



Co
mu
ni
di
Alt
am
ur
a e
Ma
ter
a

Pr
ovi
nc
e
di
Ba
ri
e
M
at
er
a -
Re
gio
ni
Pu
gli
a e
Ba
sili
cat
a

Progetto per l'attuazione del
Green Deal Europeo approvato l' 11.12.2020:
**“INTERVENTO AGROVOLTAICO IN
SINERGIA FRA PRODUZIONE
ENERGETICA ED AGRICOLA
IN ZONA INDUSTRIALE“**
Sito in agro di Altamura (BA) e Matera (MT)
Denominazione “MASSERIA IESCE“
Potenza elettrica installata: 33.996,62 kW
(Rif. Normativo: D.Lgs 387/2003 – L.R. 25/2012)

Proponente:
PV Apulia 2020 S.r.l.
Contrada Lobia, 40–72100 Brindisi

18XVLC8_StudioFattibilitaAmbientale_06

**VALUTAZIONE DI
INCIDENZA AMBIENTALE**

Progettazione a cura:

SEROS INVEST ENERGY

c.da Lobia, 40 – 72100 BRINDISI
email infoserosinvest@gmail.com
P.IVA 02227090749

Consulenza Scientifica:

Dott. Biol. Giuseppe La Gioia, PhD

DOTTOR
GIUSEPPE
LA GIOIA
N. 39956
SEZ. A

VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

(rif. Normativi: D.Lgs 152/06 art. 10 co. 3 e D.P.R. 357/97)

RELAZIONE RELATIVA ALL'INCIDENZA SULLA FAUNA DELL'INTERVENTO AGROVOLTAICO
IN SINERGIA FRA PRODUZIONE ENERGETICA ED AGRICOLA IN ZONA INDUSTRIALE, SITO IN
AGRO DI ALTAMURA (BA) E MATERA (MT), DENOMINATO "MASSERIA IESCE"

Sommario

1	Premessa	3
2	Breve descrizione del progetto	5
3	Inquadramento area vasta e siti rete natura 2000	9
3.1	ZSC/ZPS Murgia Alta (IT9120007)	10
3.2	IBA Murge	12
4	Area di progetto e fauna	15
5	Descrizione degli impatti potenziali sulla fauna	19
5.1	Fase di costruzione/dismissione	20
5.2	Fase di esercizio	22
6	Valutazione degli impatti sulla fauna	23
6.1	Perdita e degrado degli habitat	23
6.2	Frammentazione dell'habitat.....	28
6.3	Disturbo e allontanamento	28
6.4	inquinamento.....	29
6.5	Mortalità per collisione	29
6.6	Effetto lago.....	30
6.7	Sintesi valutazione impatti.....	32
7	Effetti cumulativi con altri progetti di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili	33
8	Misure di mitigazione.....	34
9	Valutazione delle alternative	37
10	Considerazioni conclusive	38
	Bibliografia.....	39

Indice delle figure

Figura 3.1- Relazioni tra l'impianto AgroVoltaico "Masseria Iesce" e i più vicini biotopi di interesse conservazionistico.....	9
Figura 4.1- Relazioni tra area di progetto, vincoli faunistici e tematismi botanico-vegetazionali del Piano Territoriale Tematico della Regione Puglia.....	15
Figura 6.1 - Sezione strade, siepi e conduzione agricola.....	24
Figura 6.2 - Esempio di barra di allontanamento montata su mezzo meccanico.	25
Figura 7.1 - Localizzazione delle centrali fotovoltaiche nei pressi dell'area di progetto.	34

Indice delle tabelle

Tabella 3.1 - ZSC/ZPS Murgia Alta. Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE.	10
Tabella 3.2 - ZSC/ZPS Murgia Alta. Altre importanti specie di fauna.	12
Tabella 3.3 - IBA Murge. Specie qualificanti, status, coppie nidificanti nel 2001 e criterio di designazione. (Da Brunner et al. 2002).	13
Tabella 3.4 - IBA Murge. Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione (Brunner et al. 2002).....	14
Tabella 5.1 - Panoramica degli impatti delle centrali fotovoltaiche sulla fauna.....	19
Tabella 6.1 - Matrice degli impatti sulla fauna.	32

1 PREMESSA

Tutta l'area di progetto si pone al di fuori, sebbene non distante, dalla ZSC/ZPS "Murgia Alta" mentre dista oltre 5 km dal Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Una piccola area di progetto risulta rientrante in una delle aree elencate nell'Allegato 3 "Elenco di aree e siti non idonei all'insediamento di specifiche tipologie di impianti da fonti rinnovabili" del R.R. 24/2010 e nello specifico in "Zone IBA presenti in Puglia e individuazione delle tipologie inidonee di impianti" al punto "Murge cod. 135" per le quali le "problematiche per la realizzazione di FER - incompatibilità con gli obiettivi di protezione" sono definiti come "Aree a mosaico con pascoli, limitati boschi e coltivazioni cerealicole. Presenza di insediamenti agricoli sui quali è possibile insediare "fotovoltaico" ed eolico micro/mini".

Per quanto sopra la presente relazione mira a valutare l'incidenza sull'avifauna, ed evidenziare le misure di mitigazione adottate, del progetto per la realizzazione di un AgroVoltaico in sinergia fra produzione energetica ed agricola in zona industriale, sito in agro di Altamura (BA) e Matera (MT) e denominato "Masseria Iesce", con potenza elettrica installata di 33.996,62 kW, proposto da PV Apulia 2020 S.r.l.

È ampiamente riconosciuto che il passaggio all'energia rinnovabile avvantaggia la biodiversità globale in un modo relativamente semplice da valutare, tuttavia l'interazione locale tra un particolare progetto e gli habitat e le specie naturali tende ad essere più complessa e incerta ed è quindi essenziale esaminare ogni piano o progetto caso per caso (Commissione Europea 2020). Sebbene sia ormai opinione diffusa e scientificamente validata che la realizzazione di centrali eoliche possa, almeno in linea teorica, arrecare impatti anche non trascurabili alla fauna, soprattutto in fase di esercizio (per una review degli articoli scientifici che trattano di questa materia si rimanda, per esempio, a Langston & Pullen (2003) e Perrow (2017) per gli uccelli e Rodrigues *et al.* (2015) per i pipistrelli, Helldin *et al.*, (2012) per i mammiferi, Lovich *et al.* (2018) per l'erpetofauna) ancora da accertare è il ruolo degli impianti fotovoltaici su questa componente dell'ecosistema. Una recente review sui recenti progressi e sulle prospettive future rispetto gli impatti ambientali dei sistemi solari fotovoltaici (Tawalbech *et al.* 2021) ha ribadito che sono fattori ambientali importanti da considerare gli impatti durante il processo di produzione e smaltimento, nonché quelli a lungo raggio sull'uso del suolo. Questi fattori che devono essere presi in considerazione durante la valutazione del costo dell'installazione e della potenza generata.

Perdita di habitat, dislocamento e disturbo della fauna e interazioni con diverse infrastrutture elettriche sono stati i principali impatti individuati e presi in considerazione in relazione alle proposte gestionali (Wilson 2012).

È opportuno ricordare che l'effetto reale di un progetto di sfruttamento dell'energia solare sarà molto variabile: ci sono chiaramente molti casi in cui impianti ben progettati e posizionati in modo appropriato non hanno probabilmente effetti significativi, mentre altri casi possono dare origine a diversi probabili effetti. In definitiva, ogni valutazione dovrebbe essere *“a un livello di dettaglio proporzionato ai rischi e agli effetti probabili e alla probabile importanza, vulnerabilità e insostituibilità della biodiversità interessata”* (Brownlie & Treweek 2018).

È per questo che occorre considerare bene le caratteristiche del progetto di cui si valuta l'incidenza e le caratteristiche che assumono maggiore rilevanza per la valutazione dell'impatto sulla fauna vengono di seguito ricordate.

La valutazione di incidenza ha lo scopo di accertare preventivamente se determinati Piani/Programmi o Progetti possano avere incidenza significativa sui Siti di Importanza Comunitaria (SIC), sui proposti Siti di Importanza Comunitaria (SIC), sulle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e sulle Zone di Protezione Speciali (ZPS), a prescindere dalla localizzazione del Piano/Programma o Progetto all'interno o all'esterno del sito stesso.

In merito alla Valutazione di Incidenza Ambientale la normativa regionale regolata la procedura con la D.G.R. del 24 luglio 2018, n. 1362 “Valutazione di incidenza ambientale. Articolo 6 paragrafi 3 e 4 della Direttiva n.92/43/CEE ed articolo 5 del D.P.R. 357/1997 e smi. Atto di indirizzo e coordinamento. Modifiche e integrazioni alla D.G.R. n.304/2006”.

La presente relazione vuole essere di supporto alla redazione di quanto necessario ai fini della suddetta D.G.R. prendendo in esame i possibili impatti di quanto in progetto sulla fauna e valutandone l'entità, la durata, la significatività in merito alla possibile perturbazione di specie.

Non si ritiene, invece, di affrontare la tematica del degrado di habitat in quanto, l'installazione delle strutture progettate avverrà esclusivamente in zona industriale e terreni agricole a discreta distanza dagli habitat tutelati all'interno dei siti della rete Natura 2000.

2 BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un intervento AgroVoltaico in sinergia fra produzione agricola ed energetica nelle zone industriali dei comuni di Altamura (BA) di Matera (MT), distanti dai centri abitati rispettivamente ca. 10 e 7 km; più precisamente all'interno del territorio pugliese di Altamura (BA) ricade la quasi totale superficie dell'impianto, mentre nel territorio lucano di Matera (MT) ricade una sola particella e la Stazione di Elevazione o di Utenza; l'area di impianto prospetta sulla S.P. 41 e sulla S.P. 170, mentre la SE Terna a cui si conetterà l'impianto è posta a circa 2.500 m dall'impianto, sempre sulla S.P. 41.

Il progetto viene sviluppato all'interno di aree urbanisticamente tipizzate come "Zona D - Industriale", in n° 8 aree diverse per una estensione complessiva che ammonta a 48,92 ha.

Il progetto in oggetto prevede la realizzazione di una centrale fotovoltaica su un terreno esteso poco meno di 49 ettari, costituito da n°979 inseguitori (tracker) monoassiali, ovvero strutture di sostegno mobili che nell'arco della giornata "inseguono" il movimento del sole orientando i moduli fotovoltaici su di essi installati da est a ovest). Sui tracker saranno installati moduli fotovoltaici di ultima generazione con notevole potenza nominale unitaria (695Wp) e con dimensioni di 2,384 x 1,303 m (superficie 3,106 mq); i moduli fotovoltaici saranno disposti su due file affiancate (orizzontali rispetto all'asse di rotazione del tracker) in numero variabile da 56 e da 28, per un totale complessivo di 48.916. I tracker saranno fissati al terreno tramite pali infissi direttamente "battuti" nel terreno per una profondità di non meno di 1,5 m, senza utilizzo di cemento. L'interasse tra gli inseguitori (Pitch) è stato fissato in 9,50 m; in posizione orizzontale la superficie superiore del pannello è posta a circa 2,55 m dal terreno e consente lo svolgimento regolare delle attività agricole.

Allo scopo di consentire la movimentazione dei mezzi nella fase di esercizio saranno realizzate delle strade di servizio (piste) e delle aree di manovra all'interno dell'area di impianto. La viabilità sarà tipicamente costituita da una strada perimetrale interna alla recinzione e, ove occorrano, da alcune strade che attraversano trasversalmente le aree di impianto. Le strade, di ampiezza pari a circa 4,0 m, saranno realizzate con inerti compattati di granulometria diversa.

La recinzione dell'impianto sarà realizzata con pannelli elettrosaldati con maglia 50x200 mm, di lunghezza pari a 2 m ed altezza di 2,0 m. I pannelli saranno fissati a paletti di acciaio anche essi con colorazione verde. I paletti saranno anch'essi infissi "a battipalo" nel terreno. Alcuni paletti saranno poi opportunamente controventati. I moduli elettrosaldati saranno rialzati in modo da lasciare uno spazio verticale di 10 cm circa tra terreno e recinzione, per permettere l'accesso all'area di impianto alla piccola fauna.

All'interno della recinzione saranno realizzate n° 15 cabine di campo oltre n° 1 Cabina di Raccolta; le dimensioni di tutte le cabine sono (7,5 x 2,5 x 2,5 m).

L'accesso all'area recintata sarà sorvegliato automaticamente da un Sistema integrato anti-intrusione composto da:

- a. n. 100 telecamere TVCC installate su pali in acciaio zincato di altezza pari a m 3,50 ed ancorati su opportuno pozzetto di fondazione porta palo e cavi;
- b. cavo *alfa* con anime magnetiche, collegato a sensori microfonici, aggraffato alle recinzioni a media altezza in grado di rilevare le vibrazioni trasmesse alla recinzione esterna in caso di tentativo di scavalco o danneggiamento;
- c. barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e del cancello di ingresso.

La centrale sarà dotata soltanto di illuminazione dell'esterno delle cabine, attivata solo se dovesse verificarsi un'intrusione durante le ore notturne.

Le opere di connessione, di media e bassa tensione, saranno interrato.

Terminata la costruzione, i terreni eventualmente interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta o di quelli necessari alle varie lavorazioni, saranno ripristinati. Sarà inoltre piantumata una siepe perimetrale lungo il lato esterno delle recinzioni delle 8 aree in cui è suddiviso l'impianto.

Nell'area di progetto saranno posizionate 160 arnie per la produzione di miele che contribuiranno ad incrementare la biodiversità dell'area e gli indispensabili processi di impollinazione dei fiori.

Ad eccezione delle strade perimetrali e degli incolti naturali posti al di sotto della proiezione a terra dei moduli fotovoltaici, le aree agricole interne all'impianto saranno nuovamente sottoposte a pratiche agricole finalizzate alla tutela del suolo, al ripristino e miglioramento dell'agroecosistema originario e all'integrazione del reddito.

Per il layout dell'impianto si rimanda alle tavole di progetto. Si fa presente, comunque, che a fronte dei ca. 49 ha a disposizione:

- 15,51 ha (31,71%) sono costituiti dalla proiezione a terra dei Tracker (di larghezza 4,80 m) posti in orizzontale destinati ad "incolto naturale";
- 21,36 ha (43,67%) sono costituiti dai filari liberi fra i Tracker (di larghezza 4,70 m), destinati alla coltivazione di Foraggio;
- 8,17 ettari (16,70%) di fasce di rispetto stradali, di elettrodotto e di esondazione, **destinati alla coltivazione di Foraggio;**

- 0,82 ha (1,68%) dalla piantumazione di essenze vegetali per la realizzazione di siepi di schermatura;
- 3,05 ha (6,24%) per la realizzazione delle strade perimetrali.

Nel 93,76% dell'area, come detto, si procederà comunque ad attività colturali in difesa del suolo, per l'incremento della biodiversità e nonché della produzione agricola così dettagliate:

SUPERFICIE TERRENI TOT.	489.259,00
SIEPI	8.216,00
STRADE	30.522,00
AREA TOT. AGROVOLTAICO	368.732,46
Area a Foraggio fra i Tracker	213.598,86
Incolto Naturale	155.133,60
AREA VINCOLI E FASCE DI RISPETTO	81.788,54
AREA A FORAGGIO TOTALE (Area a Foraggio fra i Tracker + Area Vincoli e Fasce di Rispetto)	295.387,40

Fascia piantumata perimetrale (siepi): 1,68%

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di una siepe lungo tutto il perimetro aventi la doppia funzione: **creare un nuovo habitat per la fauna e mitigare l'impatto visivo dell'impianto e delle strade perimetrali del sito dove sarà realizzato l'impianto AgroVoltaico.**

Per la realizzazione della fascia arborea, si è scelto di impiantare sull'esterno una variegata tipologia di essenze vegetali autoctone e tipiche dell'ecosistema murgiano tra cui le specie principali saranno: Mirto (*Myrtus communis*), Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Fillirea (*Phyllirea sp.*) e Alaterno (*Rhamnus alaternus*) ra cui potranno essere inserite specie arboree (come ad es. Roverella *Quercus pubescens*) da mantenere in forma arbustiva o piante con portamento naturale contenuto (come Quercia spinosa *Quercus coccifera*, l'Olivastro *Olea europaea var. sylvestris*) ed altre specie fruticose e suffruticose.

La piantumazione di specie arbustive ed arboree interesserà anche le piccole porzioni di non idonee alle pratiche agricole. Tali aree potranno ospitare anche altre specie vegetali quali il Pero selvatico (*Pyrus amygdaliformis*), il Prugnolo (*Prunus spinosa*), il Nespolo (*Mespilus germanica*) e il Terebinto (*Pistacia terebinthus*).

Colture foraggere: 60,37%

L'inerbimento tra le interfile sarà di tipo artificiale, ottenuto dalla coltivazione con metodo biologico di specie erbacee foraggere (Leguminose e Graminacee), puntando su specie annuali in purezza (ad es., erbai di Trifoglio sotterraneo *Trifolium subterraneum*, Trifoglio alessandrino *T. alexandrinum*, Loietto italico *Lolium multiflorum*), in miscuglio di Graminacee (erbai di Orzo-Avena-Frumento), in miscuglio Leguminose-Graminacee (ad es., Veccia-Avena *Vicia sativa-Avena sativa*) e sperimentalmente specie perenni o perennanti (es., Erba medica *Medicago sativa*, Sulla *Hedysarum coronarium*).

Si preferirà la tecnica della semina su sodo o, quando agronomicamente inevitabile, si effettueranno le lavorazioni solo dopo il mese di agosto in modo da favorire la conservazione della copertura vegetale per un lungo periodo.

Durante le lavorazioni previste in presenza di vegetazione alta e dalle caratteristiche tali da poter essere utilizzata dalla fauna come alimento e rifugio, le macchine agricole saranno dotate di opportune barre di allontanamento. Si avrà sempre cura di mantenere un'altezza di sfalcio superiore a 40 cm dal suolo per lasciare una cospicua copertura vegetale utilizzabile dalla fauna come riparo e area trofica.

Solo in alcune settori dell'impianto si coltiveranno, a titolo sperimentale, piante officinali e piante da bacca (*Rosa sp.*) o da fronda (*Eucalyptus pulverulenta*).

Incolto naturale: 31,71%

Nei terreni posti immediatamente sotto i pannelli fotovoltaici sarà mantenuto un incolto naturale che ospiterà piante erbacee selezionate dalla flora spontanea locale, gestiti con la semplice trinciatura periodica, lasciando in loco i materiali organici di risulta per ottenere un arricchimento in humus del suolo. Anche in questo caso saranno utilizzate macchine agricole dotate di opportune barre di allontanamento.

Tali incolti naturali potranno ospitare anche piante perenni caratteristiche della gariga murgiana, come il Timo arbustivo (*Thymbra capitata*), il Camedrio (*Teucrium capitatum*), l'Issopo meridionale (*Micromeria graeca*), per garantire un habitat con presenza di vegetazione anche durante le fasi di minor vegetazione o di trinciatura.

3 INQUADRAMENTO AREA VASTA E SITI RETE NATURA 2000

L'area di progetto è posta non lontano dal confine della ZSC/ZPS "Murgia Alta", che è quasi completamente ricompresa nella più estesa IBA (Important Bird Area) "Murge" il cui confine ingloba una piccola parte dell'area di progetto (Figura 3.1).

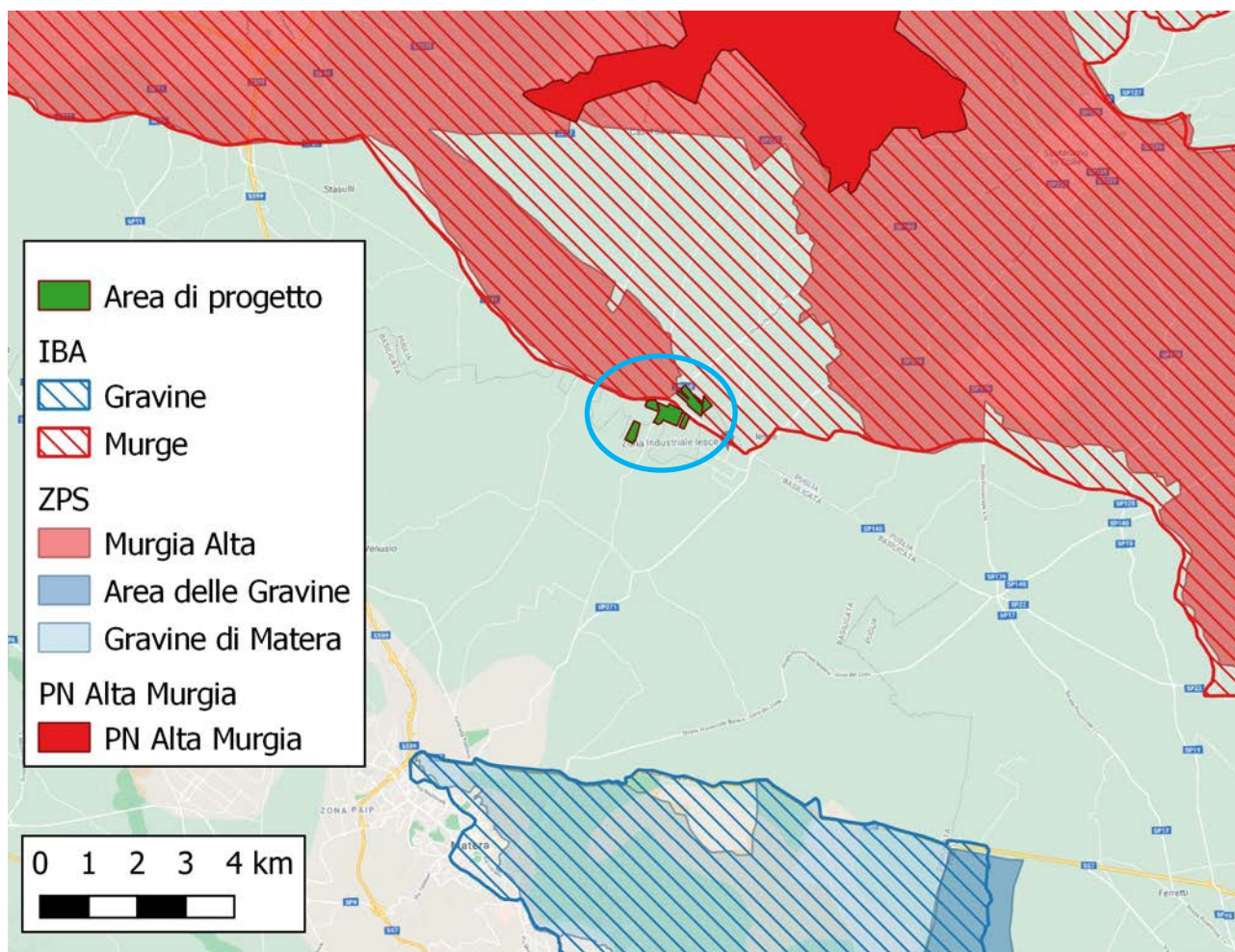


Figura 3.1- Relazioni tra l'impianto AgroVoltaico "Masseria Iesce" e i più vicini biotopi di interesse conservazionistico.

A nord il PN dell'Alta Murgia dista oltre 5 km; a sud, invece, ad oltre 6 km troviamo l'IBA "Gravine" con la ZPS "Gravine di Matera" (con il Parco della Murgia Materana) e, a oltre 10 km, la ZPS "Area delle Gravine" (con il PNR "Terra delle Gravine"). Questi biotopi non verranno presi in considerazione nella valutazione dell'incidenza a causa della loro ampia distanza dall'area di progetto.

3.1 ZSC/ZPS MURGIA ALTA (IT9120007)

“Paesaggio suggestivo costituito da lievi ondulazioni e da avvallamenti doliniformi, con fenomeni carsici superficiali rappresentati dai puli e dagli inghiottitoi. Il substrato è di calcareo cretaceo, generalmente ricoperto da calcarenite pleistocenica. Subregione fortemente caratterizzata dall'ampio e brullo tavolato calcareo che culmina nei 679 m del monte Caccia. Si presenta prevalentemente come un altipiano calcareo alto e pietroso. E' una delle aree substeppiche più vaste d'Italia, con vegetazione erbacea ascrivibile ai Festuco brometalia. La flora dell'area è particolarmente ricca, raggiungendo circa 1500 specie. Da un punto di vista dell'avifauna nidificante sono state censite circa 90 specie, numero che pone quest'area a livello regionale al secondo posto dopo il Gargano. Le formazioni boschive superstiti sono caratterizzate dalla prevalenza di *Quercus pubescens* spesso accompagnate da *Fraxinus ornus*, rare *Quercus cerris* e *Q. frainetto*” (Natura 2000 - standard data form).

Nel sito sono stati identificati 5 diversi habitat di interesse conservazionistico:

- 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (festuco-brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)
- 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
- 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
- 8310 Grotte non ancora sfruttate a livello turistico
- 9250 Querceti a *Quercus trojana*

Numerose, anche grazie alle ampie dimensioni del sito, sono le specie animali di pregio che lo frequentano. Tra quelle di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE vi sono una specie di invertebrati, 1 di anfibi, 2 di rettili, 44 di uccelli, 5 di mammiferi (Tabella 3.1). A queste si aggiungono altre 16 specie di varie classi, ad eccezione degli uccelli, ritenute importanti (Tabella 3.2).

Tabella 3.1 - ZSC/ZPS Murgia Alta. Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE.

classe	specie	fenologia	abbondanza
invertebrati	<i>Melanargia arge</i>	residente	presente
anfibi	Ululone appenninico <i>Bombina pachipus</i>	residente	presente
rettili	Cervone <i>Elaphe quatuorlineata</i>	residente	presente
rettili	Tartaruga di terra <i>Testudo hermanni</i>	residente	presente
uccelli	Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	concentrazione	presente
uccelli	Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	svernante	presente
uccelli	Allodola <i>Alauda arvensis</i>	nidificante	rara
uccelli	Assiolo <i>Asio otus</i>	nidificante	comune
uccelli	Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	nidificante	rara

classe	specie	fenologia	abbondanza
uccelli	Averla cenerina <i>Lanius minor</i>	nidificante	molto rara
uccelli	Balia dal collare <i>Ficedula albicollis</i>	concentrazione	presente
uccelli	Barbagianni <i>Tyto alba</i>	residente	rara
uccelli	Beccaccia <i>Scolopax rusticola</i>	svernante	presente
uccelli	Biancone <i>Circaetus gallicus</i>	nidificante	1 coppia
uccelli	Calandra <i>Melanocorypha calandra</i>	nidificante	comune
uccelli	Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	nidificante	comune
uccelli	Calandro <i>Anthus campestris</i>	nidificante	rara
uccelli	Capovaccaio <i>Neophron percnopterus</i>	concentrazione	presente
uccelli	Cesena <i>Turdus pilaris</i>	nidificante	comune
uccelli	Cesena <i>Turdus pilaris</i>	svernante	presente
uccelli	Civetta <i>Athene noctua</i>	residente	comune
uccelli	Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>	concentrazione	presente
uccelli	Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	svernante	presente
uccelli	falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>	concentrazione	presente
uccelli	Gallina prataiola <i>Tetrax tetrax</i>	residente	molto rara
uccelli	Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>	nidificante	6 coppie
uccelli	Grillaio <i>Falco naumanni</i>	nidificante	600 coppie
uccelli	Lanario <i>Falco biarmicus</i>	residente	3 coppie
uccelli	Merlo <i>Turdus merula</i>	nidificante	rara
uccelli	Monachella <i>Oenanthe hispanica</i>	nidificante	rara
uccelli	Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>	concentrazione	presente
uccelli	Occhione <i>Burhinus oedicephalus</i>	nidificante	rara
uccelli	Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>	residente	rara
uccelli	Pavoncella <i>Vanellus vanellus</i>	svernante	presente
uccelli	Piccione selvatico <i>Columba livia</i>	residente	molto rara
uccelli	Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i>	svernante	presente
uccelli	Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>	nidificante	rara
uccelli	Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	nidificante	2 coppie
uccelli	Sterpazzola della Sardegna <i>Sylvia conspicillata</i>	nidificante	rara
uccelli	Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>	nidificante	presente
uccelli	Tordela <i>Turdus viscivorus</i>	residente	molto rara
uccelli	Tordo bottaccio <i>Turdus philomelos</i>	svernante	presente
uccelli	Tordo sassello <i>Turdus iliacus</i>	svernante	presente
uccelli	Tordo sassello <i>Turdus iliacus</i>	nidificante	rara
uccelli	Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i>	residente	comune
uccelli	Tortora selvatica <i>Streptopelia turtur</i>	nidificante	rara
uccelli	Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	nidificante	rara
uccelli	Zigolo capinero <i>Emberiza melanocephala</i>	nidificante	rara
mammiferi	Rinofolo euriale <i>Rhinolophus euryale</i>	residente	presente
mammiferi	Vespertilio maggiore <i>Myotis myotis</i>	residente	presente
mammiferi	Vespertilio minore <i>Myotis blythii</i>	residente	presente

Tabella 3.2 - ZSC/ZPS Murgia Alta. Altre importanti specie di fauna.

classe	specie	abbondanza
invertebrati	<i>Chamaesphecia stelidiformis</i>	presente
invertebrati	<i>Chthonius ligusticus</i>	presente
invertebrati	<i>Cucullia thapsiphaga</i>	presente
invertebrati	<i>Pterostichus melas</i>	presente
anfibi	Rospo comune <i>Bufo bufo</i>	comune
anfibi	Rospo smeraldino <i>Bufo viridis</i>	comune
rettili	Biacco <i>Coluber viridiflavus</i>	comune
rettili	Colubro liscio <i>Coronella austriaca</i>	presente
rettili	Lucertola campestre <i>Podarcis sicula</i>	comune
rettili	Ramarro occidentale <i>Lacerta bilineata</i>	comune
rettili	Saettone <i>Elaphe longissima</i>	rara
rettili	Vipera <i>Vipera aspis</i>	presente
mammiferi	Istrice <i>Hystrix cristata</i>	rara
mammiferi	Orecchione comune <i>Plecotus auritus</i>	comune
mammiferi	Pipistrello albolimbato <i>Pipistrellus kuhlii</i>	comune
mammiferi	Serotino comune <i>Eptesicus serotinus</i>	comune

La distribuzione e la consistenza dell'avifauna nidificante nella ZPS è riportata nell' "Atlante degli Uccelli nidificanti nella Z.P.S. "Murgia Alta" e nel Parco" (La Gioia et al. 2015): complessivamente sono state individuate 83 specie nidificanti, di però 8 solo possibili e 2 probabili; 16 specie sono le nidificanti incluse nell'Allegato I della Direttiva Uccelli, di cui 2 però considerate solo probabili (Nibbio bruno e Averla piccola) e una possibile (Falco pecchiaiolo): Occhione, Ghiandaia marina e Averla cenerina sono specie nidificanti nei pressi dell'area di progetto, mentre Nibbio reale, Nibbio bruno, Falco pecchiaiolo, Biancone, Grillaio, Lanario e Pellegrino, pur non nidificando nelle immediate vicinanze, vi possono trascorrere del tempo in attività trofica avendo un ampio areale.

All'interno dei confini della ZSC/ZPS è presente il Parco Nazionale dell'Alta Murgia, il cui confine meridionale dista più di 5 km dall'area di intervento.

3.2 IBA MURGE

La ZSC/ZPS Murgia Alta è quasi completamente ricompresa nella più estesa IBA (Important Bird Area) "Murge" il cui confine, come detto, ingloba una piccola parte dell'area di progetto (Figura 3.1).

"Vasto altopiano calcareo dell'entroterra pugliese. Ad ovest la zona è delimitata dalla strada che da Cassano delle Murge passa da Sant'Éramo in Colle fino a Masseria Viglione. A sud – est essa è delimitata dalla Via Appia Antica (o la Tarantina) e poi dalla Strada Statale n° 97 fino a Minervino Murge. Ad est il perimetro include Le Murge di Minervino, il Bosco di Spirito e Femmina Morta. A nord la zona è delimitata dalla strada che da Torre del Vento porta a Quasano (abitato escluso) fino a Cassano delle Murge. Gli

abitati di Minervino Murge, Cassano della Murge, Santéramo in Colle, Altamura e Gravina in Puglia sono volutamente inclusi nell'IBA in quanto sono zone importanti per la nidificazione del Grillaio".

Sei specie di uccelli nidificanti hanno determinato l'individuazione di questa IBA (Grillaio, Lanario, Occhione, Ghiandaia marina, Calandra e Averla cenerina - Tabella 3.3) e altre 2 specie nidificanti sono state considerate prioritarie per la gestione dell'area, sebbene non qualificanti (Biancone e Calandrella - Tabella 3.4).

Tabella 3.3 - IBA Murge. Specie qualificanti, status, coppie nidificanti nel 2001 e criterio di designazione. (Da Brunner et al. 2002).

Specie	Status	Criterio
Grillaio <i>Falco naumanni</i>	Nidificante 2285 coppie	<ul style="list-style-type: none"> • Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione mondiale, della popolazione di una particolare rotta migratoria o di una popolazione distinta, di una "flyway" o del totale della popolazione della UE • Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" e deve contenere almeno l'1% della popolazione nazionale
Lanario <i>Falco biarmicus</i>	Nidificante 3 coppie	<ul style="list-style-type: none"> • Il sito è di particolare importanza e contiene almeno l'1% della popolazione europea o ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" • Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" e deve contenere almeno l'1% della popolazione nazionale
Occhione <i>Burhinus oedicnemus</i>	Nidificante 10-30 coppie	<ul style="list-style-type: none"> • Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" e deve contenere almeno l'1% della popolazione nazionale
Ghiandaia marina <i>Coracias garrula</i>	Nidificante 5-10 coppie	<ul style="list-style-type: none"> • Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" e deve contenere almeno l'1% della popolazione nazionale
Calandra <i>Melanocorypha calandra</i>	Nidificante 500-1000 coppie	<ul style="list-style-type: none"> • Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" e deve contenere almeno l'1% della popolazione nazionale
Averla cenerina <i>Lanius minor</i>	Nidificante 20-40 coppie	<ul style="list-style-type: none"> • Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" e deve contenere almeno l'1% della popolazione nazionale

Tabella 3.4 - IBA Murge. Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione (Brunner et al. 2002).

Specie	N° coppie nidificanti nel 2001
Biancone <i>Circaetus gallicus</i>	1-2
Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	100-400

Delle specie elencate nelle due tabelle, Occhione, Ghiandaia marina e Averla cenerina sono specie nidificanti nei pressi dell'area di progetto, mentre Biancone, Grillaio e Lanario, pur non nidificando nelle immediate vicinanze, vi possono trascorrere del tempo in attività trofica avendo un ampio areale.

4 AREA DI PROGETTO E FAUNA

L'impianto AgroVoltaico sarà ubicato in un'area con morfologia sub-pianeggiante, posta ad una quota di poco sotto ai 400 m s.l.m. e caratterizzata da terreni agricoli con colture erbacee annuali (seminativi) e più piccoli appezzamenti con oliveti e frutteti, all'esterno di ambienti naturali di pregio (Figura 4.1). Nei pressi, ma al di fuori della stessa, vi è un piccolo appezzamento con pascolo naturale; più lontano questa tipologia assume maggiore importanza ed estensione.

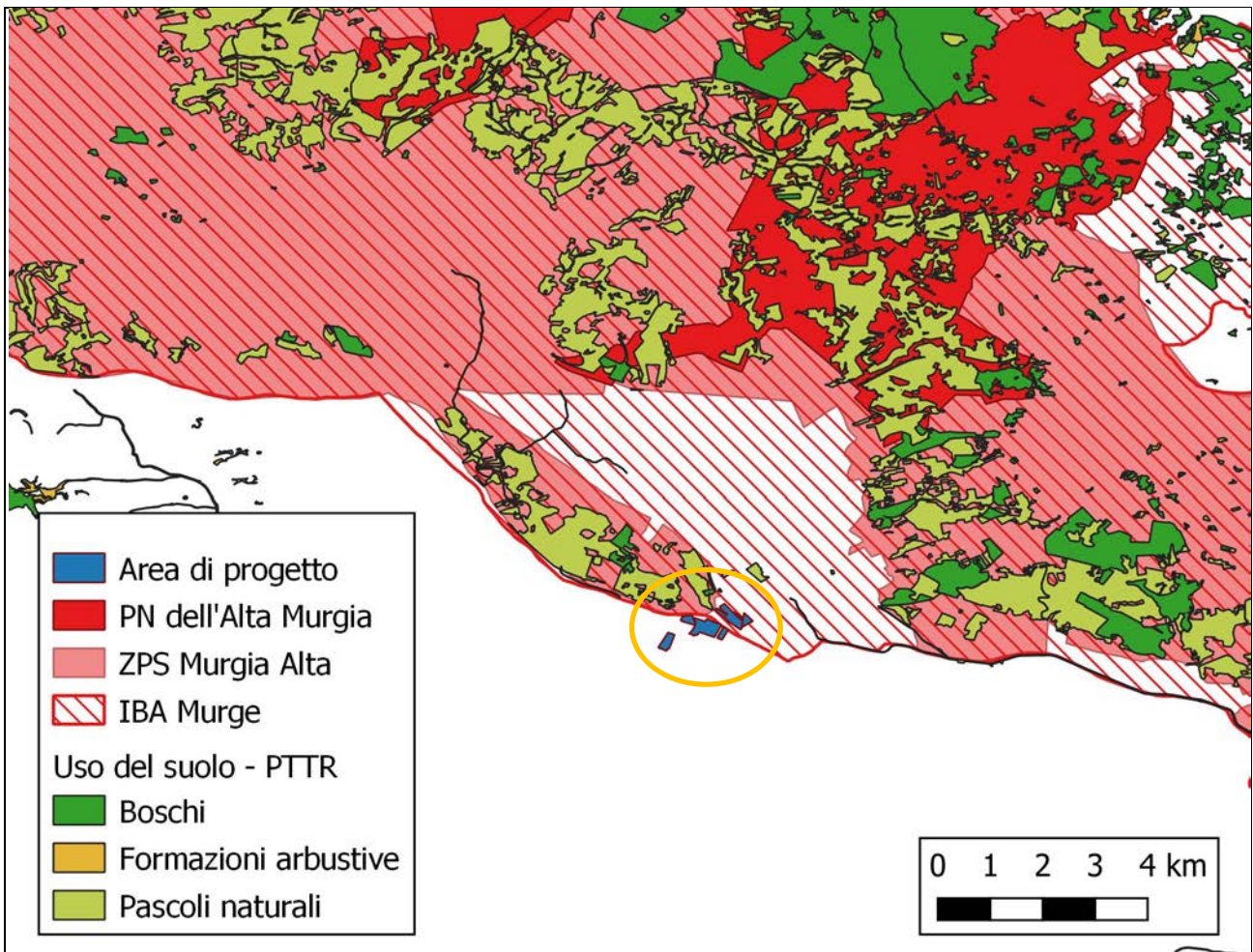


Figura 4.1- Relazioni tra area di progetto, vincoli faunistici e tematismi botanico-vegetazionali del Piano Territoriale Tematico della Regione Puglia.

L'area, infatti, pur collocandosi non lontana dal biotopo di rilevante interesse naturalistico e conservazionistico (ZSC/ZPS "Murgia Alta"), se ne discosta notevolmente per le caratteristiche ambientali non riscontrandosi gli habitat tipici del vicino sito di Rete Natura 2000 che, come più ampiamente trattato nel capitolo 3.1 è prevalentemente caratterizzata da estesi pascoli naturali (pseudosteppa).

La perimetrazione proposta per l'IBA "Murge" (Brunner et al. 2002) - effettuata dalla ONG LIPU (partner italiana di BirdLife International) - è evidentemente basata sull'opportunità di includere una ampia

porzione di terreno che, pur confinante con tre lati alla ZPS ne risultava esterna, senza una puntuale analisi del contesto ambientale che comprende solo tre aree, di modesta dimensione, a pascolo naturale e altrettante formazioni arbustive lineari, difficilmente individuabili su carta per le ridotte dimensioni (Figura 4.1). Il perimetro sud-occidentale della ZPS è stato, infatti prolungato verso est lungo la S.P. 41 e poi sulla S.P. 236, per poi raccordarsi in direzione est al perimetro della ZPS nei pressi della Mass.a Giandomenico, seguendo la viabilità secondaria (cfr. Figura 3.1).

L'area non è mai stato oggetto di specifico monitoraggio, ma almeno per la componente ornitica è possibile trarre informazioni dall' "Atlante degli Uccelli nidificanti nella Z.P.S. "Murgia Alta" e nel Parco" (La Gioia et al. 2015): delle 16 specie nidificanti incluse nell'Allegato I della Direttiva Uccelli di cui 2 però considerate solo probabili (Nibbio bruno e Averla piccola) e una possibile (Falco pecchiaiolo) - Occhione, Ghiandaia marina e Averla cenerina sono specie nidificanti nei pressi dell'area di progetto, mentre Nibbio reale, Nibbio bruno, Biancone, Grillaio, Lanario e Pellegrino, pur non nidificando nelle immediate vicinanze, vi possono trascorrere del tempo in attività trofica avendo un ampio areale. Più in generale l'area è fortemente caratterizzata dalla presenza di uccelli di aree aperte di cui le specie più comuni e regolari sono: Gheppio, Civetta, Tortora dal collare, Rondone comune e pallido, Gruccione, Upupa, Rondine, Cappellaccia, Beccamoschino, Storno, Gazza, Cornacchia grigia, Passero domestico, Verzellino, Cardellino, Strillozzo.

L'area non sembra essere interessata da un cospicuo flusso migratorio.

Fra i Rettili è stata osservata la Lucertola campestre, ma non si esclude la presenza di Cervone e Biacco che è la specie più comune e tollerante, mentre si esclude la presenza consistente di Anfibi non essendoci ristagni di acqua dove queste specie trascorrono gran parte della loro vita.

NIBBIO REALE

Specie sedentaria e nidificante, migratrice e svernante in Puglia (La Gioia 2010), dove comunque come nidificante è localizzata sui Monti Dauni, sull'Alta Murgia (2-3 coppie, La Gioia et al. 2015) e gravine dell'Arco Ionico Tarantino (2 coppie, Sigismondi 2008).

Specie considerata vulnerabile in quanto la ripresa demografica degli ultimi decenni non sembra ancora aver compensato il declino registrato negli anni precedenti (Nardelli et al. 2015, Gustin et al. 2019).

NIBBIO BRUNO

Specie migratrice non comunissima e nidificante, in Puglia è storicamente localizzata sul Gargano, Sub-Appennino Dauno e gravine dell'Arco Ionico Tarantino; solo in quest'ultima area sembra verificarsi un incremento numerico, in controtendenza con le altre località, con una stima di 5 coppie nel 2008 (Sigismondi 2008). Specie considerata a bassa rischio in quanto opportunistica e generalista, con una

popolazione stabile a livello nazionale (Nardelli et al. 2015, Gustin et al. 2019). Nella ZPS Murge è considerata nidificante solo probabile, ma non ne è stata mai accertata la reale nidificazione.

BIANCONE

In Puglia è specie migratrice regolare ma scarsa, nidificante localizzato, con sporadici casi di svernamento (La Gioia et al. 2010). Sulle Murge stimate 3-5 coppie (La Gioia et al. 2015), nell'area delle gravine 2-3 coppie (Laterza & Cillo 2008). Il Biancone mostra una espansione di areale e un incremento numerico (Nardelli et al. 2015) ed è specie considerata a minor rischio nella lista rossa italiana (Gustin et al. 2019). Per questa specie i principali fattori di minaccia/pressioni sono l'abbandono del sistema pastorizio tradizionale e la forestazione (Nardelli et al. 2015).

GRILLAIO

Specie migratrice, nidificante e svernante irregolare in Puglia (La Gioia et al. 2010); la specie è in forte espansione numerica e di areale in Puglia ma anche nell'intera Italia (La Gioia et al. 2017) tanto da essere ora considerata a basso rischio nella lista rossa nazionale (Gustin et al. 2019).

Le tre colonie riproduttive più vicine all'area di progetto, sebbene ad una distanza maggiore di 5 km, sono localizzate negli abitati di Altamura, Matera e Gioia del Colle. La colonia di Gioia del Colle è la più piccola con poche centinaia di coppie, Matera ospita 1.000-1.300 coppie e Altamura 635-1.073 nel periodo 2012-2016 con una media di 875 coppie (Palumbo & Visceglia 2017 e Bux & Sigismondi 2017).

LANARIO

Specie sedentaria in Puglia con nidificazioni localizzate sul Gargano, Sub-Appennino Dauno e gravine dell'Arco Ionico Tarantino, dove sono stimate 3 coppie (Liuzzi et al. 2013); nell'Alta Murgia non è stata più confermata la nidificazione (La Gioia et al. 2015). Il Lanario è considerata specie minacciata in Italia a causa di una probabile contrazione di areale e numerica (Gustin et al. 2019); le trasformazioni del territorio legate all'abbandono di pratiche agro-silvo-pastorali tradizionali e alla diffusione di colture intensive hanno determinato una riduzione degli habitat idonei all'alimentazione mentre una intensa attività illegale di cattura di pulli di destinati ad essere messi in vendita per allevatori e falconieri può aver ridotto in modo significativo la sua produttività (Nardelli et al. 2015).

PELLEGRINO

In Puglia la specie è considerata sedentaria e nidificante, migratrice regolare e svernante; localizzata come nidificante sulle scogliere del Gargano e delle Isole Tremiti (6-9 coppie) e Murge (2 coppie); nidificante probabile sulle coste orientali del Salento (La Gioia et al. 2015).

Specie in ripresa dopo il calo registrato fino agli anni '80 del secolo scorso, registra un chiaro trend di crescita anche nell'ultimo decennio e ciò induce a pensare che la popolazione sia ancora in fase di

espansione (Nardelli et al. 2015); per questi motivi è considerata a basso rischio nella lista rossa nazionale (Gustin et al. 2019).

OCCHIONE

In Puglia l'Occhione è specie migratrice, nidificante e svernante irregolare con numeri maggiori riscontrati nella Fascia Pedegarganica e nelle Murge; in quest'ultima area si sono registrate concentrazioni molto elevate pari a 8 individui/km² (La Gioia et al 2015).

A dispetto di uno stato di conservazione considerato, da Nardelli et al. (2015), critico a livello nazionale per la limitata dimensione di molte popolazioni e la forte pressione antropica, la specie è considerata a basso rischio nella più recente lista rossa nazionale (Gustin et al. 2019).

GHIANDAIA MARINA

Specie migratrice e nidificante estiva, in Puglia è nidificante scarsa e localizzata, prevalentemente sulle Murge e nel Tavoliere (La Gioia et al 2015).

In Italia l'elevata espansione dell'areale, soprattutto evidente nel lungo termine, sembra attribuibile sia ad un aumento nelle aree riproduttive storiche (presenti in Puglia, Basilicata e Calabria, nelle due isole maggiori insulari, e nelle aree tirreniche del Lazio e della Toscana), sia al più recente insediamento in diverse aree dell'Italia centrale e settentrionale (Marche, Emilia-Romagna, Veneto e Piemonte), dove la specie ha stabilito piccole popolazioni nidificanti (Nardelli et al 2015); la specie è considerata a basso rischio nella più recente lista rossa nazionale (Gustin et al. 2019).

AVERLA CENERINA

L'averla cenerina in Puglia è migratrice e nidificante estiva sebbene distribuita non omogeneamente con densità relativamente accettabili anche sulle Murge dove però manifesta una distribuzione non uniforme (La Gioia et al 2015).

Le trasformazioni ambientali hanno inciso notevolmente e continuano a farlo su questa specie la cui popolazione continua a diminuire tanto da essere considerata specie minacciata nella lista rossa nazionale (Gustin et al. 2019).

5 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI SULLA FAUNA

Non si ritiene necessario affrontare la tematica del degrado di habitat naturali di importanza comunitaria in quanto, l'area di progetto interessa esclusivamente terreno agricolo e la tipologia di progettazione non fa ipotizzare impatti distanza a danno dagli habitat tutelati dai siti della rete Natura 2000. La presente relazione tratterà, quindi, esclusivamente degli impatti sulla fauna sull'IBA "Murge" e, se necessario, ne valuterà l'incidenza sulle popolazioni delle specie animali tutelate dalla rete Natura 2000.

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 dell'impianto fotovoltaico, 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, smantellamento) e possono essere temporanei o permanenti.

La Tabella 5.1 elenca i tipi di impatti potenziali sulla fauna generalmente attribuiti agli impianti fotovoltaici nelle diverse fasi di vita (costruzione, esercizio, dismissione). 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 delle condizioni iniziali.

Tabella 5.1 - Panoramica degli impatti delle centrali fotovoltaiche sulla fauna.

	Impatto	fase di	
		costruzione e dismissione	esercizio
Centrali fotovoltaiche	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		✓

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 funzionamento. 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, 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 e/o per elettrocuzione con i cavi aerei.

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 bacini idrici 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.

Di seguito si approfondiscono tipi di impatti potenziali sulla fauna generalmente attribuiti agli impianti fotovoltaici per le diverse fasi di vita: costruzione/dismissione ed esercizio.

5.1 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 umana nell'area determinato dai 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'area. Questa seconda tipologia di impatto, oltre a interessare solo le specie animali dotate di scarsa mobilità, può verificarsi solo in condizioni molto particolari, ovvero quando l'area di progetto si frappone 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.

Le specie sensibili alla presenza dell'uomo, inoltre, possono essere disturbate, e quindi allontanate, dalla maggiore presenza umana dovuta, appunto, alla presenza del cantiere nelle ore diurne; il disturbo che 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.

L'entità dell'impatto, comunque, 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 gassose dei mezzi di trasporto e delle macchine di cantiere. 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. Più rilevanti dell'inquinamento dell'aria, così come degli impatti visivi, sembrano essere normalmente gli effetti del disturbo acustico (Dinetti 2000).

Nella fase di dismissione si verifica la totale perdita del disturbo legato alla fase di esercizio per tornare a quelle più proprie della fase di costruzione.

Si tratta sempre di impatti reversibili e di breve durata.

L'**impatto diretto** è attribuibile a possibili collisioni con gli automezzi impiegati nella costruzione e dismissione della centrale. Infatti, in fase di costruzione e 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 (Dinetti 2000).

Si tratta sempre di impatti di breve durata.

5.2 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).

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.

6 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA

Prima di procedere con l'analisi puntuale degli impatti della progettazione in oggetto sulla fauna è opportuno ricordare che la stessa non prevede linee di connessione aeree 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 e allontanamento e collisione con automezzi di cantiere attribuibili alla realizzazione delle linee di connessione sono trattati unitamente a quelli della centrale.

6.1 PERDITA E DEGRADO DEGLI HABITAT

Come detto, l'installazione dei pannelli fotovoltaici sarà realizzata su terreni agricoli, quindi su un habitat antropizzato molto differente da quello tutelato nei vicini siti della rete Natura 2000. Non sono ipotizzabili, dunque, impatti legati ad habitat naturali e/o specie vegetali diversi da quelli riscontrabili nelle aree sottoposte alla abituale conduzione agricola.

L'agroecosistema tipico dell'area di progetto, e della matrice in cui è inserita, può però essere habitat trofico di quelle specie animali tipiche degli habitat presenti nel vicino sito della rete Natura 2000 analizzati nel capitolo 4.

Si ritiene che la particolare tipologia costruttiva, la disposizione e l'altezza dei pannelli fotovoltaici congiuntamente alla conseguente possibilità di coltivare il terreno sottostante, permettano di ricreare l'ambiente originario, consentendo alle specie animali di continuare a frequentare l'area in modo molto simile alla situazione attuale. Infatti la superficie di terreno presente tra due file di tracker sarà sottoposta a pratiche agronomiche tali da mantenere le condizioni preesistenti e di incrementarne la vocazione per la fauna e la biodiversità grazie alla presenza delle fasce ad incolto naturale, mentre la parte centrale di tale area, per una larghezza di 4,70 metri, è quella che riceve il maggiore irraggiamento solare e sarà quindi destinata alla produzione agricola di foraggi (Figura 6.1).

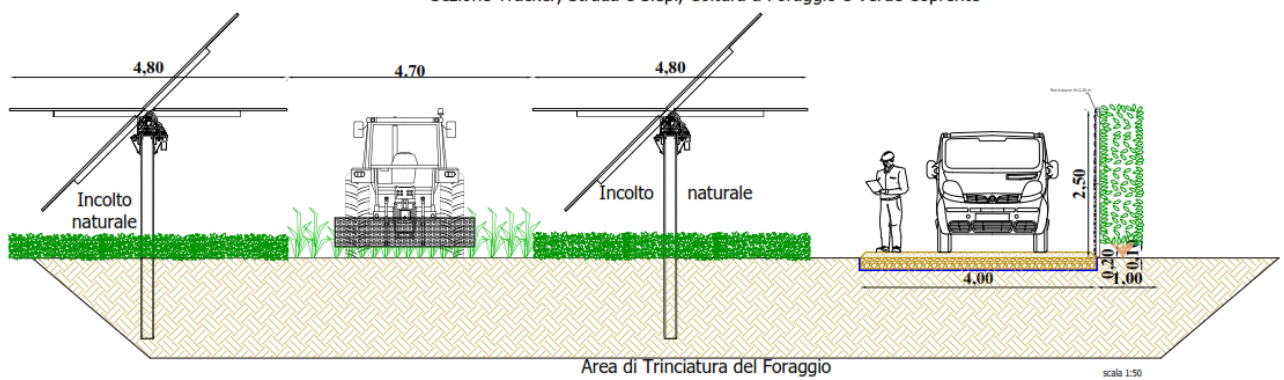
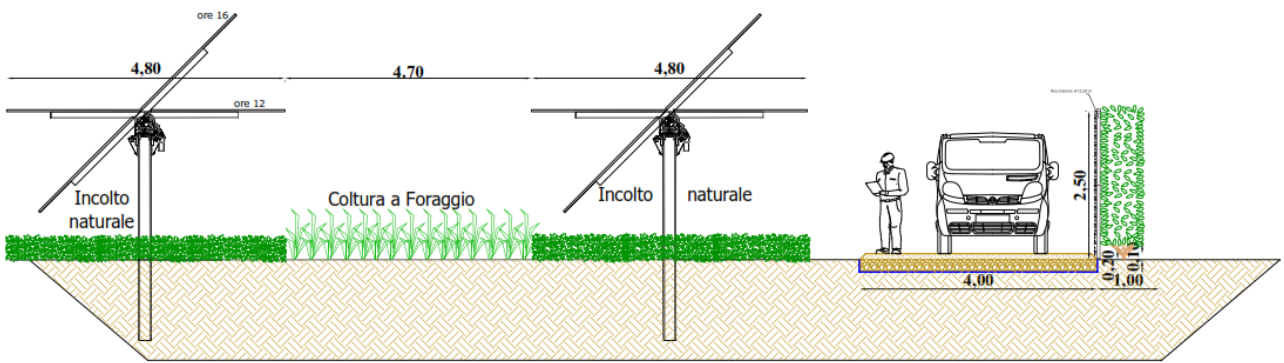
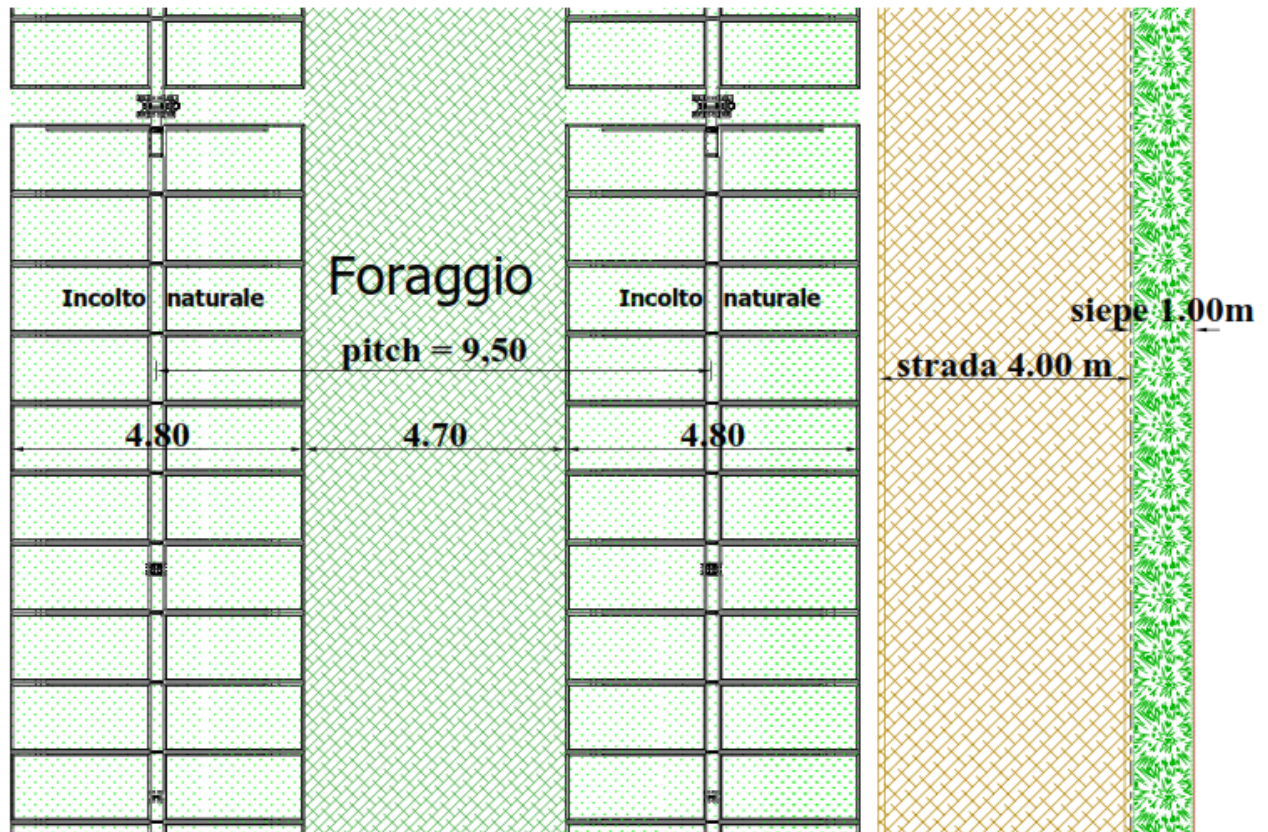


Figura 6.1 - Sezione strade, siepi e conduzione agricola.

Le seguenti tecniche di coltivazione, inoltre, potranno portare un ulteriore valore aggiunto nei confronti della fauna riuscendo a ridurre al minimo gli impatti:

- 1) adozione di agricoltura biologica;
- 2) altezza di sfalcio superiore a 40 cm da terra in modo da lasciare abbondante copertura vegetale;
- 3) utilizzo di macchine agricole dotate, per le lavorazioni previste nel periodo della riproduzione, di opportune barre di allontanamento (Figura 6.2) per indurre alla fuga eventuali animali di taglia media presenti sul terreno, in modo da evitare che finiscano all'interno delle attrezzature meccaniche o sotto le ruote delle macchine agricole;
- 4) semina su sodo o, comunque, su terreni arati solo dopo il mese di agosto in modo da favorire la conservazione di una copertura vegetale per un lungo periodo, sicuramente maggiore di quello fornito dalle normali pratiche agricole condotte nell'area limitrofa.

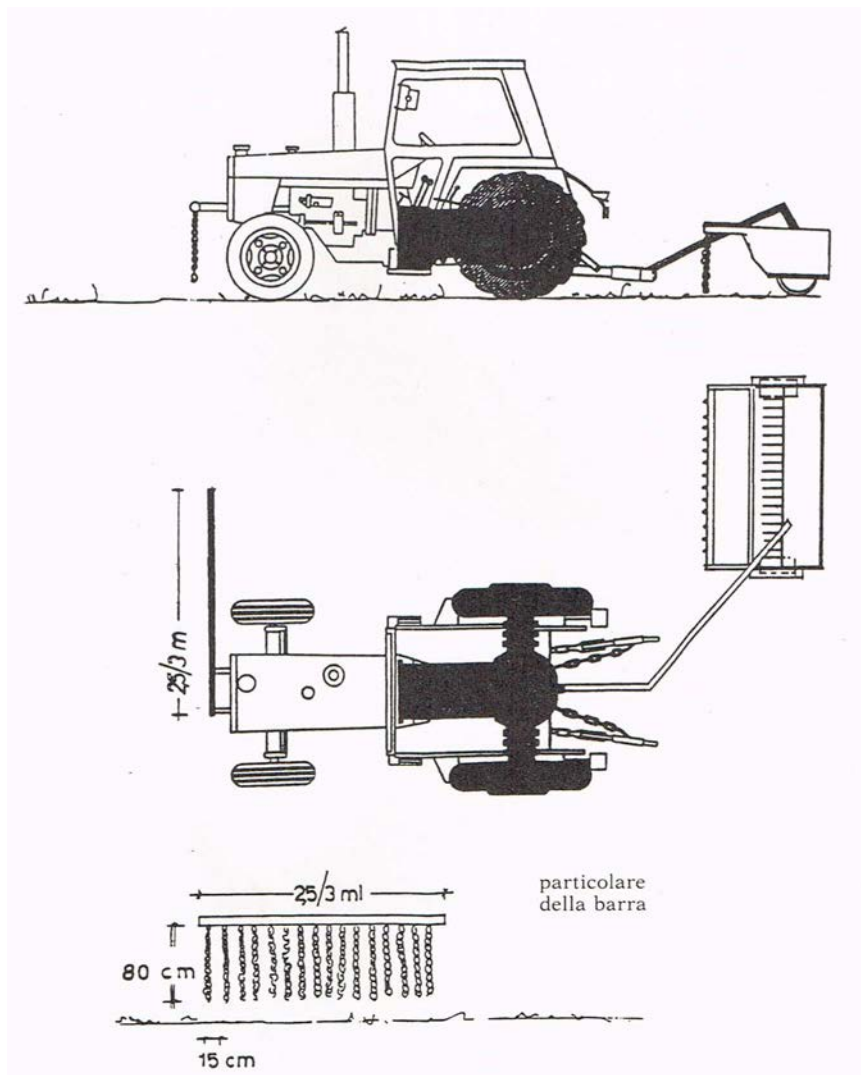


Figura 6.2 - Esempio di barra di allontanamento montata su mezzo meccanico.

Inoltre, le fasce di circa 4,80 metri di terreno presenti sotto la fila di tracker ospiteranno uno strato vegetale perenne sottoposto solo a sporadiche lavorazioni da effettuarsi al di fuori del periodo di riproduzione delle specie animali potenziali, presente tutto l'anno in modo da integrare quella stagionale frutto dei cicli agronomici. Tale area rappresenterà una fonte di biodiversità la cui componente animale potrà rappresentare una buona fonte alimentare per le specie ai più alti livelli della piramide ecologica anche quando le aree limitrofe sono caratterizzate da terreni arati e privi di vegetazione e, quindi, molto poveri di fauna.

La recinzione prevista per tali aree non permette l'ingresso alle specie di predatori terrestri, la più abbondante delle quali è la Volpe, arrecando quindi un indubbio vantaggio per le specie più terricole e quelle ornitiche nidificanti a terra, tra cui l'Occhione. Questo effetto benefico si somma a quelli determinati dai particolari accorgimenti svolti nelle pratiche agricole effettuate all'interno delle aree recintate.

Le siepi perimetrali, per una lunghezza complessiva di 9 km, contribuiscono ulteriormente ad incrementare il bacino di biodiversità, offrendo rifugio e cibo e numerosissime specie animali. Nella realizzazione delle siepi saranno adottati numerosi accorgimenti pensati per poter renderle ospitali ad un elevato numero di specie. Innanzitutto le siepi avranno una larghezza di 1 m, occupando quindi una superficie complessiva di 0,82 ha, al cui interno saranno messe a dimora piante arboree e arbutive tipiche dell'ecosistema murgiano. Un ulteriore vantaggio a queste specie, ma che è estendibile a numerose altre, sarà la creazione di numerose fonti di abbeveraggio, utili soprattutto nel periodo estivo.



La filosofia su cui si è basato l'intervento di gestione dei terreni inclusi nella progettazione in esame tiene conto anche delle indicazioni fornite dall'ISPRA (2020) per la tutela degli impollinatori: *“La consociazione di essenze vegetali con diversi periodi di fioritura nonché la conservazione dei filari, delle siepi, delle fasce inerbite, delle pozze d'acqua e dei prati impiantati ai margini delle colture agrarie sono soltanto alcune delle misure in grado di aumentare l'eterogeneità ambientale e l'abbondanza degli impollinatori selvatici. ... la rotazione e l'avvicendamento delle colture con trifoglio o altre leguminose possono incrementare l'abbondanza e la diversità degli apoidei, che a loro volta migliorandola resa delle colture e la redditività dell'azienda nel complesso”*. La progettazione in esame prevede infatti anche la messa a dimora di 160 arnie per api mellifere che, oltre a contribuire assieme alle specie selvatiche al fenomeno dell'impollinazione, essenziale per il buon funzionamento dell'ecosistema, potranno incrementare la resa economica della componente agricola del progetto (come richiesto dalla legge) ma, soprattutto, potranno essere utilizzate quale metodo di monitoraggio della qualità ambientale, tramite l'analisi delle eventuali morie e della composizione di miele, cera e polline alla ricerca di eventuali sostanze inquinanti.

L'area di progetto, **oltre a far registrare un generale incremento della biodiversità complessiva e una riduzione dell'uso di inquinanti, manterrebbe ancora, a parere dello scrivente, la necessaria funzione trofica per quelli esemplari presenti nei siti della rete Natura 2000 e che più o meno sporadicamente ne escano per cercare aree trofiche sussidiarie**. Per alcune specie la presenza delle siepi di schermatura, della recinzione e dei pannelli, associate al mantenimento delle coltivazioni attuali, potrebbe produrre un impatto positivo. È noto, infatti, che soprattutto per il grillaio, al fine di ridurre il dispendio energetico legato ai voli di ricerca delle prede, predilige sostare su posatoi da cui avvistare le prede per poi compiere piccoli voli per la cattura (La Gioia et al. 2017). Le siepi di schermatura, la recinzione e gli stessi pannelli fotovoltaici possono favorire la presenza di questi animali incrementando il numero e la disposizione di apprezzati posatoi. Una eventuale riduzione dell'idoneità a causa delle infrastrutture potrebbe, quindi, essere compensata da un minor dispendio energetico necessario per l'individuazione delle prede.

La creazione di zone d'ombra e la presenza di vasche d'acqua potrebbe essere un ulteriore 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, oltre ad essere scarse in numero nei seminativi, sono di limitata estensione e non permettono la contestuale ricerca di prede. L'ombra dei pannelli fotovoltaici permetterebbe a molti uccelli (compresi Grillaio e nibbi) di foraggiare sul terreno, soprattutto dopo la mietitura, anche nelle ore più calde, portando ad un positivo bilancio energetico.

Il ritardo o la completa mancanza di aratura del terreno, e conseguente ampia presenza di terreni con abbondante vegetazione erbacea, nei periodi di nidificazione e allevamento della prole, così come la

presenza di fasce in cui la vegetazione rimane perennemente presente sono accorgimenti molto utili ad incrementare nell'area la popolazione di prede per il Grillaio e altre specie di rapaci.

È opportuno ricordare che l'area, sebbene attualmente sia sottoposta a pratiche colturali, è tipizzata come industriale e, pertanto, ne sarebbe consentita la completa trasformazione e urbanizzazione con un livello massimo ed irreversibile di consumo di suolo.

6.2 FRAMMENTAZIONE DELL'HABITAT

L'area di progetto può essere frequentata da esemplari di specie molto mobili la cui area principale di residenza è all'interno della rete Natura 2000 per le quali non è ipotizzabile un effetto di frammentazione proprio per l'uso marginale di questa area rispetto a quelle nei siti protetti e per le loro capacità di spostamento.

Per le specie meno mobili, non si ipotizzano spostamenti giornalieri o stagionali tra il sito di Natura 2000 e le aree esterne, sebbene possa essere ipotizzata una continuità nelle loro diverse popolazioni attraverso esemplari che frequentano le diverse aree, sebbene con una minor densità e ristretti nelle poche aree più naturali ancora presenti. Occorre ricordare, inoltre, che l'area di progetto confina con aree fortemente antropizzate (stazione ferroviaria e zona industriale).

Poiché la progettazione in esame non modifica sostanzialmente l'habitat originario e, comunque, garantisce il transito di tali animali (tramite appositi varchi nella recinzione e nel mantenimento dell'ecosistema agricolo) non si ipotizzano impatti legati al fenomeno della frammentazione degli habitat.

6.3 DISTURBO E ALLONTANAMENTO

L'attività di cantiere determina una maggiore presenza antropica (mezzi ed operai) nelle ore diurne e conseguentemente incrementa sicuramente il disturbo che è una delle più diffuse tipologie di impatto indiretto sulla fauna. Nel caso in questione i lavori saranno effettuati a partire dalla viabilità esistente e in un'area dalla bassa valenza ecologica le cui popolazioni animali sono già abituate alla presenza antropica legata alle pratiche agricole e alle attività industriali presenti nell'area limitrofa.

Poche sono le specie di interesse conservazionistico con abitudini diurne che, riproducendosi nei vicini siti della rete di Natura 2000, possono frequentare regolarmente l'area di progetto: Grillaio, Nibbio reale, Nibbio bruno, Biancone, Lanario, Pellegrino, Occhione, Ghiandaia marina e Averla cenerina. Monitoraggi effettuati dal sottoscritto per altre progettazioni in aree non troppo distanti a quella in oggetto hanno evidenziato che gli esemplari di queste specie non fossero particolarmente disturbati dalle attività di cantiere, evitando di frequentare le aree dove vi fossero realmente attività, ma continuando a visitare e svolgere attività trofica in quelle limitrofe.

L'entità del disturbo - limitato nel tempo, localizzato nello spazio e reversibile - appare compatibile con le esigenze di conservazione dell'area.

Anche per questa tipologia di impatto, la realizzazione di quanto in oggetto ha un impatto sicuramente minore e temporalmente meno esteso di una trasformazione in attività produttive permesse dalla pianificazione comunale.

6.4 INQUINAMENTO

L'ambiente di cui tratta la presente relazione è caratterizzato dalla presenza di una capillare rete viaria e da estesi seminativi che fanno presupporre la presenza di un carico di inquinanti chimici da combustione già di una certa entità sia per gli spostamenti che per la coltivazione del terreno. Sicuramente la presenza di un maggiore numero di mezzi meccanici di grandi dimensioni e da lavoro incrementerà il carico di inquinanti, ciononostante tale impatto - 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'entità del disturbo - limitato nel tempo, localizzato nello spazio e reversibile - appare compatibile con le esigenze di conservazione dell'area.

Anche per questa tipologia di impatto, la realizzazione di quanto in oggetto ha un impatto sicuramente minore e temporalmente meno esteso di una trasformazione in attività produttive permesse dalla pianificazione comunale.

6.5 MORTALITÀ PER COLLISIONE

L'area di progetto è facilmente raggiungibile a partire da strade di media dimensione già percorse da un traffico relativamente intenso. L'aumento del traffico dovuto alla realizzazione di quanto in oggetto può incrementare solo leggermente l'impatto diretto su tali strade 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.

Si ritiene comunque che l'impatto 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.

Gli impatti con specie volanti di grandi dimensioni come i rapaci si devono ritenere eventi assolutamente sporadici ed occasionali, pertanto non si ipotizza alcun impatto su questo tipo di fauna.

6.6 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 che caratterizzano largamente il vicino sito delle rete Natura 2000.

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

La prima delle considerazioni riguarda la superficie occupata dai pannelli fotovoltaici: se l'area di progetto ha una dimensione di poco meno di 49 ettari, 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, e quindi, meno ricercate dalle specie acquatiche.

Inoltre, all'interno delle aree i pannelli non formano una superficie unica: visto dall'alto alle ore 12, tra ogni fila di pannelli di 4,80 m di larghezza si vede una fascia di 4,70 m di terreno inerbito che aumenta di dimensione quando i pannelli abbandonano la posizione parallela al terreno nelle ore precedenti e successive (Figura 6.1). 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 avrebbe 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 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 benzina 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 ed 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.

La Puglia è fortemente interessata dalla rotta migratoria che congiunge i Balcani con la Tunisia (La Gioia & Scebba 2009) e, quindi, con l'Africa con esemplari che si concentrano prevalentemente lungo le coste in base ad una caratteristica generale secondo la quale durante gli spostamenti migratori gli uccelli utilizzano spesso come reperi orientanti proprio tali zone (Berthold2003).

L'area in oggetto è abbastanza distante dalle coste pugliesi e non si trova lungo la principale rotta migratoria che attraversa la regione.

Non è ipotizzabile un impatto su specie nidificanti nell'area e in quelle limitrofe poiché quelle acquatiche sono scarsamente rappresentate mancando zone umide idonee alla loro riproduzione.

6.7 SINTESI VALUTAZIONE IMPATTI

In conclusione è possibile affermare che per la progettazione in oggetto l'impatto atteso è significativamente minore di quello potenzialmente atteso per tale tipologia. La frammentazione dell'habitat, infatti, non sembra potersi manifestare; l'inquinamento e la mortalità per collisioni mostrano bassi valori nelle sole brevi fasi di costruzione e dismissione; l'impatto dovuto alla perdita e al degrado degli habitat può ripercuotersi sulla fauna con un valore basso nella fase di esercizio e medio durante quelle di costruzione e dismissione; il disturbo e l'allontanamento è stimato possa manifestare un impatto medio ma solo nelle fasi di costruzione e dismissione (Tabella 6.1). Tutte le tipologie di impatto sono reversibili, diversamente da quelle legate alle trasformazioni in area industriale, come previsto dalla pianificazione comunale.

Tabella 6.1 - Matrice degli impatti sulla fauna.

	rilevanza dell'impatto nella fase di	
	costruzione e dismissione	esercizio
Perdita e degrado degli habitat	media e reversibile	bassa e reversibile
Frammentazione dell'habitat	assente	assente
Disturbo e allontanamento	media e reversibile	assente
Inquinamento	bassa e reversibile	assente
Mortalità per collisioni	bassa e reversibile	assente
Effetto lago	assente	molto bassa e reversibile

Per quanto attiene più strettamente la valutazione dell'incidenza sulle specie animali protette dal vicino sito della rete Natura 2000, si ritiene che la realizzazione della progettazione in oggetto non ne arrechi perturbazione e che, pertanto, lo stato di conservazione di tali siti non verrebbe alterato.

7 EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI PROGETTI DI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI

All'interno di un raggio di 5 km dall'area di progetto vi sono 8 impianti fotovoltaici, di cui uno a sud-est e gli altri a nord, di cui il più vicino a poco meno di 1.500 m. Gli 8 impianti hanno una dimensione variabile da ca. 2 ad 10 ha; appena oltre i 5 km vi sono altri 6 piccoli impianti fotovoltaici (Figura 7.1).

Nel complesso, quindi, l'area attualmente mostra solo una bassa percentuale di terreno trasformato a impianti fotovoltaici. Gli eventuali impatti attribuibili a quella in discussione, come detto, non sembrano potersi cumulare con quelli delle centrali già esistenti in quanto non producono una significativa perdita e trasformazione di habitat per le misure di mitigazione messe in atto (Capitolo 8).

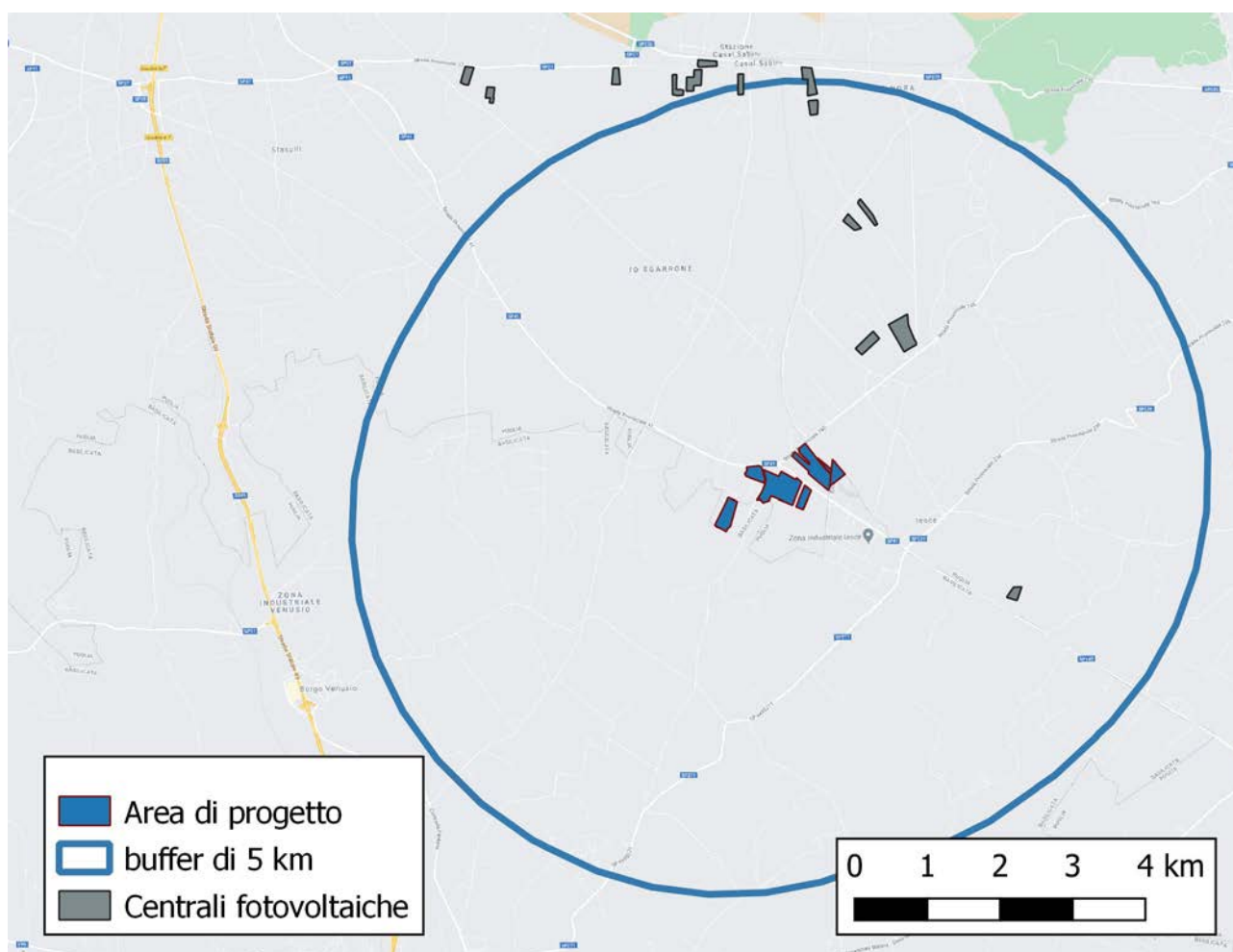


Figura 7.1 - Localizzazione delle centrali fotovoltaiche nei pressi dell'area di progetto.

8 MISURE DI MITIGAZIONE

Nella redazione del progetto sono state già adottate molteplici accorgimenti progettuali tesi a ridurre l'impatto sull'ambiente e sulla componente animale e si ritiene che non siano necessarie ulteriori misure.

Di seguito vengono descritti vari accorgimenti adottati per la mitigazione dell'impatto.

AGROVOLTAICO

Indubbiamente la principale misura di mitigazione adottata è quella di realizzare l'impianto fotovoltaico con caratteristiche tali da permettere di continuare la lavorazione del terreno posto al suo interno, integrandola, quindi, con colture agricole. Questa misura non solo elimina, o quantomeno limita fortemente, l'unico grande impatto ambientale riconosciuto per tali progettazioni che è quello legato al deterioramento della qualità del suolo, ma riduce fortemente anche gli impatti, di secondaria importanza, ipotizzabili sulla fauna e sulla biodiversità animale. La possibilità di utilizzare gran parte dell'area di

progettazione da parte della fauna (volante e non, anche grazie agli appositi varchi nella recinzione), infatti, contribuisce positivamente ad eliminare l'impatto attribuibile alla perdita e alla frammentazione di habitat .

La coltivazione di tipo biologico, la presenza di ampie aree a vegetazione erbacea presente per un lungo periodo e il ritardo nell'aratura delle fasce coltivate, nonché le misure prese per la tutela della fauna terricola e dell'avifauna nidificante sul suolo durante le pratiche agricole possono migliorare complessivamente la qualità ambientale.

La particolare disposizione dei tracker che lascia ampie fasce di aree di terreno tra di essi, oltre a permetterne la coltivazione, è utile a mitigare l'impatto potenziale denominato "effetto lago", già basso e non significativo.

LINEE DI CONNESSIONE INTERRATE

La scelta progettuale di interrare le linee di connessione elettriche elimina completamente, per gli animali volanti, la possibilità di collisioni e/o elettrocuzione. Tale impatto è spesso molto rilevante per i rapaci, gruppo che comprende molte specie di interesse conservazionistico presenti nell'area di progetto e, soprattutto, nei vicini siti di Natura 2000.

RECINZIONE

La realizzazione dell'impianto antintrusione e di videosorveglianza garantisce protezione dai predatori terrestri (umani e animali) e rappresenta un'ulteriore misura di mitigazione dell'impatto potenziale, soprattutto a vantaggio delle specie terricole e quelle ornitiche che si riproducono sul terreno.

La recinzione è posta immediatamente all'esterno della pista perimetrale che, fermerà il percorso di un eventuale fuoco, dovuto alla pratica purtroppo comune della bruciatura delle stoppie, dai campi limitrofi, garantendo una maggiore possibilità di sopravvivenza a flora e fauna al suo interno.

SIEPE PERIMETRALE

La realizzazione della siepe perimetrale di 1 m di larghezza (Figura 6.1) sarà effettuata attraverso la piantumazione di numerose e diversificate specie vegetali. Tali strutture biologiche, oltre a svolgere una funzione di schermatura, incrementeranno, come già consolidato in letteratura da diversi anni (Angle 1992, Genghini 1994), la biodiversità nel suo complesso e, soprattutto, animale non solo dell'area di progetto ma dell'intera matrice ambientale in cui è inserita e che è povera di tali elementi fissi del paesaggio, utili anche alla presenza degli insetti impollinatori.

ARNIE

La progettazione in esame prevede anche la messa a dimora di arnie per api mellifere che, oltre a contribuire assieme alle specie selvatiche al fenomeno dell'impollinazione, essenziale per il buon funzionamento dell'ecosistema, potranno essere utilizzate quale metodo di monitoraggio della qualità ambientale, tramite l'analisi delle eventuali morie e della composizione di miele, cera e polline alla ricerca di eventuali sostanze inquinanti.

SISTEMA DI ILLUMINAZIONE

Il sistema di illuminazione notturno, localizzato solo nelle aree intorno le cabine, non produce inquinamento luminoso in quanto si attiva solo nel caso dovesse verificarsi un'intrusione, evento che si ritiene possa essere solo occasionale e, comunque, di breve durata. Infatti nel caso di intrusione vengono attivati anche i sistemi di vigilanza che portano ad un celere intervento della vigilanza e al ripristino delle condizioni iniziali.

MONITORAGGIO DELLE SPECIE ANIMALI DI MAGGIOR PREGIO

Assieme alle Autorità competenti sarà redatto e svolto un programma di monitoraggio da eseguire in fase di costruzione e di funzionamento al fine di valutare come la progettazione si inserisca nell'ecosistema con particolare attenzione alle specie di interesse conservazionistico e ne valuti gli eventuali impatti, proponendo, al contempo, ulteriori misure di mitigazione e/o eliminazione degli stessi, soprattutto in merito alle coltivazioni da effettuare all'interno dell'impianto.

9 VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE

La vicinanza alla SE Terna rende il sito di progetto ideale, riducendo al minimo gli impatti legati alla realizzazione di lunghe linee di connessioni.

Tra le soluzioni tecniche oggi disponibili la progettazione ha privilegiato quelle con il minore impatto potenziale e quindi da preferire in contesti naturali e seminaturali.

La progettazione in esame, inoltre, è di gran lunga preferibile a quelle che ci si può aspettare nelle zone industriali, progettazioni che producono un consumo del suolo totale e irreversibile e, spesso, arrecano impatti di inquinamento nelle fasi di esercizio.

La dimensione della progettazione, che potrebbe sembrare eccessiva, in considerazione delle tecniche adottate, può essere, invece, il punto di forza garantendo il mantenimento di ampi spazi agricoli all'interno della stessa a disposizione della fauna (tra cui quelle provenienti dal vicino sito di rete Natura 2000) preservandola da trasformazioni di maggiore impatto, già realizzabili in base alla pianificazione edilizia comunale.

10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Per concludere, si ritiene che le scelte adottate nel progetto in esame:

- **riducono al minimo l'impatto a danno della fauna e grazie alle soluzioni adottate potrebbero addirittura incrementare la biodiversità;**
- **non determinano effetti cumulativi di rilevante entità con altri impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;**
- **non alterano la funzione ecologica dell'area in cui è inserito la progettazione;**
- **non arrecano perturbazioni significative alle popolazioni delle specie protette nei siti della rete Natura 2000;**
- **non producono effetti significativi che modifichino lo stato di conservazione di siti della rete Natura 2000.**

Inoltre, per la natura delle opere progettate, è possibile affermare che sarà possibile effettuare la dismissione dell'impianto con **ripristino totale alle condizioni di partenza**, sebbene questa possibilità permetterebbe la realizzazione di opere di sicuro maggiore impatto sulla fauna.

BIBLIOGRAFIA

- Angle G. (a cura di), 1992. Habitat. Guida alla gestione degli ambienti naturali. Ministero Agricoltura e Foreste e WWF.
- Berthold P., 2003. La migrazione degli uccelli. Una panoramica attuale. Bollati Boringhieri, Torino: 1-337.
- Brownlie S. & Treweek J., 2018. Biodiversity and Ecosystem Services in Impact Assessment. Special Publication Series No. 3. International Association for Impact Assessment.
[<https://www.iaia.org/uploads/pdf/SP3%20Biodiversity%20Ecosystem%20Services%2018%20Jan.pdf>; accesso 10/12/2020].
- Brunner A., Celada C, Rossi P. & Gustin M., 2002. Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Relazione finale 2002. LIPU: 1-423.
[http://www.lipu.it/iba-e-rete-natura/item/download/15_48ed4998e984fba822495492a45b00b6; scaricato il 10/12/2020].
- Bux M. & Sigismondi A., 2017. Il Grillaio in Puglia centro-meridionale. In: La Gioia G., Melega L. & Fornasari L. Piano d'Azione Nazionale per il Grillaio (*Falco naumanni*). Quad. Cons. Natura, 41, MATTM - ISPRA, Roma: 94-99.
- Commissione Europea, 2020. Guidance document on wind energy developments and EU nature legislation. [https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/wind_farms_en.pdf; accesso del 10/12/2020].
- 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.
- Ferri V. (red.) 1998a. Il Progetto Rospì Lombardia. Iniziative di censimento, studio e salvaguardia degli Anfibi in Lombardia: consuntivo dei primi sei anni (1990-1996). Comunità Montana Alto Sebino e Regione Lombardia. La Cittadina, Gianico (BS).
- Ferri V., 1998b. Piccoli animali e traffico veicolare. In: Convegno "Tutela della fauna minore... delle specie neglette". Sasso Marconi (BO), 25 settembre 1998: 34-36.
- Genghini M, 1994. I miglioramenti ambientali a fini faunistici. I.N.F.S. Documenti Tecnici, 16: 1-96.
- Gustin, M., Nardelli, R., Bricchetti, 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.
- Helldin J.O., Jung J., Neumann W., Olsson M., Skarin A., & Widemo F., 2012. The impact of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Stockholm: The Swedish Environmental Protection Agency.
- ISPRA, 2020. Il declino delle api e degli impollinatori. Le risposte alle domande più frequenti. Quaderni Natura e Biodiversità n.12/2020: pp. 43.

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. Sea West Wind power Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for Sea West Energy Corporation and Bureau of Land Management: 1-195.

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.

Laterza M. & Cillo N., 2008. Lanario *Falco biarmicus*. In Bellini F., Cillo N., Giacoia V. & Gustin M. (eds.). L'avifauna di interesse comunitario delle gravine ioniche. Oasi LIPU Gravina di Laterza, Laterza (Ta): 52-57.

La Gioia G., Liuzzi C., Albanese G. & Nuovo G. (2010). Check-list degli uccelli della Puglia aggiornata al 2009. *R.I.O.*, 79: 107-126.

La Gioia G., Frassanito A.G., Liuzzi C. & Mastropasqua F., 2015. Atlante degli uccelli nidificanti nella ZPS "Murgia Alta" e nel Parco. Parco Nazionale dell'Alta Murgia, Gravina in Puglia (BA): 1-152.

Langston R.H.W. & Pullan J.D., 2003 – Windfarms and birds: analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. BirdLife International for the Council of Europe T-PVS/Inf (2003) 12.

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.

Liuzzi C., Mastropasqua F., Todisco S. & La Gioia G., 2013. Check-list commentata dell'avifauna pugliese (aggiornata al 2012). In: Liuzzi C., Mastropasqua F. & Todisco S. Avifauna pugliese ... 130 anni dopo. Ed. Favia, Bari: 61-303.

Lovich J., Agha M., Ennen J., Arundel T. & Austin M., 2018. Agassiz's desert tortoise (*Gopherus agassizii*) activity areas are little changed after wind turbine induced fires in California. *International Journal of Wildland Fire*. 10.1071/WF18147.

Luce G., 2018/2019. Indagine preliminare sulla presenza del Gufo reale (*Bubo bubo*) nel Parco Naturale Regionale Terra delle Gravine e nel Parco Regionale della Murgia Materana. Tesi di Laurea nel Corso di Laurea Magistrale in Scienze della Natura e dell'Ambiente. Università degli Studi di Bari.

Magrini, M., 2003. Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell'Appennino umbro-marchigiano. *Avocetta* 27:145.

Meek E.R., Ribbans J.B., Christer W.G. & Davy P.R. & Higginson I., 1993. The effects of aero-generators 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.

Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in

Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015.

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

Perrow M.R. (ed.), 2017. *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions. Volume 1 Onshore: Potential effects*. Exeter: Pelagic Publishing.

Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M., Karapandža B., Rnjak D., Kervyn T., Dekker J, Kepel A., Bach P., Collins J, Harbusch C., Park K., Micevski B., Minderman J., 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects Revision 2014.

Sigismondi A., 2008. Lo stato di conservazione dei rapaci in Puglia. In Bellini F., Cillo N., Giacoia V. & Gustin M. (eds.). *L'avifauna di interesse comunitario delle gravine ioniche*. Oasi LIPU Gravina di Laterza, Laterza (Ta):

Tawalbech M., Al-Othman A., Kafiah F., Ebdelsalam E., Almomani F. & Alkasrawi M., 2021. Environmental impacts of solar photovoltaic systems: A critical review of recent progress and future outlook. *Science of The Total Environment*, 759. [doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.143528]

Wilson B., 2012. Avifaunal and chiroptera specialist study for the development of photovoltaic power stations at Welcome Wood ii & iii near Daniëlskuil, Northern Cape. [<https://sahris.sahra.org.za/sites/default/files/additionaldocs/APP%20D2%20%20AVI%20BAT.pdf>, accesso del 10.12.2020]

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