

Comune di Taranto

Provincia di Taranto



Progetto per l'attuazione del P.N.R.R.:
Missione M2C2 – Energia Rinnovabile

**“LOTTO COSTITUITO DA n° 3 IMPIANTI
AGRIVOLTAICI IN SINERGIA FRA PRO-
DUZIONE ENERGETICA ED AGRICOLA
NO-FOOD IN AREA SIN“**

Sito in agro di Taranto

Denominazione Progetto: “Abateresta“

Potenza elettrica installata: DC 21,97 MW – AC 17,85 MVA

(Rif. Normativo: D.Lgs 387/2003 – L.R. 25/2012 – D.Lgs 28/2011)

Proponente:

SKI 10 S.r.l.

Via Caradosso, 9 - MILANO



del gruppo:

VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

Progettazione a cura:

SEROS INVEST ENERGY

c.da Lobia, 40 – 72100 BRINDISI

email infoserosinvest@gmail.com

P.IVA 02227090749

Estensore:

Dott. Biol. Giuseppe LA GIOIA

Iscr. N° AA_039956 Ordine Nazionale dei Biologi

lagioiagiu@gmail.com



SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	3
2	LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO	3
2.1	LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
2.2	DESCRIZIONE DELLE AZIONI E DEGLI OBIETTIVI PREVISTI.....	7
2.3	DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	10
2.3.1	Fase di costruzione/dismissione.....	11
2.3.2	Fase di esercizio	15
3	RACCOLTA DATI INERENTI I SITI DELLA RETE NATURA 2000 INTERESSATI DAL PROGETTO.....	15
3.1	ZSC/ZPS “MAR PICCOLO” (COD. IT9130004).....	17
3.2	DISTRIBUZIONE DI HABITAT E SPECIE DI IMPORTANZA CONSERVAZIONISTICA IN PUGLIA (DGR 2442/2018).....	21
4	ANALISI E INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE	25
4.1	PERDITA E DEGRADO DEGLI HABITAT DI SPECIE ANIMALI.....	25
4.2	FRAMMENTAZIONE DEGLI HABITAT DI SPECIE ANIMALI	27
4.3	DISTURBO E ALLONTANAMENTO	27
4.4	INQUINAMENTO	27
4.5	MORTALITÀ PER COLLISIONE	28
4.6	EFFETTO LAGO	28
5	VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE	31
6	INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE.....	33
	BIBLIOGRAFIA	33
	ALTRE FONTI CONSULTATE	35

1 INTRODUZIONE

Il sottoscritto dott. Giuseppe La Gioia, Biologo e Dottore di Ricerca in “Ecologia Fondamentale” con esperienza ventennale nel campo naturalistico/ambientale e della conservazione della natura, nonché della valutazione di impatto e incidenza, è stato incaricato della redazione dello studio di incidenza per il progetto per la realizzazione di 3 impianti agrovoltai in sinergia tra produzione energetica ed agricola no-food in area SIN, nella località Abateresta del Comune di Taranto, di Potenza elettrica installata pari a DC 21,97 MW - AC 17,85 MVA, proposto da SKI 10 S.r.l.

Lo studio di Incidenza mira a considerare gli effetti diretti ed indiretti del progetto sugli habitat e sulle specie per i quali i siti Natura 2000 sono stati individuati e con le finalità di conservazione dell'intera Rete Natura 2000 come richiesto dall'art.6, commi 3 e 4, della direttiva Habitat.

Il presente studio è stato elaborato sulla base degli indirizzi forniti dall'Allegato G del D.P.R. 357/97 - denominato “Contenuti della Relazione per la Valutazione di Incidenza di Piani e Progetti” - e sulla sua interpretazione e approfondimento realizzati dalle “Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE “Habitat”, ART. 6, paragrafi 3 e 4”, nonché prendendo visione del documento della Regione Puglia “Atto di indirizzo e coordinamento per l'espletamento della procedura di valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 6 della direttiva 92/43/CEE e dell'art. 5 del DPR n. 357/1997 così come modificato ed integrato dall'art. 6 del DPR n. 120/2003” (DGR 1515/2021).

2 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

2.1 LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto analizzato prevede la realizzazione di 3 impianti agricoltivici in sinergia tra produzione energetica ed agricola no-food in area SIN, nella località Abateresta del Comune di Taranto, di Potenza elettrica installata pari a DC 21,97 MW - AC 17,85 MVA. Il progetto è relativo alla creazione di un'azione congiunta e sinergica fra “reddito agrario” e “reddito energetico”, ossia la possibilità di far coesistere l'attività agricola con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile senza far prevalere l'una sull'altra e, principalmente, senza alterare la destinazione e l'uso del suolo.

L'impianto è ubicato nel territorio comunale di Taranto (TA), a Sud-Sud-Est dell'abitato, limitrofo al biotopo Salina Grande di Taranto, con accesso dalla strada vicinale Papillo S. Francesco (Figura 2.1).



Figura 2.1: Inquadramento dell'area di progetto.

L'intera superficie a disposizione della società proprietaria "SKI 10 S.r.l." con sede legale in Milano, di circa 44,6 ettari, quindi, consentirà la continuazione dell'attività agricola, con il mantenimento delle condizioni tipiche dell'agro-ecosistema che permetterà la presenza delle specie animali ora presenti e l'incremento della biodiversità, soprattutto vegetale.

L'area di progetto, ricadente nell'area SIN di Taranto, è tipizzata urbanisticamente nel PRG di Taranto come "Zona A5-E5: zona verde agricolo di tipo B".

Tale intervento, che rispetta appieno le indicazioni approvate dal Consiglio Europeo in data 11.12.2020, denominato "Green Deal Europeo", dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima 2030 (PNIEC) avrà le seguenti caratteristiche:

- avverrà all'interno di un perimetro recintato, schermato con siepi, cespugli, alberi, e conterrà aree "a coltivo" ed aree ad "incolto naturale";
- si attuerà con l'installazione di strutture di sostegno e di pannelli fotovoltaici la cui altezza da terra consentirà lo svolgimento dell'attività agricola che, quindi, continuerà ad essere regolarmente svolta;

- il mantenimento dell'attività agricola consentirà il mantenimento dell'area trofica per la fauna;
- sarà arricchito con l'installazione di 50 arnie per api mellifere e almeno 3 vasche d'acqua per l'abbeverata della fauna;
- sarà collegato ad un "punto di connessione" alla rete elettrica Terna ad Alta Tensione, limitrofa all'area di progetto, attraverso la realizzazione delle necessarie opere accessorie.

L'area di intervento si pone immediatamente a Nord-Ovest della porzione della ZPS/ZSC "Mar Piccolo" (Cod. IT9130004) che si estende sulla Salina Grande di Taranto, mentre dista 4 km dall'altra porzione del sito Natura 2000 che circonda il Mar Piccolo di Taranto (Figura 2.2); dista oltre 13 km dal più vicino sito Natura 2000. La ZPS/ZSC "Mar Piccolo" è inclusa nell'omonimo Parco Naturale Regionale, istituito con L.R. n. 30 del 21/09/2020. La progettazione manterrà una distanza di 100 m da tali aree protette.

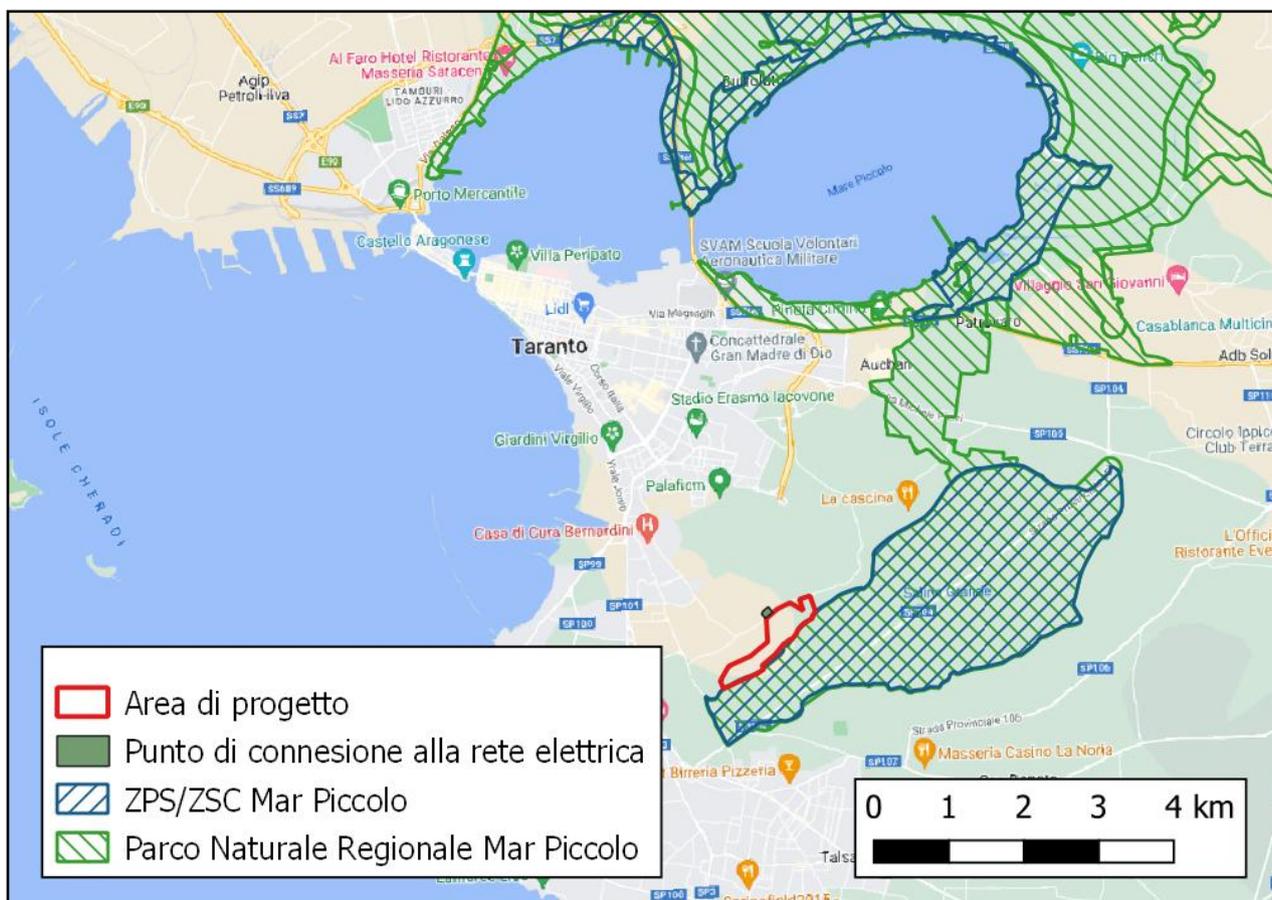


Figura 2.2: Localizzazione dell'area di progetto rispetto alle aree protette e ai siti Natura 2000.

L'area di progetto è inserita in un vasto comprensorio fortemente antropizzato sia per le distanze ridotte dai centri abitati (Taranto 1.036 m e Talsano 1.475 m) sia per la presenza di

numerose ed estese superfici artificiali; numerose ed estese anche le aree agricole, mentre le aree naturali scarseggiano; sono presenti alcune aree umide anche all'interno della ZPS/ZSC "Mar Piccolo" e della Salina Grande limitrofa all'area di progetto (Figura 2.3).

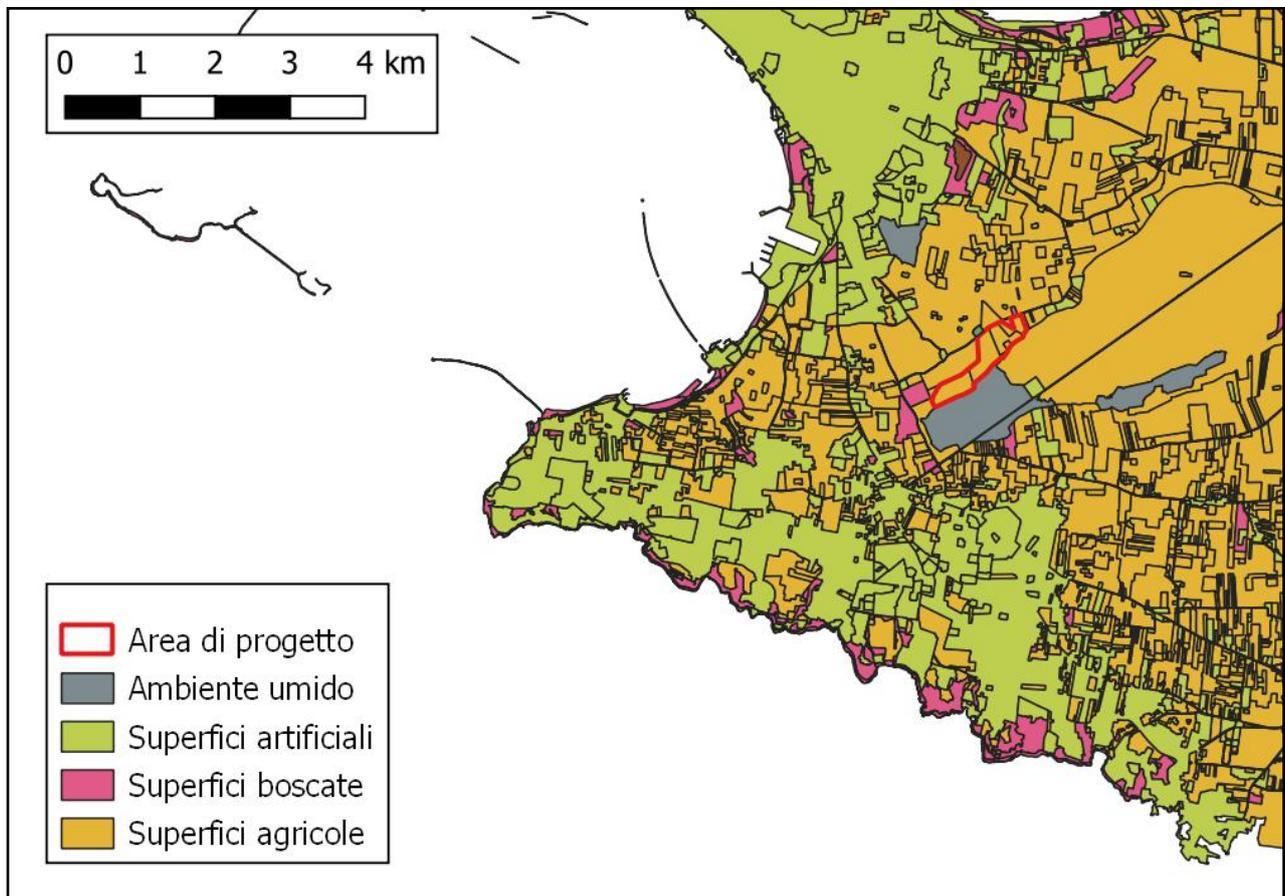


Figura 2.3: Uso del suolo nell'area vasta attorno all'area di progetto (fonte: Carta dell'Uso del Suolo della Regione Puglia).

L'agro-ecosistema è caratterizzato da una elevata frammentazione e diversificazione degli appezzamenti che mantengono dimensioni maggiori solo quando seminativi; assieme a questa coltura risulta abbastanza comune quella dei vigneti (Figura 2.4).

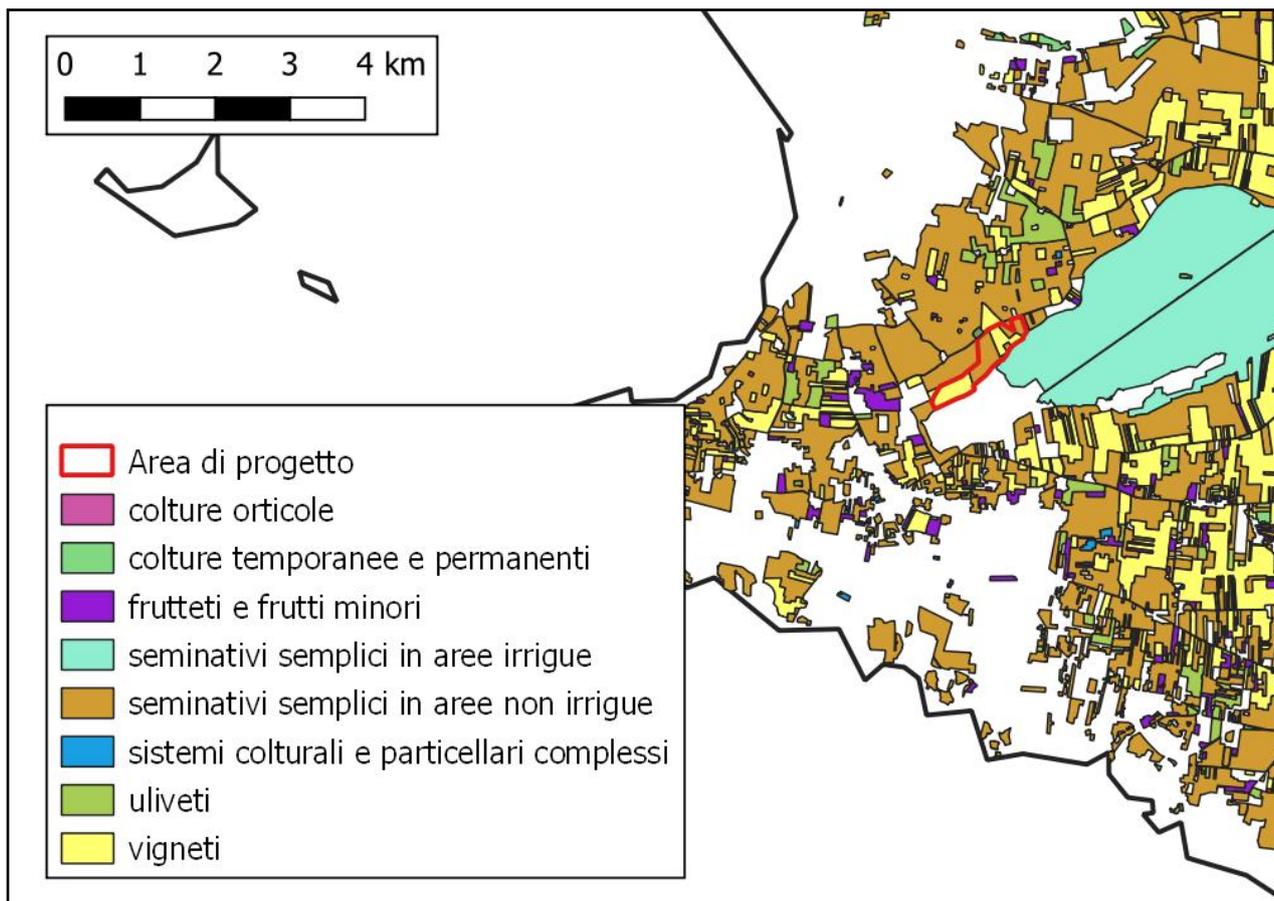


Figura 2.4: Superfici agricole nell'area vasta attorno all'area di progetto (fonte: Carta dell'Uso del Suolo della Regione Puglia).

2.2 DESCRIZIONE DELLE AZIONI E DEGLI OBIETTIVI PREVISTI

Il sito è ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso.

La morfologia è piuttosto regolare e, pertanto, la tipologia dell'intervento tecnologico non prevede sbancamenti e movimenti terra tali da pregiudicare l'assetto geomorfologico e idrogeologico generale, tantomeno da influenzare il ruscellamento delle acque superficiali e la permeabilità globale dell'area.

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici che saranno installati su strutture mobili (tracker) di tipo monoassiale mediante palo fisso nel terreno con interasse di 9 m e ed altezza da terra al mozzo di 2,50 m; l'altezza minima dal terreno dei moduli fotovoltaici è di 20 cm. Questa tipologia costruttiva permette di avere una fascia di terreno coltivabile tra i tracker con una larghezza di 7,8 m (Figura 2.5).

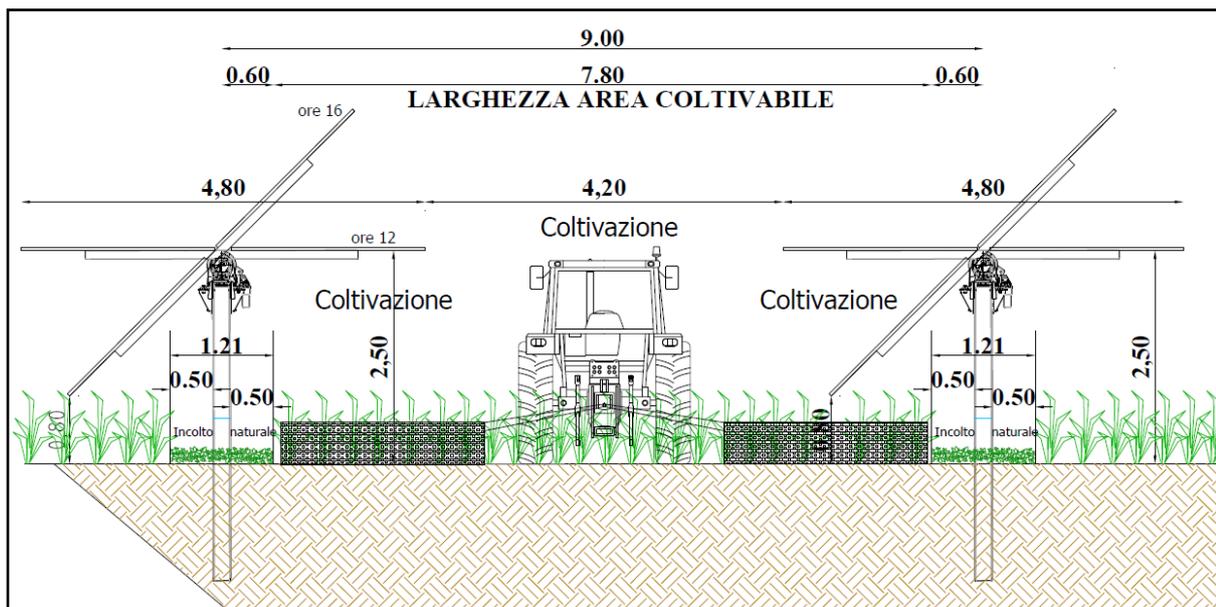


Figura 2.5: Tipologia dell'impianto agrivoltaico - vista in sezione.

La superficie di terreno complessiva a disposizione della società proponente è pari a circa 44,60 ha, attualmente interamente coltivati; con la nuova attività di agrivoltaico, invece (Figura 2.6):

- circa **2,44 ettari** verranno utilizzati ad aree per la piantumazione di siepi multifilari perimetrali (aventi la doppia funzione di creare un nuovo habitat per la fauna terrestre, quale fonte di cibo e di riparo, e di mitigare l'impatto visivo dell'impianto);
- circa **2,45 ettari**, costituiti dalla porzione di terreno non coltivabile per non intaccare la sicurezza e la stabilità dei Tracker (di larghezza circa 1,20 m), sono destinati ad "Incolto Naturale" con funzione di creare un habitat naturale per piante ed animali protetto dalla rete di recinzione che, con altezze dei pannelli da terra non superiori ai 10 cm, non consentirà l'ingresso di predatori come volpi e cani;
- circa **38,08 ettari** saranno destinati alla coltivazione di specie vegetali oleaginose con criteri di **Agricoltura Biologica** sicuramente rispettosa del suolo e del sottosuolo, della salute umana e della salute delle creature terrestri. Infatti, alla superficie coltivabile fra i Tracker (in posizione orizzontale la superficie superiore del pannello è posta a circa **2,55 m** dal terreno e ciò consente lo svolgimento regolare delle attività agricole) si aggiungono le superfici a verde per fascia di rispetto del parco e degli elettrodotti (da questi ultimi occorre detrarre 2.964,00 mq di coltivazione per servitù di passaggio);
- circa **40,52** (ossia il 90,80% dei 44,60 ettari totali) continueranno, quindi, a svolgere sia la funzione agricola che la funzione di "Area Trofica" per la fauna terrestre presente nelle zone circostanti.

Tutti gli accorgimenti previsti portano a definire tutta l'area un' "Oasi di Protezione della biodiversità animale e vegetale" in quanto tutte le attività ivi svolte seguiranno metodi e principi "ecologici e biologicamente corretti".

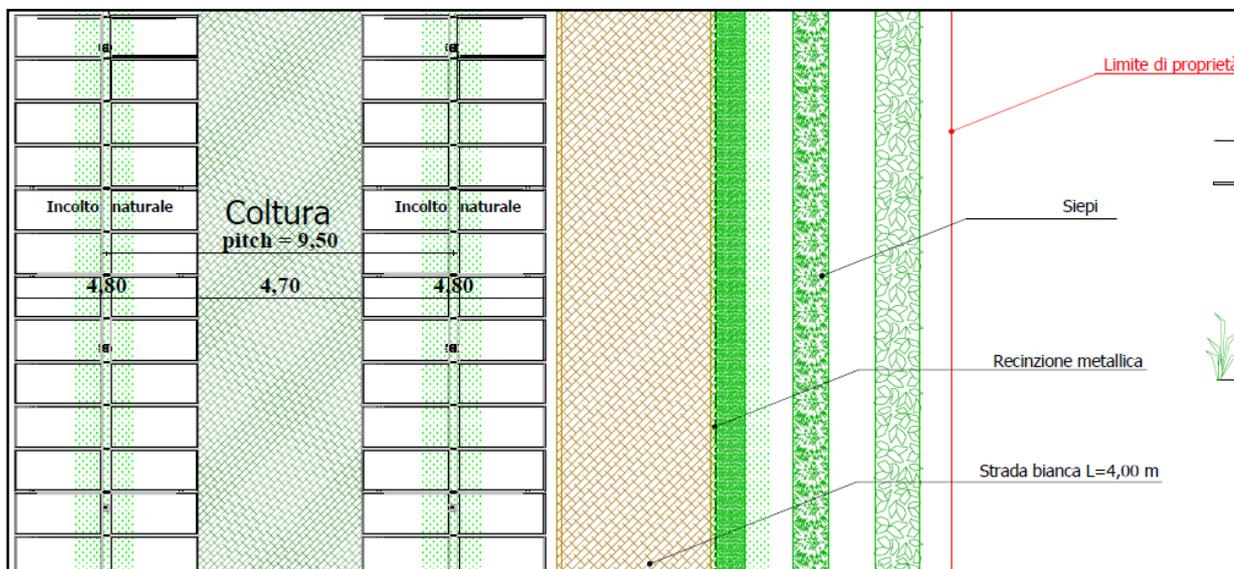


Figura 2.6: Distribuzione in pianta delle aree.

L'impianto è completato da:

- tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzione (sollevata da terra di 10 cm).

È prevista anche la realizzazione di una quinta arboreo/arbustiva posta lungo tutto il lato esterno della recinzione, questa imiterà un'area di macchia mediterranea spontanea ma al tempo stesso funzionale alla mitigazione dell'impatto visivo evitando fenomeni di ombreggiamento nel campo fotovoltaico.

Le essenze, scelte tenendo in considerazione quelle tipiche dell'area caratterizzate da rusticità e adattabilità, saranno disposte secondo uno schema modulare e non formale in modo che la proporzione fra le essenze di media taglia e quelle di medio-bassa taglia con portamento cespuglioso garantisca il risultato più naturalistico possibile.

La connessione alla rete Terna avverrà con un cavo interrato ad una profondità di 1,20 m che passerà sotto la Strada Vicinale "Rapillo S. Francesco".

La realizzazione dell'impianto prevede una serie articolata di lavorazioni, complementari tra di loro, che possono essere sintetizzate mediante una sequenza di tredici fasi determinate dall'evoluzione logica ma non, necessariamente, temporale, ben descritte nella relazione

generale a cui si rimanda. Al termine della vita utile dell'impianto seguirà la fase di dismissione, dove le varie parti dell'impianto verranno smantellate - attraverso lo svolgimento "a ritroso" delle fasi svolte per la costruzione dell'impianto stesso - e separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima, in modo da poter riciclare o riutilizzare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

2.3 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Per la tipologia di progettazione in esame si possono ipotizzare impatti sulla fauna prevalentemente a causa della parziale modifica dell'ambiente dovuto all'inserimento nell'agroecosistema dei pannelli fotovoltaici, oltre che gli impatti più strettamente connessi con la realizzazione di infrastrutture in ambienti naturali e semi-naturali. Di seguito si riassumono gli impatti potenziali generalmente attribuibili alla realizzazione degli impianti fotovoltaici, sottolineando che questi possono essere determinati anche dalle eventuali infrastrutture associate, come le opere di connessione. Tali impatti possono manifestarsi durante tutte le fasi di progetto (costruzione, funzionamento, dismissione) e possono essere temporanei o permanenti.

Gli impatti principali riguardano l'occupazione del suolo che può agire determinando la perdita e il degrado dell'habitat originale per la trasformazione dell'uso del suolo; in determinati contesti ambientali, può verificarsi anche la frammentazione dell'habitat in cui è inserita la progettazione che, per gli animali dotati di scarsa mobilità, può trasformarsi in effetto barriera. Questi impatti iniziano a manifestarsi con le attività di cantiere e continuano fino al termine della vita delle opere progettate e con il loro smantellamento e ripristino alle condizioni iniziali.

Il disturbo e il conseguente allontanamento della fauna può essere attribuito principalmente alla fase di costruzione (e di eventuale dismissione) piuttosto che a quella di esercizio. Oltre a quelli sopra ricordati, altri impatti con effetti indiretti sulla fauna (come l'inquinamento) possono verificarsi nella fase di costruzione, mentre come causa di effetti diretti si può ipotizzare la mortalità per collisioni con i mezzi utilizzati per la fase di costruzione e, in misura molto minore, per quelli di manutenzione nella fase di vita della centrale.

Impatti specifici sono attribuiti alle linee di connessione necessarie per gli impianti fotovoltaici che dipendono strettamente dalla loro tipologia (interrate o aeree, MT o AT), ma che possono essere genericamente riassunti in impatti diretti di mortalità per collisione con gli automezzi di cantiere e per disturbo e allontanamento durante le fasi di cantiere, mentre per la fase di esercizio si evidenzia la mortalità diretta per collisione con i soli cavi aerei ed eventuale elettrocuzione se questi non sono isolati.

Inoltre, sebbene non vi siano prove scientifiche, è stato ipotizzato un impatto specifico per gli impianti fotovoltaici a danno delle specie di uccelli acquatici denominato "effetto lago": le specie acquatiche potrebbero scambiare le superfici riflettenti dei pannelli fotovoltaici come raccolte d'acqua e questo porterebbe a impatti diretti e indiretti.

Ciascun tipo di impatto ha una influenza potenziale sul tasso di sopravvivenza e sul successo riproduttivo degli esemplari di fauna, che può determinare cambiamenti nei parametri demografici della popolazione, il cui risultato può essere un cambiamento misurabile nella dimensione della popolazione.

La Tabella 2.1 elenca i tipi di impatti potenziali sulla fauna generalmente attribuiti agli impianti fotovoltaici nelle diverse fasi di vita.

Tabella 2.1 - Panoramica degli impatti delle centrali fotovoltaiche sulla fauna.

	IMPATTO	FASE DI	
		COSTRUZIONE/DISMISSIONE	ESERCIZIO
Centrali agrovoltaiche	Perdita e degrado degli habitat	✓	✓
	Frammentazione dell'habitat	✓	✓
	Disturbo e allontanamento	✓	✓
	Inquinamento	✓	✓
	Mortalità per collisioni	✓	✓
	Effetto lago		✓
Linee di connessione	Disturbo e allontanamento	✓	
	Mortalità per collisioni automezzi	✓	
	Mortalità per collisioni cavi	✓	✓
	Mortalità per elettrocuzione		✓

Di seguito si approfondiscono tipi di impatti potenziali sulla fauna generalmente attribuiti agli impianti fotovoltaici e agrovoltaici per le diverse fasi di vita: costruzione/dismissione ed esercizio. Si ritiene che le tipologie di impatto ipotizzabile per la progettazione in esame abbiano una azione locale e che non possano avere effetto oltre i 2 km dalla loro fonte di emissione.

2.3.1 FASE DI COSTRUZIONE/DISMISSIONE

L'impatto indiretto è da ascrivere alle seguenti eventuali tipologie di impatto che possono iniziare a produrre impatti negativi già dalla fase di costruzione: degrado e perdita dell'ambiente di interesse faunistico e conseguente perdita di siti alimentari e/o riproduttivi, frammentazione dell'area, maggiore disturbo (allontanamento) per l'aumentata presenza di persone e mezzi impiegati per la realizzazione del progetto e inquinamento (Meek et al. 1993, Winkelman 1995, Leddy et al. 1999, Johnson et al. 2000, Magrini 2003). Oltre al degrado e alla perdita dell'ambiente, già in fase di costruzione potrebbe iniziare a verificarsi il processo di frammentazione dell'ambiente naturale per la trasformazione e la perdita dell'ambiente originario, limitando quindi le aree a disposizione per la fauna meno tollerante. Per le specie sensibili alla presenza dell'uomo si può supporre una maggiore probabilità di impatto per frammentazione.

Infatti alcune specie necessitano di aree omogenee di grandi estensioni, anche molto maggiori dell'home range di un singolo esemplare o di una coppia. La riduzione di tale estensione o anche la semplice suddivisione in un maggior numero di particelle compromette, quindi, la presenza di esemplari di queste specie. Quando l'area di progetto che determina una alterazione dell'ambiente si frappona in maniera consistente tra due habitat con caratteristiche molto diverse da quelle della matrice ambientale in cui sono inserite, tanto che gli animali per passare da uno all'altro debbano attraversare necessariamente habitat non idonei o addirittura non ospitali, la frammentazione introdotta può comportare addirittura un effetto barriera per le specie animali dotate di scarsa mobilità, introducendo problematiche di isolamento delle popolazioni animali che generalmente portano, a breve o lungo tempo, ad una contrazione della dimensione della popolazione se non addirittura ad un'estinzione locale.

Le specie sensibili alla presenza dell'uomo, inoltre, possono essere disturbate, e quindi allontanate, dalla maggiore presenza umana dovuta, appunto, alle attività di cantiere nelle ore diurne; il disturbo è una delle più diffuse tipologie di impatto indiretto sulla fauna e può provocare perturbazione della situazione attuale attraverso l'allontanamento della fauna con conseguente riduzione dell'habitat disponibile e, in casi eccezionali, frammentazione e/o isolamento delle popolazioni. Le specie di grandi dimensioni, che necessitano di grandi territori, che rifuggono la superficie stradale e sono disturbate dal traffico sono invece quelle che maggiormente risentono degli effetti delle strade sull'habitat, sia in termini di perdita e/o riduzione della qualità che in quelli di frammentazione e riduzione della connettività (Rytwinski & Fahrig 2015).

Il cambiamento nell'uso del suolo - perdita (rimozione), degradazione (riduzione di qualità) e frammentazione (riduzione della connettività funzionale di frammenti in un paesaggio) degli habitat - è uno dei maggiori motori della perdita di biodiversità terrestre (Bartlett *et al.* 2016) anche se le risposte delle specie sono variabili e dipendono dall'estensione dei frammenti rimanenti e dalle relazioni delle specie con gli habitat (Keinath *et al.* 2017). Inoltre, gli effetti negativi della perdita di habitat si verificano in relazione a misure non solo dirette della biodiversità (come la ricchezza di specie, l'abbondanza e la distribuzione di popolazione, la diversità genetica) ma anche indirette, come ad esempio il tasso di crescita di una popolazione o la riduzione della lunghezza della catena trofica, l'alterazione delle interazioni tra le specie e altri aspetti legati alla riproduzione e al foraggiamento (Fahrig 2003).

Le specie animali mostrano una varietà di risposte al disturbo acustico, in relazione alle caratteristiche del rumore - normalmente partire da un livello di rumore di circa 40dBA - e alla propria capacità di tolleranza o adattamento: comportamento vocale alterato, riduzione dell'abbondanza degli individui in ambienti rumorosi, cambiamenti nei comportamenti di vigilanza e alimentazione e impatti sulla capacità riproduttiva individuale e, in ultimo, sulla struttura delle comunità ecologiche (Shannon *et al.* 2016).

L'entità dell'impatto, quindi, è strettamente correlata alla fonte, all'intensità, alla durata, al periodo dell'anno in cui si verifica. È noto a tutti, per esempio, che in molte specie animali

subentra presto l'assuefazione ai rumori o ad altri elementi solo potenzialmente pericolosi: si pensi agli spaventapasseri che perdono rapidamente la loro funzione e al recente, ma diffuso, fenomeno di inurbamento della fauna selvatica che si adatta a condizioni ben differenti di quelle dalla "tranquilla" campagna.

La fauna diurna degli agroecosistemi è già abituata ad una certa presenza antropica; solo la fauna più schiva può risentirne con ripercussioni di maggiore entità se effettuata nel periodo riproduttivo e nei pressi del sito riproduttivo. È risaputo che il periodo della riproduzione è sicuramente quello più "sensibile" a tali disturbi, tanto da consigliare agli amanti della natura di mantenersi sempre a debita distanza dai luoghi di riproduzione e di essere particolarmente attenti ad evitare ogni fonte di rumore; rumore che, oltre a causare spavento ed allontanamento, con conseguente abbandono della prole indifesa, se prolungato, può interferire anche con il comportamento riproduttivo coprendo le vocalizzazioni dei maschi.

Ovviamente ogni risposta alle variazioni dell'ambiente è sempre specie-specifica, tanto da riuscire facilmente a discriminare, nel caso dei disturbi, gruppi di specie "sensibili", di solito più rare e/o minacciate, ed altre "tolleranti", molto più numerose.

L'inquinamento può essere dovuto quasi esclusivamente alle emissioni atmosferiche temporanee: emissione di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli dei mezzi di trasporto e delle macchine di cantiere e di polveri dovute al traffico veicolare sulle strade non asfaltate, alla movimentazione di terra e agli scavi. È stato dimostrato che il piombo contenuto negli scarichi, per esempio, può depositarsi sino a 100 metri dalle aree frequentate dai mezzi meccanici (Lagerwerff & Specht 1970) ed entrare quindi nella catena alimentare producendo fenomeni di bioaccumulo. Per quanto concerne le polveri si tratta di impatti concentrati sulla componente vegetale e non sembra interessare la fauna.

Gli effetti dell'inquinamento dell'aria sembrano essere normalmente meno rilevanti dell'inquinamento acustico, così come degli impatti visivi, (Dinetti 2000).

Nella fase di dismissione si verifica la totale sostituzione del disturbo legato alla fase di esercizio per tornare a quella più propria della fase di costruzione, fino al suo totale azzeramento al termine dalla stessa. Si tratta di impatti reversibili e di breve durata, con la sola eccezione dell'inquinamento che può essere persistente.

L'impatto diretto è attribuibile a possibili collisioni con gli automezzi impiegati nella costruzione e dismissione della centrale. Infatti, in fase di costruzione/dismissione è probabile, che i mezzi necessari per la realizzazione del progetto, durante i loro spostamenti, possano causare collisioni, anche mortali, con specie dotate di scarsa mobilità (soprattutto invertebrati e piccoli vertebrati), ma non solo. Infatti tutte le specie di animali possono rimanere vittima del traffico (Muller & Berthoud 1996, Dinetti 2000), ma senza dubbio il problema assume maggiore rilevanza quantitativa nei confronti di piccoli animali (Pandolfi & Poggiani 1982, Ferri 1998). Le altre classi animali interessate dal problema della "*Road Mortality*" sembrano essere

prevalentemente quella degli uccelli e dei mammiferi medio-grandi (Dinetti 2000, Fahrig & Rytwinski 2009).

Per quanto riguarda gli andamenti degli incidenti nel corso dell'anno, Dinetti (2000) riporta:

“I periodi dell'anno con più incidenti sono:

aprile e luglio-settembre (il più alto) (Holisova e Obrtel, 1996);

estate (giugno-luglio) (Mostini, 1988); estate per gli uccelli, primavera per i mammiferi (Quadrelli, 1984), soprattutto 1-15 agosto (63,2%) per la civetta, in gran parte individui giovani (Hernandez, 1988);

maggio-luglio per gli uccelli, luglio-novembre per i mammiferi, giugno-settembre per i rettili, marzo-giugno e ottobre-novembre per gli anfibi (Pandolfi e Poggiani, 1982);

85% degli incidenti con uccelli tra 1° aprile ed il 30 settembre, di cui il 38% erano giovani (Dunthorn e Errington, 1964);

dicembre-febbraio per i rapaci diurni, dicembre-marzo per quelli notturni (Bourquin, 1983);

gennaio-aprile (principale) e luglio-settembre (secondario) per il tasso (Davies et al., 1987, Clark et al., 1998);

...

Periodi dell'anno con meno incidenti:

inverno (dicembre-febbraio) (Pandolfi e Poggiani, 1982; Quadrelli, 1984; Mostini, 1988, per quanto riguarda i vertebrati esclusi i sauri ed anfibi);

dicembre (Holisova e Obrtel, 1986);

*ottobre-dicembre per il tasso (Clark et al., 1998)”.
.*

Gli ambienti in cui si verificano i maggiori incidenti sono quelli con campi da un lato della strada e boschi dall'altro, dove esistono elementi ambientali che contrastano con la matrice dominante (Bourquin 1983, Holisova & Obrtel 1986, Désiré & Recorbet 1987, Muller & Berthoud 1996).

“Altre caratteristiche ambientali che, incrementando la presenza di fauna vicino alla strada aumentano il rischio di incidenti, possono essere l'esistenza di aree protette quali parchi nazionali o regionali, riserve, oasi naturali, zone di ripopolamento e cattura, siepi o strisce di bosco che si protendono verso la strada, giardini, orti, posatoi naturali o artificiali, e così via”

(Dinetti, 2000). Anche il tracciato della strada può influire sul tasso di collisioni in quanto se nei pressi di curve e su dossi si verificano più incidenti - in quanto sia gli animali che gli autisti sono colti di sorpresa (Massey 1972, Hernandez 1988, Groot Bruinderink & Hazebroek 1996) - esiste una correlazione positiva tra velocità del traffico (inversamente proporzionale al numero di curve) ed incidenti (Oxley et al. 1974). Anche una ovvia correlazione positiva tra portata del traffico ed incidenti sembra esistere sebbene la crescita di incidenti sembra ridursi fino ad azzerarsi nelle strade con maggior volume di traffico (Oxley et al. 1974, Clark et al. 1998).

Questo può essere spiegato dal fatto che *“il traffico molto denso può infatti limitare il numero di incidenti, poiché gli animali vedono i veicoli e non tentano di attraversare”* (Dinetti, 2000).

Una delle componenti animali maggiormente interessata dal fenomeno della mortalità stradale è quella dell’Erpetofauna - anfibi e rettili - in quanto tale fauna non è dotata di elevata velocità di spostamento. Nel caso in oggetto, gli spostamenti dei mezzi di cantiere avverranno esclusivamente nelle ore diurne e, quindi, scarsamente interesseranno gli anfibi che effettuano i loro spostamenti in aree diverse da quelle umide solo in ore notturne.

2.3.2 FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio, per quanto riguarda gli impatti indiretti, continua l’eventuale perdita di habitat e frammentazione iniziata in fase di costruzione, ma diminuisce sensibilmente la presenza umana e gli impatti ad essa associata (disturbo, rumore, inquinamento).

In realtà, esistono poche prove scientifiche che dimostrano un impatto del fotovoltaico sulla fauna, anzi, per quanto riguarda la potenziale riduzione dell’habitat esistono alcuni casi in cui la densità di uccelli sembra maggiore che nelle aree adiacenti (Harrison *et al.* 2017). Ancora minori informazioni si hanno in merito all’agrovoltico a causa della sua recente introduzione, ma si ritiene che, anche in considerazione del mantenimento di aree coltivate, possa avere un impatto ancora meno significativo del fotovoltaico.

In attesa, comunque, di ulteriori indagini, a scopo precauzionale, è possibile ipotizzare che possano esistere impatti causati dal fatto che le estese superfici formate da pannelli fotovoltaici, in alcune situazioni di luce e da determinate posizioni, possono essere scambiate, soprattutto dall’avifauna acquatica e in migrazione, per veri e propri laghi; tali impatti, raggruppati sotto la definizione di *“effetto lago”*, possono verificarsi attraverso due modalità:

- 1) potrebbero indurre gli uccelli acquatici all’ammarraggio, con schianti spesso molto disastrosi;
- 2) potrebbero indurre gli uccelli acquatici a modificare la loro rotta (generalmente fissata geneticamente e perfezionata dall’esperienza) per recarsi in un’area che poi si rileverà non idonea, allungando quindi la lunghezza dello spostamento verso la successiva e necessaria tappa; per animali particolarmente debilitati e per sostanziali spostamenti dalla rotta di migrazione ottimale, questi voli possono arrecare un dispendio energetico eccessivo che porta all’esaurimento delle riserve immagazzinate e, quindi, all’impossibilità di raggiungere un’idonea area trofica dove riposarsi ed alimentarsi.

3 RACCOLTA DATI INERENTI I SITI DELLA RETE NATURA 2000 INTERESSATI DAL PROGETTO

Non sono stati rinvenuti lavori bibliografici specifici sulla fauna dell’area di progetto che ricade comunque tra quelle a maggiore naturalità in Puglia come evidente dal valore attribuito sulla base del numero di specie ornitiche di interesse conservazionistico presenti nelle aree agricole

(Figura 3.1), ricordando che è gli uccelli sono tra gli indicatori ecologici più appropriati per il monitoraggio della biodiversità (Farina & Meschini 1985, Furnes & Greenwood 1993, Crosby 1994).

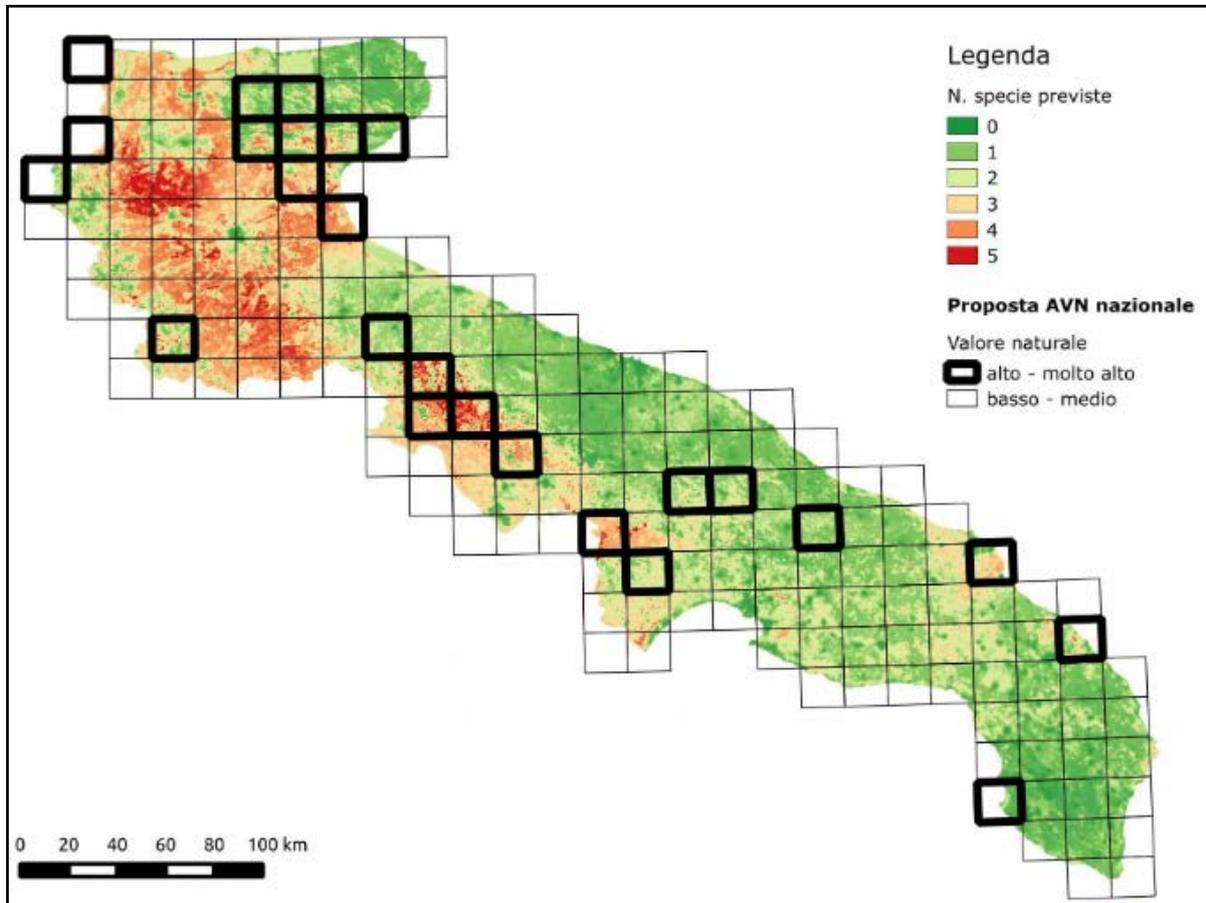


Figura 3.1: Sovrapposizione della carta di distribuzione della ricchezza di specie dei sistemi agricoli mediterranei e della proposta di aree agricole AVN elaborata a livello nazionale da Trisorio et al. (2013) (Fonte: Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2015).

Per la caratterizzazione dell'ambiente naturale in cui ricade la progettazione si sono utilizzate due differenti fonti:

1. Standard Data Format (SDF) della ZSC/ZPS "Mar Piccolo", unico sito Natura 2000 interessato direttamente dalla progettazione (<https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/-/rete-natura-2000-aggiornamento-formulari-standard>);
2. DGR 2442/2018 per la distribuzione di habitat e specie importanza conservazionistica in Puglia;
3. Sopralluoghi effettuati per la presente relazione e conoscenze personali pregresse.

All'interno dell'area buffer di 2 km dall'area di progetto, area in cui si ritiene plausibile un eventuale impatto causato dalla progettazione, ricade esclusivamente, come già scritto, la porzione della ZSC/ZPS "Mar Piccolo" che ricalca la Salina Grande di Taranto (cfr. Figura 2.2). Tutti gli altri siti Natura 2000 sono a distanze superiori ai 10 km. Per quanto sopra l'analisi delle interferenze sarà limitata alla sola ZSC/ZPS "Mar Piccolo".

3.1 ZSC/ZPS "MAR PICCOLO" (COD. IT9130004)

Per lo svolgimento del presente studio è stato consultato lo Standard Data Format (SDF) della ZSC/ZPS "Mar Piccolo" dell'unico sito Natura 2000 (<https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/-/rete-natura-2000-aggiornamento-formulari-standard>) posto ad una distanza tale da poter, in linea teorica, subire una incidenza da parte di quanto progettato, pur mantenendo una distanza dallo stesso di 100 m.

Il sito in oggetto ha una estensione di 1.374 ha di territorio terrestre nella regione biogeografica mediterranea in cui sono stati censiti 6 habitat, di cui due prioritari (Tabella 3.1).

Tabella 3.1: Habitat presenti nella ZSC/ZPS "Mar Piccolo" (fonte: <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/-/rete-natura-2000-aggiornamento-formulari-standard>)

* = habitat prioritario, p = bassa, M = media, G = buona

HABITAT	ESTENSIONE (HA)	GROTTE	QUALITÀ DEL DATO	RAPPRESENTATIVITÀ	SUPERFICIE RELATIVA	CONSERVAZIONE	GIUDIZIO GLOBALE
1150* Lagune costiere	25,32	0	M	B	C	B	B
1310 Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose	196,60	0	P	A	C	A	A
1410 Comunità mediterranee di piante alofile e subalofile ascrivibili all'ordine <i>Juncetalia maritimi</i>	24,18	0	P	A	C	A	A
1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	206,54	0	M	A	C	A	B
3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	0,02	0	P	B	C	B	B
6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	1,83	0	P	B	C	A	B

"Il sito è caratterizzato da depressioni costiere caratterizzate da ristagno idrico ed elevata alofilia. Il substrato è prevalentemente costituito da argille e limi pleistocenici. ... Sito

caratterizzato dalla presenza di depressioni umide costiere con vegetazione alofila, da saline e da un corso d'acqua facente parte del gruppo di brevi ma caratteristici fiumi jonici.” (SDF, <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/-/rete-natura-2000-aggiornamento-formulari-standard>).

La ZSC/ZPS “Mar Piccolo” è costituita da due distinte e disgiunte porzioni di territorio, distanti poco più di 2,4 km, di cui quella limitrofa all’area di intervento ha un’estensione minore e ricalca il biotopo della Salina Grande di Taranto.

Nell’area vasta in cui è inserita la progettazione sono presenti solo 3 dei 6 habitat censiti per la ZPS/ZSC (Figura 3.2), neuno dei quali prioritario:

1. 1310 Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose
2. 1410 Comunità mediterranee di piante alofile e subalofile ascrivibili all'ordine *Juncetalia maritimi*
3. 1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)

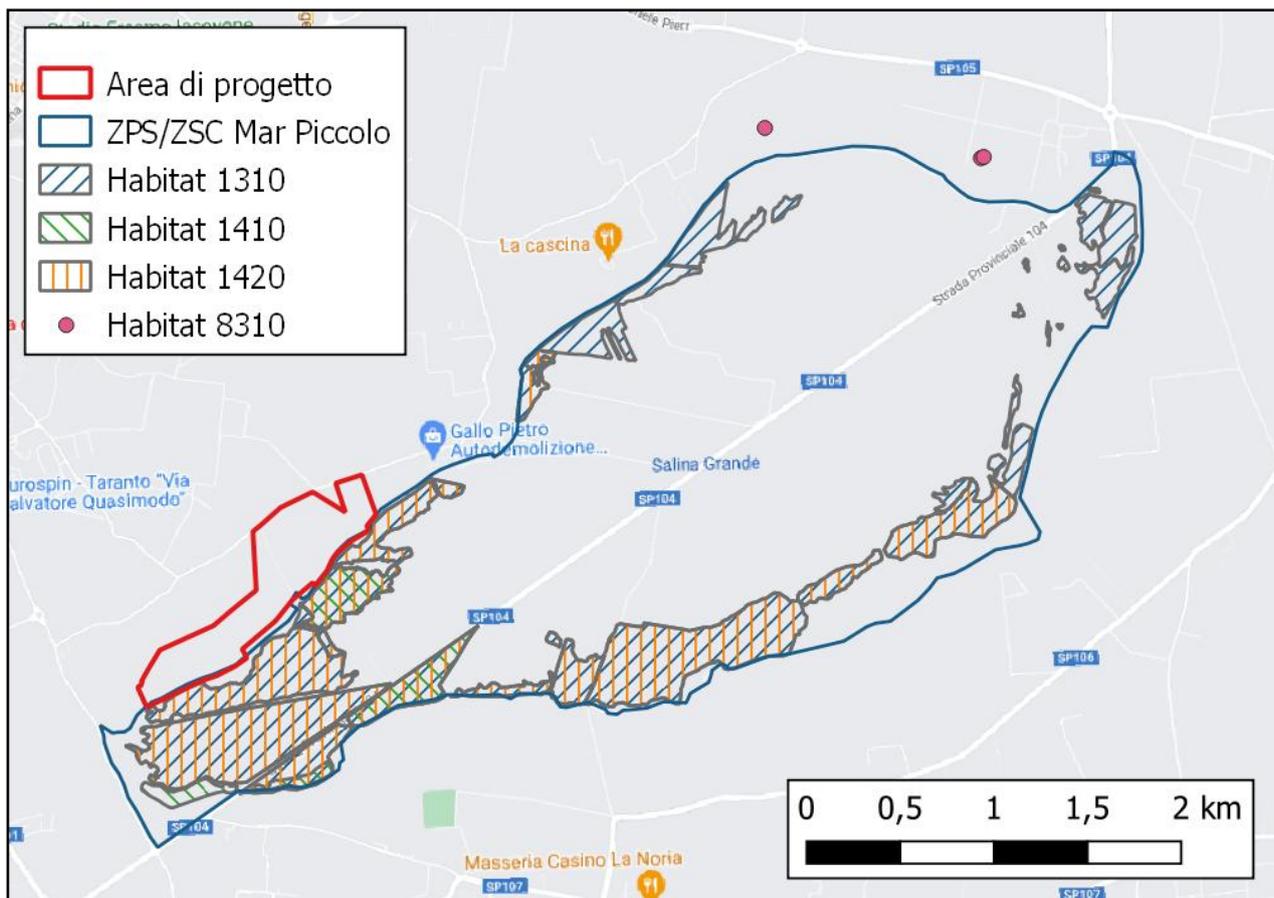


Figura 3.2: Habitat di importanza conservazionistica presenti nell’area vasta del progetto. (Fonte: DGR 2442/2018).

I tre habitat sono largamente sovrapposti, con il primo e l'ultimo decisamente più estesi del secondo. Si tratta di habitat rinvenibili in aree soggette ad allagamenti stagionali, quindi tipicamente di zone umide.

Al di fuori della ZPS/ZSC è presente anche l'habitat 8310 "Grotte non ancora sfruttate a livello turistico" con 3 cavità naturali che, però distano dall'area di progetto oltre 2,8 km.

Nella tabella "3.2 Species referred to in article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them" del SDF sono elencate 60 specie: 2 specie di piante, 1 di invertebrati, 7 di Pesci, 2 di Rettili, 41 di Uccelli e 9 di Mammiferi (di cui 7 di Chiroterri ed un cetaceo) (Tabella 3.2); nella tabella "3.3 Other important species of flora and fauna" ve ne sono altre 7: 3 specie di piante, 2 di Anfibi e 2 di Rettili (Tabella 3.3).

Tabella 3.2: Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito (Fonte: SDF, <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/-/rete-natura-2000-aggiornamento-formulari-standard>)

CLASSE	SPECIE		CLASSE	SPECIE	
Piante	Pungitopo	<i>Ruscus aculeatus</i>	Uccelli	Piovanello maggiore	<i>Calidris canutus</i>
Piante	Lino delle fate piumoso	<i>Stipa austroitalica</i>	Uccelli	Piovanello pancianera	<i>Calidris alpina</i>
Invertebrati	Arge	<i>Melanargia arge</i>	Uccelli	Combattente	<i>Philomachus pugnax</i>
Pesci	Nono	<i>Aphanius fasciatus</i>	Uccelli	Chiurlo maggiore	<i>Numenius arquata</i>
Pesci	Latterino	<i>Atherina boyeri</i>	Uccelli	Gabbiano roseo	<i>Chroicocephalus genei</i> ¹
Pesci	Cernia bruna	<i>Epinephelus marginatus</i>	Uccelli	Gabbiano comune	<i>Chroicocephalus ridibundus</i> ²
Pesci	Cavalluccio camuso	<i>Hippocampus guttulatus</i>	Uccelli	Gabbianello	<i>Hydrocoloeus minutus</i> ³
Pesci	Cavalluccio marino	<i>Hippocampus hippocampus</i>	Uccelli	Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>
Pesci	Bavosa pavone	<i>Salaria pavo</i>	Uccelli	Gabbiano corso	<i>Larus audouinii</i>
Pesci	Giozzo gò	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>	Uccelli	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>
Rettili	Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Uccelli	Beccapesci	<i>Thalasseus sandvicensis</i> ⁴
Rettili	Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Uccelli	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>
Uccelli	Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	Uccelli	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>
Uccelli	Fischione	<i>Anas penelope</i>	Uccelli	Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>
Uccelli	Canapiglia	<i>Anas strepera</i>	Uccelli	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>
Uccelli	Alzavola	<i>Anas crecca</i>	Uccelli	Saltimpalo	<i>Saxicola rubicola</i> ⁵
Uccelli	Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	Uccelli	Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>
Uccelli	Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	Uccelli	Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>

¹ Specie indicata come *Larus genei*

² Specie indicata come *Larus ridibundus*

³ Specie indicata come *Larus minutus*

⁴ Specie indicata come *Sterna sandvicensis*

⁵ Specie indicata come *Saxicola torquata*

CLASSE	SPECIE		CLASSE	SPECIE	
Uccelli	Moretta	<i>Aythya fuligula</i>	Uccelli	Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>
Uccelli	Strolaga mezzana	<i>Gavia arctica</i>	Uccelli	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>
Uccelli	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	Uccelli	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>
Uccelli	Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	Uccelli	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>
Uccelli	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	Uccelli	Gabbiano reale pontico	<i>Larus cachinnans</i>
Uccelli	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	Mammiferi	Rinolofo Euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>
Uccelli	Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	Mammiferi	Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Uccelli	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	Mammiferi	Rinolofo di Méhely	<i>Rhinolophus mehelyi</i>
Uccelli	Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	Mammiferi	Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>
Uccelli	Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Mammiferi	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
Uccelli	Fratino	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Mammiferi	Arvicola di Savi	<i>Microtus savii</i>
Uccelli	Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	Mammiferi	Tursiope	<i>Tursiops truncatus</i>

Tabella 3.3: Altre importanti specie di flora e fauna (Fonte: SDF, <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/-/rete-natura-2000-aggiornamento-formulari-standard>)

CLASSE	SPECIE	
Piante	Bassia irsuta	<i>Bassia hirsuta</i>
Piante	Salicornia amplexicaule	<i>Haloplepis amplexicaulis</i>
Piante	Limoniastro cespuglioso	<i>Limoniastrum monopetalum</i>
Anfibi	Rospo smeraldino italiano	<i>Bufo balearicus</i> ⁶
Anfibi	Rana verde	<i>Pelophylax lessonae/esculentus complex</i> ⁷
Rettili	Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i> ⁸
Rettili	Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>

Il sito ospita, quindi, complessivamente 67 specie di interesse conservazionistico, le quali, come è ovvio aspettarsi, non hanno una distribuzione omogenea all'interno dello stesso, che ha una dimensione riguardevole e comprende differenti ambienti. La gran parte di esse, inoltre, frequentano ambienti umidi e/o marini e, pertanto non possono rinvenirsi nell'area di progetto; solo 30 specie sono di ambienti terrestri.

⁶ Specie indicata come *Bufo viridis*

⁷ Specie indicata come *Rana esculenta*

⁸ Specie indicata come *Lacerta viridis*

3.2 DISTRIBUZIONE DI HABITAT E SPECIE DI IMPORTANZA CONSERVAZIONISTICA IN PUGLIA (DGR 2442/2018)

Per un'ulteriore indicazione della presenza di specie animali e vegetali si è fatto riferimento alla DGR 2442/2018 con la quale la Regione Puglia ha fornito la distribuzione di specie di interesse conservazionistico sul territorio regionale, diviso in maglie di 10 km di lato (e per alcune specie in celle di 5 km di lato).

L'area di progetto ricade nella maglia E494N195 ma è molto vicina anche alla E493N195 (Figura 3.3).

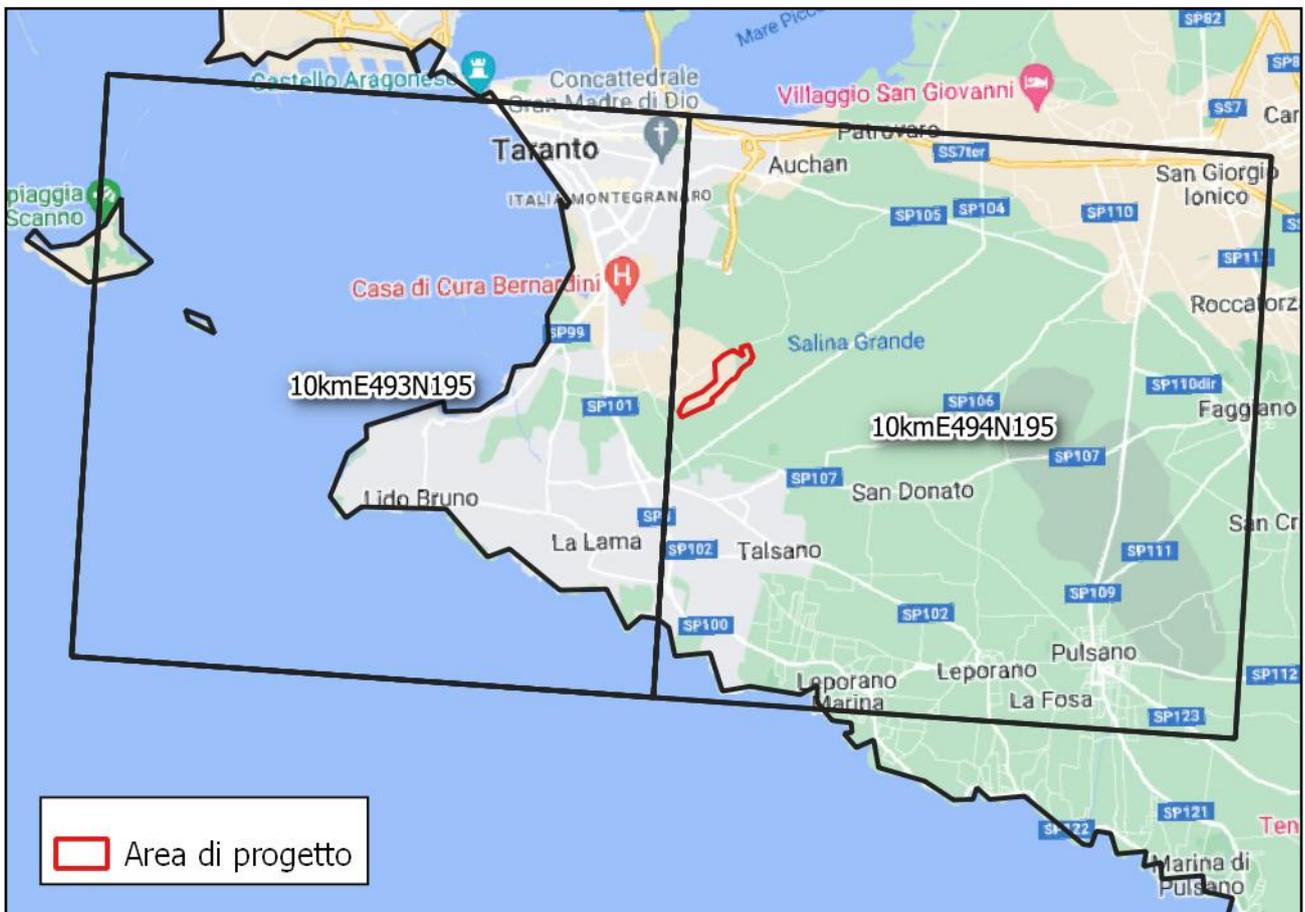


Figura 3.3: Rapporto delle opere di progetto con il reticolo di cui alla DGR 2442/2018 per la distribuzione delle specie di importanza conservazionistica in Puglia.

Tra le 67 specie animali e vegetali riportate presenti per la ZPS/ZSC "Mar Piccolo" solo 42 - e solo specie animali - sono presenti nelle due maglie di cui sopra secondo la DGR 2442/2018 della Regione Puglia e solo 13 nella maglia che interessa l'area di progetto; tale DGR riporta due specie non elencate nel SDF della ZPS/ZSC: la Tartaruga marina comune, per entrambe le maglie, e l'Airone bianco maggiore, come svernante nella E493N195 (Tabella 3.4).

Tabella 3.4: Specie di fauna presenti nell'area vasta intorno a quella di progetto secondo la DGR 2442/2018.

CLASSE	E493N195	E494N195	SPECIE	HABITAT
Anfibi	x	x	Rospo smeraldino italiano <i>Bufo balearicus</i>	umido e terrestre
Anfibi		x	Rana verde <i>Pelophylax lessonae/esculentus complex</i>	umido e terrestre
Rettili	x	x	Ramarro occidentale <i>Lacerta bilineata</i>	terrestre
Rettili	x	x	Lucertola campestre <i>Podarcis sicula</i>	terrestre
Rettili	x	x	Bianco <i>Hierophis viridiflavus</i>	terrestre
Rettili	x	x	Tartaruga comune marina <i>Caretta caretta</i>	marino
Uccelli	x		Volpoca <i>Tadorna tadorna</i>	umido
Uccelli	x		Fischione <i>Anas penelope</i>	umido
Uccelli	x		Canapiglia <i>Anas strepera</i>	umido
Uccelli	x		Alzavola <i>Anas crecca</i>	umido
Uccelli	x		Mestolone <i>Anas clypeata</i>	umido
Uccelli	x		Moriglione <i>Aythya ferina</i>	umido
Uccelli	x		Moretta <i>Aythya fuligula</i>	umido
Uccelli	x		Strolaga mezzana <i>Gavia arctica</i>	umido e marino
Uccelli	x		Garzetta <i>Egretta garzetta</i>	umido
Uccelli	x		Airone bianco maggiore <i>Ardea alba</i>	umido e terrestre
Uccelli	x		Spatola <i>Platalea leucorodia</i>	umido
Uccelli	x		Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	terrestre
Uccelli	x		Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	terrestre
Uccelli	x		Falco pescatore <i>Pandion haliaetus</i>	umido e marino
Uccelli	x	x	Cavaliere d'Italia <i>Himantopus himantopus</i>	umido
Uccelli	x		Avocetta <i>Recurvirostra avosetta</i>	umido
Uccelli	x		Fratino <i>Charadrius alexandrinus</i>	umido e marino
Uccelli	x		Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i>	terrestre
Uccelli	x		Piovanello maggiore <i>Calidris canutus</i>	umido
Uccelli	x		Piovanello pancianera <i>Calidris alpina</i>	umido
Uccelli	x		Combattente <i>Philomachus pugnax</i>	umido
Uccelli	x		Chiurlo maggiore <i>Numenius arquata</i>	terrestre
Uccelli	x		Gabbiano roseo <i>Chroicocephalus genei</i>	umido e marino
Uccelli	x		Gabbiano comune <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	umido e marino
Uccelli	x		Gabbianello <i>Hydrocoloeus minutus</i>	umido e marino
Uccelli	x		Gabbiano corallino <i>Larus melanocephalus</i>	umido e marino
Uccelli	x		Gabbiano reale <i>Larus michahellis</i>	umido e marino
Uccelli	x		Gabbiano reale pontico <i>Larus cachinnans</i>	umido e marino
Uccelli	x		Beccapesci <i>Thalasseus sandvicensis</i>	umido e marino
Uccelli	x	x	Calandra <i>Melanocorypha calandra</i>	terrestre

CLASSE	E493N195	E494N195	SPECIE		HABITAT
Uccelli	x	x	Saltimpalo	<i>Saxicola rubicola</i>	terrestre
Uccelli	x	x	Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	terrestre
Uccelli		x	Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	umido
Uccelli		x	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	terrestre
Uccelli	x	x	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	terrestre
Uccelli	x	x	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	terrestre
Mammiferi	x		Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	terrestre
Mammiferi	x		Tursiope	<i>Tursiops truncatus</i>	marino

Di queste specie di interesse conservazionistico solo 17 sono potenzialmente presenti nell'area di progetto in base all'habitat frequentato (Tabella 3.5), anche se 6 di esse non sono riportate presenti nella maglia interessata dalla progettazione.

Tabella 3.5: Specie di fauna potenzialmente presenti nell'area di progetto e suscettibili di impatto e loro status legale e biologico.

In grassetto le specie minacciate

Categorie Red-List: LC a minor preoccupazione, NT quasi minacciato, VU vulnerabile, EN in pericolo, DD dati insufficienti

Categoria SPEC: 2 = specie con status di conservazione europeo sfavorevole, con popolazioni concentrate in Europa, 3 = specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.

CLASSE	SPECIE	DIRETTIVA HABITAT O UCCELLI	RED-LIST ITALIA ⁹	HABITAT	CATEGORIA SPEC ¹⁰	EUROPEAN STATUS ¹⁰	RED-LIST GLOBALE ¹¹	TREND GLOBALE ¹¹
Anfibi	Rospo smeraldino italiano	<i>Bufo balearicus</i>	IV	VU	Specie termofila prevalentemente planiziale, ma anche siti artificiali in aree aperte		LC	↓
	Rana verde	<i>Pelophylax lessonae/esculentus complex</i>	V	LC	Pozze, canali, fiumi e torrenti a scorrimento lento		LC	↓

⁹ Rondinini et al. 2013, Gustin et al. 2019

¹⁰ Birdlife International 2017

¹¹ <https://www.iucnredlist.org>

CLASSE	SPECIE		DIRETTIVA HABITAT O UCCELLI	RED-LIST ITALIA ⁹	HABITAT	CATEGORIA SPEC ¹⁰	EUROPEAN STATUS ¹⁰	RED-LIST GLOBALE ¹¹	TREND GLOBALE ¹¹
Rettili	Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>	IV	LC	Fasce ecotonali tra aree arbustive ed erbacee, naturali ma anche coltivate			LC	↓
	Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	IV	LC	Adattabile a molti habitat			LC	↑
	Bianco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	IV	LC	Ogni tipo di habitat naturale e semi-naturale			LC	=
Uccelli	Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba</i>	I	NT	Aree umide o ampi seminativi			LC	
	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	I	VU	Aree umide o ampi seminativi			LC	=
	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	I	NA	Aree umide o ampi seminativi	3	↓	LC	↓
	Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	I, II/2, III/2		Aree umide o ampi seminativi			LC	
	Chiarlo maggiore	<i>Numenius arquata</i>	II/2	NA	Zone umide con acque basse e aree aperte a pascolo o seminativo con terreno umido	1	↓	NT	
	Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	I	VU	Ambienti aperti e steppici, anche colture cerealicole non irrigue	3	↓	LC	
	Saltimpalo	<i>Saxicola rubicola</i>		EN	Ambienti aperti naturali o coltivati a prati o cereali	3	↓	LC	=
	Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>		DD	Ambienti aperti accidentati e xerici			LC	
	Averla capriossa	<i>Lanius senator</i>		EN	Ambienti mediterranei aperti, cespugliati o con alberi sparsi	2	↓	LC	
	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>		NT	Ambienti antropizzati e agricoli	2	↓	V U	↓
	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		LC	Ambienti agricoli	3	=	LC	↓
Mammiferi	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	LC	Specie spiccatamente antropofila			LC	?

Le due specie di Anfibi i riproducono nelle aree umide, ma al di fuori del periodo riproduttivo possono allontanarsi attraversando anche aree agricole; la loro presenza nell'area di progetto è quindi improbabile, ma comunque temporanea.

Per l'Airone bianco maggiore, il Falco di palude, l'Albanella reale il piviere dorato e il Chiarlo maggiore, la presenza è solo teorica e/o sporadica e, comunque, limitata al periodo invernale e/o migratorio.

Le altre specie di Uccelli potrebbero essere anche nidificanti nell'area ma si ritiene improbabile tale evenienza per la Calandra, specie più tipicamente di pascoli naturali e incolti, il Culbianco

che frequenta aree rocciose e con scarsa vegetazione, e l'Averla capirosa che ama mosaici agrari con abbondanti aree arbustive.

In definitiva, all'area di progetto sembrano essere legate poche specie e il cui stato di conservazione non è in generale meritevole di particolare attenzione.

4 ANALISI E INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE

Prima di procedere con l'analisi puntuale delle incidenti della progettazione in oggetto è opportuno ricordare che la stessa sarà realizzata su terreni agricoli e su aree già antropizzate quali le strade. La progettazione rispetto alle componenti botaniche:

non riduce le superfici di nessun habitat naturale per il quale il limitrofo sito è stato designato né altera fattori necessari per il mantenimento a lungo termine di tali habitat;

le specie vegetali per il quale il limitrofo sito è stato designato possono continuare ad essere un elemento vitale degli habitat naturali cui appartiene.

Non è ipotizzabile, quindi, alcuna perdita e degrado per habitat di interesse comunitario e/o prioritario; nessuna specie vegetale di importanza conservazionistica subirà perturbazione.

Per quanto sopra l'analisi e l'individuazione delle incidenze sarà effettuata esclusivamente sulla componente faunistica.

Si sottolinea che la progettazione, situata completamente all'esterno di siti Natura 2000, non prevede linee di connessione aree e pertanto la mortalità normalmente attribuita alla collisione e/o elettrocuzione è stata azzerata e rappresenta un importante fattore di mitigazione. Gli impatti per disturbo-allontanamento e collisione con automezzi di cantiere attribuibili alla realizzazione delle linee di connessione sono comparabili alla tipologia prevista per quelli della centrale.

L'individuazione delle incidenze sarà effettuata tenendo conto degli elementi della progettazione in esame, come riassunti nel relativo paragrafo, e delle specie di interesse conservazionistico rinvenibili nel limitrofo sito Natura 2000, elencati nella Tabella 3.5.

4.1 PERDITA E DEGRADO DEGLI HABITAT DI SPECIE ANIMALI

L'agroecosistema tipico dell'area di progetto ospita alcune specie di fauna tipiche di tale ambiente e un certo numero di specie meno specialiste che possono utilizzare varie tipologie ambientali; può anche rappresentare un habitat trofico di specie animali che, dotati di elevata capacità di spostamento, mostrano un home range molto ampio provenendo da aree naturali più o meno lontane.

La scelta progettuale ha come finalità quella di preservare la vocazione agricola dell'area interessata dal progetto e di valorizzare le aree anche da un punto di vista agronomico e di produttività dei suoli. Per tale motivo si è optato per l'installazione di traker monoassiali posti

ad una significativa distanza uno dall'altro così da permettere le pratiche agricole anche in fase di esercizio.

Sia l'area sottesa ai moduli fotovoltaici che la restante superficie di pertinenza al progetto interna alla recinzione perimetrale (esclusa l'area destinata alla sede stradale perimetrale ed interna), sarà utilizzata e sottoposta a pratiche agricole riproducendo un habitat a mosaico con aree a vegetazione erbacea incolta e filari di arbusti (la siepe perimetrale).

L'utilizzo agricolo scelto permette ancora la presenza di fauna di media e piccola dimensione che sfrutti sia la componente erbacea al di sotto dei pannelli che quella arbustiva neo-impiantata.

Queste trasformazioni apportano impatti diversi sulla fauna in base alla loro ecologia ed etologia: ancora meno probabile sarà la presenza delle specie di uccelli tendenzialmente acquatiche (già improbabili ora, ma produrranno un impatto positivo su specie che necessitano di una maggiore diversificazione ambientale come i rettili, il Saltimpalo, l'Averla capirossa e le 2 specie di passero.

La creazione di aree inerbite non sottoposte a lavorazioni agricole come quelle poste immediatamente sotto i tracker contribuiscono sicuramente all'incremento del numero di esemplari e specie di insetti, assieme alla diversificazione ambientale, rendendo di fatto un impatto positivo su tale gruppo di animali e su quelli della catena alimentare da essi dipendente; tale incremento si potrà ripercuotere anche all'esterno dell'area di intervento con benefici per specie insettivore di spazi aperti.

La creazione di zone d'ombra potrebbe rappresentare un effetto benefico. Nei mesi estivi, infatti, non è raro vedere esemplari di molte specie di uccelli, anche quelli tipici di ambienti aperti e assolati, cercare postazioni in ombra. Spesso queste, però, nei seminativi oltre ad essere scarse in numero, sono di limitata estensione e non permettono la contestuale ricerca di prede. L'ombra dei pannelli fotovoltaici permetterebbe a molti animali di foraggiare sul terreno anche nelle ore più calde, portando ad un positivo bilancio energetico. Le aree ombreggiate, inoltre, possono essere molto utili per la termoregolazione dei rettili.

La dimensione della progettazione, sebbene possa sembrare grande, non lo è se raffrontata alla estensione complessiva dell'area agricola limitrofa. La tipologia ambientale interessata è molto differente da quella di pregio presente nel limitrofo sito Natura 2000.

Gli effetti dovuti alla trasformazione ambientale, quindi, possono essere considerati negativi per alcune delle specie presenti nel limitrofo sito Natura 2000 e solo potenzialmente presenti nell'area di progetto, ma sicuramente positive per quelle più probabili, con effetti indiretti e a breve termine che prendono avvio durante la fase di cantiere per assumere dimensione definitiva nella fase di esercizio; tali effetti sono da considerarsi reversibili con la dismissione della centrale e il ripristino delle coltivazioni attualmente in essere.

4.2 FRAMMENTAZIONE DEGLI HABITAT DI SPECIE ANIMALI

L'area di intervento è inserita in una matrice dominata dai seminativi altamente frammentati (cfr. Figura 2.3 e Figura 2.4) e pertanto non sembra poterne modificarne il livello attuale.

La progettazione non sembra poter rappresentare una effettiva barriera negli spostamenti degli animali, neanche per le specie meno mobili che possono attraversare la rete di recinzione (utilizzando gli appositi varchi) e che trovano al suo interno un habitat ricco di vegetazione dove potersi nascondere e/o alimentarsi.

Per la progettazione in esame non si ipotizzano impatti diretti o indiretti, a breve o lungo termine, legati al fenomeno della frammentazione degli habitat di specie, in tutte le fasi della progettazione (cantiere, esercizio e dismissione).

4.3 DISTURBO E ALLONTANAMENTO

L'attività di cantiere e dismissione determina una maggiore presenza antropica (mezzi ed operai) nelle ore diurne e conseguentemente incrementa il disturbo che è una delle più diffuse tipologie di impatto - indiretto, breve termine e reversibile - sulla fauna.

Nel caso in questione i lavori saranno effettuati a partire dalla viabilità esistente e in aree, entrambe al di fuori della ZSC/ZPS, in cui le popolazioni animali sono già abituate alla presenza antropica legata alle pratiche agricole.

Si ritiene, quindi, che gli esemplari di queste specie non saranno particolarmente disturbati dalle attività di cantiere, evitando di frequentare le aree dove vi fossero realmente attività, ma continuando a visitare e svolgere le loro attività in quelle limitrofe.

Il disturbo durante la fase di esercizio può essere stimato paragonabile a quello già rilevabile.

L'entità del disturbo - limitato prevalentemente alla fase di cantiere, localizzato nello spazio e reversibile - appare compatibile con le esigenze di conservazione dell'area.

4.4 INQUINAMENTO

L'ambiente di cui tratta la presente relazione è caratterizzato dalla presenza di una rete viaria a basso traffico e ampie aree coltivate che fanno presupporre la presenza di un carico di inquinanti chimici da combustione (oltre a fertilizzanti e anticrittogamici) già di una certa entità.

Sicuramente la presenza di un maggiore numero di mezzi meccanici di grandi dimensioni e da lavoro, nella fase di costruzione, incrementerà il carico di inquinanti, ciononostante tale impatto indiretto - limitato nel tempo e localizzato nello spazio - appare compatibile con le esigenze di conservazione dell'area anche per l'assenza di un diretto ed immediato effetto sulle popolazioni animali.

Non è previsto un inquinamento chimico diverso da quello dei gas di scarico.

L'accorgimento di procedere a velocità ridotte e di tenere accesi i mezzi esclusivamente per le attività previste, spegnendo i motori nelle pause tra i vari cicli di lavoro, rappresentano ottimi sistemi di mitigazione dell'impatto della produzione di inquinamento da combustione.

L'inquinamento durante la fase di esercizio può essere stimato paragonabile a quello già rilevabile.

L'impatto indiretto dovuto all'inquinamento appare di lieve entità durante le fasi di costruzione/dismissione e percentualmente irrilevante rispetto a quello prodotto dall'aeroporto; diminuisce in quella di esercizio a valori inferiori, paragonabili a quelli attuali.

4.5 MORTALITÀ PER COLLISIONE

L'area di progetto è facilmente raggiungibile a partire da una strada di media dimensione. L'aumento del traffico dovuto alla realizzazione di quanto in oggetto può incrementare solo leggermente l'impatto diretto su tale strada e in maniera non significativa.

Eventuali collisioni saranno a danno di animali diurni soprattutto a scarsa mobilità, ma non solo, infatti sono noti casi di collisioni con un elevato numero di specie, sebbene si possano escludere Mammiferi e Anfibi in quanto hanno abitudini notturne e, quindi, si muovono quando i lavori sono sospesi.

La mortalità diretta per collisione durante la fase di esercizio può essere stimata paragonabile a quella già attualmente rilevabile.

Si ritiene che l'impatto diretto per l'incremento di collisioni con la fauna sia basso, limitato nel tempo e localizzato nello spazio; appare, quindi, compatibile con le esigenze di conservazione dell'area.

4.6 EFFETTO LAGO

L'utilizzo di pannelli non riflettenti, azzera o, quantomeno, riduce fortemente la probabilità che vengano scambiati per superfici di acqua libera e, quindi, di produrre impatti sull'avifauna acquatica; nessun impatto può essere attribuito alle specie terrestri.

Ciononostante è possibile riportare ulteriori considerazioni che permettono di escludere con maggiore sicurezza la possibilità di impatti negativi.

La prima riguarda la superficie occupata dai pannelli fotovoltaici: è da considerare che i pannelli fotovoltaici sono raggruppati a formare differenti aree non contigue e, quindi, le superfici occupate dai pannelli anche se scambiate per superfici d'acqua, mostrerebbero estensioni minori di quella interessata dall'intero progetto, e quindi, meno ricercate dalle specie acquatiche.

Inoltre, all'interno delle aree i pannelli non formano una superficie unica in quanto tra ogni fila di pannelli si vede una fascia di terreno inerbito. L'area vista dall'alto, quindi, potrebbe sembrare più come una serie di piccoli canali che un unico specchio d'acqua. La percentuale della superficie coperta dai pannelli montati sui traker, intesa come massima proiezione sulla

superficie complessiva su cui si sviluppa l'impianto è, quindi, sensibilmente inferiore rispetto a quella che si ha nel caso di utilizzo di pannelli installati su strutture fisse a terra.

Per quanto sopra la superficie che potrebbe essere scambiata per area umida non solo è di gran lunga inferiore a quella complessiva occupata dall'impianto, ma si presenta altamente frammentata e, quindi, poco idonea per le specie acquatiche che ricercano aree ampie dove potersi sentire protette dai predatori terrestri.

È opportuno rimarcare, inoltre, che gli esemplari delle specie acquatiche, soprattutto quando non conoscono bene l'ambiente, prima di ammarare effettuano sempre dei voli circolari di ispezione, durante i quali verificano l'assenza di predatori e individuano la porzione più idonea. Tale comportamento riduce fortemente, se non addirittura eliminata totalmente, la probabilità di essere confuso in merito alla natura dei pannelli fotovoltaici e, quindi, la probabilità di mortalità diretta per impatto sugli stessi durante i tentativi di ammaraggio.

È inoltre comunemente noto che differenti tipologie di materiale come, per esempio, i teloni di plastica di copertura dei tendoni di vite, delle serre o quelli utilizzati per proteggere le giovani piantine di ortaggi, stesi quasi sul livello del terreno, possono causare confusione tra i volatili. Numerosi sono i casi, infatti, in cui si è potuto accertare la presenza temporanea di specie di zone umide in aree differenti, ma con la presenza di materiale riflettente quali quelli sopra riportati.

Se il fenomeno di attrazione di specie acquatiche fosse realmente così pericoloso come a prima vista sembrerebbe, sarebbe stato impedito da tempo l'utilizzo di materiale riflettente di qualsiasi tipo oppure molte più specie acquatiche sarebbero fortemente minacciate.

Per quanto attiene i potenziali impatti legati al disorientamento lungo gli spostamenti migratori occorrono alcune premesse. Le rotte migratorie delle specie ornitiche sono il risultato di un lungo fenomeno evolutivo che ha determinato negli uccelli migratori sia la capacità innata di compiere spostamenti direzionati sia la durata di tali spostamenti (si veda Berthold 2003) per un'analisi completa): pur senza alcuna esperienza, i giovani alla loro prima esperienza migratoria "conoscono" la rotta migliore da seguire per raggiungere la destinazione. Durante il volo migratorio, gli esemplari acquisiscono le informazioni in merito alle aree che hanno frequentato nelle tappe di sosta e, se queste risultano idonee, spesso vengono nuovamente utilizzate negli anni successivi, altrimenti vengono sostituite con altre. Soprattutto negli uccelli acquatici questo apprendimento, oltre che l'istinto, è fondamentale a causa della scarsità di zone idonee. Infatti, mentre le specie terrestri dispongono di un gran numero di alternative nella scelta e nell'utilizzo di aree di sosta, gli habitat umidi, già percentualmente meno rappresentati, sono stati nel tempo fortemente ridimensionati in numero ed estensione e rappresentano le uniche possibilità di ristoro e di ripristino delle energie necessarie per il volo successivo: ogni zona umida può essere facilmente paragonata ai distributori di carburante lungo un'autostrada. Sebbene ogni esemplare possa intraprendere delle variazioni nelle rotte e nelle tappe ogni anno, anche in funzione delle condizioni meteo-climatiche, normalmente tende a ripercorrere il

viaggio già effettuato l'anno precedente: sono molti, infatti, i casi di fedeltà non solo al luogo di nascita e a quello di svernamento, ma anche alle tappe intermedie. Appare utile riportare, a titolo di esperienza, un caso personalmente constatato durante degli esperimenti di dislocazione ed homing di Marzaiole (anatre di piccole dimensioni), in migrazione primaverile: catturate in una zona umida del Salento ed attivamente dislocate una trentina di chilometri più a nord, al loro rilascio, 5 su 5, hanno ripetutamente sorvolato alcuni campi nei pressi ricoperti di teloni trasparenti per la protezione delle colture in atto. Due esemplari sono addirittura scesi in un canale nei pressi, ma tutti gli esemplari sono stati ricatturati nel luogo della prima cattura il giorno successivo, manifestando un ottimo senso di orientamento anche in condizioni di dislocazione attiva e di possibile inganno visivo ad opera delle superfici rifrangenti. Il fatto che vi fossero delle reali zone umide nei pressi del luogo del rilascio e lungo il tragitto percorso, depone ancora più a favore dell'ottimo senso di orientamento di questi esemplari che, sebbene ingannati nei primi momenti del rilascio, hanno poi rapidamente intrapreso la via del ritorno.

In effetti le capacità di orientamento delle specie migratorie, nella loro straordinarietà, sono ben note tanto che, quando per effetto di straordinarie perturbazioni, alcuni esemplari vengono rinvenuti al di fuori delle loro rotte migratorie si rimane meravigliati.

Non lontano dall'area di progetto vi è il Mar Piccolo, che è una importante zona umida (Zenatello et al. 2020) e, pertanto, un eventuale temporaneo disorientamento sarebbe facilmente corretto raggiungendo tale area.

Non è stato dimostrato alcun tipo di impatto su specie acquatiche in altre località.

Tabella 4.1: Sintesi impatti attesi per la progettazione

TIPOLOGIA DI IMPATTO	FASE DI COSTRUZIONE/DISSIONE	FASE DI ESERCIZIO	DIRETTO	INDIRETTO	A BREVE TERMINE	A LUNGO TERMINE	REVERIBILE
perdita e degrado di habitat tutelati	no	no					
frammentazione di habitat tutelati	no	no					
perturbazione di specie animali							
perdita di habitat di specie animali	no	no					
frammentazione di habitat di specie animali	no	no					
disturbo e allontanamento	si	no		x	x		si
inquinamento	si	no		x		x	no
mortalità per collisione	si	no	x		x		si
effetto lago	no	no					

5 VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE

In conclusione si può affermare che gli impatti potenzialmente attesi per l'opera progettata non sono di entità e durata tali da pregiudicare lo stato di conservazione di habitat, flora e fauna e soprattutto di quella di interesse conservazionistico. Infatti né l'opera stessa, né la sua costruzione, possono significativamente determinare quelle situazioni caratteristiche dell'incidenza significativa sotto descritte:

- riduzione dell'estensione e della vitalità di habitat naturali protetti;
- riduzione del numero e della distribuzione delle popolazioni della specie, animali e vegetali;
- rischio di ulteriore declino futuro dell'area di ripartizione naturale;
- habitat insufficiente affinché le sue popolazioni si mantengano a lungo termine.

Il progetto in esame, quindi, non interferisce con la conservazione della Rete Natura 2000 per cui è stata redatta la presente relazione.

Per la valutazione dell'entità dell'incidenza di quanto in progetto sulla Rete Natura 2000 si è proceduto con il criterio del "giudizio esperto" utilizzando i seguenti valori:

- **Nulla** (non significativa – non genera alcuna interferenza sull'integrità del sito)
- **Bassa** (non significativa – genera lievi interferenze temporanee che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza)
- **Media** (significativa, mitigabile)
- **Alta** (significativa, non mitigabile)

La Tabella 5.1 evidenzia in maniera schematica l'entità dell'incidenza per ciascuna tipologia di impatto ipotizzabile per la progettazione in esame in base alla sua localizzazione, soprattutto rispetto alla Rete Natura 2000, e alla fauna di interesse conservazionistico potenzialmente presente (cfr. Tabella 3.5).

Per ciascuna tipologia di impatto l'entità non supera il valore "bassa", sia nella fase di costruzione/dismissione che di esercizio e, pertanto, la realizzazione di quanto in oggetto non determinerà incidenza significativa, ovvero non pregiudicherà il mantenimento dell'integrità del siti Natura 2000 limitrofo tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.

Tabella 5.1: Entità dell'incidenza dei differenti impatti sulla rete Natura 2000

IMPATTO	ENTITÀ	OGGETTO DI IMPATTO
<i>fase di costruzione/dismissione</i>		
degrado e perdita di habitat tutelati	nulla	-
frammentazione di habitat tutelati	nulla	-
degrado e perdita di habitat di specie	nulla	-
frammentazione di habitat di specie	nulla	-
perturbazione di specie animali		
disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	bassa	Uccelli
inquinamento	bassa	tutte le specie animali
collisione con mezzi di cantiere	bassa	Rettili
<i>fase di esercizio</i>		
degrado e perdita di habitat tutelati	nulla	-
frammentazione di habitat tutelati	nulla	-
degrado e perdita di habitat di specie	nulla	-
frammentazione di habitat di specie	nulla	-
perturbazione di specie animali		
disturbo antropico	nulla	-
inquinamento	nulla	-
collisione con mezzi di servizio	nulla	-
effetto lago	nulla	-

6 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE

La valutazione complessiva dell'entità dell'incidenza di quanto progettato sull'integrità del sito Natura 2000 limitrofo è stata valutata essere pari o inferiore a "bassa" e pertanto non necessita di alcun intervento di mitigazione, essenziale nel caso fosse stata invece valutata "media".

BIBLIOGRAFIA

Bartlett L.J., Newbold T., Purves D.W., Tittensor D.P. & Harfoot M.B.J., 2016. Synergistic impacts of habitat loss and fragmentation on model ecosystems. *Proc. R. Soc. B*, 283: 20161027. <http://DX.DOI.ORG/10.1098/RSPB.2016.1027>.

Berthold P., 2003. La migrazione degli uccelli. Una panoramica attuale. Bollati Boringhieri, Torino: 1-337.

Birdlife International, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International.

Bourquin J.D., 1983. Mortalité des rapaces le long de l' autoroute Genève-Lausanne. *Nos Oiseaux*, 37 : 149-169.

Brichetti P. & Fracasso G., 2006. *Ornitologia Italiana*. Vol. 3 Stercorariidae-Caprimulgidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Clarke G.P., White P.C.L. & Harris S., 1998. Effects of roads on badger *Meles meles* populations in south-west England. *Biological Conservation* 86: 117-124.

Désiré G. & Recorbet B., 1987. Recensement des collision véhicules et grands mammifères sauvages, année 1984. In: AA.VV., 1985. *Routes et Faune Sauvage*. Actes du colloque. Strasbourg, Conseil de l' Europe, 5-7 Juin 1985. SETRA, Cachan : 103-126.

Dinetti M., 2000. *Infrastrutture ecologiche - Manuale pratico per progettare e costruire le infrastrutture urbane ed extraurbane nel rispetto della conservazione della biodiversità*. Il Verde Editoriale S.r.l., Milano.

Fahrig L. & Rytwinski T., 2009. Effects of roads on animal abundance: an empirical review and synthesis. *Ecology and Society*, 14 (1): 21.

Fahrig L., 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 34 (1): 487-515.

Groot Bruinderink G.W.T.A. & Hazebroek E., 1996. Ungulate Traffic Collisions in Europe. *Conservation Biology*, 10(4), 1059-1067. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1996.10041059.x>

- Gustin M., Nardelli R., Brichetti P., Battistoni A., Rondinini C. & Teofili C. (compilatori), 2019. Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Harrison C., Lloyd H. & Field C., 2017. Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology. Technical Report · March 2017 DOI: 10.13140/RG.2.2.24726.96325.
- Hernandez M., 1988. Road mortality of the Little Owl (*Athene noctua*) in Spain. *Journal Raptor Research*, 22: 81-84.
- Hernandez M., 1988. Road mortality of the Little Owl (*Athene noctua*) in Spain. *Journal Raptor Research*, 22: 81-84.
- Holisova V. & Obrtel R., 1986. Vertebrate casualties on a Moravian road. *Acts Sc. Nat. Brno*, 20: 1-44.
- Johnson J.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F. & Shepherd D.A., 2000a. Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: results of a 4-year study. Final report for Northern States Power Company: 1-262.
- Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D. & Good R.E., 2000b. Wildlife monitoring studies. SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management: 1-195.
- Keinath D.A., Doak D.F., Hodges K.E., Prugh L.R., Fagan W., Sekercioglu C.H., Buchart S.H. & Kauffman M., 2017. A global analysis of traits predicting species sensitivity to habitat fragmentation. *Global Ecol. Biogeogr.*, 26: 115-127. DOI:10.1111/GEB.12509.
- Lagerwerff J.W. & Specht A.W., 1970. Contamination of roadside soil and vegetation with cadmium, nickel, lead and zinc. *Environmental Science and Technology* 4: 583-586.
- Lavarra P., Angelini P., Augello R., Bianco P.M., Capogrossi R., Gennaio R., La Ghezza V., Marrese M., 2014. Il sistema Carta della Natura della regione Puglia. ISPRA, Serie Rapporti, 204/2014.
- Leddy K.L., Higgins K.F. & Naugle D.E., 1999. Effects of wind turbines on upland nesting birds in Conservation Reserve Program grasslands. *Wilson Bull.* 111(1): 100-104.
- Magrini, M., 2003. Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell' Appennino umbro-marchigiano. *Avocetta* 27:145.
- Massey C.I., 1972. A study of Hedgehog road mortality in the Scarborough district, 1966-1971. *Naturalist*, 922: 103-105.
- Meek E.R., Ribbans J.B., Christer W.G. & Davy P.R. & Higginson I., 1993. The effects of aerogenerators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study* 40: 140-143.

Muller S. & Berthoud G., 1996. Fauna/Traffic safety. Manual for Civil Engineers. Département de genie civil (LAVOC), Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne.

Oxley D.J., Fenton M.B. & Carmody G.R., 1974. The effects of roads on populations of small mammals. *Journal Applied Ecology*, 11: 51-59.

Pandolfi M. & Poggiani L., 1982. La mortalità di specie animali lungo le strade delle Marche. *Natura e Montagna* 2: 33-42.

Rete Rurale Nazionale & Lipu, 2020. Uccelli comuni delle zone agricole in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale dal 2000 al 2020. [<https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/22311>, acceso del 23/02/2021]

Rete Rurale Nazionale & Lipu, 2021. Puglia – Farmland Bird Index e andamenti di popolazione delle specie 2000-2020. [<https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/22311>, acceso del 23/02/2021]

Rondinini C., Battistoni A., Peronace V. & Teofili C. (compilatori), 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma: 1-56.

Rytwinski T. & Fahrig L., 2015. The impacts of roads and traffic on terrestrial animal populations. In: Van der Ree R., Smith D.J. & Grilo C. (Eds), *Handbook of road ecology*. Wiley Blackwell: 237-246.

Shannon G., Mckenna M.F., Angeloni L.M., Lynch E., Warner K.A., Nelson M.D., White C., Briggs J., Mcfarland S. & Wittemyer G., 2016. A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. *Biological Reviews*, 91: 982-1005.

Winkelman J.E., 1995. Bird/wind turbine investigations in Europe. *Proceedings National Avain-Wind Power Planning Meeting*. Denver, Colorado: 110-14.

Zenatello M., Liuzzi C., Mastropasqua F., Luchetta A. & La Gioia G., 2020. Gli uccelli acquatici svernanti in Puglia, 2007-2019. Regione Puglia, Editrice Salentina srl.: 1-276.

ALTRE FONTI CONSULTATE

<http://www.catato.fpuglia.it>

<https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/-/rete-natura-2000-aggiornamento-formulari-standard>

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

<http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>

<https://www.iucnredlist.org>

DGR 346/2010 - Regione Puglia: "Piano di gestione dei SIC/ZPS del Comune di Manfredonia"

Regolamento Regionale 28/2008 - Regione Puglia: "Modifiche e integrazioni al R.R. n. 15 del 18/07/2008, in recepimento dei "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone Speciali di Protezione (ZPS)" introdotti con D.M. del 17/10/2007"

Regolamento Regionale 6/2016 - Regione Puglia: "Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC)"

Regolamento Regionale 12/2017 - Regione Puglia: "Modifiche e Integrazioni al Regolamento Regionale N.6 del 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di Importanza Comunitaria (SIC)"

DGR 2442/2018 - Regione Puglia: "Rete natura 2000. Individuazione di habitat e specie vegetali e animali di interesse comunitario nella Regione Puglia"

DGR 1515/2021 - Regione Puglia: "Atto di indirizzo e coordinamento per l'espletamento della procedura di valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 6 della direttiva 92/43/CEE e dell'art. 5 del DPR n. 357/1997 così come modificato ed integrato dall'art. 6 del DPR n. 120/2003"

D.P.R. 357/97 "Contenuti della Relazione per la Valutazione di Incidenza di Piani e Progetti"

"Documento di orientamento sull'articolo 6, paragrafo 4, della Direttiva "Habitat" (92/43/CEE). Chiarificazione dei concetti di: soluzioni alternative, motivi Imperativi di rilevante interesse pubblico, misure compensative, Coerenza globale, parere della commissione"

"La gestione dei siti della rete natura 2000. Guida all'interpretazione dell'art. 6 della Direttiva Habitat" 92/43/CEE" - Ufficio delle pubblicazioni delle Comunità Europee, 2018

"Le misure di compensazione nella direttiva habitat" (2014) della DG PNM del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare

"Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "Habitat", ART. 6, paragrafi 3 e 4" (Gazzetta Ufficiale del 28.12.2019 n. 303)

"Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE)" (2010) <http://vnr.unipg.it/habitat/>

"Manuale per la gestione dei siti Natura 2000", elaborato dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare nell'ambito del progetto LIFE Natura 99/NAT/IT/006279

"Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE" - Commissione europea DG Ambiente, Novembre 2001