitativo che a partire dalla carta degli habitat/vegetazione EUNIS, consente di classificare il territorio secondo una scala di naturalità da 0 = assenza di vegetazione a 10 = vegetazione climax o prossima (Batzella et al. 2012), basata su 3 fattori fondamentali: la posizione occupata da una comunità vegetazionale nella sua serie evolutiva, l'attitudine di una tipologia di copertura del suolo a garantire un'adeguata presenza di elementi naturali e seminaturali e il grado di alterazione antropica del contesto ambientale (Tamburro et al. 2005).

Dati cartografici utilizzati

Per la realizzazione della carta sono stati utilizzati come base di partenza diverse tipologie di dati:

- ortofoto Agea 2019 della Regione Puglia;
- immagini Satellitari Sentinel 2 per l'intero territorio;
- Carta della Natura del Molise in scala 1:25.000 aggiornata al 2021 (Ceralli 2021);
- Carta della Natura della Regione Puglia in scala 1:50.000 aggiornata al 2014 (Capogrossi et al., 2015);
- Carta delle Tipologie Forestali della Regione Molise in scala 1:10.000 (Garfi & Marchetti 2011);
- Carta degli habitat del Piano di Gestione della ZSC IT7222266 - Boschi tra Fiume Saccione e Torrente Tona;
- Carta Tecnica Regionale;
- Cartografia vettoriale della distribuzione di habitat e specie animali e vegetali presenti nel territorio della Regione Puglia (DGR 21 dicembre 2018, n. 2442).

Fotointerpretazione

Il processo di fotointerpretazione si è svolto in ambiente GIS ed in particolare utilizzando il software QGIS v. 3.22. L'area d'indagine è stata estesa attraverso un'operazione di buffer a 500 metri lineari dalla linea elettrica (su entrambi i lati) per una superficie cartografata pari a 1.612 ettari. La scala di fotointerpretazione scelta è pari a 1:1.000 con un'unità minima cartografabile di 250 m² (poligono di dimensione minima). Per l'assegnazione della classe di habitat ai poligoni cartografati ci si è avvalsi di diversi strati informativi, come elencati nel paragrafo precedente, oltre che da controlli in campo.

Rilievo in campo

L'attività di campo è stata effettuata nel mese di giugno 2022 ed è stata condotta per raccogliere dati di osservazione diretta a supporto dell'attività di fotointerpretazione e per la descrizione della vegetazione.

4.2 Analisi della fauna

L'analisi faunistica è stata realizzata tramite ricerca bibliografica e indagini di campo con lo scopo di redigere una checklist a scala vasta di tutte le specie delle diverse Classi presenti, indipendentemente dalla fenologia, e una checklist degli Uccelli a scala ristretta di specie nidificanti, data dalle informazioni raccolte sul campo esclusivamente in prossimità delle aree cantiere e lungo il tracciato dell'elettrodotto.

Dati bibliografici

Per l'analisi bibliografica sono stati utilizzati atlanti faunistici regionali (Capula et al. 2018, Scillitani et al. 1996) e nazionali (Di Nicola et al., 2019; Galliani et al., 2015, Iorio et al., 2019), checklist

regionali (De Lisio et al., 2020; La Gioia et al., 2009) e Sistemi Informativi Territoriali (<https://pugliacon.regione.puglia.it/>).

Indagini di campo

L'attività di campo è stata effettuata nel periodo riproduttivo delle specie avifaunistiche con lo scopo di individuare specie nidificanti e per raccogliere informazioni a supporto e integrazione dell'analisi bibliografica. Sono stati svolti sopralluoghi opportunistici mirati a verificare lo stato di conservazione delle aree boscate e dei punti di raccolta d'acqua presenti sul territorio adiacenti le aree di cantiere.

Analisi delle Connessioni Ecologiche

Al fine di individuare gli eventuali impatti a grande scala sulla connettività ecologica del territorio analizzato, è stata condotta un'analisi d'area vasta. Nello specifico è stata realizzata una cartografia delle Connessioni Ecologiche includendo le aree della Rete Natura 2000 (ZSC e ZPS), le aree IBA (Important Birds Areas) come nodi e corridoi strutturanti l'intera rete e le aree a vegetazione naturale e seminaturale in qualità di aree di connessione. Non sono stati considerati siti EUAP in quanto, nell'area studio, sono inclusi nelle aree della Rete Natura 2000. Le aree a vegetazione naturale e seminaturale sono state estratte a partire dalle Carte della Natura della Regione Puglia e Regione Molise, considerando sono quelle categorie con punteggi di Valore Ecologico medio, alto e molto alto (Il valore ecologico è un indice che permette di esprimere il valore di naturalità di un territorio).

4.3 Analisi dei possibili impatti sulla vegetazione e habitat

I possibili impatti della costruzione di un elettrodotto AT sulla vegetazione di un dato territorio sono riconducibili a:

- occupazione di suolo per la posa in opera degli elementi (stazione elettrica e sostegni);
- interferenza della linea elettrica con la vegetazione arborea.

Per l'occupazione del suolo la valutazione è stata fatta sovrapponendo l'ubicazione dei sostegni e della nuova stazione alla cartografia degli habitat EUNIS. Per la valutazione dell'interferenza della linea elettrica sono stati estratti, a partire della carta gli habitat EUNIS, i tratti nei quali la linea elettrica (e la rispettiva fascia di rispetto) attraversa una o più tipologie arboree ed è stata confrontata l'altezza minima della linea riportata nei profili della linea e sostegni (elaborati 013.21.01.W05 e 013.21.01.W06). Per la determinazione dell'altezza della vegetazione, oltre alla stima effettuata in campo, è stata utilizzata la carta dell'altezze delle chiome prodotta da Lang et al., (2022) con una risoluzione spaziale di 10 metri e che fornisce l'altezza delle chiome con precisione al metro.

4.4 Analisi dei possibili impatti sulla fauna

I possibili impatti del progetto sulla fauna sono riconducibili a:

- elettrocuzione per gli uccelli;
- collisione contro i conduttori da parte degli uccelli:

- perdita di habitat e distruzione siti rifugio per anfibi, rettili e insetti;
- frammentazione dell'habitat dovuto all'eliminazione, in fase di cantiere, di aree rifugio per i mammiferi.

Per l'analisi dei rischi di elettrocuzione e di collisione contro i conduttori da parte di uccelli sono state utilizzate le metodologie individuate nelle Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna dell'Ex Ministero dell'Ambiente (ora Ministero della Transizione Ecologica) e dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (Pirovano e Cocchi 2008).

In particolare è stata utilizzata la classificazione relativa alla diversa suscettibilità di gruppi di uccelli alla collisione e all'elettrocuzione tramite la seguente categorizzazione dei coefficienti di rischio:

0 = nessun rischio;

I = rischio presente ma senza conseguenze a livello di popolazione;

II = elevato rischio su scala regionale o locale;

III = rischio linee elettriche quale maggiore causa di mortalità e minaccia di estinzione della specie su scala regionale o su più ampia scala.

Tali classi di rischio sono state utilizzate anche per valutare il rischio di perdita e frammentazione di habitat, e di distruzione dei siti rifugio per le altre Classi faunistiche.

5. Risultati

5.1 Vegetazione e habitat presenti nell'area studio

Il processo di fotointerpretazione, coadiuvato dai sopralluoghi in campo, ha permesso di definire le seguenti tipologie di habitat (Elaborato PG1_EL_SVF_ALL_001.pdf).

Codice EUNIS C3.32 – Comunità di Arundo donax

Alvei mediterranei di alti canneti che rivestono corsi d'acqua permanenti o temporanei e corpi idrici. In dettaglio nell'area di studio sono presenti letti compatti della specie vegetale alloctona *Arundo donax*. Questa tipologia vegetazionale è situata in prossimità di aree umide ripariali per un totale di 20,35 ha (Figura 5).



Figura 5 - Piccola area con cenosi compatta di *Arundo donax*.

Codice EUNIS D5.1 - Canneti, scirpeti e tifeti su suoli generalmente privi di acqua superficiale

Si tratta di insediamenti terrestri di *Poaceae* alte elofite, *Schoenoplectus spp.*, *Typha spp.*, equiseti o forbs, generalmente poveri di specie e spesso dominati da una specie, che crescono su terreni allagati. Sono classificati in base alle specie dominanti che conferiscono loro un aspetto caratteristico. Queste specie crescono anche come vegetazione emergente e marginale accanto ai corpi idrici. In particolare nell'area di studio questa tipologia vegetazionale legata agli ambienti umidi è dominata dalla specie *Arundo plinii* per una superficie occupata totale di 16,41 ha (Figura 6).

Le due categorie precedenti sono spesso in contatto e da rilievi in campo le specie maggiormente presenti in questi ambienti sono risultate:

- *Arundo donax* L.
- *Arundo plinii* Turra
- *Sambucus ebulus* L.
- *Helminthotheca echioides* (L.) Holub
- *Cirsium arvense* (L.) Scop.
- *Plantago lanceolata* L.
- *Elymus repens* (L.) Gould



Figura 6 - Area interessata da una estesa copertura della specie *Arundo plinii*.

Codice EUNIS E6.1 - Comunità erbacee alofile dell'entroterra mediterraneo

Nel manuale EUNIS questo codice viene descritto come terreni salini vegetati delle regioni costiere mediterranee e dei margini di bacini semiaridi di sale privi di drenaggio a mare. Nell'area di studio è stato utilizzato per identificare la particolare vegetazione, spesso alofitica, di calanchi argillosi. La preziosa vegetazione terofitica che vive sui calanchi è afferibile all'habitat comunitario prioritario 6220: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*. Nell'area di studio la superficie occupata è di 3,49 ha.

Codice EUNIS FB.4 - Vigneti (piantagioni di *Vitis* sp.)

Questo codice raggruppa i vigneti. Nell'area di studio questa tipologia colturale occupa un totale di 8,83 ha.

Codice EUNIS G1.31 – Foreste ripariali mediterranee a *Populus alba* e *Populus nigra* dominanti

Foreste alluvionali e boschi a galleria della regione mediterranea. La dominanza può essere di una sola specie, di poche specie o mista a molte specie tra cui *Fraxinus*, *Liquidambar*, *Platanus*, *Populus*, *Salix* e *Ulmus*. Esclude il bosco mediterraneo di *Salix* (G1.1) e la vegetazione ripariale arbustiva (F9.3). Nel caso in esame la specie dominante è *Populus alba*, con alcuni esemplari di *Salix alba*. La fisionomia e composizione floristica dell'area di studio escludono la presenza dell'habitat di direttiva comunitaria 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*. Questa vegetazione

ripariale nell'area di studio occupa una superficie di 9,25 ha tutta ricompresa nel comune di Rotello (Figura 7).

Alcune specie vegetali, oltre le arboree già citate, rinvenute durante i rilievi in questo tipo di ambiente sono *Euonymus europaeus*, *Hedera helix* e *Carex pendula*.



Figura 7 – Piccolo lembo ripariale con Pioppo bianco.

Codice EUNIS G1.71 - Boschi di Quercus pubescens e comunità correlate del Bacino mediterraneo occidentale

Questa categoria rientra nella macrocategoria di foreste o boschi delle regioni a clima submediterraneo e dei livelli altitudinali supramediterranei, e delle zone steppiche e substeppe eurasiatiche occidentali, dominate da specie termofile decidue o semidecidue di *Quercus* o da altri alberi meridionali come *Carpinus orientalis*, *Castanea sativa* o *Ostrya carpinifolia*. Nel dettaglio nell'area di studio è stata rinvenuta una fitocenosi ben conservata a dominanza di *Quercus pubescens*. Questa tipologia di vegetazione è anche afferibile all'habitat comunitario prioritario 91AA: Boschi orientali di quercia bianca. Questa cenosi è stata rinvenuta solo in una piccola area di circa 1.600 m² superficie complessiva (Figura 8).

Considerata l'elevata qualità della fitocenosi è stato svolto un rilievo dettagliato che ha constatato individui di roverella di dimensioni comprese tra i 10 e 45cm di diametro ed una altezza media di 10/12m. Inoltre il rilievo floristico che ha evidenziato la presenza delle seguenti specie:

- *Quercus pubescens* Willd.
- *Asparagus acutifolius* L.
- *Prunus spinosa* L.
- *Ulmus minor* Mill.
- *Crataegus monogyna* Jacq.
- *Sorbus domestica* L.
- *Dioscorea communis* (L.) Caddick & Wilkin
- *Smilax aspera* L.
- *Rubia peregrina* L.
- *Ligustrum vulgare* L.
- *Rubus ulmifolius* Schott
- *Anisantha sterilis* (L.) Nevski
- *Arum italicum* Mill.



Figura 8 – Bosco a dominanza di *Quercus pubescens*.

Codice EUNIS G1.75 - Boschi supramediterranei di *Quercus* sp. del Mediterraneo orientale

Questa categoria rientra nella macrocategoria di foreste o boschi delle regioni a clima submediterraneo e dei livelli altitudinali supramediterranei, e delle zone steppiche e sub-steppiche eurasiatiche occidentali, dominate da specie termofile decidue o semidecidue di *Quercus* o da altri alberi meridionali come *Carpinus orientalis*, *Castanea sativa* o *Ostrya carpinifolia*. Nel dettaglio la

sottocategoria specifica si riferisce a boschi di Cerro (*Quercus cerris*) per una superficie complessiva di 36,10 ha.

La maggior parte di questa tipologia forestale è ricompresa nel Bosco Cantalupo (Figura 9), del quale si riporta anche un rilievo floristico effettuato però dopo il taglio selvicolturale (ceduazione) che ha interessato l'area nei primi mesi del 2022 (Figure Figura 10 – Figura 11 – Figura 12).

- *Quercus cerris* L.
- *Ulmus minor* Mill.
- *Fraxinus ornus* L.
- *Carpinus orientalis* Mill.
- *Acer campestre* L.
- *Nigella damascena* L.
- *Lactuca viminea* (L.) J. Presl & C. Presl
- *Ruscus aculeatus* L.
- *Echinops ritro* L.
- *Osyris alba* L.
- *Crataegus monogyna* Jacq.
- *Centaurea* sp.
- *Arundo plinii* Turra
- *Vinca major* L.
- *Galium aparine* L.
- *Daucus carota* L.
- *Paspalum dilatatum* Poir.
- *Helminthotheca echioides* (L.) Holub
- *Sonchus asper* (L.) Hill



Figura 9 - Vista del Bosco Cantalupo.



Figura 10 – Bosco di Cantalupo nell'area di attraversamento della futura linea elettrica. Il bosco è stato oggetto di utilizzazione selvicolturale (ceduazione) nei primi mesi del 2022.

Di seguito si riportano due immagini satellitari del satellite Sentinel 2 dove è possibile apprezzare la situazione pre e post intervento selvicolturale.



Figura 11 - Immagine Sentinel 2 a colori naturali del 21 luglio 2021.

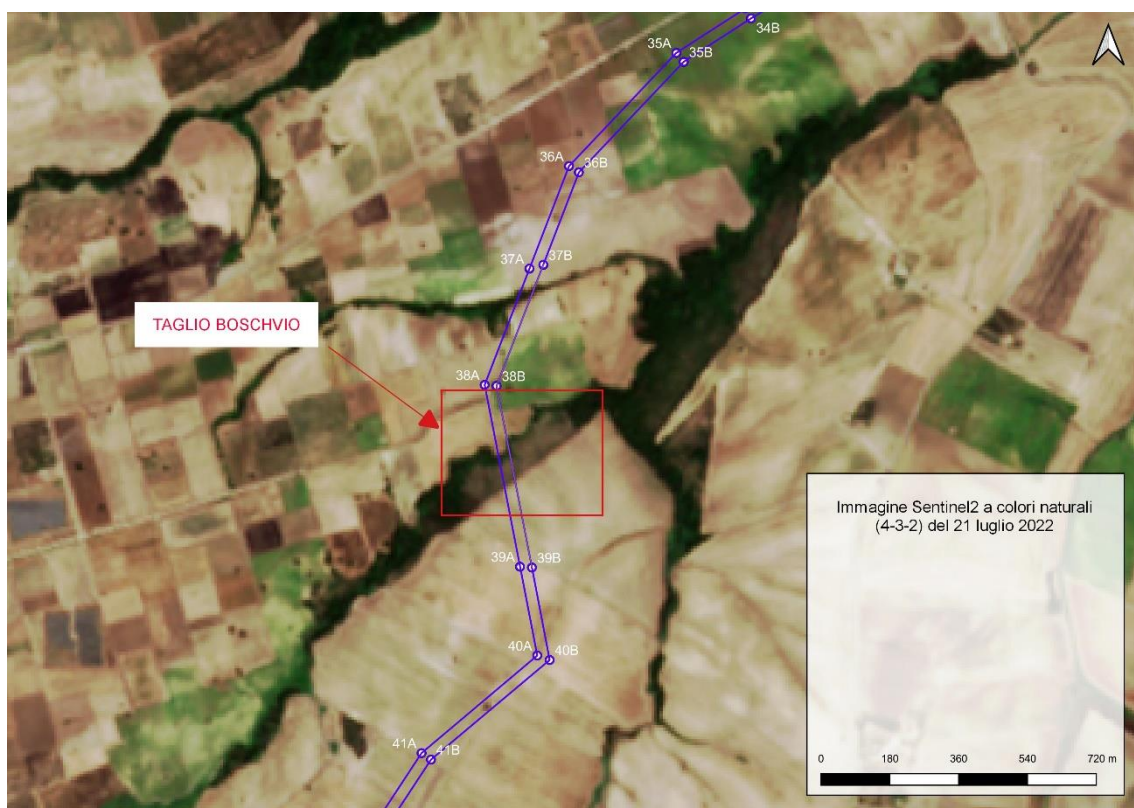


Figura 12 - Immagine Sentinel 2 a colori naturali del 21 luglio 2022.

Codice EUNIS G5.61 - Boscaglie cespugliose miste

Riguarda stadi di ricrescita boschiva o bosco di nuova colonizzazione composto prevalentemente da giovani individui di specie arboree. Nell'area di studio questa cenosi è formata principalmente da boschetti misti dominati dall'Olmo (*Ulmus minor*). Si nota che tutti gli olmi di maggiori dimensioni sono morti a causa probabilmente degli effetti della grafiosi dell'olmo.

In alcuni punti sono presenti diversi individui di roverella e cerro e nelle zone più umide di pioppi neri.

Per una caratterizzazione puntuale di questa cenosi si riporta un elenco floristico desunto dai rilievi di campo.

- *Ulmus minor* Mill.
- *Malus sylvestris* (L.) Mill.
- *Paliurus spina-christi* Mill.
- *Rubus ulmifolius* Schott
- *Silene latifolia* Poir.
- *Lamium purpureum* L.
- *Avena barbata* Pott ex Link
- *Dioscorea communis* (L.) Caddick & Wilkin
- *Phillyrea angustifolia* L.
- *Xanthium italicum* Moretti
- *Setaria italica* (L.) P. Beauv.

Questa cenosi nell'area di studio occupa una superficie di 8,31 ha (Figura 13).



Figura 13 – Esempio di tipologia vegetazionale con Olmo.

Codice EUNIS G2.91 - Coltivazioni di Olea europaea (uliveti)

Questo codice descrive semplicemente gli uliveti. Nell'area in esame solo una delle coltivazioni più estese ed occupano una superficie di 299,27 ha.

Codice EUNIS G5.1 – Siepi e filari

Nell'area di studio è presente una breve alberatura ad Eucalipti (Figura 14).



Figura 14 – Filari di Eucalipti.

Codice EUNIS I1.1 - Monocolture intensive (tecnologicamente avanzate e ad alta produttività)

Questo codice descrive le coltivazioni presenti nell'area. In particolare la maggior parte del terreno è occupata da cereali, orticole (in gran parte pomodori) e coriandolo. Queste coltivazioni nell'area di studio occupano la superficie maggiore, ben 1.177,11 ha su un totale di 1.612 ha (Figura 15 - Figura 16).



Figura 15 – Diverse tipologie di coltivazioni erbacce nell'area di studio. In primo piano campo di coriandolo.



Figura 16 – Orticole irrigue.

Codice EUNIS I1.2 - Orti, serre ed altre colture miste

Nell'area di studio sono presenti alcune serre, identificate con questo codice.

Codice EUNIS I1.5 - Coltivazioni abbandonate (incolti) e terreni smossi

Questo codice descrive le zone attualmente incolte. Dal sopralluogo in campo è stato osservato che alcuni terreni di questo tipo vengono utilizzati come pascoli essenzialmente per ovini. Questa tipologia occupa una superficie di 9,34 ha

Codici EUNIS di aree artificiali

Si riportano i codici utilizzati per descrivere le zone più artificiali dell'area in esame.

Codice EUNIS J5.3 - Bacini d'acqua dolce altamente artificiali

Codice EUNIS J2.3 - Siti industriali e/o commerciali attivi, in aree rurali

Codice EUNIS J2.42 - Fabbricati isolati ad indirizzo agricolo

Codice EUNIS J2.6 - Edifici dismessi in aree rurali

Codice EUNIS J4.2 - Reti stradali pavimentate

In totale queste tipologie occupano una superficie di 22,01 ha.

Codice	Descrizione	Sup. (ha)	Sup. %
C3.32	Comunità di <i>Arundo donax</i>	20.35	1.26
D5.1	Canneti, scirpeti e tifeti su suoli generalmente privi di acqua superficiale	17.60	1.0*
E6.1	Comunità erbacee alofile dell'entroterra mediterraneo	3.49	0.22
FB.4	Vigneti (piantagioni di <i>Vitis sp.</i>)	8.83	0.55
G1.31	Foreste ripariali mediterranee a <i>Populus alba</i> e <i>Populus nigra</i> dominanti	9.25	0.57
G1.71	Boschi di <i>Quercus pubescens</i> e comunità correlate del Bacino mediterraneo occidentale	0.16	0.01
G1.75	Boschi supramediterranei di <i>Quercus sp.</i> del Mediterraneo orientale	36.10	2.24
G2.91	Coltivazioni di <i>Olea europaea</i> (uliveti)	299.27	18.56
G5.1	Siepi e filari	0.19	0.01
G5.61	Boscaglie cespugliose decidue	8.31	0.52
I1.1	Monocolture intensive (tecnologicamente avanzate e ad alta produttività)	1177.11	73.03
I1.2	Orti, serre ed altre colture miste	0.13	0.01
I1.5	Coltivazioni abbandonate (incolti) e terreni smossi	9.34	0.58
J2.3	Siti industriali e/o commerciali attivi, in aree rurali	8.27	0.51
J2.42	Fabbricati isolati ad indirizzo agricolo	1.77	0.11
J2.6	Edifici dismessi in aree rurali	0.57	0.04
J4.2	Reti stradali pavimentate	8.12	0.50
J5.3	Bacini d'acqua dolce altamente artificiali	3.28	0.20
Totale		1611.74	100

5.2 Grado di naturalità della vegetazione

L'analisi condotta attraverso l'indicatore di naturalità della vegetazione ha permesso di classificare l'intera area d'indagine in 10 classi di naturalità (Figura 17 e elaborato PG1_EL_SVF_ALL_002.pdf). La maggior parte del territorio analizzato presenta un grado di naturalità estremamente basso: il 73% dell'area che corrisponde grossomodo ai seminativi intensivi presenta un valore pari a 1, mentre il 19,1% un valore pari a 2 (che corrisponde alle coltivazioni legnose, uliveti e vigenti). Poco più del 4% del territorio presenta un valore di naturalità medio alto (>7).

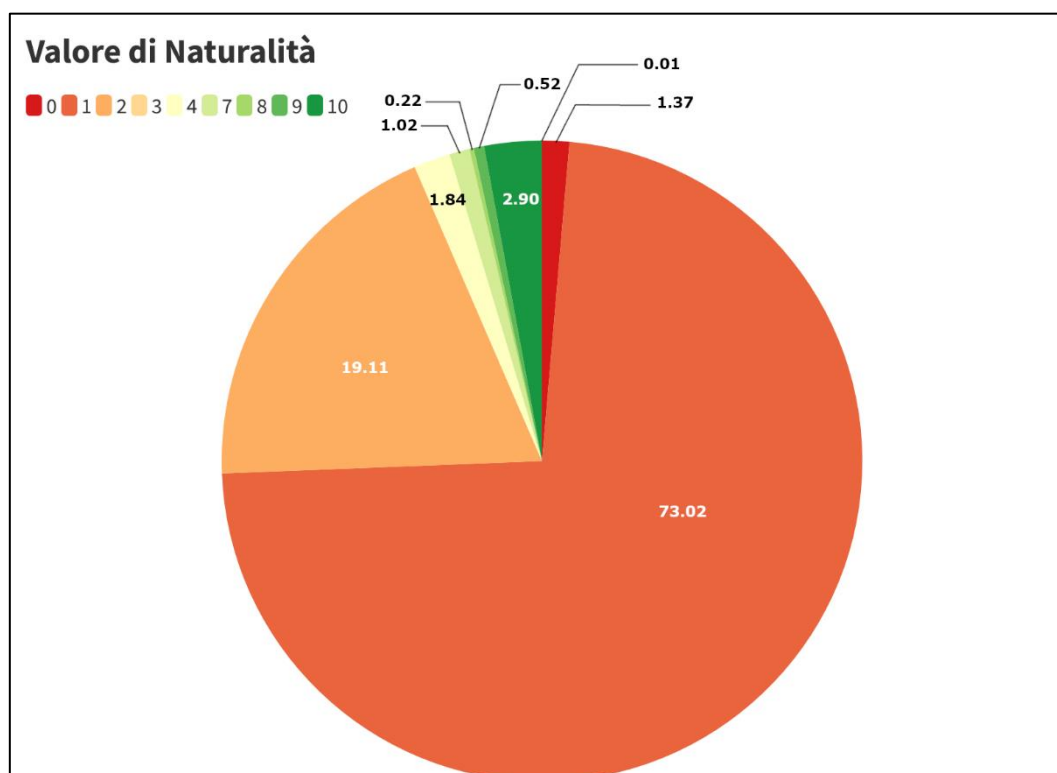


Figura 17 - Percentuale di copertura del Valore di Naturalità.

5.3 Fauna

Sulla base dell'analisi della bibliografia esistente, delle indagini di campo e dell'idoneità degli habitat sono state create checklist per ciascuna Classe. In particolare, per gli uccelli, sono state create due liste, una di specie presenti in un intorno di circa 10 km, è un'altra di specie nidificanti presenti nelle aree cantiere e lungo il tracciato.

Per ciascuna specie viene riportato anche il coefficiente di rischio della potenziale minaccia.

Anfibi

Dall'analisi bibliografica in area vasta (circa 10 km) è emerso che sono segnalate 7 specie di Anfibi, tutte con un rischio di perdita di habitat e distruzione dei siti rifugio presente ma senza conseguenze a livello di popolazione. Il rischio è legato principalmente alla rimozione di vegetazione nelle aree di cantiere e di microcantiere.

Nome comune	Nome scientifico	Perdita di habitat e distruzione dei siti rifugio
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	I
Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	I
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	I
Tritone italiano	<i>Lissotriton italicus</i>	I
Rana verde	<i>Pelophylax lessonae/esculentus complex</i>	I
Rana agile	<i>Rana dalmatina</i>	I
Tritone crestato	<i>Triturus carnifex</i>	I

Rettili

Dall'analisi bibliografica in area vasta (circa 10 km) è emerso che sono segnalate 17 specie di Rettili, 14 delle quali con un rischio di perdita di habitat e distruzione dei siti rifugio presente ma senza conseguenze a livello di popolazione. Per 3 specie il rischio è nullo. Il rischio è legato principalmente al taglio di vegetazione nelle aree di cantiere e di microcantiere.

Nome comune	Nome scientifico	Perdita di habitat e distruzione dei siti rifugio
Orbettino	<i>Anguis veronensis</i>	I
Luscengola	<i>Chalcides chalcides</i>	I
Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i>	I
Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	I
Testuggine palustre europea	<i>Emys orbicularis</i>	I
Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i>	0
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>	0
Testudo di Hermann	<i>Testudo hermanni</i>	0
Vipera comune	<i>Vipera aspis</i>	I
Saettone	<i>Zamenis longissimus</i>	I
Saettone occhiorossi	<i>Zamenis lineatus</i>	I
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	I
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>	I
Biscia tassellata	<i>Natrix tessellata</i>	I
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	I
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>	I
Natrice dal collare	<i>Natrix helvetica</i>	I

Mammiferi

Dall'analisi bibliografica in area vasta (circa 10 km) è emerso che sono segnalate 14 specie di Mammiferi, 8 delle quali con un rischio di perdita di siti rifugio presente ma senza conseguenze a livello di popolazione. Per 6 specie il rischio è nullo. Il rischio è legato principalmente al taglio di vegetazione nelle aree di cantiere.

Nome comune	Nome scientifico	Distruzione dei siti rifugio
Lupo appenninico	<i>Canis lupus</i>	0

Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	I
Pipistrello di savi	<i>Hypsugo savii</i>	I
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	I
Lontra	<i>Lutra lutra</i>	0
Tasso	<i>Meles meles</i>	0
Miniottero comune	<i>Miniopterus schreibersii</i>	I
Vespertillo maggiore	<i>Myotis myotis</i>	I
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	I
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	I
Ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	I
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	0
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	0
Quercino	<i>Eliomys quercinus</i>	0

Insetti

Dall'analisi bibliografica in area vasta (circa 10 km) è emerso che sono segnalate 43 specie di Insetti, 5 delle quali con un rischio di perdita di siti rifugio presente ma senza conseguenze a livello di popolazione. Per tutte le altre specie il rischio è nullo. Il rischio è legato principalmente al taglio di vegetazione nelle aree di cantiere e di microcantiere.

Nome scientifico	Perdita di habitat e distruzione dei siti rifugio
<i>Aeshna isoceles</i>	0
<i>Aeshna mixta</i>	0
<i>Anacridium aegyptium</i>	0
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	0
<i>Calopteryx splendens</i>	0
<i>Calopteryx virgo</i>	0
<i>Chalcolestes viridis</i>	0
<i>Coenonympha pamphilus</i>	0
<i>Cerambyx cerdo</i>	I
<i>Coenagrion mercuriale</i>	0
<i>Coenagrion puella</i>	0
<i>Coenagrion tenellum</i>	0
<i>Crocothemis erythraea</i>	0
<i>Decticus albifrons</i>	0
<i>Decticus loudoni</i>	0
<i>Dociostarus maroccanus</i>	0
<i>Eriogaster catax</i>	I
<i>Erythromma viridulum</i>	0
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	0
<i>Grillus campestris</i>	0
<i>Iphiclides podalirius</i>	0
<i>Ischnura elegans</i>	0
<i>Ischnura pumilio</i>	0
<i>Lestes barbarus</i>	0

<i>Lestes dryas</i>	0
<i>Lestes virens</i>	0
<i>Libellula depressa</i>	0
<i>Melanogryllus desertus</i>	0
<i>Orthetrum brunneum</i>	0
<i>Orthetrum caeruleum</i>	0
<i>Orthetrum cancellatum</i>	0
<i>Platycleis intermedia</i>	0
<i>Platycnemis pennipes</i>	0
<i>Rhagonycha fulva</i>	0
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	0
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	0
<i>Sympetrum meridionale</i>	0
<i>Sympetrum sanguineum</i>	0
<i>Sympetrum striolatum</i>	0
<i>Trithemis annulata</i>	0
<i>Lucanus tetraodon</i>	0
<i>Proserpinus proserpina</i>	0

Uccelli

Dall'analisi bibliografica in area vasta è emerso che sono segnalate 78 specie di Uccelli. 19 specie presentano un rischio di elettrocuzione di classe II-III, 3 un rischio compreso tra presenza ma senza conseguenze a livello di popolazione e elevato su scala regionale o locale (classi I e II), 53 un rischio presente ma senza conseguenze a livello di popolazione (classe I) e 3 un rischio nullo. Per quanto riguarda il rischio collisione 5 specie presentano un rischio di elettrocuzione elevato (classi II e III), 57 un rischio elevato su scala regionale o locale, 16 un rischio compreso tra presente ma senza conseguenze a livello di popolazione e elevato su scala regionale o locale (classi I e II).

Durante il monitoraggio sul campo in periodo riproduttivo sono state osservate 26 specie: 5 presentano un rischio elettrocuzione di classe II- III, 3 un rischio elevato su scala regionale o locale (classe II), 16 un rischio presente ma senza conseguenze a livello di popolazione (classe I) e 2 con rischio nullo.

Nome comune	Nome scientifico	Area vasta	Nidificante in area ristretta	Elettrocuzione	Collisione
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M reg, W irr		II-III	I-II
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg, W		II-III	I-II
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, M reg, W	X	I	II
Assiolo	<i>Otus scops</i>	M reg, W irr, B		I-II	II-III
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	M reg, B		I	II
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	M reg, B		I	II
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M reg, B		I	II

Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	<i>M reg, B</i>		<i>I</i>	<i>II</i>
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	<i>SB, M reg, W</i>	<i>X</i>	<i>I</i>	<i>II</i>
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	<i>SB, M reg, W</i>		<i>I</i>	<i>II</i>
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	<i>SB</i>		<i>I-II</i>	<i>II-III</i>
Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	<i>M reg, W</i>		<i>I</i>	<i>II</i>
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	<i>B, M reg, W</i>		<i>I</i>	<i>II</i>
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	<i>M reg, W</i>		<i>I</i>	<i>II</i>
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	<i>SB, M reg, W</i>		<i>I</i>	<i>II</i>
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>SB, M reg, W</i>		<i>I</i>	<i>II</i>
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>SB, M reg, W</i>	<i>X</i>	<i>I</i>	<i>II</i>
Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	<i>M reg, W</i>		<i>I</i>	<i>II</i>
Cincia mora	<i>Parus ater</i>	<i>SB, M reg, W</i>		<i>I</i>	<i>II</i>
Cinciallegria	<i>Parus major</i>	<i>SB, M reg, W</i>	<i>X</i>	<i>I</i>	<i>II</i>
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	<i>SB, M reg, W</i>	<i>X</i>	<i>I</i>	<i>II</i>
Civetta	<i>Athene noctua</i>	<i>SB</i>		<i>I-II</i>	<i>II-III</i>
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>SB, M reg, W</i>	<i>X</i>	<i>I</i>	<i>II</i>
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	<i>SB, M reg, W</i>	<i>X</i>	<i>II</i>	<i>II</i>
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	<i>SB, M reg, W</i>	<i>X</i>	<i>II-III</i>	<i>I-II</i>
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	<i>M reg, B</i>		<i>I</i>	<i>II</i>
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	<i>M reg</i>		<i>II-III</i>	<i>I-II</i>
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	<i>M reg</i>		<i>II-III</i>	<i>I-II</i>
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	<i>M reg, B</i>		<i>II-III</i>	<i>I-II</i>
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	<i>SB, M reg, W</i>		<i>II-III</i>	<i>I-II</i>
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>SB, M reg, W</i>	<i>X</i>	<i>I</i>	<i>II</i>
Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	<i>M reg</i>		<i>I</i>	<i>II</i>
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	<i>M reg</i>		<i>I</i>	<i>II</i>
Gazza	<i>Pica pica</i>	<i>SB, M reg, W</i>	<i>X</i>	<i>I</i>	<i>II</i>
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>SB, M reg, W</i>	<i>X</i>	<i>II-III</i>	<i>I-II</i>
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>SB, M reg, W</i>	<i>X</i>	<i>II-III</i>	<i>I-II</i>
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	<i>M reg</i>		<i>II-III</i>	<i>I-II</i>
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	<i>M reg</i>		<i>II-III</i>	<i>I-II</i>
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	<i>SB, M reg</i>		<i>II-III</i>	<i>I-II</i>
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	<i>SB, M reg, W</i>		<i>I</i>	<i>II-III</i>
Merlo	<i>Turdus merula</i>	<i>SB, M reg, W</i>	<i>X</i>	<i>I</i>	<i>II</i>

Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	M reg, B		I	II
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	SB, M reg, W		II-III	I-II
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	M reg, B, W irr	X	II-III	I-II
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB, M reg, W	X	I	II
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	SB, M reg, W		I	II
Passero mattugio	<i>Passer montanus</i>	SB, M reg, W		I	II
Pendolino europeo	<i>Remiz pendolinus</i>	SB, M reg, W		I	II
Pettiorosso	<i>Erithacus rubecula</i>	SB, M reg, W		I	II
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	SB, M reg, W	X	I	II
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	SB, M reg, W	X	I	II
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, M reg, W	X	II-III	I-II
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	SB, M reg, W	X	I	II
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	SB, M reg, W	X	0	II
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	M reg, B	X	0	II
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	SB, M reg, W		I	II
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	SB, M reg, W		II-III	I-II
Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>	SB, M reg, W		I	II
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	M reg, B		I	II
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>	M reg, B		I	II
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	M reg, B		I	II
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	M reg		I	II
Storno comune	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB, M reg, W	X	I	II
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg, B		0	II
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	SB, M reg, W		I	II
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	SB, M reg, W		I	II
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	SB, M reg, W		I	II
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	M reg, B	X	II	II
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB	X	II	II
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	SB, M reg, W		I	II
Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B		I	II-III
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg, B		I	II
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	SB, M reg, W	X	I	II

Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB, M reg, W	X	I	II
Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	M reg, B		I	II
Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	SB, M reg, W		I	II
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	SB, M reg, W		I	II
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	SB, M reg, W		I	II

6. Definizione dei possibili impatti

6.1 Impatti sulla vegetazione

Occupazione di suolo

La nuova stazione elettrica "Serracapriola 2" così come la nuova pista di accesso, interesserà una porzione di territorio occupata esclusivamente da seminativi.

I sostegni e le relative aree di microcantieri, saranno ubicati in corrispondenza di seminativi oppure di uliveti e non interesseranno mai tratti di vegetazione naturale. L'area di cantiere base sorgerà anch'essa su un terreno attualmente occupato da seminativi. La viabilità temporanea (piste di cantiere) sono posizionate in modo da non interferire con componenti naturali ma attraversano terreni agricoli o uliveti. L'impatto in termini di occupazione di suolo può considerarsi nullo (Elaborato PG1_EL_SVF_ALL_004.pdf).

Interferenza della linea elettrica con la vegetazione

Nella tabella che segue sono riportate le superfici di ogni classe EUNIS che intersecano con la linea elettrica e la fascia di rispetto (Elaborato PG1_EL_SVF_ALL_004.pdf).

Codice	Descrizione	Sup. (ha)	Sup. %
C3.32	Comunità di <i>Arundo donax</i>	1.52	1.11
D5.1	Canneti, scirpeti e tifeti su suoli generalmente privi di acqua superficiale	1.23	0.90
E6.1	Comunità erbacee alofile dell'entroterra mediterraneo	0.63	0.46
FB.4	Vigneti (piantagioni di <i>Vitis sp.</i>)	0.89	0.65
G1.31	Foreste ripariali mediterranee a <i>Populus alba</i> e <i>Populus nigra</i> dominanti	0.29	0.21
G1.71	Boschi di <i>Quercus pubescens</i> e comunità correlate del Bacino mediterraneo occidentale	0.16	0.12
G1.75	Boschi supramediterranei di <i>Quercus sp.</i> del Mediterraneo orientale	1.19	0.86
G2.91	Coltivazioni di <i>Olea europaea</i> (uliveti)	21.53	15.64
G5.61	Boscaglie cespugliose decidue	0.17	0.12
I1.1	Monocolture intensive (tecnologicamente avanzate e ad alta produttività)	108.34	78.71
I1.5	Coltivazioni abbandonate (incolti) e terreni smossi	1.17	0.85
J4.2	Reti stradali pavimentate	0.47	0.34
J5.3	Bacini d'acqua dolce altamente artificiali	0.05	0.04
Totale		137.65	100

La maggior parte della futura linea elettrica e la relativa fascia di rispetto interessano per il 78,7% monoculture intensive (I1.1), seguito da gli uliveti con il 15,64% (G2.91) e dalle comunità a *Arundo donax* (C3.32) con l'1,11%.

La sovrapposizione della linea elettrica con la carta degli habitat/vegetazione ha permesso di individuare 3 attraversamenti in cui sono possibili interferenze tra l'elettrodotto e la vegetazione arborea e nello specifico:

- da sostegno 1A-B a sostegno 3A-B attraversamento su habitat G5.61 Boscaglie cespugliose decidue
- da sostegno 22A a sostegno 22B attraversamento su habitat G1.71 - Boschi di *Quercus pubescens* e comunità correlate del Bacino mediterraneo occidentale
- da sostegno 37A-B a sostegno 39A-B attraversamento su habitat G1.75 - Boschi supramediterranei di *Quercus sp.* del Mediterraneo orientale e G1.31 - Foreste ripariali mediterranee a *Populus alba* e *Populus nigra* dominanti

Nel caso del primo attraversamento (Figura 18), l'habitat è costituito principalmente da formazioni cespugliose di *Ulmus minor* con alcuni individui a portamento arboreo e altezza massima di 8-9 metri. In questo tratto i cavidotti raggiungono una distanza minima rispetto alla quota terreno di circa 20 metri. Ne deriva che la distanza tra la vegetazione e i cavidotti è ben oltre la distanza di sicurezza pari a 5 metri. Inoltre si tratta di formazione poco strutturate e poco interessanti anche per la fauna. Un eventuale taglio non comporterebbe incidenze significative.

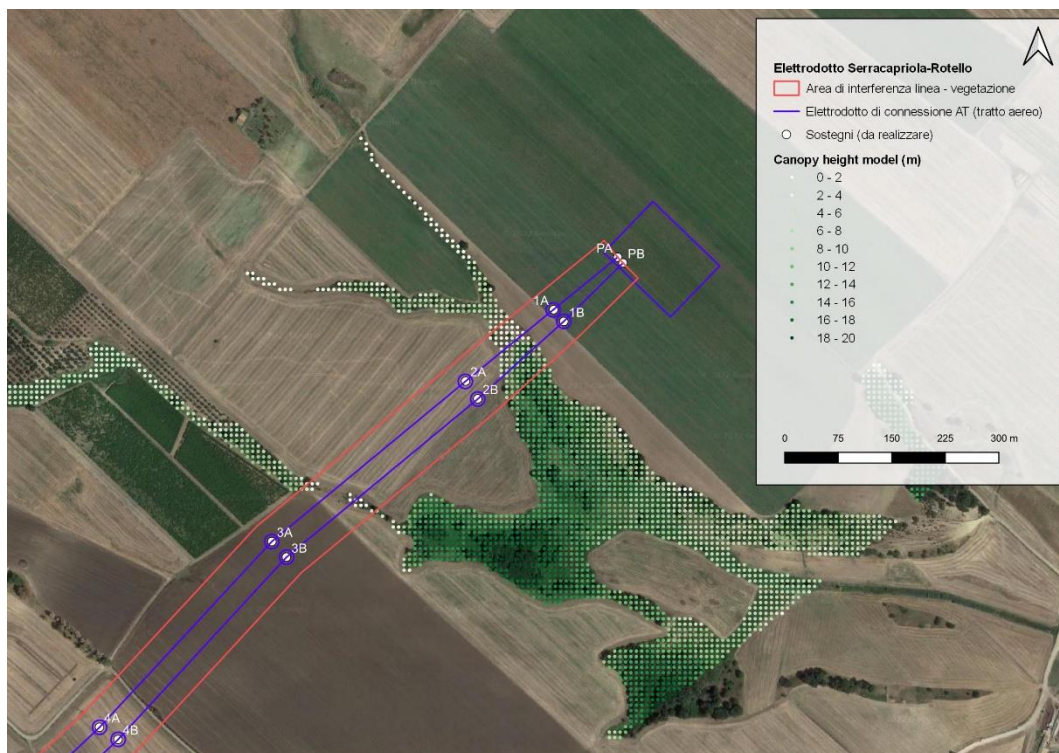


Figura 18 - Confronto tra l'altezza della vegetazione e l'area d'interferenza nel tratto 1A-B – 3A-B. L'altezza della vegetazione è stata derivata dal CHM model di Lang et al., 2022.

Nel caso del secondo attraversamento (Figura 19), l'habitat è costituito da Boschi di *Quercus pubescens*. Si tratta di una piccola area boschiva, testimone di formazioni boschive a dominanza di roverella ben più estese in epoche passate e di importanza valenza ecologica data la sua rarità nell'area e la sua funzione di stepping stone e di rifugio per alcune specie animali. L'altezza massima degli esemplari di roverella è di 13/14 metri mentre la linea raggiunge un'altezza dal suolo di circa 11 -11,5 metri nel punto di flesso inferiore. In questo tratto c'è un evidente interferenza tra la vegetazione e l'elettrodotto.

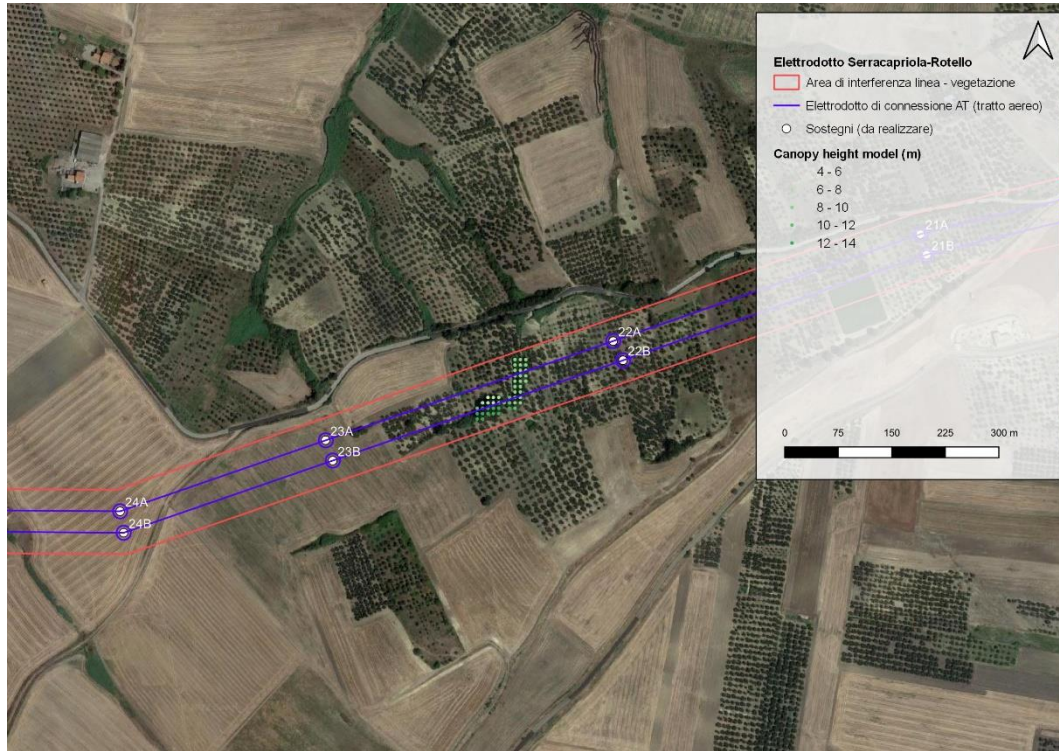


Figura 19 - Confronto tra l'altezza della vegetazione e l'area d'interferenza nel tratto 22A-B – 23A-B. L'altezza della vegetazione è stata derivata dal CHM model di Lang et al., 2022.

Il terzo tratto riguarda l'attraversamento dell'elettrodotto con il Bosco Cantalupo (Figura 20). In questo caso si tratta principalmente di formazioni arboree a dominanza di *Quercus cerris* e, nei tratti dove il flusso d'acqua è permanente in corrispondenza del Vallone Cannucce, di boschi a dominanza di *Populus nigra* e *Salix alba*, in contatto catenale con le formazioni a cerro. Nel primo tratto (37-38) il bosco raggiunge un'altezza massima di 14 metri, mentre la distanza minima della linea dal profilo del terreno è circa 11 metri (la distanza minima si raggiunge sul tratto 37B-38B), con evidente interferenza dell'elettrodotto con la vegetazione. Nel secondo tratto (38-39) il bosco raggiunge un'altezza massima di 15-16 metri mentre in corrispondenza delle aree boscate, la distanza minima tra cavo e profilo del terreno è di circa 20 metri. Nel risulta che la distanza minima tra cavidotto e vegetazione è molto vicina alla distanza minima di sicurezza di 5 metri. Tuttavia è importante sottolineare che, per quanto riguarda le formazioni a dominanza di cerro, si tratta di boschi

normalmente utilizzati (ceduo con rilascio di matricine), come testimoniato dai rilievi in loco e dalle immagini satellitari. Un eventuale taglio della vegetazione al di sotto della campata non comporterebbe modificazioni importanti alla struttura del bosco, sia considerando la sua gestione che la sua estensione. Particolare attenzione, invece, richiede la breve fascia dove dominano le formazioni ripariali, in quanto non utilizzate e per la loro importanza come corridoio ecologico e sito di rifugio per le specie animali.

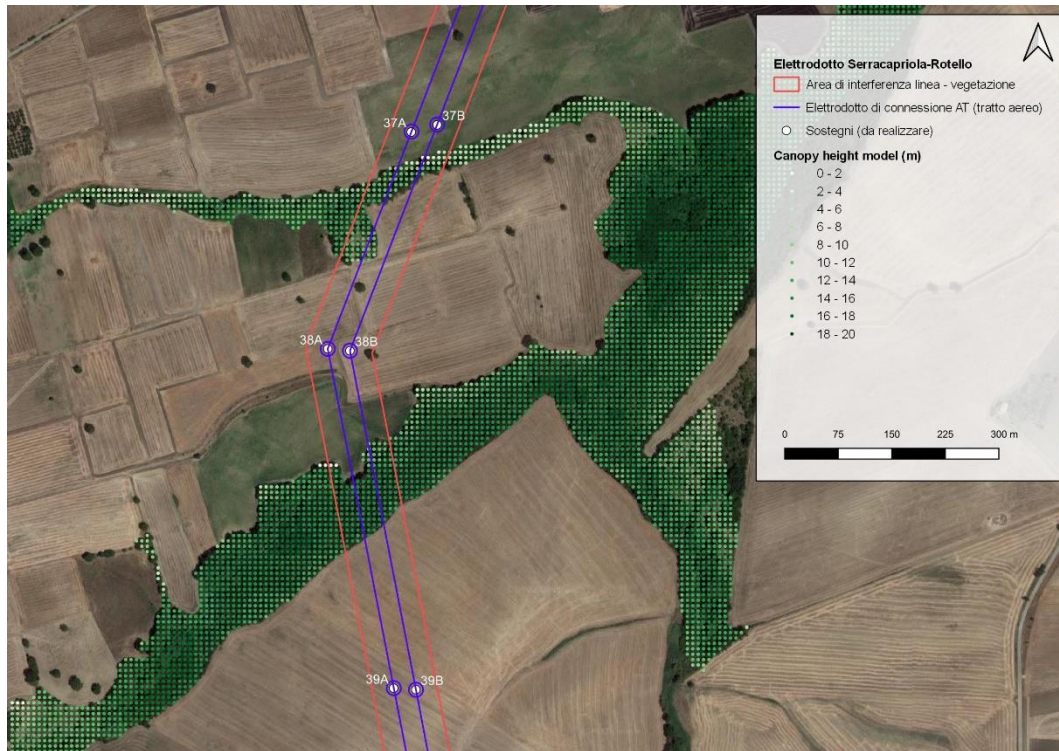


Figura 20 - Confronto tra l'altezza della vegetazione e l'area d'interferenza nel tratto 37A-B – 39A-B. L'altezza della vegetazione è stata derivata dal CHM model di Lang et al., 2022.

6.2 Impatti sulla fauna

Anfibi

L'escavo può causare perdita di siti di svernamento per anuri e urodeli, mentre la rimozione di vegetazione arborea delle zone umide può limitare la presenza di specie arboricole, come, ad esempio *Hyla intermedia*.

Analizzando le specie presenti e il coefficiente di rischio non si prevedono impatti a livello di popolazioni né su scala globale né locale.

I diversi invasi artificiali presenti sul territorio non verranno coinvolti in alcun modo né in fase di cantiere né tantomeno in fase di esercizio.

Rettili

L'escavo e il taglio di vegetazione possono causare perdita di habitat per le diverse specie, tuttavia, analizzando le specie presenti e il coefficiente di rischio non si prevedono impatti a livello di popolazioni né su scala globale né locale.

Mammiferi

Il taglio di vegetazione può causare perdita di siti rifugio per le diverse specie, tuttavia, analizzando i coefficienti di rischio non si prevedono impatti a livello di popolazioni né su scala globale né locale.

Insetti

Durante la fase di cantiere il taglio di boschi di quercia può causare la perdita di habitat per diverse specie di insetti, come, ad esempio, *Cerambyx cerdo*, inserito nell'Allegato II della Direttiva Habitat.

Uccelli

L'impatto con l'elettrodotto può causare la morte di diverse specie presenti sul territorio. La morte avviene per elettrocuzione o per collisione. Circa il 30% delle specie segnalate in area vasta sono a elevato rischio elettrocuzione e circa l'80% a rischio elevato di collisione.

Connettività ecologica

Come anticipato nel paragrafo sulla metodologia, è stata realizzata una carta della connettività (Elaborato PG1_EL_SVF_ALL_004.pdf) utile a valutare gli eventuali impatti a grande scala sui potenziali spostamenti della fauna. La mappa mostra come la linea elettrica non intercetti le principali connessioni ecologiche, date dalla vegetazione naturale e seminaturale. I due maggiori corridoi faunistici sono costituiti dall'ambiente ripariale che caratterizza il corso del Fiume Biferno a nord e del Fiume Fortone a sud. Entrambi i fiumi rappresentano importanti elementi lineari di discontinuità naturale nella matrice agricola il cui pregio è evidenziato anche dalla presenza di diversi Siti Natura 2000: IT7222237 Fiume Biferno (confluenza Cigno - alla foce esclusa), IT7228228 Bosco Tanassi, IT7228229 Valle Biferno dalla diga a Guglionesi, IT722249 Lago di Guardalfiera - M. Peloso sul Biferno e IT9110002 Valle Fortore, Lago di Occhito, IT722267 Località Fantina - Fiume Fortore sul Fortone. È presumibile che i due corsi d'acqua rappresentino le principali direttrici di spostamento per la fauna, in particolar modo per l'avifauna, anche in considerazione che a monte sono presenti i due laghi di Guardalfiera e di Occhito.

7. Conclusioni e misure di mitigazione

7.1 Vegetazione

Come ampiamente discusso nei paragrafi precedenti, la quasi totalità del progetto interessa terreni agricoli e nella fattispecie seminativi e oliveti con bassi valori di naturalità, mentre le categorie naturali o seminaturali vengono interessate solo marginalmente. Tuttavia i lavori di taglio della vegetazione arborea per la prima stesura dei condotti e successiva manutenzione meritano particolare attenzione nel caso degli attraversamenti 22-23 e 37-39.

Il primo attraversamento interessa un boschetto di roverella che seppur di limitata estensione, data la rarità di tali formazioni nell'area (soprattutto in territorio pugliese), andrebbe preservato nella sua struttura e funzionalità.

Il secondo attraversamento 37-39 interessa un bosco a dominanza di cerro già interessato da utilizzazioni selvicolturali (taglio a ceduo) e per una piccola fascia, in corrispondenza di un canale, una formazione ripariale a dominanza di pioppo bianco. Per quanto riguarda il bosco di cerro, essendo in parte già utilizzato, il taglio a raso della vegetazione non comporterebbe alcun impatto. Per quanto riguarda la formazione ripariale, data la sua ridotta estensione nell'area, andrebbe tutelata.

Al fine di contenere al massimo l'impatto dell'opera sulla componente vegetazione, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio/manutenzione, sarebbe opportuno:

- evitare il taglio a raso del bosco di roverella in corrispondenza dell'attraversamento 22–23
- evitare il taglio a raso della formazione ripariale in corrispondenza dell'attraversamento 38–39

7.2 Fauna

Come indicato nelle linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche (Ceccolini e Cenerini 2018, Pirovano e Cocchi 2008) per il ridurre il rischio di elettrocuzione e di collisione è necessario:

- utilizzare armamenti con mensole boxer, avendo l'accortezza di isolare sempre il conduttore centrale per la lunghezza di un metro per lato rispetto al punto di ancoraggio;
- isolare sempre, nei casi di impiego di mensole a bandiera, i conduttori passanti e/o i colli morti;
- evitare l'uso dei colli morti "rovesciati" e, nel caso in cui il loro utilizzo sia assolutamente necessario, provvedere al loro isolamento;
- non utilizzare isolatori rigidi con perno portante; nel caso in cui ciò sia assolutamente necessario isolare i conduttori nudi e le parti sotto tensione per una lunghezza di un metro dall'isolatore in ambo i lati;
- isolare tutte le parti sotto tensione, in presenza di sostegni di derivazione, posti di trasformazione su palo, terminazioni ecc., entro un metro di distanza dal sostegno;
- utilizzare sezionatori aerei a tenuta d'arco interno, provvedendo ad isolare tutti gli elementi esterni in tensione o, in alternativa, installare sezionatori aerei di tipo verticale, isolando tutte le parti in tensione non necessarie al corretto funzionamento e alla manovrabilità dell'apparecchiatura;
- utilizzare solo scaricatori di sovratensione, isolandone le parti in tensione, e mai dispositivi spinterometrici;

- applicare alla linea spirali di plastica colorata.
- evitare il taglio della vegetazione arborea durante il periodo di nidificazione dell'avifauna.

8. Bibliografia e sitografia

Aucelli PPC, Izzo M, Mazzarella A, Roskopf CM (2007). La classificazione climatica della Regione Molise. Bollettino della Società Geologica d'Italia, 12, 615–638.

Batzella MC, Balvis T, Muntoni F, Marini A (2012). Vegetation map and evaluation of the naturalness of the Ogliastro territory (province of Ogliastro, Italy). iFOREST, 130–136.

Beck HE, Zimmermann NE, McVicar TE, Vergopolan N, Berg A, Wood EF (2018). Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution. Scientific Data 5, 180214.

Cotecchia V, Simeone V, Gabriele S (2014). Caratteri climatici. In Cotecchia V, Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: Dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa. Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia, 92, 338–369.

Blasi C (1996). Il fitoclima d'Italia. Giornale botanico Italiano, 130:1, 166–176.

Blasi C (2010). Carta della Serie di Vegetazione d'Italia (scala 1:500.000), fogli 1-3. Cartografia e stampa S.E.L.C.A. Firenze.

Capogrossi R, Angelini P, Augello R, Bianco PM, Laureti L, Papallo O (2015). Carta della Natura della Regione Puglia: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale scala 1:50.000. ISPRA, Roma.

Capula M, Di Tizio L, De Lisio L, Carafa M, Brugnola L (2018). Anfibi e Rettili del Molise. Atlante e Guida, 278 pp.

Ceralli D (2021) Carta della Natura della regione Molise: cartografia e valutazione degli habitat alla scala 1:25.000. ISPRA, Roma.

De Lisio L, Carafa M, Corso A, Di Marzio M, De Rosa D, (2020). Check list degli uccelli del Molise aggiornata al 2019. Alula, 27: 27-45

Di Nicola MR, Caviglioli L, Luiselli L, Andreone F (2019). Anfibi & Rettili d'Italia. Edizione Belvedere, Latina, 568 pp.

Galliani C, Scherini R, Piglia A. (2015). Odonati d'Italia - Guida al riconoscimento e allo studio di libellule e damigelle. Libreria della Natura, Milano, 222 pp.

Garfi V, Marchetti M (2011). Tipi forestali e preforestali della regione Molise. Edizioni Dell'Orso s.r.l., Alessandria, Italy, 280 pp.

Iorio, C., Scherini, R., Fontana, P., Buzzetti, F. M., Kleukers, R., Odé, B., Massa, B., 2019. Grasshoppers & crickets of Italy - A photographic field guide to all the species. WBA Handbooks 10, Verona, 579 pp.

La Gioia G, Liuzzi C, Albanese G, Nuovo G (2010). Check-list degli uccelli della Puglia, aggiornata al 2009. Rivista italiana di ornitologia, 79: 107-126.

Lang N, Jetz W, Schindler K, Wegner JD (2022). A high-resolution canopy height model of the earth. arXiv preprint arXiv:2204.08322, 2022a

Lapresa A, Angelici P, Festari I (2004). Gli habitat secondo la nomenclatura EUNIS: manuale di classificazione per la realtà italiana. APAT, Roma.

Scillitani G, Rizzi V, Gioriosa M (1996). Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Foggia. Monografie del Museo Provinciale di Storia Naturale e del Centro Studi Naturalistici, Volume 1, 62 pp.

Tamburro R, Tolve E, Sardella G, Manuppella A (2005). La zona Umida "Torbiera": individuazione delle pressioni e del buffer – Caso studio: Pantano Zittola – Feudo Val Cocchiara (Isernia – Molise)". APAT.

Tolman, T., Lewingston, R. (2014). Guida delle farfalle d'Europa e nord Africa. Ricca editore, Roma, 384 pp.

EEA. EUNIS habitat type hierarchical view 2012. <http://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp>

SIT della Regione Puglia. <http://www.sit.puglia.it/>

Geoportale Nazionale. <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>

Copernicus Open Access Hub. <https://scihub.copernicus.eu/>