



COMUNE DI SPINAZZOLA

PROVINCIA DI BARLETTA ANDRIA TRANI
REGIONE PUGLIA

COMUNE DI GENZANO DI LUCANIA

PROVINCIA DI POTENZA
REGIONE BASILICATA

IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO "SAVINETTA" CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO P=20'659,08 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20'000 kW, DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN E PIANO AGRONOMO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA

Proponente

SOLAR ENERGY DIECI S.R.L.

VIA SEBASTIAN ALTMANN, 9 - 39100 BOLZANO
C.F. - P.I. - REGISTRO IMPRESE 03058400213
PEC: solareenergydieci.srl@legalmail.it



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di Santo)

Gruppo di lavoro

Dott. For. Luigi ZUCCARO
Dott.ssa Maria Rosaria MONTANARELLA
Arch. Gaia TELESCA
Vito PIERRI



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Preparato
LZU

Verificato
GZU

Approvato
GDS

INTEGRAZIONI MASE

Codice Autorizzazione Unica A3EBD54

Titolo elaborato

Studio di Incidenza Ambientale

Elaborato N. F0630AR02A	Data emissione 24/11/23			
	Nome file F0630AR02_Studio di Incidenza Ambientale			
N. Progetto F0630	Pagina COVER	00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REV.	DATA	DESCRIZIONE

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI SOLAR ENERGY 10 S.R.L. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.
THIS DOCUMENT CAN NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SOLAR ENERGY 10 S.R.L. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTE BY LAW.

Sommario

0	Premessa	4
1	LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO.....	5
1.1	Localizzazione ed inquadramento territoriale	5
1.2	Clima, suolo e sottosuolo	5
1.2.1	Clima.....	5
1.2.2	Suolo e sottosuolo.....	9
1.3	Individuazione dell'area vasta di potenziale incidenza	14
1.4	Descrizione delle azioni e degli obiettivi previsti	15
1.4.1	Breve descrizione del progetto	15
2	DATI INERENTI IL SITO RETE NATURA 2000 E LE AREE PROTETTE POTENZIALMENTE INTERESSATE DAL PROGETTO	18
2.1	Fonti consultate.....	18
2.2	Descrizione delle componenti naturalistiche presenti nell'area vasta di riferimento	19
2.2.1	L'area vasta di intervento.....	19
2.2.2	ZSC IT9150041 Valloni di Spinazzola	19
2.2.3	ZSC IT9120007 Murgia Alta	23
2.3	Fauna presente nell'area vasta	29
2.4	Habitat presenti nell'area vasta di potenziale incidenza	42
2.5	Eventuali altre carte tematiche ritenute utili	47
2.6	Aree IBA.....	48
2.7	Parco naturale regionale Fiume Ofanto (Euap 1195).....	49
2.8	Il Parco Nazionale dell'Alta Murgia (Euap 0852).....	50
2.8.1	Flora del parco.....	51
2.8.2	Fauna del parco	58
3	ANALISI ED INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE	63
3.1	Premessa	63
3.2	Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat.....	63
3.3	Perturbazione e spostamento	64
3.4	Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiroterteri	64
3.4.1	Rischio di collisione.....	64
3.4.2	Abbagliamento e disorientamento biologico	64
3.4.3	Brucciatura	65
3.4.4	Alterazione del microclima.....	65
3.4.5	Incremento dell'uso di erbicidi.....	65

REVISIONE		
Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE

3.4.6	Effetto barriera	66
3.4.7	Campi elettromagnetici.....	66
4	VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE	68
4.1	Metodologia di analisi	68
4.2	Analisi di coerenza del progetto con gli obiettivi di sostenibilità dei siti rete Natura 2000 rilevati ..	70
4.3	Analisi di coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione dei siti rete Natura 2000 rilevati.....	71
4.3.1	Misure di Conservazione contenute nei Regolamenti regionali	71
4.3.2	Misure di Conservazione contenute nel Regolamento del Parco Nazionale dell'Alta Murgia....	90
4.4	Analisi della compatibilità delle opere	92
4.4.1	Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat.....	92
4.4.2	Perturbazione e spostamento	99
4.4.3	Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiroteri	103
4.4.4	Effetto barriera	108
4.4.5	Campi elettromagnetici.....	110
4.4.6	Incremento dell'uso di erbicidi.....	110
4.4.7	Alterazione del microclima – creazione di habitat.....	110
4.4.8	Effetti cumulativi	111
5	INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE	118
6	VERIFICA DELL'INCIDENZA A SEGUITO DELL'APPLICAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	122
7	CONCLUSIONI	123
8	BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	124

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

0 Premessa

Il presente elaborato, presentato da Solar Energy Dieci Srl, con sede in BOLZANO, Via Luigi Galvani 33 – 39100, in qualità di proponente, è stato redatto in riferimento al progetto finalizzato alla realizzazione di impianto agrifotovoltaico denominato "Savinetta" e relative opere di connessione alla RTN della potenza di picco $p=20'659.86$ kwp e potenza in immissione pari a 20'000 kw, in riscontro alla richiesta di integrazioni prodotta dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (M.A.S.E.) - Commissione Tecnica PNRR-PNIEC, prot. 123793 del 02.08.2023, con particolare riferimento al punto 3.4.a delle richieste citate, ove si riporta che *“Posto che in un’area buffer di raggio pari a 5km ricadono parzialmente le seguenti aree protette: Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT9120007 “Alta Murgia” e la Zona speciale di Conservazione (ZSC) “Valloni di Spinazzola” IT9150041, si chiede di presentare uno Studio di Incidenza Ambientale almeno di livello II, tenendo in considerazione il documento: “Valutazione di piani e progetti in relazione ai siti Natura 2000 – Guida metodologica all’articolo 6, paragrafi 3 e 4, della direttiva Habitat 92/43/CEE. Comunicazione della Commissione. Bruxelles, 28.9.2021 C (2021) 6913 final.” della Com. Europea ([https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC1028\(02\)&from=IT](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC1028(02)&from=IT))”.*

Inoltre nel presente studio si provvederà anche a dare conto della richiesta riportata al punto 3.1 della citata nota, descrivendo nel paragrafo dedicato alle opere di mitigazione le modalità di realizzazione e i dettagli richiesti riguardo la realizzazione della fascia arborea perimetrale (cfr. par. 5 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE).

Lo studio è redatto in conformità alle disposizioni di cui alla direttiva 92/43/CEE, art.6, paragrafi 3 e 4, e al D.P.R. 357/97 e ss. mm. e ii., con particolare riferimento a quanto indicato dall’art.5 e dall’allegato G dello stesso decreto. I contenuti sono inoltre definiti e organizzati coerentemente con le Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) (MiTE, 2019), che costituiscono interpretazione e approfondimento dei disposti dell’Allegato G assicurandone la piena e corretta attuazione in modo uniforme e coerente in tutte le regioni italiane. Inoltre esso tiene conto delle indicazioni fornite dalla citata richiesta di integrazioni, ovvero della Comunicazione della Commissione Europea 2021/C 437/01 *“Valutazione di piani e progetti in relazione ai siti Natura 2000 Guida metodologica alle disposizioni dell’articolo 6, paragrafi 3 e 4, della direttiva Habitat 92/43/CEE”*, con particolare riferimento alle indicazioni del punto 3.2 *“Seconda fase: opportuna valutazione”* e successivi sottoparagrafi.

Le valutazioni sono state effettuate in relazione agli obiettivi di tutela e conservazione della **ZSC IT9120007 Murgia Alta e IT9150041 Valloni di Spinazzola**, marginalmente presente entro il buffer di analisi definito (cfr. par. 1.3 Individuazione dell’area vasta di potenziale incidenza), anche in funzione del suo ruolo rispetto alla Rete Ecologica Regionale ed ai suoi elementi riscontrabili nell’area vasta.

Sulla base delle analisi condotte con il supporto della bibliografia disponibile, nonché con tutte le attività e le elaborazioni condotte *ad hoc* per le aree oggetto di valutazione, lo studio dimostra in maniera oggettiva che **il progetto non determina incidenza significativa, ovvero non pregiudica il mantenimento dell’integrità dei siti Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.**

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

1 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

1.1 Localizzazione ed inquadramento territoriale

L'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica associata a produzione agricola e zootecnica (c.d. **agrovoltaiico**) avente potenza nominale pari a 20,66 MWp, andrà realizzato nel Comune di Spinazzola (BAT).

La proposta progettuale verrà realizzata su fondo rustico avente una superficie catastale contrattualizzata pari a 28 ha 11 a 22 ca ed una superficie geometrica reale di intervento recintata, al netto delle aree vincolate dai Piani e Programmi di tutela, pari a 26,88 ha così suddivisa:

Riferimenti catastali			Superfici			Qualità	Classe
Comune	FG	P.IIa	ha	a	ca		
Spinazzola	119	5	21	60	45	SEMINATIVO	3
	119	6	0	90	99	SEMINATIVO	3
	119	26	0	70	96	SEMINATIVO	3
	119	27	0	30	30	SEMINATIVO	3
	119	28	2	11	22	SEMINATIVO	3
	119	50	2	47	30	SEMINATIVO/FRUTTETO	3/U
Totale			28	11	22		

Impianto Fotovoltaico			
Campo FTV	Superficie pannelli		Lunghezza tracker
	mq	ha	m
1	32650	3,27	14358
2	15363	1,54	6756
3	25195	2,52	11080
4	26377	2,64	11599
TOTALE	99585	9,96	43793

1.2 Clima, suolo e sottosuolo

1.2.1 Clima

Su scala macroterritoriale, l'area di intervento ricade in una zona climatica omogenea costituita dall'ampio anfiteatro di Bari che, dalla costa, si apre a ventaglio nell'entroterra salendo dolcemente di quota sino ad oltre 200 m (Macchia F. et al., 2000). Il diagramma bioclimatico di tale area, sempre secondo gli stessi autori, mostra come le temperature di gennaio e febbraio siano comprese tra 7,8 e 8,5°C con incrementi termici di marzo ed aprile inferiori a quelli registrati

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

nell'entroterra come a Grumo.

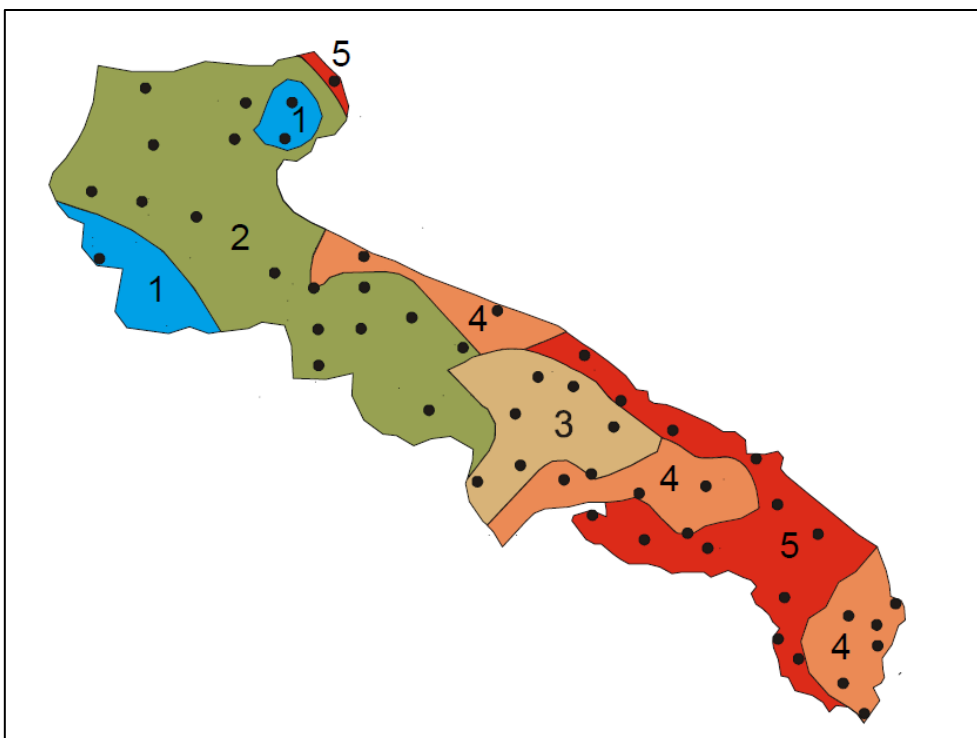


Figura 1 Aree climatiche omogenee della Puglia (Macchia F. et al., 2000)

Su scala microterritoriale, ai fini dell'inquadramento climatico della zona, si è fatto riferimento ai dati disponibili per la vicina stazione pluviometrica di Spinazzola (440 m s.l.m., periodo di osservazione dal 1935 al 2020), riportati nelle sottostanti tabelle.

Tabella 1 - Precipitazioni medie e relativi giorni di pioggia

Mese	Precipitazioni medie mensili (mm)	Giorni di pioggia (n.)
gennaio	65	9
febbraio	58	8
marzo	59	8
aprile	52	7
maggio	52	7
giugno	39	5
luglio	28	3
agosto	26	3
settembre	54	5
ottobre	63	7

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Mese	Precipitazioni medie mensili (mm)	Giorni di pioggia (n.)
novembre	74	8
dicembre	67	9
Anno	636	79

Tabella 2 - Temperature medie mensili (oC)

GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.
6,0	6,8	9,2	12,6	17,4	22,3	25,1	24,8	20,5	15,8	10,9	7,2

Tabella 3 - temperature medie annue

TEMPERATURA MEDIA	TEMPERATURA MEDIA MINIMA DEL MESE PIÙ	TEMPERATURA MEDIA MASSIMA DEL MESE PIÙ
14.9 °C	2.8 °C	31,4 °C

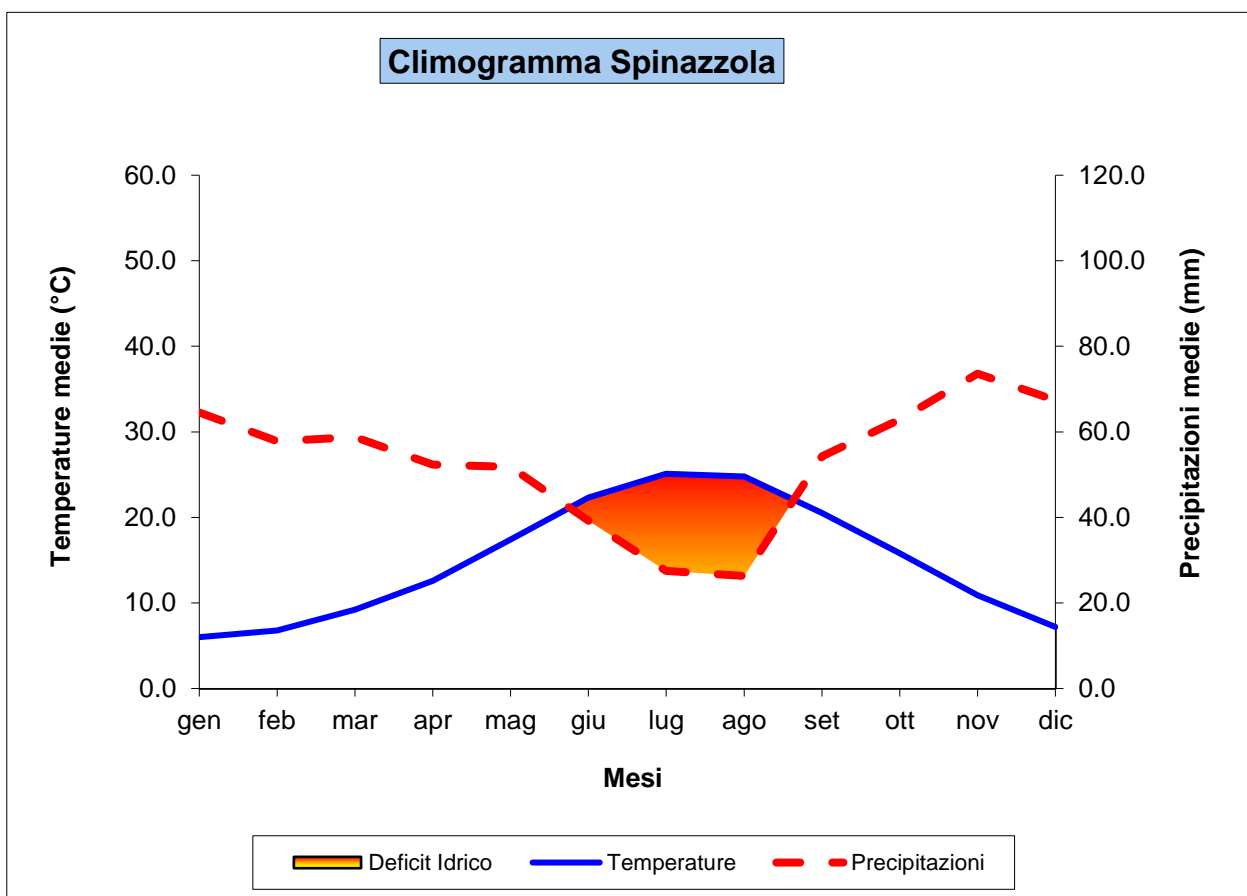


Figura 2: diagramma di Walter e Lieth

In media, la piovosità si aggira intorno ai 636 mm/anno. Le piogge sono concentrate nel periodo autunno-invernale con un massimo a novembre-dicembre. Le precipitazioni nevose non sono presenti tutti gli anni e si verificano dal periodo autunnale all’inizio della primavera.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Sulla scorta dei dati pluviometrici e termometrici a disposizione sono stati calcolati gli indici climatici pertinenti alla stazione di riferimento (il Pluviofattore di Lang, il quoziente di Emberger e l'indice di aridità di De Martonne).

Tabella 4 - Indicatori climatici

PLUVIOFATTORE DI LANG	QUOZIENTE DI EMBERGER	INDICE DI ARIDITÀ DI DE MARTONNE
$P/T = 42.8$ (SEMIARIDO)	$100 P / (M^2 - m^2) = 65.0$ (SUBUMIDO)	$P / (T + 10^\circ C) = 25.6$ (TEMPERATO CALDO)

P = precipitazione media annua (mm) M = temperatura media massima del mese più caldo (°C)
 T = temperatura media annua (°C) m = temperatura media minima del mese più freddo (°C)

Gli indicatori presi in considerazione evidenziano che la stazione è caratterizzata da un clima con significativa aridità estiva e inverni mediamente rigidi, con buona piovosità (che presenta un leggero picco anche nel mese di marzo).

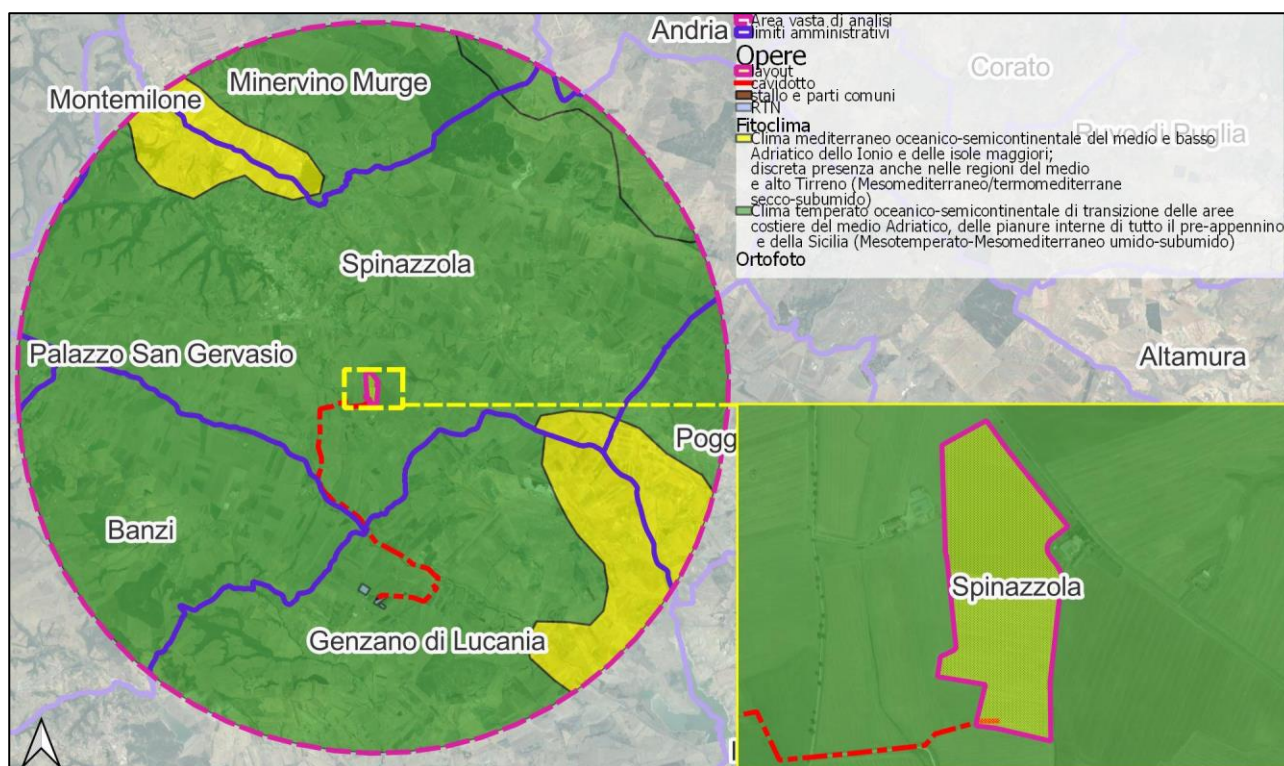


Figura 3 – Carta fitoclimatica dell'area vasta di analisi (Fonte: Geoportale Nazionale PCN)

Tali considerazioni sono in linea con quanto evidenziato da Macchia F. et al. (2000) su scala macroterritoriale e sono confermate dai dati del Ministero dell'Ambiente (fonte: Geoportale Nazionale PCN), secondo cui buona parte dell'area ricadente all'interno dell'area vasta di analisi, posta nella porzione a nord-est, presenta un Clima temperato oceanico-semicontinentale di transizione delle aree costiere del medio Adriatico, delle pianure interne di tutto il pre-appennino e della Sicilia (Mesotemperato-Mesomediterraneo umido-subumido) (cfr. Figura 3 – Carta

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

fitoclimatica dell'area vasta di analisi (Fonte: Geoportale Nazionale PCN).

1.2.2 Suolo e sottosuolo

1.2.2.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

L'area oggetto di studio ricade nel Foglio 188 (Gravina di Puglia) della Carta Geologica d'Italia 1:100.000. Suddetta area copre uno spazio di circa 26,88 ha ed ha quote comprese tra 357 e 345 m s.l.m.; è qui (Fig.27) prevista la realizzazione del suddetto parco fotovoltaico.

Fisiologicamente il territorio appartiene in parte al dominio strutturale della Fossa bradanica, ossia il bacino di sedimentazione plio-pleistocenico della Catena appenninica meridionale compresa tra la catena appenninica ad ovest e l'Avampaese ad este e in parte al dominio strutturale dell'Avampaese.



Figura 4 - Carta geologica dell'area di intervento

L'Avanfossa bradanica, che è il contesto strutturale in cui ricade l'area di progetto, corrisponde alla porzione autoctona dell'Avanfossa appenninica meridionale definita da Selli (1962). Secondo quest'ultimo il substrato di questa grande area bacinale è stato soggetto dal Cretaceo al Miocene, ad una ridottissima subsidenza; anzi, in quest'intervallo di tempo ha rappresentato per lunghi periodi un'area emersa, come indicano le ampie lacune stratigrafiche e le numerose trasgressioni.

Solo nel Pliocene e nel Quaternario essa è stata soggetta ad una cospicua subsidenza, e in tale lasso di tempo ha assunto il carattere di vera e propria fossa.

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

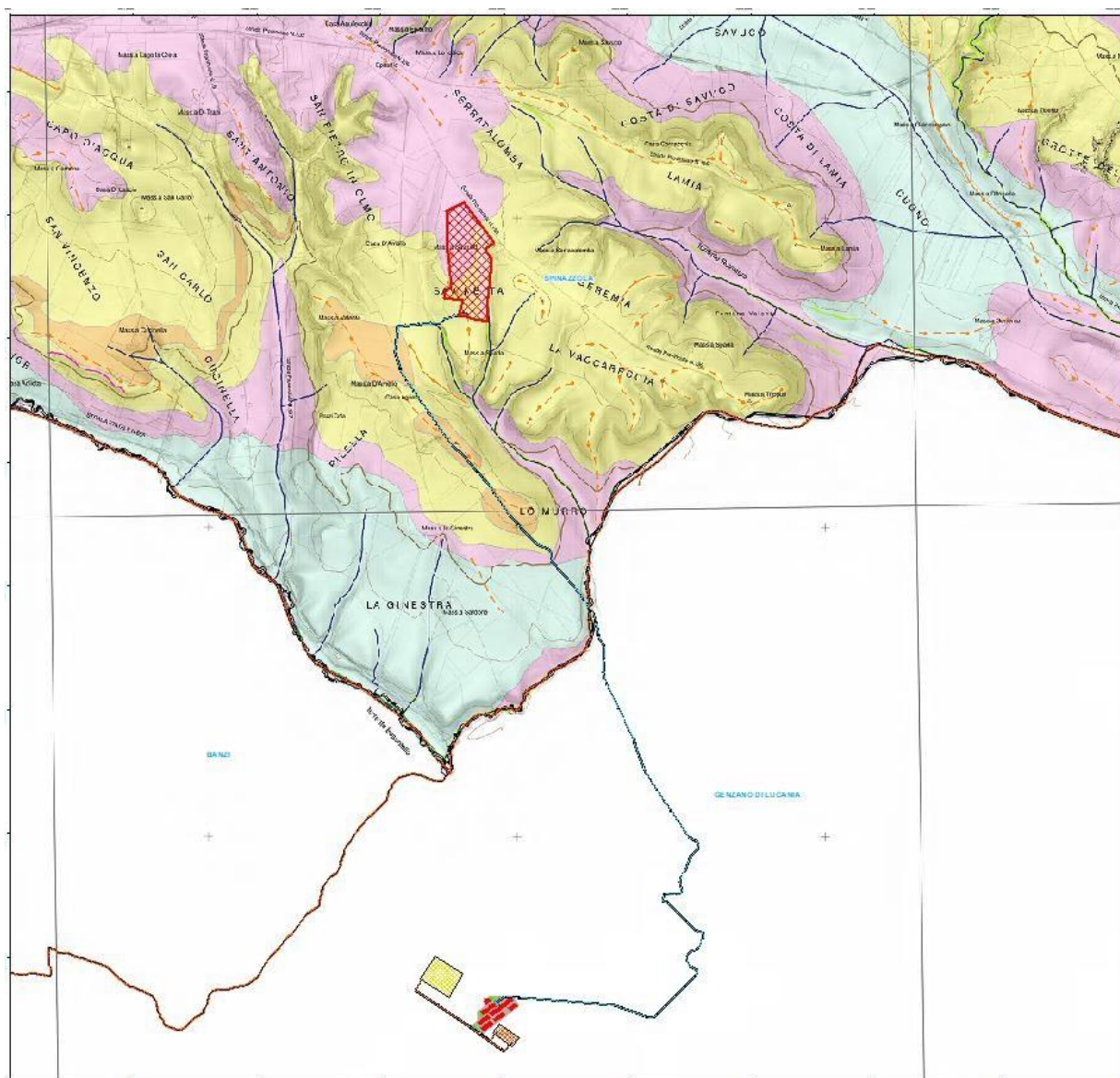


Figura 5 - Carta geomorfologica dell'area di intervento

Dal punto di vista morfologico è ubicata prevalentemente su una superficie sub-orizzontale, terrazzata, chesi sviluppa tra le quote di 460 m e 425 m s.l.m. Due aree di impianto sono ubicate su una superficie a maggiore inclinazione che però non supera i 10°.

L'assetto geomorfologico è riconducibile a due fattori fondamentali:

- la presenza di formazioni omogenee costituite prevalentemente da ghiaie sabbie ed argille più o meno limose
- l'erosione subita da dette formazioni nelle fasi successive alla regressione marina conseguente a loro volta ai massimi sollevamenti subiti dall'area.

I rilievi, presentano, pertanto, caratteristiche geomorfologiche dovute a processi di erosione differenziata. Quest'ultima risulta, infatti, più o meno accentuata a seconda che i versanti siano costituiti da ghiaie e sabbie ed argille. /n particolare, nelle aree di affioramento dei materiali argillosi e argilloso-limosi, dotate di un basso grado di coesione, i dissesti e le frane sono piuttosto diffusi, e causano la presenza di contropendenze lungo i versanti. Nelle ghiaie più competenti, l'instabilità è

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

quasi sempre dovuta a fenomeni di crollo. In particolare, le sommità pianeggianti delle dorsali, costituite in prevalenza da sedimenti ghiaiosi, sono a luoghi delimitate da gradini, cui seguono verso il basso, in corrispondenza degli affioramenti argillosi, tratti meno inclinati.

Per gli aspetti geomorfologici e idrologici non sussistono problemi derivanti da fenomeni connessi all'azione morfologica delle acque superficiali e d'instabilità dei terreni dovuti a movimenti franosi. Circa la precisa ubicazione degli stessi, le caratteristiche costruttive di tutte le opere previste, i fogli e le particelle catastalmente individuate, si rimanda agli elaborati allegati al progetto e più nello specifico alla documentazione tecnica a corredo della relazione generale e al layout dell'impianto ivi previsto.

L'idrografia superficiale è di tipo essenzialmente episodico, con corsi d'acqua privi di deflussi se non in occasione di eventi meteorici molto intensi. La morfologia di questi corsi d'acqua (le lame ne sono un caratteristico esempio) è quella tipica dei solchi erosivi fluvio-carsici, ora più approfonditi nel substrato calcareo, ora più dolcemente raccordati alle aree di interfluvio, che si connotano di versanti con roccia affiorante e fondo piatto, spesso coperto da detriti fini alluvionali (terre rosse).

Il sito di progetto è ubicato in sinistra del torrente Basentello, un corso d'acqua che insieme alla Fiumara di Venosa a nord solcano e percorrono, in direzione opposta, la depressione valliva nota come bacino fluvio-lacustre di Venosa e del T. Basentello. Tale bacino dalla complessa storia morfotettonica, si sviluppa da NO verso SE su una lunghezza di circa 60 Km, ai confini della Puglia con la Basilicata. I limiti morfologici sono ben definiti: il tratto nord-occidentale, attualmente aperto a N nella valle del F. Ofanto, è limitato dalle pendici orientali del M. Vulture; i bordi sud-occidentali e nord-orientali corrispondono agli allineamenti collinari di Venosa, Palazzo S. Gervasio ed Irsina da un lato e di Lavello, Spinazzola, Poggiorsini e Gravina in Puglia dall'altro; il tratto sud-orientale è aperto nella valle del F. Bradano.

Analizzando, in particolare la Carta Idrogeomorfologica redatta dall'Autorità di Bacino, in cui il reticolo coincide con quello riportato sull'IGM, si nota che:

- l'impianto di produzione non interferisce con il reticolo idrografico, né con l'area buffer di rispetto del reticolo stesso (75 m a destra e a sinistra del corso d'acqua)
- i cavidotti interrati MT, utilizzati per il collegamento elettrico tra le cabine di Campo e lo Stallo di Utenza tagliano trasversalmente alcuni dei reticoli. In tali intersezioni al fine di non creare interferenze saranno realizzate delle TOC, in modo tale che il cavidotto passi almeno 1,5 m al di sotto del reticolo fluviale. Questa tecnica realizzativa di fatto annulla l'interferenza
- per la viabilità di cantiere saranno realizzate ex novo in terra stabilizzata, che saranno in pratica le strade per la gestione dell'impianto. Questa nuova viabilità in terra battuta non interferisce con le aree buffer dei reticoli.

Premesso che le strade di esercizio non interferiscono con i reticoli individuati su IGM, carta Idrogeomorfologica dell'AdB, ovvero, poiché l'interferenza effettiva relativa riguarda tratti di cavidotto di connessione dell'impianto alla SSE utente, possiamo sicuramente affermare che in tutti i casi, la compatibilità dal punto di vista della sicurezza idraulica delle opere da realizzare può considerarsi verificata positiva così come meglio esaminata dalla Relazione Idraulica a corredo del progetto.

1.2.2.2 Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata

Per questa tipologia di analisi si è provveduto a valutare i dati rinvenibili dalla carta

REVISIONE		
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

pedologica della Regione Puglia, per la porzione di area vasta pugliese, e della carta pedologica della Regione Basilicata per l'area lucana.

Nella successiva immagine cartografica (cfr. Figura 6 Stralcio della carta pedologica della Regione Puglia entro l'area vasta di analisi) si riporta il dato per la porzione pugliese.

Dall'analisi effettuata è possibile rilevare, in questa porzione dell'area vasta di analisi, che i suoli presenti sono raggruppabili in 4 principali sistemi, la cui diffusione è elencata nella successiva tabella, ove si riportano gli ettari e la percentuale di presenza riferita ai principali sistemi rinvenibili (Tabella 5 - distribuzione dei suoli dell'area vasta di analisi nella pozione pugliese (ns. elaborazioni su dati sit.puglia.it).

Tabella 5 - distribuzione dei suoli dell'area vasta di analisi nella pozione pugliese (ns. elaborazioni su dati sit.puglia.it).

Tipologia superfici	Area (ha)	Area (%)
Superfici fortemente modificate dall'erosione continentale, impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici colmate da depositi marini e continentali prevalentemente non consolidati (Pliocene e Pleistocene)	11351,9916	56,36%
Superfici impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici, prevalentemente colmate da depositi calcareo-arenacei e marginalmente modificati dall'erosione continentale	605,3456	3,01%
Superfici pianeggianti o lievemente ondulate caratterizzate da depositi alluvionali (Pleistocene-Olocene).	4390,4448	21,80%
Superfici strutturali rilevate impostate su depositi calcarei o secondariamente calcarenitici	3793,3392	18,83%
Totale complessivo	20141,1212	100,00%

Secondo i dati della Carta Pedologica della Regione Basilicata (2006), nella porzione lucana del buffer di analisi prevalgono (prov. 12 diffusa sul 34,05% dell'area lucana analizzata) i suoli delle superfici ondulate con limitati fenomeni calanchivi, cost. da depositi marini argillosi e argilloso-limosi prev. Pliocenici (unità 12.1). Si tratta di suoli delle superfici ondulate, da sub-pianeggianti a moderatamente acclivi, con limitati fenomeni calanchivi. I materiali di partenza sono costituiti da depositi marini argillosi e argilloso-limosi, prevalentemente pliocenici (Argille marnose grigioazzurre), talora da sottili coperture alluvionali argilloso-limose. Le quote variano da 40 a 630 m. s.l.m.

Tabella 6 - distribuzione dei suoli dell'area vasta di analisi nella pozione lucana (ns. elaborazioni Elaborazioni su dati rinvenibili consultando <http://www.basilicatanet.it/suoli/index.htm>).

Provincia pedologica - unità	Area (ha)	Area (%)
11.1 - Porzioni sommitali di antiche superfici incise dal ret. idr. min., con depositi pleist. conglomeratici e sub. sabb., loc. più fini	1965,7116	14,41%
11.2 - Versanti a morf. complessa, con pend. molto variabili e substr. in prevalenza di sabbie, subordinatamente conglomerati	2529,8118	18,55%
12.1 - Superfici ondulate con limitati fenomeni calanchivi, cost. da depositi marini argillosi e argilloso-limosi prev. Pliocenici	4643,6106	34,05%
14.1 - Piana tra Palazzo S. G. e Serra di Corvo, costituita da depositi fluvio-lacustri, con presenza di materiali piroclastici	3207,9788	23,52%
14.2 - Aree sommitali terrazzate e incise, costituite da depositi fluvio-lacustri, con prevalenza di materiali piroclastici	667,877	4,90%
14.9 - Fondivalle dei principali fiumi tributari dello Ionio, tra i terrazzi più antichi e le aree più inondabili con sedimenti vari	623,936	4,57%
Totale complessivo	13638,9258	100,00%

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	REVISIONE PRIMA EMISSIONE

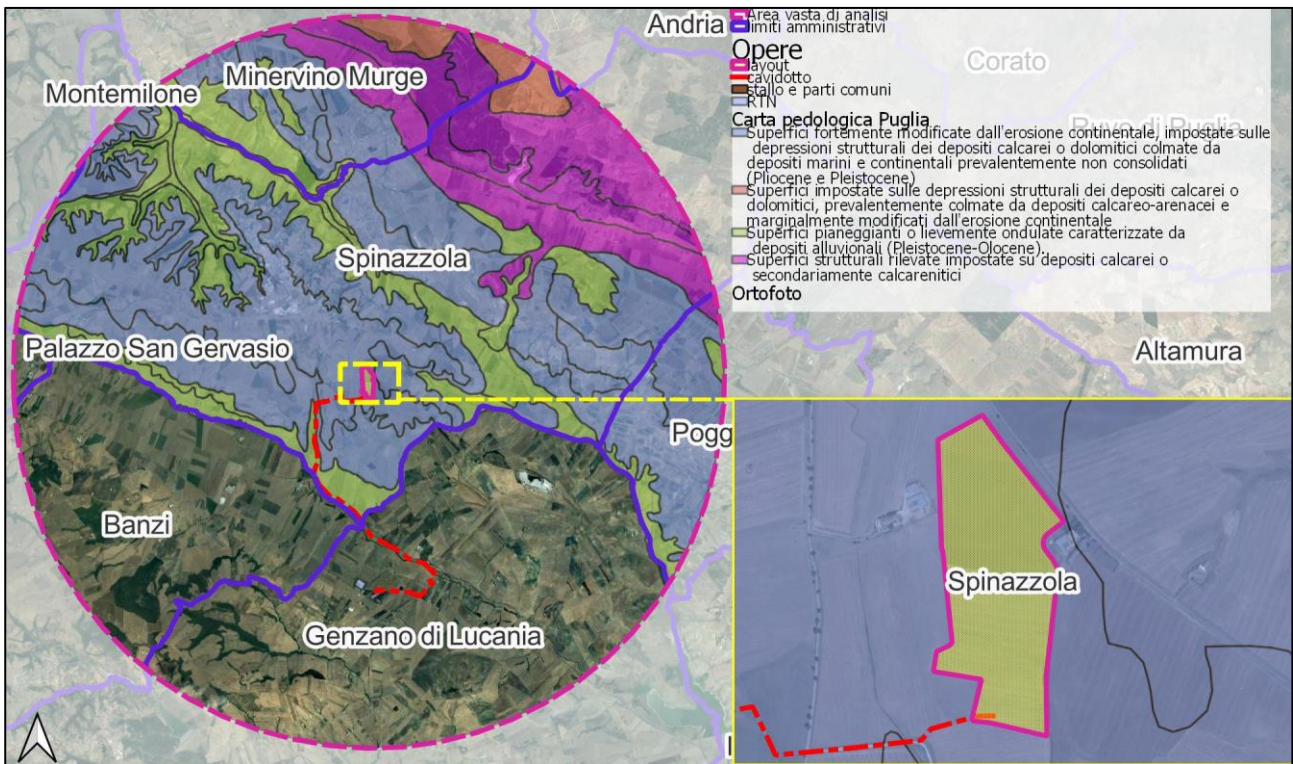


Figura 6 Stralcio della carta pedologica della Regione Puglia entro l'area vasta di analisi (ns. elaborazioni su dati sit.puglia.it).

La seconda tipologia per superficie rappresentata nell'area lucana (32,99%) è la provincia 14, declinata in 3 unità, descritte nel complesso come “suoli delle pianure, su depositi alluvionali o lacustri a granulometria variabile, da argillosa a ciottolosa. La loro morfologia è pianeggiante o sub-pianeggiante, ad eccezione delle superfici più antiche, rimodellate dall'erosione e terrazzate, che possono presentare pendenze più alte. Sui terrazzi più antichi hanno profilo moderatamente o fortemente differenziato per rimozione o redistribuzione dei carbonati, lisciviazione e rubefazione. Nelle aree in cui la messa in posto dei sedimenti è più recente, i suoli sono moderatamente evoluti per brunificazione e parziale redistribuzione dei carbonati”.

Quindi si rinviene la prov. 11 con 2 unità, caratterizzata da suoli delle superfici debolmente ondulate a nord di Matera, da sub-pianeggianti a debolmente acclivi, talora moderatamente acclivi. I loro materiali parentali sono costituiti, oltre alle argille marine, anche da depositi fluvio-lacustri prevalentemente limoso-argillosi. Nel substrato, sono subordinatamente presenti anche calcareniti (calcareniti di Gravina). Le quote sono comprese tra 120 e 420 m s.l.m.

Altra cospicua porzione è ascrivibile alla provincia 14, descritti nel complesso come “Suoli delle pianure, su depositi alluvionali o lacustri a granulometria variabile, da argillosa a ciottolosa. La loro morfologia è pianeggiante o sub-pianeggiante, ad eccezione delle superfici più antiche, rimodellate dall'erosione e terrazzate, che possono presentare pendenze più alte. Sui terrazzi più antichi hanno profilo moderatamente o fortemente differenziato per rimozione o redistribuzione dei carbonati, lisciviazione e rubefazione. Nelle aree in cui la messa in posto dei sedimenti è più recente, i suoli sono moderatamente evoluti per brunificazione e parziale redistribuzione dei carbonati”.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

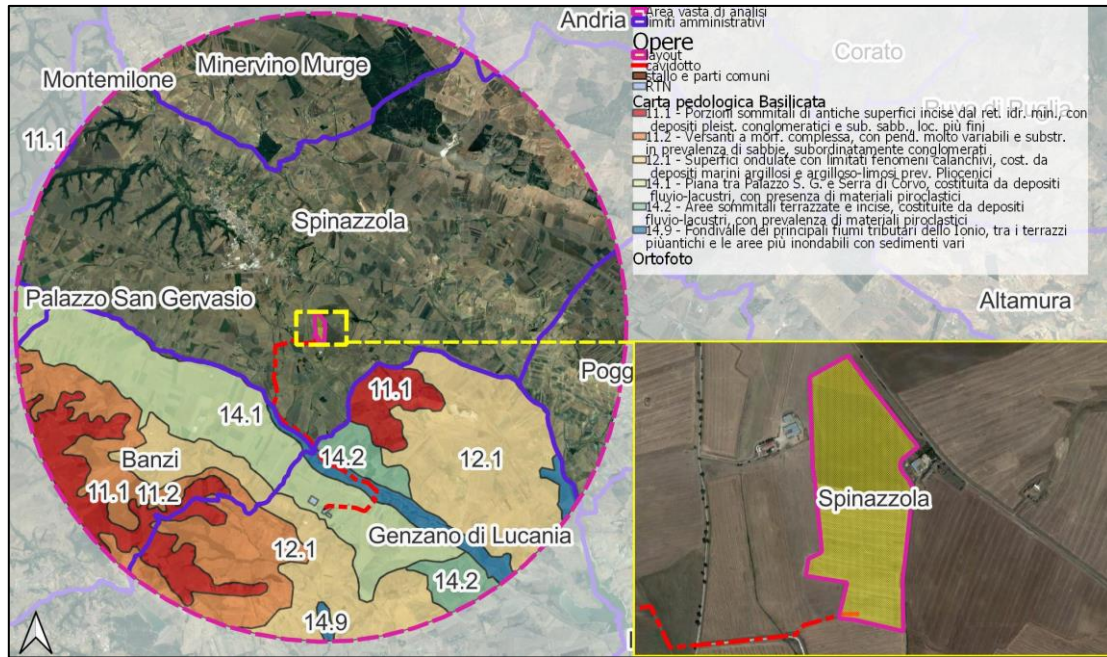


Figura 7 Stralcio della carta pedologica della Regione Basilicata entro il buffer di analisi (Fonte: ns. Elaborazioni su dati rinvenibili consultando <http://www.basilicataneet.it/suoli/index.htm>)

1.3 Individuazione dell'area vasta di potenziale incidenza

Premesso che non ci sono precisi riferimenti normativi o disposizioni regolamentari che disciplinano un buffer minimo per le valutazioni di impatto delle opere progettate, nel caso di specie si è ritenuto sufficientemente cautelativo prendere in considerazione, come **area vasta di potenziale incidenza, quella compresa entro il raggio di 10 km dall'impianto agrovoltaiico.**

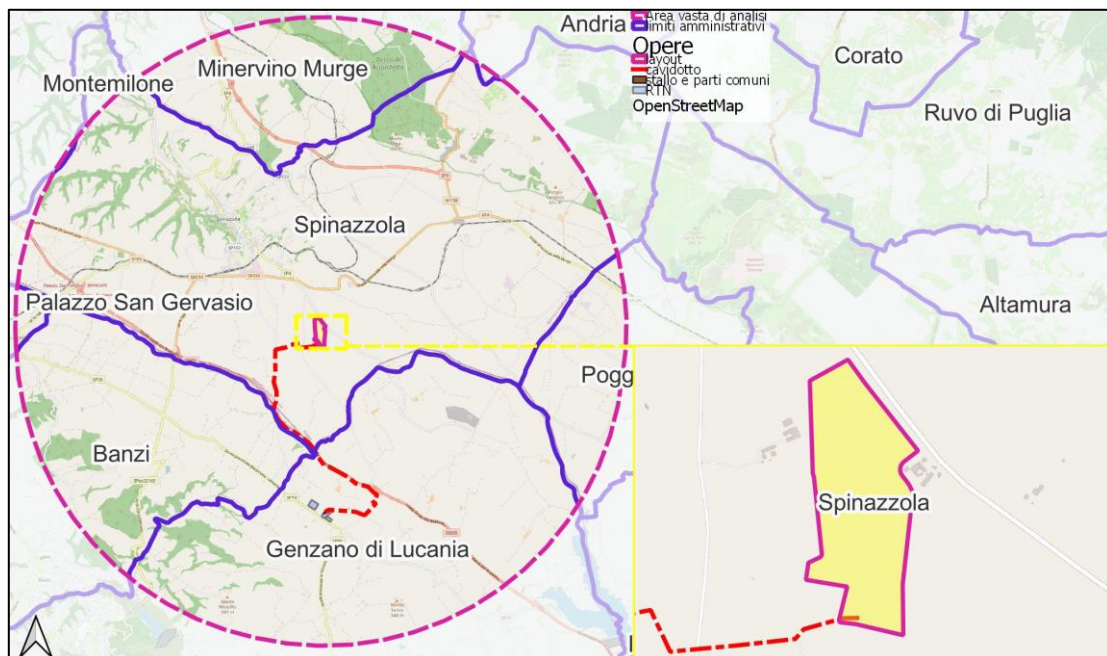


Figura 8 – Individuazione dell'area vasta di analisi

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

1.4 Descrizione delle azioni e degli obiettivi previsti

1.4.1 Breve descrizione del progetto

il progetto prevede un totale di circa 37.908 moduli, realizzati dal produttore Jinko Solar, serie TigerPro e modello JKM545M-72HL4-TV, e con una potenza nominale a STC1 pari a 545 Wp.

I moduli sono costituiti da celle FV in Silicio mono-cristallino con tecnologia bifacciale: le celle fotovoltaiche realizzate tramite questa innovativa tecnologia costruttiva sono in grado di convertire in energia elettrica la radiazione incidente sul lato posteriore del modulo FV. L'incremento di energia generata rispetto ad un analogo modulo tradizionale/mono-facciale è dipendente da molti fattori, primo fra tutti l'albedo² del terreno, e può raggiungere fino a +25% in casi particolarmente favorevoli.

Le strutture di supporto

Per il presente progetto si prevede l'impiego di strutture di sostegno ad inseguimento mono-assiale, nello specifico si prevede l'installazione di 435 strutture. Nello specifico, per il presente progetto sono stati considerati i tracker mono-assiali realizzati dal produttore STI Norland, modello STI-H250, in configurazione 1P, ovvero singola fila di moduli posizionati verticalmente.

Questo particolare modello di inseguitore (denominato "dual row") prevede un singolo attuatore in grado di agire su due strutture contemporaneamente (quindi un motore ogni 4 stringhe di moduli FV).

Tutti gli elementi di cui è composto il tracker (pali di sostegno, travi orizzontali, giunti di rotazione, elementi di supporto e fissaggio dei moduli, ecc.) saranno realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato a caldo.

Tali strutture di sostegno vengono infisse nel terreno mediante battitura dei pali montanti, o in alternativa tramite avvitarmento, per una profondità non superiore a 1,5 m. Non è quindi prevista la realizzazione di fondazioni in cemento o altri materiali. Tale scelta progettuale consente quindi di minimizzare l'impatto sul suolo e l'alterazione dei terreni stessi, agevolandone la rimozione alla fine della vita utile dell'impianto.

L'altezza dei pali di sostegno è stata determinata in maniera tale che la distanza tra il bordo inferiore dei moduli FV ed il piano di campagna sia non inferiore a 1,30 m (alla massima inclinazione dei moduli). Ciò comporta che la massima altezza raggiungibile dai moduli FV sia pari a 2.69 m, sempre alla massima inclinazione.

Cabine di trasformazione (skid)

All'interno di ciascun campo saranno ubicate le cabine di trasformazione, realizzate su strutture di tipo skid, aventi lo scopo di ricevere la potenza elettrica in corrente continua BT proveniente dalle cassette di parallelo stringa (string boxes) ubicate in campo, convertirla in corrente alternata e innalzarne il livello di tensione da BT a MT (da 620 V a 30 kV), collegarsi alla rete di distribuzione MT del campo al fine di veicolare l'energia generata verso la cabina di smistamento MT e successivamente verso la stazione elettrica di trasformazione MT/AT.

Le cabine saranno realizzate in due differenti configurazioni, doppia o singola. Saranno situate in posizione baricentrica rispetto cassette di stringa ad essa afferenti, al fine di minimizzare la lunghezza dei cavidotti in bassa tensione e posate su apposite fondazioni in calcestruzzo tali da garantirne la stabilità, e nelle quali saranno predisposti gli opportuni cavedi e tubazione per il

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

passaggio dei cavi di potenza e segnale, nonché la vasca di raccolta dell'olio del trasformatore.

Per ulteriori dettagli in merito alle fondazioni nonché al sistema elettrica di trasformazione MT/AT.

Cabina di smistamento

Lungo il confine Sud dell'impianto fotovoltaico sarà ubicata una cabina di smistamento in media tensione, esercita a 30kV-50Hz, avente lo scopo principale di veicolare la produzione energetica proveniente dalle cabine di trasformazione ubicate nel campo FV verso la stazione elettrica di trasformazione MT/AT, tramite un cavidotto interrato in media tensione.

La cabina sarà costituita da elementi prefabbricati di tipo containerizzato (container marino Hi-Cube da 40'' con dimensioni pari a 12,2x2,44x2,9 m; peso indicativo di 12 t), realizzati in acciaio galvanizzato a caldo e costruiti per garantire un grado di protezione dagli agenti atmosferici esterni pari a IP33.

Essendo la cabina costruita con un'apposita struttura prefabbricata, tale struttura (precaria) non necessita alcuna autorizzazione urbanistica accessoria.

Strade di accesso e viabilità di servizio

Il raggiungimento del sito è agevole e raggiungibile da parte dei mezzi standard che dovranno trasportare le componenti dell'impianto. Queste ultime, non essendo di considerevoli dimensioni e peso, non necessitano di particolari adeguamenti della viabilità e restrizioni al normale traffico di zona.

Il sito, situato immediatamente a ridosso della S.P. 195, è caratterizzato da una rete viaria molto sviluppata, a distanze sufficienti per il rispetto dei vincoli relativi all'impatto visivo, ma nello stesso tempo tali da minimizzare la necessità di realizzazione di nuovi tratti per il trasporto dei diversi componenti e l'accessibilità all'impianto.

Per quanto riguarda la cosiddetta viabilità interna, necessaria per consentire il raggiungimento di tutti i pannelli fotovoltaici per eventuali manutenzioni, ci si avvarrà di tratti stradali esistenti (strade vicinali) ai quali si collegheranno tratti di nuova realizzazione.

Al fine di minimizzare l'impatto sul terreno, la viabilità interna all'impianto sarà realizzata in terra battuta, con uno spessore pari a 10 cm posizionato su uno strato di pietrisco di spessore pari a 30 cm per facilitare la stabilità della stessa.

Cavidotti MT

I cavi in Media Tensione sono necessari per collegare in parallelo le varie cabine di trasformazione sparse per il Campo Fotovoltaico fino a raggiungere la Cabina MT di smistamento interna al campo FV e successivamente la sottostazione di trasformazione AT/MT tramite un elettrodotto interrato.

La Media Tensione verrà esercita con un Sistema Trifase Isolato 3F, a tutti gli effetti un sistema IT. In accordo con il Sistema Normativo Internazionale, il funzionamento in IT:

- prevede tutte e tre le fasi (U-V-W) NON connesse a terra in nessun punto ed in nessun caso;
- prevede un coordinamento tra le protezioni di fase e di neutro, in modo che il cavo risulti sempre protetto.

È stata scelta una tipologia di cavo in funzione del tipo di collegamento da effettuare:

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

- cavo tipo ARP1H5EX per i collegamenti di distribuzione radiali di campo fino alla cabina di smistamento;
- cavo tipo ARP1H5(AR)EX per il collegamento tra la cabina di smistamento e la SE Condivisa di trasformazione.

Connessione alla rete TERNA (Cod. Pratica: 202000101)

La connessione prevede l'inserimento dell'impianto alla RTN mediante collegamento in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV denominata "Genzano". Il nuovo elettrodotto in antenna a 150 kV per il collegamento della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN, costituirà impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituirà impianto di rete per la connessione.

Recinzione

Oltre alla viabilità è prevista la realizzazione della recinzione che corre lungo tutto il perimetro dell'area di progetto, ivi incluse le aree da destinare a pascolo, e verrà realizzata con rete romboidale alta 2,20 mt sormontante su un palo in ferro zincato infisso nel terreno senza opere in c.a. sopraelevata di 20 cm per facilitare il passaggio della fauna all'interno dell'impianto. Inoltre, al fine di mitigare l'impatto visivo dell'impianto verso l'esterno, lungo il perimetro a ridosso della recinzione, si provvederà a realizzare una fascia perimetrale di 5 m, come meglio descritto successivamente (cfr. par. 5 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE).

Infine, tra le opere edili si annovera l'impianto di illuminazione a LED notturna del parco per la sicurezza contro i furti e la manutenzione dell'impianto stesso. L'impianto si attiva solo in caso di effrazione.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

2 DATI INERENTI IL SITO RETE NATURA 2000 E LE AREE PROTETTE POTENZIALMENTE INTERESSATE DAL PROGETTO

2.1 Fonti consultate

Per la descrizione dell'area sono state acquisite ed utilizzate le seguenti fonti:

- A. **Standard Data Form Natura 2000; Obiettivi di conservazione specifici da conseguire nel sito stabiliti nell'atto di designazione ai sensi dell'articolo 4(4) della Direttiva Habitat.** In particolare si è provveduto ad analizzare i Formulare standard delle aree RN2000 analizzate, reperibili sul sito <https://natura2000.eea.europa.eu/expertviewer/>;
- B. **Piano di Gestione o Misure di Conservazione sito specifiche.** Per i siti di interesse non è stato redatto un Piano di Gestione; restano valide le Misure di Tutela e Conservazione approvate con REGOLAMENTO REGIONALE 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), oltre che dalle indicazioni specifiche riportate nel Regolamento del Parco Nazionale Alta Murgia;
- C. **Documentazioni e pubblicazioni disponibili afferenti le componenti naturalistiche presenti nell'area di intervento al momento della progettazione (studi su habitat, specie e habitat di specie).** Sono state consultate pubblicazioni realizzate a seguito di una serie di studi condotti dall'Ente Parco Nazionale Murgia Alta, come riportato nel paragrafo dedicato alla bibliografia (cfr. par. 8 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA), in quanto il territorio dell'Area Parco è interamente ricompreso nella ZSC/ZPS Murgia Alta;
- D. **Carta degli habitat e carta di distribuzione delle specie di interesse comunitario eventualmente disponibili presso le Autorità competenti.** La Regione Puglia ha elaborato dati a riguardo, approvati con DGR 2442/2018.
- E. **Eventuali altre carte tematiche ritenute utili** (carta dell'uso del suolo, carta della vegetazione, carta degli acquiferi e geologiche, ecc.), in scala adeguata. Ai fini della caratterizzazione dell'area e della valutazione di incidenza sono stati consultati ed elaborati, in ambiente GIS, i dati vettoriali relativi alla Corine Land Cover (EEA, 1990:2018). Per quanto riguarda i possibili collegamenti funzionali si è fatto riferimento anche alla carta relativa alla Rete Ecologica del PPTR (Regione Puglia, 2008).
- F. **Eventuali rilievi di campo se necessari.** Data la specifica ubicazione delle opere in progetto, la marginalità delle aree rete Natura 2000 potenzialmente interessate e la conoscenza dei luoghi acquisita mediante pregresse attività di monitoraggio, si è ritenuto non necessario effettuare specifici rilievi in campo. Le analisi sono state in ogni caso approfondite mediante ortofoto interpretazione e attraverso l'analisi dei Corine Biotopes della Carta della Natura (Bagnaia R. et al., 2018) e attraverso la consultazione dei dati approvati con DGR 2442/2018 (Regione Puglia).

REVISIONE		
Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE

2.2 Descrizione delle componenti naturalistiche presenti nell'area vasta di riferimento

2.2.1 L'area vasta di intervento

Come accennato in precedenza l'area vasta di potenziale incidenza valutata è quella compresa entro il raggio di 10 km dall'impianto **agrovoltaico**. In tale ambito si è provveduto ad effettuare tutte le valutazioni di seguito riportate, comprese quelle inerenti possibili habitat rinvenibili da analisi cartografiche di altri strati informatizzati reperibili e riconducibili a quanto indicato con il progetto Rete Natura 2000. Inoltre, sono state condotte analisi riguardo le aree Rete natura 2000 coinvolte e le eventuali aree a vario titolo protette / vincolate presenti, utili ai fini delle valutazioni necessarie a questa tipologia di elaborati. Nell'area vasta ricadono 2 aree appartenenti alla Rete Natura 2000, ovvero IT9150041 Valloni di Spinazzola e IT9120007 Murgia Alta.

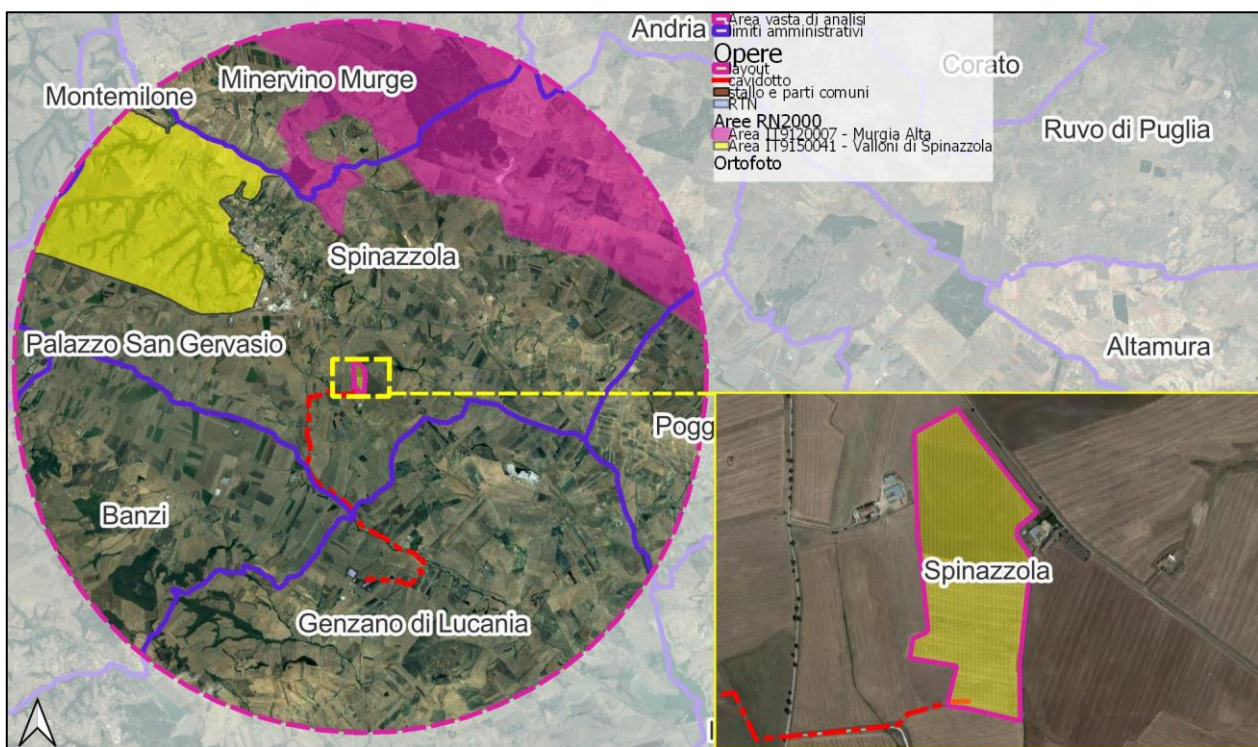


Figura 9 – Aree Rete Natura ricontate nell'area vasta di analisi

2.2.2 ZSC IT9150041 Valloni di Spinazzola

Il formulario standard, rinvenibile sul sito <https://natura2000.eea.europa.eu/expertviewer/> riporta che si tratta di un'area caratterizzata da valloni, che "rappresentano dei veri e propri corridoi ecologici tra la Puglia e la confinante Basilicata. L'area, inoltre, appare di rilevante valore per il parco Regionale Valle dell'Ofanto essendo ubicata alle sorgenti del torrente Locone il cui corso è inserito in parte nell'area parco. Rischio di messa a coltura dei lembi dibosco ancora presenti nelle aree più pianeggianti dei valloni, e problemi legati alle infiltrazioni di fertilizzanti e pesticidi usati in agricoltura all'interno dei corsi d'acqua presenti nei valloni. L'area, posizionata nelle Murge nord-occidentali, è caratterizzata da residui boschi mesofili e piccoli corsi d'acqua, circondati da seminativi. In detta area, sono state rinvenute specie la cui protezione è considerata prioritaria dalla Comunità Europea ai sensi delle Direttiva habitat 92/43, tra cui l'unica popolazione di Salamandrina terdigitata nota per la Puglia. La specie è stata riscontrata in un torrente perenne all'interno di una stretta valle

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

caratterizzata da una perticaia di Cerro (*Quercus cerris*) posta a circa 400 m s.l.m. assimilabile all'habitat delle Foreste pannonico-balcaniche di quercia cerro-quercia sessile cod. 91M0. Il ritrovamento di questa specie e di contingenti numerosi di *Rana italica*, conferisce a questo sito un'elevata rilevanza erpetologica, anche in considerazione che, per le specie citate, rappresenta il limite dell'areale conosciuto.

Il sito presenta inoltre popolazioni di altre specie di interesse conservazionistico (vedi Tabella) e ospita anche specie ornitiche, assai rare o addirittura assenti dal restante territorio regionale (ad eccezione del Gargano e del Subappennino Dauno) quali: il Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*), l'Allocco (*Strix aluco*), il Picchio muratore (*Sitta europaea*), il Pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) ecc. Tra i mammiferi, spicca la presenza del Toporagno acquatico di Miller (*Neomys anomalus*), ma sono state osservate anche tracce di Istrice (*Hystrix cristata*), Tasso (*Meles meles*), Faina (*Martes foina*), e soprattutto del Lupo (*Canis lupus*). I Valloni rappresentano dei veri e propri corridoi ecologici tra la Puglia e la confinante Basilicata. L'area, inoltre, appare di rilevante valore per il parco Regionale Valle dell'Ofanto essendo ubicata alle sorgenti del torrente Locone il cui corso è inserito in parte nell'area parco".

In particolare, il formulario indica la presenza di un solo habitat, ovvero il 91M0 - Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere, descritto come cenosi arbustive di sostituzione riferibili alle suballeanze *Pruno-Rubenion ulmifolii* e *Sarothamnenion scoparii*; in contesti più caldi possono originarsi formazioni termofile dell'ordine *Pistacio-Rhamnetalia* o dell'alleanza *Ericion arboreae*. Anche i boschi a dominanza di farnetto presentano come tappe di sostituzione arbusteti generalmente riferibili alle suballeanze *Pruno-Rubenion ulmifolii* e *Sarothamnenion scoparii*; possono essere presenti, nelle situazioni più calde ed aride, aspetti a dominanza di cisto rosso o bianco della classe *Rosmarinetea officinalis*.

Le praterie secondarie collegate a questi aspetti di vegetazione possono essere rappresentate dalle 'Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)' dell'Habitat 6210 (*), spesso arricchite dalla presenza di elementi acidofili. Nel caso delle formazioni a dominanza di farnetto, le cenosi erbacee di sostituzione vanno ascritte all'alleanza *Cynosurion cristati*, benché siano molto scarsi i casi osservabili data l'elevata intensità di utilizzo antropico (prevalentemente agricolo) dei territori di pertinenza di queste serie di vegetazione. In alcuni casi, su suoli più marcatamente acidi, possono svilupparsi aspetti di brughiera a *Calluna vulgaris* riferibili all'Habitat 4030 'Lande secche europee'.

Tabella 7: ZSC IT9150041 Valloni di Spinazzola - Analisi degli habitat di interesse comunitario e/o prioritari rilevabili nelle aree Rete Natura 2000 interferenti con l'area vasta di analisi (Fonte: NATURA 2000- STANDARD DATA FORM).

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D		A B C	
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
91M0			218	0.00		D			

PF: per gli habitat che possono avere una forma prioritaria oppure non prioritaria (6210 e 6220), inserire una "X" nella colonna PF se la forma prioritaria.

Anfratti: per gli habitat 8310 e 8330 inserire i dati delle cavità stimate ove presenti;

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: sulla base di dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (per esempio: sulla base di una stima approssimativa).

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Da quanto sopra si evidenzia che il sito è importante fondamentalmente per le formazioni erbose secche seminaturali, stante la presenza di una cospicua superficie riferibile all'habitat 6220.

Per quanto attiene la fauna, tra le **19 specie di cui all'art.4 della direttiva 2009/147/CE e Allegato II della direttiva 92/43/CEE** elencate nel formulario standard analizzato, 12 appartengono agli uccelli (64%), mentre 4 agli invertebrati (21%) ed 1 appartengono ai mammiferi (5%), anfibi e rettili.

Tabella 8: ZSC IT9150041 Valloni di Spinazzola - Analisi delle specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE (Fonte: NATURA 2000- STANDARD DATA FORM).

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
A	1175	Salamandrina terdigitata			p				R	DD	C	A	A	B
B	A224	Caprimulgus europaeus			r				P	DD	D			
B	A080	Circaetus gallicus			r				P	DD	C	B	C	B
B	A208	Columba palumbus			p				P	DD	B	B	B	B
B	A342	Garrulus glandarius			p				C	DD	A	A	A	A
B	A073	Milvus migrans			r				P	DD	C	C	C	B
B	A074	Milvus milvus			p				R	DD	C	B	C	B
B	A074	Milvus milvus			w				R	DD	C	B	C	B
B	A074	Milvus milvus			r				P	DD	C	B	C	B
B	A072	Pernis apivorus			r				P	DD	C	B	B	C
B	A343	Pica pica			p				C	DD	A	A	A	A
B	A210	Streptopelia turtur			p				P	DD	B	B	B	B
B	A283	Turdus merula			p				C	DD	A	A	B	B
B	A285	Turdus philomelos			p				P	DD	D			
B	A287	Turdus viscivorus			p				P	DD	C	C	C	C
I	1088	Cerambyx cerdo			p				P	DD	C	B	B	B
I	1047	Cordulegaster trinacriae			p				P	DD	C	B	B	B
I	6199	Euplagia quadripunctaria			p				P	DD	C	B	B	B
I	1062	Melanargia arge			p				P	DD	C	B	B	B
M	1352	Canis lupus			r				P	DD	C	B	B	C
R	1279	Elaphe quatuorlineata			p				C	DD	B	B	A	B

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia pi presente nel sito, inserire: "X" (facoltativo)

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Unit: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici, in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento).

Categoria di abbondanza (Cat.): C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione.

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: in base ai dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (Per esempio: stima approssimativa); DD = 'dati insufficienti' (categoria da utilizzare in caso non sia disponibile neppure una stima approssimativa della dimensione della popolazione; in questo caso, il campo relativo alla dimensione della popolazione rimane vuoto.ma il campo "categorie di abbondanza" va riempito)

REVISIONE		
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

I dati riferiti alle popolazioni presenti riportano che si hanno popolazioni non significative (D) per 2 specie in elenco, con scarsa densità (C=0-2%) per la maggior parte, ovvero 11 specie, con buona rappresentatività per 3 specie e con valore eccellente per 3 specie.

In particolare, 5 specie di uccelli presentano una popolazione compresa tra il 2 e il 15% rispetto al totale degli individui presenti sul territorio nazionale. Si tratta, in particolare, del biancone (*Circaetus gallicus*), del nibbio bruno (*Milvus migrans*), del nibbio reale (*Milvus milvus*), del falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) e la tordela (*Turdus viscivorus*). Completano l'elenco delle specie con popolazione ricompresa tra 2 e 15 % 3 specie di mammiferi e 3 specie di invertebrati, mentre per altre 3 specie di uccelli si stima una popolazione compresa tra il 15 ed il 100% degli individui presenti sul territorio nazionale.

Lo status di conservazione è eccellente per 4 specie. Per oltre la metà delle specie, ovvero 11, è giudicato di livello medio, mentre in 2 casi, ovvero nibbio bruno (*Milvus migrans*), e tordela (*Turdus viscivorus*), si rilevano condizioni di medio o parziale degrado, mentre per 2 specie non si ha dato.

La valutazione globale risultante è eccellente per 2 specie (11%). Per le altre specie 12 godono di una buona valutazione globale, mentre per 3 specie si ha valutazione di livello medio o basso. Infine, non si hanno dati in 2 casi. Nel formulario standard sono, inoltre, riportate anche **specie importanti di flora e fauna**, come meglio evidenziato nella successiva tabella (cfr. Tabella 9: ZSC IT9150041 Valloni di Spinazzola – Altre specie importanti di flora e fauna – elenco delle specie riportate nel formulario standard analizzato (Fonte: NATURA 2000- STANDARD DATA FORM)).

Dall'analisi del formulario standard è possibile individuare 20 specie di flora e fauna, di cui 2 appartengono agli anfibi, 8 agli uccelli, 6 ai mammiferi e 4 ai rettili.

Tabella 9: ZSC IT9150041 Valloni di Spinazzola – Altre specie importanti di flora e fauna – elenco delle specie riportate nel formulario standard analizzato (Fonte: NATURA 2000- STANDARD DATA FORM).

Species			Population in the site					Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
B	A086	Accipiter nisus						P						
A	2361	Bufo bufo						P						
B	A087	Buteo buteo						P						
R	1284	Coluber viridiflavus						P						
B	A237	Dendrocopos major						P						
R	1281	Elaphe longissima						P						
B	A096	Falco tinnunculus						P						
M	5365	Hypsugo savii						P	X					
M	1344	Hystrix cristata						P	X					
B	A233	Jynx torquilla						P						
R	1263	Lacerta viridis						P						
M	2630	Martes foina						P						

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Species				Population in the site				Motivation									
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories						
					Min	Max			C	R	V	P	IV	V	A	B	C
M	2631	Meles meles						P									
M	2595	Neomys anomalus						P									
M	1331	Nyctalus leisleri						P	X								
B	A235	Picus viridis						P									
R	1250	Podarcis sicula						P									
A	1206	Rana italica						P	X								
B	A332	Sitta europaea						P									
B	A219	Strix aluco						P									

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, Fu = Funghi, I = Invertebrati, L = Licheni, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

CODICE: per le specie di uccelli di cui agli Allegati IV e V, dove utilizzato sia con codice corrispondente reperibile sul portale di riferimento, sia il nome scientifico.

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico, inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia pi presente nel sito inserire: "X" (facoltativo)

Unità: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento)

Cat.: Categorie di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente

Categorie di motivazioni: IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), A: Dati dal Libro Rosso Nazionale; B: Specie endemiche; C: Convenzioni Internazionali; D: altri motivi.

Per il sito non è stato redatto un Piano di Gestione. Per l'area in parola restano ferme le indicazioni fornite nei Regolamenti Regionali, come ampiamente spiegato nei successivi paragrafi (cfr. par. 4.2).

2.2.3 ZSC IT9120007 Murgia Alta

Il formulario standard dell'area analizzato, aggiornato con D.G.R. n. 218 del 25/02/2020, è rinvenibile sul sito <https://natura2000.eea.europa.eu/expertviewer/> riporta che si tratta di un'area di circa 125.882 ettari, di cui il 3.8% ricadente in area vasta di analisi, in gran parte coincidenti con l'area del Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

Viene descritto come una "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. È una delle aree substeppeiche 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*".

In particolare, il formulario indica la presenza dei seguenti habitat, per i quali la qualità dei dati è generalmente da media a buona, ed in un solo caso scarsa:

- **6210(*)**: Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee). L'habitat è caratterizzato da una ridotta presenza rispetto alla superficie complessiva, ovvero di solo 11,47 ettari (circa lo 0,009% dell'area analizzata);
- **6220**: Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei *Thero-*

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Brachypodietea: tale habitat è il secondo per estensione tra quelli rinvenibili;

- **8210**: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica;
- **8310**: Grotte non ancora sfruttate a livello turistico. In questo caso si valuta il numero di cavità rinvenibili e non la superficie occupata dall'habitat;
- **9250**: Querceti a *Quercus trojana*, insieme al successivo rappresenta i boschi presenti, concentrati prevalentemente tra le località Bosco La Sentinella, Lago dei Ladri e Bosco Pompei;

Tabella 10: ZSC IT9120007 Murgia Alta - Analisi degli habitat di interesse comunitario e/o prioritari rilevabili nelle aree Rete Natura 2000 interferenti con l'area vasta di analisi (Fonte: NATURA 2000- STANDARD DATA FORM).

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
6210			33987.9	0.00		B	C	B	B
6220			25176.2	0.00		A	C	B	A
8210			7552.86	0.00		A	C	A	A
8310			0	212.00	G	B	C	C	B
9250			25176.2	0.00		B	C	B	C

PF: per gli habitat che possono avere una forma prioritaria oppure non prioritaria (6210 e 6220), inserire una "X" nella colonna PF se la forma prioritaria.

Anfratti: per gli habitat 8310 e 8330 inserire i dati delle cavità stimate ove presenti;

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: sulla base di dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (per esempio: sulla base di una stima approssimativa).

Da quanto sopra si evidenzia che il sito è importante fondamentale per le formazioni erbose secche seminaturali, stante la presenza di una cospicua superficie riferibile all'habitat 6220.

Per quanto attiene la fauna, tra le **52 specie di cui all'art.4 della direttiva 2009/147/CE e Allegato II della direttiva 92/43/CEE** elencate nel formulario standard analizzato, ben 44 appartengono agli uccelli (84%), mentre 3 appartengono ai mammiferi (6%), 1 ai pesci (2%), 1 agli anfibi e 1 agli invertebrati, e 2 (4%) per rettili. Completa il quadro la presenza di 1 specie di flora (2%).

Tabella 11: ZSC IT9120007 Murgia Alta - Analisi delle specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE (Fonte: NATURA 2000- STANDARD DATA FORM).

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A086	Accipiter nisus			r	2	2	p		G	C	B	C	C
B	A247	Alauda arvensis			r				R	DD	C	B	C	B
B	A255	Anthus campestris			r				R	DD	B	B	C	A
B	A221	Asio otus			r				C	DD	C	B	C	B

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A218	Athene noctua			p				C	DD	C	B	C	A
A	5357	Bombina pachipus			p				P	DD	C	C	C	C
B	A133	Burhinus oediconemus			r				R	DD	C	B	C	A
B	A243	Calandrella brachydactyla			r				C	DD	B	B	C	A
B	A224	Caprimulgus europaeus			r				P	DD	C	B	C	B
B	A080	Circaetus gallicus			r	1	1	p		G	C	B	C	C
B	A081	Circus aeruginosus			w				P	DD	C	A	A	A
B	A082	Circus cyaneus			w				P	DD	C	A	A	A
B	A084	Circus pygargus			c				P	DD	C	B	B	B
B	A206	Columba livia			p				V	DD	C	B	C	B
B	A231	Coracias garrulus			r	6	6	p		G	C	B	C	B
B	A113	Coturnix coturnix			r				R	DD	C	B	C	A
R	1279	Elaphe quatuorlineata			p				P	DD	C	C	C	C
B	A382	Emberiza melanocephala			r				R	DD	A	B	B	B
B	A101	Falco biarmicus			p	3	3	p		G	B	B	B	B
B	A095	Falco naumanni			r	600	600	p		G	A	B	B	A
B	A097	Falco vespertinus			c				P	DD	C	A	A	A
B	A321	Ficedula albicollis			c				P	DD	C	A	A	A
B	A339	Lanius minor			r				V	DD	C	B	B	B
B	A341	Lanius senator			r				R	DD	C	B	C	B
B	A246	Lullula arborea			r				R	DD	C	B	C	B
I	1062	Melanargia arge			p				P	DD	C	B	A	B
B	A242	Melanocorypha calandra			r				C	DD	A	B	B	A
B	A073	Milvus migrans			c				P	DD	C	A	C	A
B	A281	Monticola solitarius			p				R	DD	C	B	C	B
M	1307	Myotis blythii			p				P	DD	C	B	B	B
M	1324	Myotis myotis			p				P	DD	C	B	C	B

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A077	Neophron percnopterus			c				P	DD	C	A	A	A
B	A278	Oenanthe hispanica			r				R	DD	C	B	C	B
B	A072	Pernis apivorus			c				P	DD	C	A	A	A
B	A140	Pluvialis apricaria			w				P	DD	C	A	A	A
M	1305	Rhinolophus euryale			p				P	DD	C	B	C	B
B	A155	Scolopax rusticola			w				P	DD	B	A	A	A
P	1883	Stipa austroitalica			p				P	DD	C	B	A	A
B	A209	Streptopelia decaocto			p				C	DD	C	B	B	B
B	A210	Streptopelia turtur			r				R	DD	C	B	C	C
B	A303	Sylvia conspicillata			r				R	DD	C	B	C	B
R	1217	Testudo hermanni			p				P	DD	D			
B	A128	Tetrax tetrax			p				V	DD	C	B	B	A
B	A286	Turdus iliacus			w				P	DD	C	A	A	A
B	A286	Turdus iliacus			r				R	DD	C	A	A	A
B	A283	Turdus merula			r				R	DD	C	B	C	C
B	A285	Turdus philomelos			w				P	DD	C	A	A	A
B	A284	Turdus pilaris			r				C	DD	C	A	A	A
B	A284	Turdus pilaris			w				P	DD	C	A	A	A
B	A287	Turdus viscivorus			p				V	DD	C	B	C	B
B	A213	Tyto alba			p				R	DD	C	B	C	B
B	A142	Vanellus vanellus			w				P	DD	B	A	A	A

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia presente nel sito, inserire: "X" (facoltativo)

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Unit: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici, in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento).

Categoria di abbondanza (Cat.): C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione.

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: in base ai dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (Per esempio: stima approssimativa); DD = 'dati insufficienti' (categoria da utilizzare in caso non sia disponibile neppure una stima approssimativa della dimensione della popolazione; in questo caso, il campo relativo alla dimensione della popolazione rimane vuoto.ma il campo "categorie di abbondanza" va riempito)

I dati riferiti alle popolazioni presenti riportano che si hanno popolazioni non significative (D) per 1 specie in elenco, con scarsa densità (C=0-2%) per la maggior parte, ovvero 43 specie, con buona rappresentatività per 5 specie e con valore eccellente per 3 specie. In particolare 5 specie di uccelli

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

presentano una popolazione compresa tra il 2 e il 15% rispetto al totale degli individui presenti sul territorio nazionale.

Si tratta, in particolare, del calandro (*Anthus campestris*), della calandrella (*Calandrella brachydactyla*), del lanario (*Falco biarmicus*), della beccaccia (*Scolopax rustica*) e la pavoncella (*Vanellus vanellus*). Infine per tre specie di uccelli si stima una popolazione compresa tra il 15 ed il 100% degli individui presenti sul territorio nazionale.

Lo status di conservazione è eccellente per 15 specie. Per oltre la metà delle specie, ovvero 34, è giudicato di livello medio, mentre in 2 casi, ovvero per l'ululone appenninico (*Bombina pachypus*) e il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), si rilevano condizioni di medio o parziale degrado

La valutazione globale risultante è eccellente per 24 specie (47%). Per le altre specie 21 godono di una buona valutazione globale, mentre per 6 specie si ha valutazione di livello medio o basso, ossia lo sparviere (*Accipiter nisus*), il biancone (*Circaetus gallicus*) la tortora (*Streptopelia turtur*), il merlo (*Turdus merula*) l'ululone appenninico (*Bombina pachypus*) ed il cervone (*Elaphe quatuorlineata*). Infine, non si hanno dati in 1 caso (*Testudo hermanni*).

Nel formulario standard sono, inoltre, riportate anche **specie importanti di flora e fauna**, come meglio evidenziato nella successiva tabella (cfr. Tabella 12: ZSC IT9020007 Murgia Alta – Altre specie importanti di flora e fauna – elenco delle specie riportate nel formulario standard analizzato).

Dall'analisi del formulario standard è possibile individuare 47 specie di flora e fauna, di cui 2 appartengono agli anfibi, 4 agli invertebrati, 4 ai mammiferi, 6 ai rettili e le restanti 31 specie sono di flora.

Tabella 12: ZSC IT9020007 Murgia Alta – Altre specie importanti di flora e fauna – elenco delle specie riportate nel formulario standard analizzato (Fonte: NATURA 2000- STANDARD DATA FORM).

Species				Population in the site				Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		Aceras anthropophorum						P					X	
P		Arum apulum						P				X		
P		Barlia robertiana						P						X
A		Bufo bufo						C					X	
A	1201	Bufo viridis						C	X					
P		Campanula versicolor						P			X			
P		Carduus corymbosus						P						X
P		Carum multiflorum						P						X
P		Chamaecytisus spinescens						P						X
I		Chamaesphacia stelidiformis						P			X			
I		Chthonius ligusticus						P				X		

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Species				Population in the site			Motivation									
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories					
					Min	Max			C	R	V	P	IV	V	A	B
R	1284	Coluber viridiflavus						C	X							
R	1283	Coronella austriaca						P	X							
P		Crocus thomasii						P					X			
I		Cucullia thapsiphaga						P								X
R	1281	Elaphe longissima						R	X							
M	1327	Eptesicus serotinus						C	X							
P		Himantoglossum hircinum						P						X		
M	1344	Hystrix cristata						R	X							
P		Ionopsidium albiflorum						P						X		
P		Iris pseudopumila						P					X			
R		Lacerta bilineata						C						X		
P		Ophrys arachnitiformis						P						X		
P		Ophrys bertolonii						P						X		
P		Ophrys bombyliflora						P						X		
P		Ophrys lutea						P						X		
P		Ophrys parvimaculata						P					X			
P		Ophrys sphecodes						P						X		
P		Ophrys tenthredinifera						P						X		
P		Orchis coriophora ssp. fragrans						P								X
P		Orchis italica						P						X		
P		Orchis morio						P						X		
P		Orchis papilionacea						P						X		
P		Orchis purpurea						P						X		
P		Orchis tridentata						P						X		
P		Paeonia mascula						P					X			
M	2016	Pipistrellus kuhlii						C	X							
M	1326	Plecotus auritus						C	X							
R	1250	Podarcis sicula						C	X							

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Species				Population in the site			Motivation							
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		Prunus webbii						P						X
I		Pterostichus melas						P						X
P		Serapias lingua L.						P					X	
P		Serapias parviflora Parl.						P						X
P		Serapias vomeracea (Burm.) Brig.						P					X	
P		Spiranthes spiralis						P					X	
P		Thymus spinulosus Ten.						P						X
R		Vipera aspis						P					X	

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, Fu = Funghi, I = Invertebrati, L = Licheni, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

CODICE: per le specie di uccelli di cui agli Allegati IV e V, dove utilizzato sia con codice corrispondente reperibile sul portale di riferimento, sia il nome scientifico.

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico, inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia pi presente nel sito inserire: "X" (facoltativo)

Unità: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento)

Cat.: Categorie di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente

Categorie di motivazioni: IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), A: Dati dal Libro Rosso Nazionale; B: Specie endemiche; C: Convenzioni Internazionali; D: altri motivi.

Per il sito non è stato redatto un Piano di Gestione; tuttavia, sono inserite precise indicazioni riguardo la pratica del pascolo nel Regolamento del Parco Nazionale Alta Murgia, inerente proprio le aree pascolive ricadenti in zona ZSC. Per l'area in parola restano ferme le indicazioni fornite nei Regolamenti Regionali, come ampiamente spiegato nei successivi paragrafi (cfr. par. 4.3).

2.3 Fauna presente nell'area vasta

I dati riferiti alla fauna derivano dall'elaborazioni dei dati IUCN dell'area.

ANFIBI

Nell'area sono segnalate buone popolazioni di rospo smeraldino italiano (*Bufo balearicus*), di ululone dal ventre giallo (*Bombina pachypus*), di rana appenninica (*Rana italica*), di raganella (*Hyla intermedia*). Fra gli urodeli è presente il tritone italico (*Triturus italicus*). Il tritone crestato (*Triturus carnifex*) è una specie che si trova più frequentemente in pozze e stagni, censito nell'allegato 2 della Direttiva Habitat; a questo si aggiunge il rospo smeraldino quale specie meritevole di tutela maggiore nell'ambito della Convenzione di Berna.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di anfibi rilevabili nell'area di interesse, risultanti degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Le principali minacce di estinzione sono sostanzialmente riconducibili alla perdita e/o distruzione di habitat, inquinamento delle acque interne, oltre all'introduzione di specie alloctone (Bulgarini F. et al., 1998). In proposito, gli stessi autori riportano che il monitoraggio delle specie sopra elencate possa ritenersi un valido strumento di valutazione sullo stato di conservazione degli ambienti umidi, per i quali questi anfibi sono un ottimo indicatore.

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

Tabella 13 - Anfibi rilevabili entro l'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Formulare standard aree analizzate: Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN liste rosse			Dir. Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Pres.	Abb.	Int.	ITA	Origin.				
Anura	<i>Bombina pachypus</i>	Ululone appenninico	Prior	P	EN	EN	Sì	2	4		3
Anura	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune		P	LC	VU					3
Anura	<i>Bufotes balearicus</i>	Rospo smeraldino italiano			LC	LC					3
Anura	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italica			LC	LC					3
Anura	<i>Pelophylax bergeri</i>	Rana di stagno italiana			LC	LC					3
Anura	<i>Rana italica</i>	Rana appenninica		P	LC	LC	Sì		4	2	3
Caudata	<i>Lissotriton italicus</i>	Tritone italiano			LC	LC	Sì		4		3
Caudata	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone Crestato			LC	NT		2	4	2	3

RETTILI

In generale, l'area del Mediterraneo è popolata dalla maggior parte dei rettili presenti in Europa (ANPA, 2001). Anche in questo caso si tratta di una classe tendenzialmente minacciata che, in virtù di un ruolo ecologico rilevante, preoccupa la comunità scientifica per i possibili squilibri che potrebbero insorgere negli ecosistemi naturali come risposta all'estinzione di un numero di specie superiore a quello finora accertato. In realtà, almeno in Italia le liste rosse per i vertebrati classificano quasi tutte le specie come a minor preoccupazione (Rondinini C. et al., 2013).

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di rettili rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 14 - Rettili rilevabili entro l'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Formulare standard aree analizzate: Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN liste rosse			Dir. Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Pres.	Abb.	Int.	ITA	Origin.				
Squamata	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone	Prior	C	NT	LC		2	4	2	3
Squamata	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Bianco		P	LC	LC			4		3
Squamata	<i>Zamenis lineatus</i>	Saettone occhirossi			DD	LC	Sì				3
Squamata	<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio		P	LC	LC			4	2	3
Squamata	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco verrucoso			LC	LC					3
Squamata	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale		P	LC	LC					3
Squamata	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre		P	LC	LC			4		3
Squamata	<i>Natrix tessellata</i>	Biscia tassellata			LC	LC			4	2	3
Squamata	<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune			LC	LC					3
Squamata	<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola			LC	LC					3
Squamata	<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune		P	LC	LC					3

REVISIONE		
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Dal punto di vista conservazionistico, Rondinini C. et al. (2013) riportano che la maggior parte delle specie individuate non presenta particolari rischi.

Il cervone ed il biacco sono tra i più comuni serpenti italiani. Per quanto riguarda il primo, i dati ufficiali sulla distribuzione del cervone riportano di un contingente discontinuo e prevalentemente concentrato proprio lungo il confine tra Basilicata e Puglia. Tuttavia tale distribuzione frammentaria è da attribuire a difetto di ricerca poiché si ritiene che il cervone sia tra i più comuni colubri dell'area. Con riferimento agli habitat, la specie frequenta un'ampia varietà di ambienti (da praterie a faggete), ma soprattutto i coltivi della fascia collinare e le formazioni a macchia mediterranea o querceti termofili, privilegiando le zone limitrofe a corsi d'acqua, anche se di modesta portata, o comunque zone umide nei pressi di stagni e laghi. La specie si rinviene dal livello del mare fino a poco più di 1200 m (IUCN). Anche il biacco è tipicamente diffuso all'interno dei coltivi mediterranei e, in subordine, nei querceti o, in alternativa nei castagneti (Sperone E. et al., 2007).

Il colubro liscio predilige aree meso-termofile dove utilizza prevalentemente fasce ecotonali, pascoli xerici, pietraie, muretti a secco, manufatti e coltivi. Sembra essere più frequente in zone pietrose e con affioramenti rocciosi. A volte colonizza le massicciate ferroviarie (M. Semenzato in Sindaco et al. 2006).

Il saettone occhiorossi rappresenta un endemismo italiano distribuito nel sud della penisola e in Sicilia. I limiti settentrionali della specie sono ancora incerti, ma si sa che è presente dal livello del mare fino a 1600 m di quota (E. Razzetti & S. Zanghellini in Sindaco et al. 2006).

La vipera (*Vipera aspis*), in quanto velenosa, rappresenta una delle cause di persecuzione per tutti i serpenti e risulta essa stessa perseguitata dall'uomo. Si tratta di una specie relativamente comune nell'areale con densità comunque inferiori ai 20 individui per ettaro (M. Zuffi in Sindaco et al. 2006), minacciata dall'abbandono della pastorizia con relativa perdita delle fasce ecotonali in favore di boschi (Jaggi & Baur 1999). Va segnalata anche la perdita di habitat per effetto dell'intensificazione dell'agricoltura, motivo per il quale risulta quasi del tutto scomparsa dalla Pianura Padana.

Altro rettile da comportamento elusivo, che rende difficile valutarne la consistenza delle popolazioni, è la luscengola, specie che predilige i prati-pascoli umidi e pendii ben esposti e soleggiati con buona copertura erbosa e arbustiva, più raramente anche al margine di acquitrini salmastri, in coltivi con scarse alberature, in parchi e giardini urbani (V. Caputo, F. M. Guarino, M. Giovannotti in Corti et al. 2010).

In generale, le cause più frequenti di minaccia per questi serpenti sono legate, innanzitutto, nella persecuzione da sempre esercitata dall'uomo, considerato che nell'immaginario collettivo non sempre sono distinguibili dai serpenti velenosi, ma anche dall'alterazione e dalla distruzione degli habitat (Guglielmi – Schede del Libro Rosso degli Animali d'Italia). Oltre alla frammentazione degli habitat, pare possa incidere anche l'incremento nell'utilizzo di pesticidi agricoli, che ne riducono le prede, oppure impatti stradali, particolarmente frequenti (IUCN).

Tra le misure di tutela, Guglielmi, nell'ambito delle citate Schede del Libro Rosso degli Animali d'Italia, propone la conservazione dei boschi termofili mediterranei, oltre al monitoraggio delle popolazioni. L'intervento in progetto è proprio finalizzato alla conservazione degli habitat forestali, oltre che degli altri habitat di interesse comunitario.

Tra i sauri sono ubiquitari il ramarro, il ramarro occidentale (diffusa però in ambienti che

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

mantengono un certo grado di naturalità come zone umide, macchia o boschi relitti) e la lucertola campestre (diffusa in tutti gli ambienti, anche quelli fortemente antropizzati). Si tratta di specie che presentano scarsi/nulli rischi di declino delle popolazioni, eccetto il ramarro occidentale, per il quale l'alterazione del territorio ha comunque comportato una contrazione delle popolazioni (Fattizzo T. e Marzano G., 2002).

Su muretti a secco, emergenze rocciose, ruderi, cisterne, anche in aree antropizzate ed in centri abitati (ma in quest'ultimo caso spesso per introduzione involontaria), è presente il gecko comune; si tratta della specie che tra tutti i sauri sembra abbia beneficiato dell'antropizzazione del territorio, considerata anche l'espansione delle popolazioni di pari passo con l'urbanizzazione (F.M. Guarino & O. Picariello in Sindaco et al. 2006), tanto da trovarla frequentemente sulle abitazioni, in campagna ed in città (G. Aprea, P. Lo Cascio, C. Corti, M. A. L. Zuffi in Corti et al. 2010).

MAMMIFERI TERRESTRI

Gli effetti della pressione antropica sul territorio in esame sono molto evidenti sulla classe dei mammiferi selvatici. La progressiva ed inesorabile frammentazione degli habitat naturali, già evidenziata nel corso di questo studio, ha essenzialmente indotto fenomeni degenerativi della struttura delle popolazioni dei mammiferi presenti; tali fenomeni degenerativi sono riconducibili alla deriva genetica, nota anche con il nome di "collo di bottiglia", che caratterizza le popolazioni di animali al di sotto di un numero critico e che determina un sostanziale indebolimento della popolazione stessa per mancanza di un adeguato ricambio genetico.

La condizione di isolamento dei diversi habitat naturali della regione mediterranea, ha certamente posto le basi per la progressiva scomparsa dei grandi mammiferi registrata nel corso degli ultimi due secoli, nonché per la sopravvivenza di quelli più resistenti alla pressione antropica e/o non percepiti dall'uomo stesso; allo stato, tra le specie stabili e occasionali delle aree protette, i mammiferi medio piccoli si rilevano in maniera preponderante nell'ambito della biodiversità faunistica, a dispetto dei grandi mammiferi, ridotti al solo cinghiale ed eventualmente anche al lupo (*Sus scrofa*).

Peraltro, se sui grandi mammiferi esiste una discreta quantità di dati, lo stesso non può dirsi per i piccoli mammiferi, nonostante siano di grande importanza all'interno delle catene alimentari degli ecosistemi naturali. Il WWF (1998), segnala la possibilità che molte specie di piccoli mammiferi, come ad esempio toporagni e chiroteri, rischiano di estinguersi ancor prima di essere stati studiati appieno.

Quanto evidenziato per l'intero territorio regionale si ritrova in egual misura nell'area oggetto di studio. In particolare, quasi tutte le specie censite nell'area è classificabile tra i mammiferi di piccole e medie dimensioni e soltanto una, il cinghiale, sono classificabili tra i grandi mammiferi.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di mammiferi rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 15 - Mammiferi rilevabili entro l'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Formulare standard aree analizzate: Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000 Pres.	IUCN Liste Rosse			Dir.Hab		Berna
					Int.	ITA	Orig.	Alleg	Alleg.	
CARNIV.	CANIDAE	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe		LC	LC		2		3

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000 Pres.	IUCN Liste Rosse			Dir.Hab			Berna
					Int.	ITA	Orig.	Alleg			Alleg.
CARNIV.	CANIDAE	<i>Canis lupus</i>	Lupo	P	LC	VU		2	4		2, 3
CARNIV.	FELIDAE	<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico		LC	NT			4		2, 3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Lutra lutra</i>	Lontra		NT	EN		2	4		2, 3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Martes foina</i>	Faina	P	LC	LC					3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Martes martes</i>	Martora		LC	LC				5	3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Meles meles</i>	Tasso	P	LC	LC					3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola		LC	LC					3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Mustela putorius</i>	Puzzola		LC	LC				5	3
EULIPOT.	ERINACEIDAE	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio		LC	LC					3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Crocidura leucodon</i>	Corcidura ventrebianco		LC	LC					3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Crocidura suaveolens</i>	Corcidura minore		LC	LC					3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Neomys anomalus</i>	Toporagno d'acqua mediterraneo	P	LC	DD					3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Neomys fodiens</i>	Toporagno d'acqua eurasiatico		LC	DD					3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Sorex minutus</i>	Toporagno nano		LC	LC					3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Sorex samniticus</i>	Toporagno appenninico		LC	LC	Sì				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Suncus etruscus</i>	Pachiuri etrusco		LC	LC					3
EULIPOT.	TALPIDAE	<i>Talpa caeca</i>	Talpa cieca		LC	DD					3
EULIPOT.	TALPIDAE	<i>Talpa romana</i>	Talpa		LC	LC	Sì				3
LAGOM.	LEPORIDAE	<i>Lepus europaeus</i>	Lepre comune		LC	LC					
RODENT.	CRICETID.	<i>Arvicola amphibius</i>	Ratto d'acqua		LC	NT					3
RODENT.	CRICETID.	<i>Microtus brachycercus</i>	Arvicola dei pini di Calabria		LC	LC	Sì				3
RODENT.	CRICETID.	<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi		LC	LC					3
RODENT.	GLIRIDAE	<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino		NT	NT					3
RODENT.	GLIRIDAE	<i>Glis glis</i>	Ghiro		LC	LC					3
RODENT.	GLIRIDAE	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino		LC	LC					3
RODENT.	HYSTRIC.	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	P	LC	LC			4		2, 3
RODENT.	MURIDAE	<i>Apodemus flavicollis</i>	topo selvatico a collo giallo		LC	LC					3
RODENT.	MURIDAE	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico		LC	LC					3
RODENT.	MURIDAE	<i>Mus musculus</i>	Topo comune		LC	LC	Intr.				3
RODENT.	MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto grigio		LC	LC	Intr.				3
RODENT.	MURIDAE	<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero		LC	LC	Intr.				3
RODENT.	SCIURIDAE	<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo comune		LC	LC					3

Tra i piccoli carnivori la lontra (*Lutra lutra*) è certamente fra le specie più importanti dal punto

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	REVISIONE PRIMA EMISSIONE

di vista naturalistico e scientifico, classificata come potenzialmente minacciata (NT) a livello internazionale, ma che in realtà in Italia si trova nelle condizioni più precarie (Spagnesi M. et al., 2002), tanto da risultare in pericolo di estinzione (Rondinini C. et al., 2013). Secondo uno studio condotto da Spagnesi M. & De Marinis A.M. (2002), la lontra già agli inizi del XX secolo era considerata rara, nonostante il suo areale si estendesse per buona parte del territorio nazionale. Allo stato attuale è diffusa lungo i corsi d'acqua tra Campania, Basilicata, Puglia e Calabria, con nuclei minori in Toscana, Lazio e Abruzzo. È presente anche nel bacino del Bradano, al cui interno ricade l'area in esame, anche se finora la consistenza della popolazione è solo frutto di stime (Cripezzi V. et al., 2001).

Gli studi condotti da Cripezzi V. et al. (2001) evidenziano che la presenza di questa specie lungo i corsi d'acqua è condizionata da aspetti qualitativi e, soprattutto, quantitativi delle acque, pur mostrando un certo adattamento, seppur forzato. Alcuni tratti risultano interdetti per effetto di scarichi urbani, soprattutto nei periodi di magra o nei periodi di malfunzionamento dei depuratori. Tra i fattori di disturbo antropico, si segnalano l'inquinamento delle acque da composti polifenolici, il depauperamento della fauna (biomassa) ittica, la cementificazione degli argini, le collisioni con gli autoveicoli e le uccisioni illegali dovute anche al conflitto con la pesca e l'allevamento ittico (C. Prigioni & L. Boitani in Boitani et al. 2003, Loy et al., 2010). Cripezzi V. et al. (2001) hanno anche constatato che la pratica delle captazioni idriche illegali, con l'ausilio di potenti pompe azionate da motori rumorosi generano, oltre ai sopraccennati danni ecologici, anche un immediato disturbo nelle vicinanze, impedendo il marcaggio da parte della specie.

Per quanto concerne il lupo, secondo le indicazioni di Spagnesi M. & De Marinis A.M. (2002) l'areale del lupo è esteso a tutta la catena Appenninica, dall'Aspromonte alle Alpi Marittime, spingendosi fino ai confini meridionali della Valle d'Aosta. Rizzardini G. e Quinto F. (2014) ipotizzano la presenza di almeno quattro branchi nel Materano, di cui uno nel parco della Murgia Materana. Gaudiano L. et al. (lavoro disponibile sul web sotto forma di poster), nell'ambito di un'attività ripresa dalla Regione Puglia (2018), riportano della presenza regolare del lupo proprio all'interno del bosco Difesa Grande, in parte rientrante nell'area vasta di analisi.

Si tratta di una specie particolarmente adattabile, caratterizzata da una dieta opportunistica, ma, nonostante il numero di individui sia aumentato negli ultimi anni, rimane una specie minacciata per la limitata consistenza complessiva della popolazione; la principale minaccia è rappresentata dalla persecuzione dell'uomo, a causa della predazione delle specie domestiche (Spagnesi M. & De Marinis A.M., 2002).

Sempre tra i carnivori di piccole dimensioni, vanno ricordate la puzzola (*Mustela putorius*), la donnola (*Mustela nivalis*), la martora (*Martes martes*), la faina (*Martes foina*), la volpe (*Vulpes vulpes*) ed il tasso (*Meles meles*).

Il cinghiale negli ultimi anni, a causa di ripopolamenti a scopo venatorio di razze alloctone, si è caratterizzato per una notevole espansione in tutta l'area, soprattutto all'interno delle aree protette, tra cui quella in esame.

Tra gli insettivori si ricorda la presenza di diverse crocidure (*Crocidura* sp. pl.), il riccio (*Erinaceus Europaeus*), i toporagni (*Sorex* sp. pl.) e la talpa (*Talpa romana*). Tra i roditori va ricordato l'istrice (*Hystrix cristata*), il cui areale europeo è limitato all'Italia (Bulgarini F. et al., 1998) e nell'area di Bosco Difesa Grande si trova al limite sud-orientale dell'areale di distribuzione, necessitando pertanto di particolare attenzione e tutela (ATI Temi-Vetrugno, 2008). Si tratta peraltro di una specie

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

oggetto di bracconaggio che subisce la perdita o l'alterazione di habitat, ed in particolare delle macchie spinose, a causa dei ripetuti incendi.

Sempre all'interno di questo ordine di mammiferi, si segnala la presenza del topo quercino (*Eliomys quercinus*) e del moscardino (*Muscardinus avellanarius*).

AVIFAUNA

In virtù delle favorevoli condizioni climatiche, oltre che della disponibilità di zone umide riparate e di habitat parzialmente incontaminati, la regione biogeografica mediterranea riveste un ruolo di primaria importanza per la conservazione dell'avifauna, soprattutto per quanto riguarda i flussi migratori (ANPA, 2001). In generale, anche l'area oggetto di studio, così come l'intero territorio regionale ed il sistema appenninico, è caratterizzata dalla presenza di specie stanziali talora di pregio, ma risulta anche interessata dai flussi migratori lungo l'asse nord-sud (Spina F., Volponi S., 2009).

Gli uccelli sono indicati come il gruppo più studiato e conosciuto in Italia, anche in virtù della presenza di numerose specie a forte rischio di estinzione, legate prevalentemente ad aree umide o ripariali (Bulgarini F. et al., 1998).

Come tutte le aree caratterizzate da buona ventosità, anche l'ambito di studio risulta ideale come sito per alcune specie di rapaci, in particolare per quelle che sfruttano tecniche di volo in grado di far sospendere il corpo in aria (surplace, "spirito santo") e perlustrare dettagliatamente il terreno in cerca di prede (piccoli mammiferi, insetti, rettili).

Tra i rapaci notturni si segnala la presenza della civetta, comune in prossimità di masserie e centri abitati. Grazie alla attività vocale in tutti i periodi dell'anno, la civetta, è la specie più facilmente contattabile durante i rilievi notturni.

L'area ricompresa tra Puglia e Basilicata ha un ruolo fondamentale nella migrazione di molte specie svernanti nel Bacino del Mediterraneo (migratori a corto raggio) o nel Sud-Africa (migratori a lungo raggio). In relazione all'orografia del territorio, alla frammentazione degli habitat naturali e all'antropizzazione, i migratori si comportano diversamente. Sulla base di studi sino ad ora condotti sembra che i migratori si spostino su un ampio fronte, convergendo verso siti con funzione trofica, riproduttiva o di roost. In autunno i migratori provengono dai Balcani e dal nord Italia. Alcuni restano a svernare nell'area, mentre altri proseguono verso l'Africa. In primavera i migratori, in risalita dall'Africa transitano per la Sicilia e la Calabria. In pochi si fermano per nidificare, mentre la maggior parte prosegue alla volta dei Balcani.

Gli spostamenti primaverili (direzione S-N) si concentrano lungo un tratto che porta dallo stretto di Messina all'istmo di Marcellinara, da cui si sviluppano due direttrici principali: una lungo la costa tirrenica; l'altra in direzione di Punta Alice, nel crotonese (con passaggio anche da Isola di Capo Rizzuto), e poi verso il Salento, dopo aver attraversato il Golfo di Taranto. L'invaso di San Giuliano e l'invaso Capacciotti, quest'ultimo tra i 5 ed i 10 km dall'impianto, in linea con quanto evidenziato anche dal Min. Ambiente (2017), rappresenta certamente un'area di sosta piuttosto importante, seppure ubicata lungo direttrici di spostamento secondarie.

In analogia con quanto verificato anche in altri rilievi nelle vicinanze, si può ritenere che, sull'area interessata dal parco eolico, sussista un flusso migratorio non eccezionale in termini di numerosità di uccelli.

In generale, i dati bibliografici e l'esperienza acquisita nel corso di attività di monitoraggio in diverse zone del meridione, suggeriscono che i migratori transitano dalla prima settimana di marzo

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

(migrazione post – riproduttiva). La migrazione primaverile è la prima in ordine cronologico ad essere studiata. La fenologia appare differente per i vari gruppi sistematici. Passeriformi, non passeriformi e i rapaci presentano indici maggiori in aprile e maggio.

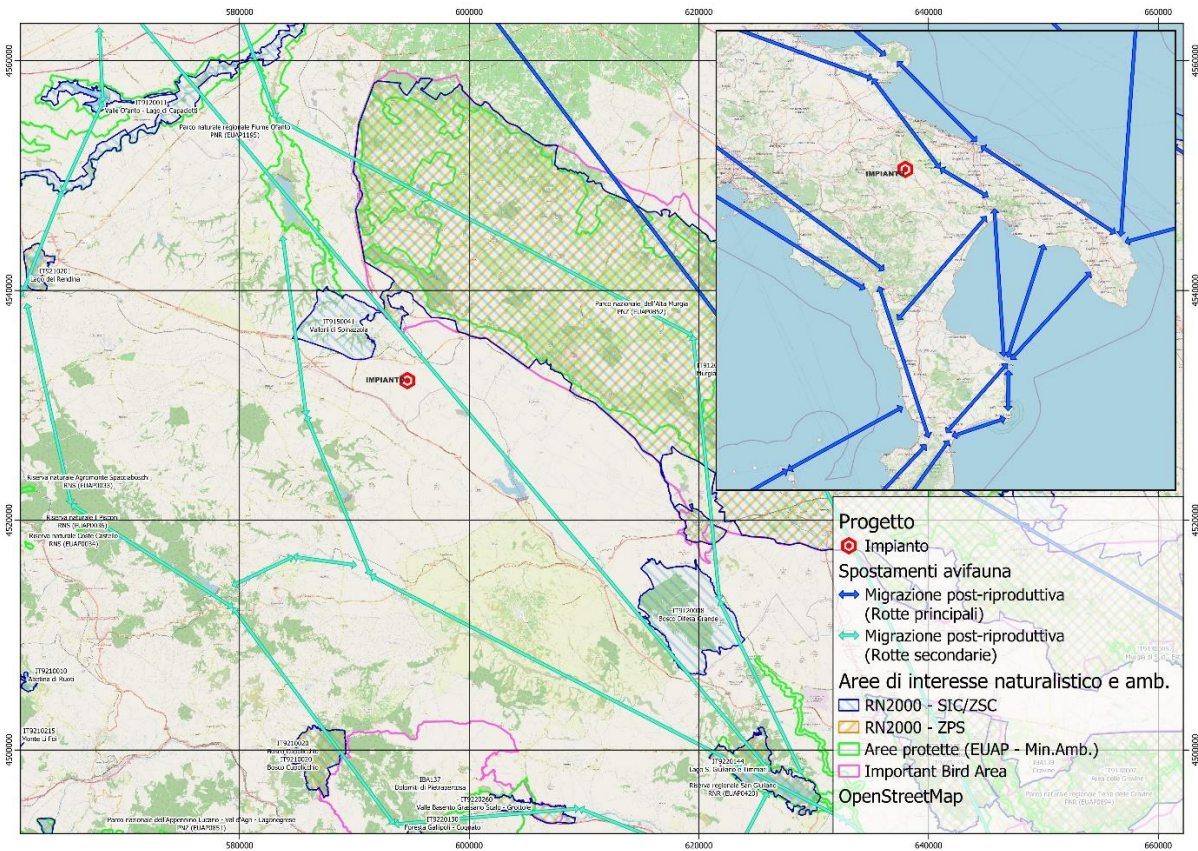


Figura 10: rotte migratorie post-riproduttive dell'avifauna rispetto l'area di impianto

Il gruppo più consistente durante la migrazione primaverile si ritiene che possa essere quello dei non Passeriformi, rappresentati presumibilmente da rondone comune, rondone maggiore e gruccione, seguito dai passeriformi, in maggioranza rondine e balestruccio.

Per i rapaci, le specie potenzialmente più rappresentative sono quelle appartenenti al genere Circus (falco di palude, albanella minore). Queste specie migrano a partire dalla prima settimana di aprile, con una concentrazione del passaggio tra il 25-30 aprile. Altre specie di rapaci che probabilmente transitano nell'area di interesse sono il nibbio bruno, il falco pecchiaiolo, il lodolaio, il falco cuculo e il grillaio.

Nel periodo post-riproduttivo, tra fine estate ed inizio autunno, gli spostamenti avvengono più o meno sulle stesse direttrici della migrazione primaverile, benché in direzione opposta, ovvero lungo l'asse N-S.

Anche in questo caso, l'area di interesse sembra possa essere interessata da un flusso migratorio non eccezionale in termini numerosità di uccelli.

La migrazione degli uccelli ha luogo ad altitudini che variano da quelle minime, al livello del mare (soprattutto nei piccoli uccelli, che volano spesso molto bassi lungo il lato degli argini al riparo del vento), alle massime, che arrivano a circa 10.000 m.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

A dispetto della grande variabilità delle altezze di volo migratorie e delle lacune nelle nostre conoscenze, è possibile formulare alcune regole generali in relazione alle altezze di volo a al comportamento dei migratori. I migratori notturni volano di solito più ad altezze maggiori di quelli diurni; nella migrazione notturna il volo radente il suolo è quasi del tutto assente; tra i migratori diurni, le specie che usano il volo remato procedono ad altitudini inferiori delle specie che usano il volo veleggiato; nel volo controvento gli uccelli volano bassi cercando di utilizzare la morfologia per schermare la velocità del vento.

Nell'area di studio si riscontrano 149 specie segnalate nella lista stilata dall'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (IUCN), classificate dallo stesso organismo come LC – a minor preoccupazione in quasi il 90% dei casi, per poco più dell'8.1% come NT – quasi minacciata, nel 2% come VU – vulnerabili e nello 0.7% EN – in pericolo, come evidente nella successiva tabella (cfr. Tabella 16 - Specie dell'avifauna rilevabili entro l'area vasta iscritte nelle Liste Rosse [Fonte: NS elaborazione su dati IUCN (2019). EN =In pericolo; LC = Minor preoccupazione; NT =Quasi minacciata; VU = Vulnerabile e Formulare standard]). Di queste 47 specie, evidenziate in verde, sono segnalate anche in almeno 1 dei formulari standard analizzati.

Tabella 16 - Specie dell'avifauna rilevabili entro l'area vasta iscritte nelle Liste Rosse [Fonte: NS elaborazione su dati IUCN (2019). EN =In pericolo; LC = Minor preoccupazione; NT =Quasi minacciata; VU = Vulnerabile e Formulare standard]

ORDINE	FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	CLASSE	IT9150041	IT9120007
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Accipiter gentilis	LC		
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Accipiter nisus	LC	x	x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Buteo buteo	LC	x	
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Circaetus gallicus	LC	x	x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Circus cyaneus	LC		x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Circus macrourus	NT		
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Circus pygargus	LC		x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Hieraaetus pennatus	LC		
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Milvus migrans	LC	x	x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Milvus milvus	NT	x	
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Pernis apivorus	LC	x	x
ACCIPITRIFORMES	Pandionidae	Pandion haliaetus	LC		
ANSERIFORMES	Anatidae	Anas platyrhynchos	LC		
ANSERIFORMES	Anatidae	Aythya ferina	VU		
ANSERIFORMES	Anatidae	Aythya fuligula	LC		
ANSERIFORMES	Anatidae	Aythya nyroca	NT		
ANSERIFORMES	Anatidae	Spatula clypeata	LC		
BUCEROTIFORMES	Upupidae	Upupa epops	LC		
CAPRIMULGIFORMES	Apodidae	Apus apus	LC		
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	Caprimulgus europaeus	LC	x	x
CHARADRIIFORMES	Burhinidae	Burhinus oedicephalus	LC		x
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	Vanellus vanellus	NT		x
CHARADRIIFORMES	Glareolidae	Glareola pratincola	LC		
CHARADRIIFORMES	Laridae	Gelochelidon nilotica	LC		
CHARADRIIFORMES	Laridae	Larus melanocephalus	LC		
CHARADRIIFORMES	Laridae	Larus michahellis	LC		
CHARADRIIFORMES	Laridae	Sternula albifrons	LC		
CHARADRIIFORMES	Recurvirostridae	Himantopus himantopus	LC		
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Calidris alpina	LC		
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Calidris pugnax	LC		
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Gallinago media	NT		
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Limosa limosa	NT		
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Numenius arquata	NT		
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Scolopax rusticola	LC		x

00	11/2023	REVISIONE
Revisione	Data	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

ORDINE	FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	CLASSE	IT9150041	IT9120007
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Tringa totanus	LC		
CICONIIFORMES	Ciconiidae	Ciconia ciconia	LC		
CICONIIFORMES	Ciconiidae	Ciconia nigra	LC		
COLUMBIFORMES	Columbidae	Columba palumbus	LC	x	
COLUMBIFORMES	Columbidae	Streptopelia turtur	VU	x	x
CORACIIFORMES	Alcedinidae	Alcedo atthis	LC		
CORACIIFORMES	Coraciidae	Coracias garrulus	LC		x
CUCULIFORMES	Cuculidae	Cuculus canorus	LC		
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco biarmicus	LC		x
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco cherrug	EN		
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco columbarius	LC		
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco naumanni	LC		x
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco peregrinus	LC		
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco subbuteo	LC		
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco tinnunculus	LC	x	
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco vespertinus	NT		x
GALLIFORMES	Phasianidae	Coturnix coturnix	LC		x
GALLIFORMES	Phasianidae	Coturnix japonica	NT		
GALLIFORMES	Phasianidae	Phasianus colchicus	LC		
GRUIFORMES	Rallidae	Fulica atra	LC		
GRUIFORMES	Rallidae	Rallus aquaticus	LC		
OTIDIFORMES	Otididae	Tetrax tetrax	NT		x
PASSERIFORMES	Acrocephalidae	Hippolais polyglotta	LC		
PASSERIFORMES	Aegithalidae	Aegithalos caudatus	LC		
PASSERIFORMES	Alaudidae	Alauda arvensis	LC		x
PASSERIFORMES	Alaudidae	Calandrella brachydactyla	LC		x
PASSERIFORMES	Alaudidae	Galerida cristata	LC		
PASSERIFORMES	Alaudidae	Lullula arborea	LC		x
PASSERIFORMES	Alaudidae	Melanocorypha calandra	LC		x
PASSERIFORMES	Certhiidae	Certhia brachydactyla	LC		
PASSERIFORMES	Cisticolidae	Cisticola juncidis	LC		
PASSERIFORMES	Corvidae	Corvus corax	LC		
PASSERIFORMES	Corvidae	Corvus corone	LC		
PASSERIFORMES	Corvidae	Corvus monedula	LC		
PASSERIFORMES	Corvidae	Garrulus glandarius	LC	x	
PASSERIFORMES	Corvidae	Pica pica	LC	x	
PASSERIFORMES	Emberizidae	Emberiza calandra	LC		
PASSERIFORMES	Emberizidae	Emberiza cia	LC		
PASSERIFORMES	Emberizidae	Emberiza cirius	LC		
PASSERIFORMES	Emberizidae	Emberiza citrinella	LC		
PASSERIFORMES	Emberizidae	Emberiza melanocephala	LC		x
PASSERIFORMES	Fringillidae	Carduelis carduelis	LC		
PASSERIFORMES	Fringillidae	Chloris chloris	LC		
PASSERIFORMES	Fringillidae	Coccothraustes coccothraustes	LC		
PASSERIFORMES	Fringillidae	Fringilla coelebs	LC		
PASSERIFORMES	Fringillidae	Linaria cannabina	LC		
PASSERIFORMES	Fringillidae	Pyrrhula pyrrhula	LC		
PASSERIFORMES	Fringillidae	Serinus serinus	LC		
PASSERIFORMES	Fringillidae	Spinus spinus	LC		
PASSERIFORMES	Hirundinidae	Cecropis daurica	LC		
PASSERIFORMES	Hirundinidae	Delichon urbicum	LC		
PASSERIFORMES	Hirundinidae	Hirundo rustica	LC		
PASSERIFORMES	Hirundinidae	Ptyonoprogne rupestris	LC		
PASSERIFORMES	Laniidae	Lanius collurio	LC		
PASSERIFORMES	Laniidae	Lanius minor	LC		x
PASSERIFORMES	Laniidae	Lanius senator	LC		x
PASSERIFORMES	Locustellidae	Locustella fluviatilis	LC		

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

ORDINE	FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	CLASSE	IT9150041	IT9120007
PASSERIFORMES	Motacillidae	Anthus campestris	LC		x
PASSERIFORMES	Motacillidae	Anthus pratensis	NT		
PASSERIFORMES	Motacillidae	Anthus spinoletta	LC		
PASSERIFORMES	Motacillidae	Anthus trivialis	LC		
PASSERIFORMES	Motacillidae	Motacilla alba	LC		
PASSERIFORMES	Motacillidae	Motacilla cinerea	LC		
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Erithacus rubecula	LC		
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Ficedula parva	LC		
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Luscinia megarhynchos	LC		
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Monticola saxatilis	LC		
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Monticola solitarius	LC		x
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Muscicapa striata	LC		
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Oenanthe hispanica	LC		x
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Oenanthe oenanthe	LC		
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Phoenicurus ochruros	LC		
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Saxicola torquatus	LC		
PASSERIFORMES	Oriolidae	Oriolus oriolus	LC		
PASSERIFORMES	Paridae	Cyanistes caeruleus	LC		
PASSERIFORMES	Paridae	Parus major	LC		
PASSERIFORMES	Passeridae	Passer italiae	VU		
PASSERIFORMES	Passeridae	Passer montanus	LC		
PASSERIFORMES	Passeridae	Petronia petronia	LC		
PASSERIFORMES	Phylloscopidae	Phylloscopus bonelli	LC		
PASSERIFORMES	Phylloscopidae	Phylloscopus collybita	LC		
PASSERIFORMES	Phylloscopidae	Phylloscopus trochilus	LC		
PASSERIFORMES	Prunellidae	Prunella modularis	LC		
PASSERIFORMES	Regulidae	Regulus ignicapilla	LC		
PASSERIFORMES	Regulidae	Regulus regulus	LC		
PASSERIFORMES	Sittidae	Sitta europaea	LC	x	
PASSERIFORMES	Sturnidae	Sturnus vulgaris	LC		
PASSERIFORMES	Sylviidae	Sylvia atricapilla	LC		
PASSERIFORMES	Sylviidae	Sylvia borin	LC		
PASSERIFORMES	Sylviidae	Sylvia cantillans	LC		
PASSERIFORMES	Sylviidae	Sylvia communis	LC		
PASSERIFORMES	Sylviidae	Sylvia conspicillata	LC		x
PASSERIFORMES	Sylviidae	Sylvia melanocephala	LC		
PASSERIFORMES	Troglodytidae	Troglodytes troglodytes	LC		
PASSERIFORMES	Turdidae	Turdus iliacus	NT		x
PASSERIFORMES	Turdidae	Turdus merula	LC	x	x
PASSERIFORMES	Turdidae	Turdus philomelos	LC	x	x
PASSERIFORMES	Turdidae	Turdus pilaris	LC		x
PASSERIFORMES	Turdidae	Turdus viscivorus	LC	x	x
PELECANIFORMES	Ardeidae	Ardea cinerea	LC		
PELECANIFORMES	Ardeidae	Ardeola ralloides	LC		
PELECANIFORMES	Ardeidae	Botaurus stellaris	LC		
PELECANIFORMES	Ardeidae	Egretta garzetta	LC		
PICIFORMES	Picidae	Dendrocopos major	LC	x	
PICIFORMES	Picidae	Dryobates minor	LC		
PICIFORMES	Picidae	Jynx torquilla	LC	x	
PICIFORMES	Picidae	Picus viridis	LC	x	
PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	Podiceps cristatus	LC		
PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	Tachybaptus ruficollis	LC		
STRIGIFORMES	Strigidae	Asio otus	LC		x
STRIGIFORMES	Strigidae	Athene noctua	LC		x
STRIGIFORMES	Strigidae	Otus scops	LC		
STRIGIFORMES	Strigidae	Strix aluco	LC	x	
STRIGIFORMES	Tytonidae	Tyto alba	LC		x

00	11/2023	REVISIONE
Revisione	Data	PRIMA EMISSIONE
		Descrizione

ORDINE	FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	CLASSE	IT9150041	IT9120007
SULIFORMES	Phalacrocoracidae	Microcarbo pygmaeus	LC		

CHIROTTERI

I chiroterri rappresentano, allo stato, l'ordine di mammiferi caratterizzato dal maggior grado di minaccia nell'area di studio, tanto quanto quello rilevato a livello nazionale (Bulgarini F. et al., 1998). Il WWF, nel libro rosso degli animali d'Italia (1998), segnala che la sostanziale lacuna di studi e ricerche sui chiroterri non consente di avere un quadro chiaro dello status dello stesso ordine. In ogni caso, una notevole percentuale delle specie europee risulta purtroppo in contrazione numerica ed alcune di loro in pericolo di estinzione (Stebbing R.E., 1988). Sono anche protetti ai sensi della Convenzione di Bonn in merito alla conservazione delle specie migratorie di animali selvatici, ratificata in Italia con la Legge n. 42/1983. Esiste anche uno specifico accordo che, a livello europeo, tutela tutte le specie presenti nel nostro continente: è il *Bat Agreement*, cui nel 2005 ha aderito anche l'Italia.

Il sud della penisola ospita numerose specie di chiroterri e ambienti di grande importanza per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, ambienti forestali, ambienti lacustri e fluviali, prati pascoli e numerosi borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie. Sono conosciute ben 27 specie delle 4 famiglie di chiroterri che vivono in tutta la penisola.

La Regione Puglia (2018) a seguito dell'attività di ricognizione di habitat e specie, conferma l'assenza (nell'area di interesse) del miniottero ed inserisce nella checklist anche il molosso di Cestoni, il serotino comune, il pipistrello di Savi, il vespertilio smarginato, il pipistrello albolimbato e l'orecchione bruno. Gli autori del presente elaborato ritengono possibile anche la presenza del pipistrello nano.

In base alle elaborazioni degli areali di distribuzione IUCN, si rinvencono le specie seguenti:

Tabella 17 - Chiroterri rilevabili all'interno dell'area vasta Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Formulare standard aree analizzate: Pres. (=Presenza); p = permanente. Abb. (=Abbondanza); P = presente].

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Pres. formulario	IUCN Liste rosse		Dir. Hab. Allegato	Berna Alleg.	
				Int.	ITA			
MINIOPTERIDAE	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero		NT	VU	2		3
MOLOSSIDAE	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni		LC	LC		4	2
RHINOLOPH.	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore		LC	VU	2		3
RHINOLOPH.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore		LC	EN	2		3
RHINOLOPH.	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ferro di cavallo euriale	si	NT	VU		4	2
VESPERTILION	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune		LC	NT		4	2
VESPERTILION	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	si	LC	LC		4	2
VESPERTILION	<i>Myotis bechsteinii</i>	Vespertilio di Bechstein		NT	EN	2	4	2
VESPERTILION	<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini		VU	EN	2	4	2
VESPERTILION	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato		LC	NT	2	4	2
VESPERTILION	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	si	LC	VU	2	4	2
VESPERTILION	<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio di Monticelli	si	LC	VU		4	2
VESPERTILION	<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer		LC	VU		4	2
VESPERTILION	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	si	LC	NT		4	2
VESPERTILION	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	si	LC	LC		4	2
VESPERTILION	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius		LC	NT		4	2
VESPERTILION	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		LC	LC		4	3

00	11/2023	REVISIONE
Revisione	Data	Descrizione
		PRIMA EMISSIONE

Delle 17 specie segnalate nell'area vasta di analisi, 6 sono rinvenibili in almeno uno dei formulari standard analizzati.

Diverse sono le specie elencate nell'allegato 2 della Direttiva Habitat, quasi coincidenti con quelle che Rondinini C. et al. (2013) individuano con livello di rischio da prossimo alla minaccia a in pericolo, come prossimo alla minaccia risulta anche il serotino comune.

Il gruppo dei rinolfi, o ferri di cavallo, appare legato ad ambienti ipogei come grotte o cavità artificiali, ma anche vecchie case abbandonate (Bulgarini F. et al., 1998). Nell'area oggetto di studio l'anzidetto gruppo è rappresentato da *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. euryale* e *R. hipposideros*, che peraltro rappresentano le specie più diffuse anche a livello nazionale, sebbene in forte calo numerico a causa della frequentazione delle grotte e dell'uso abbondante di pesticidi (Bulgarini F. et al., 1998). Si tratta tendenzialmente di specie sedentarie (Agnelli P. et al., 2004). Queste specie, per il riposo diurno e l'ibernazione, sono legate ad ambienti ipogei, ma comunque tolleranti nei confronti della pressione antropica, colonizzando anche edifici abbandonati, mentre per quanto riguarda il foraggiamento, necessitano di ambienti caratterizzati da copertura vegetale arborea-arbustiva associata alla presenza di zone umide (Agnelli P. et al., 2004).

Sul gruppo dei Vespertili (*Myotis* sp. pl.) si hanno meno informazioni, anche per la difficoltà di localizzare le colonie, legate ad ambienti ipogei e forestali, oppure vecchi ruderi abbandonati (Bulgarini F. et al., 1998). In ogni caso la situazione è un po' più complessa. Sono tutti tendenzialmente sedentari, ovvero migratori occasionali (*M. myotis*). Per le esigenze di foraggiamento sono legate per lo più alla presenza di copertura arborea, associata a zone umide, ma anche ambienti più aperti, come pascoli e praterie (*M. myotis*), ovvero ambienti urbanizzati (*M. emarginatus*). Per il riposo e l'ibernazione tutti prediligono ambienti ipogei, tipicamente carsici, ma anche edifici e cavità arboree o cassette-nido (*M. myotis*) (Agnelli P. et al., 2004).

Per quanto riguarda i pipistrelli (*Pipistrellus* sp. pl. e *Hypsugo* sp. pl.), si tratta di specie sedentarie, tranne il pipistrello nano (*P. pipistrellus*), che insieme al pipistrello albolimbato (*P. kuhlii*) sembra essere la specie più antropofila del gruppo, frequentando centri urbani, agro-ecosistemi, nonché ambienti forestali associati a zone umide; il pipistrello di San Giovanni (*Hypsugo savii*) mostra un comportamento rupicolo (Agnelli P. et al., 2004). L'ibernazione di quest'ultima specie avviene in alberi cavi, cortecce sollevate, interstizi di edifici, mentre per le altre specie avviene anche in cavità naturali o interstizi rocciosi ed artificiali, cassette-nido (*P. kuhlii*, *P. pipistrellus*) (Agnelli P. et al., 2004). Si tratta in genere di specie non vulnerabili (Rondinini C. et al., 2013).

Tra le altre specie, il serotino comune (*Eptesicus serotinus*), prossimo alla minaccia (Rondinini C. et al., 2013), è diffuso proprio in area murgiana, sedentario; frequenta margini forestali, agro ecosistemi, aree urbane. Come rifugi estivi occupa gli edifici, più di rado negli alberi cavi, mentre per il rifugio invernale occupa edifici o cavità ipogee (Agnelli P. et al., 2004).

Il molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*) non è una specie vulnerabile e si ritrova in tutte le regioni; sedentario o parzialmente migratore, rupicolo, si rifugia in cavità e fenditure rocciose, in alternativa in ambienti urbani, in interstizi di edifici (Agnelli P. et al., 2004).

Le principali minacce nei confronti dei chiroteri sono riconducibili alla riduzione delle prede a causa dell'uso di pesticidi in agricoltura, così come il disturbo antropico negli ambienti ipogei (es. cantine, grotte) e/o nelle costruzioni utilizzate come rifugio. Per i ferri di cavallo ed il molosso di Cestoni IUCN riporta anche la perdita di habitat per deforestazione e la cattiva gestione forestale con il taglio di vecchi alberi maturi, rispettivamente.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

2.4 Habitat presenti nell'area vasta di potenziale incidenza

Con DGR 2442/2018 la Regione Puglia ha approvato la perimetrazione degli habitat presenti sul suo territorio regionale. Rielaborando tali dati è possibile rinvenire la presenza di 5 habitat nell'area vasta di analisi, come meglio riportato nell'immagine cartografica (Figura 11 - localizzazione habitat nell'area vasta di analisi secondo la DGR 2442/2018 della Regione Puglia).

Si tratta dell'habitat 6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, rinvenibile su una superficie pari a 27.8786 ha, l'habitat 62A0 - Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale presente su 662.6482 ha, l'habitat 8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica presente su 1.2678 ha, l' habitat 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* presente su 5.3047 ha e l'habitat 8310 - Grotte non ancora sfruttate a livello turistico, segnalato in 11 cavità. In nessun caso abbiamo sovrapposizione con le opere progettate.

Ai fini dell'identificazione degli habitat presenti, inclusi quelli di interesse comunitario, l'area vasta di potenziale incidenza è stata incrociata con i dati relativi alla carta della Natura della Puglia (Lavarra P. et al., 2014). Le elaborazioni evidenziano che nell'area vasta di analisi oltre l'84% di territorio è classificabile tra gli habitat agricoli e antropizzati, con netta prevalenza di coltivi (73.55%) tra cui prevalgono le colture di tipo estensivo (42.32% dell'intero buffer di analisi).

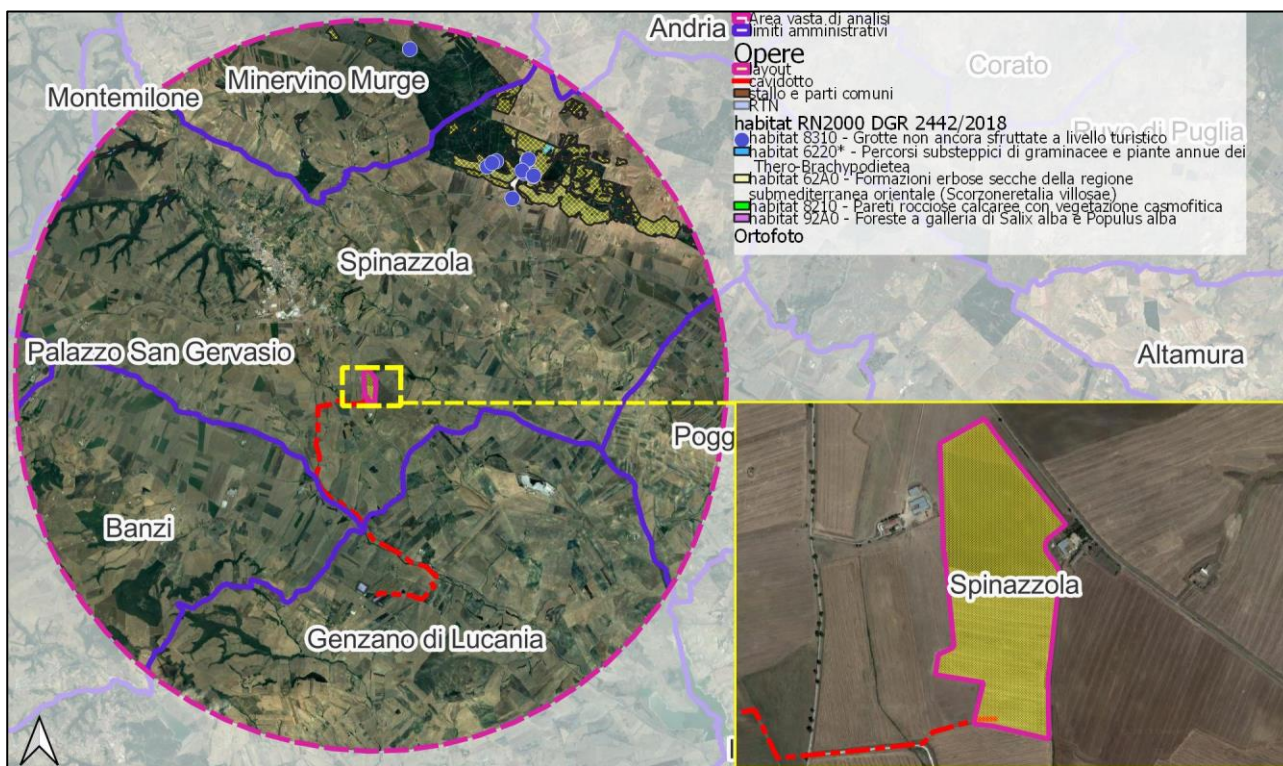


Figura 11 - localizzazione habitat nell'area vasta di analisi secondo la DGR 2442/2018 della Regione Puglia

Foreste e arbusteti incidono complessivamente per il 3.41% del territorio in esame, tra cui prevalgono i boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale (1.20%). Per quanto riguarda gli habitat arbustivi e/o le praterie naturali (11.87%), sono maggiormente rappresentati i pascoli calcarei secchi e steppe (11.37%). Di seguito l'elenco completo dei Corine Biotopes presenti nell'area vasta di analisi.

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

Tabella 18 – Classificazione dell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Corine Biotopes Carta della Natura	Area (ha)	Area (%)
02 - Acque non marine	13,1224	0,03%
22 - Acque ferme	13,1224	0,03%
22.1 - Acque ferme	13,1224	0,03%
03 - Cespuglieti e praterie	4745,0249	11,87%
31 - Brughiere e cespuglieti	151,1859	0,38%
31.81 - Cespuglieti medio-europei	0,4050	0,00%
31.8A - Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>	150,7809	0,38%
32 - Cespuglieti a sclerofille	48,3296	0,12%
32.211 - Cespuglieti a olivastro e lentisco	48,3296	0,12%
34 - Pascoli calcarei secchi e steppe	4545,5095	11,37%
34.5 - Prati aridi mediterranei / 6220*	9,2444	0,02%
34.75 - Prati aridi sub-mediterranei orientali / 62A0	4411,5543	11,04%
34.81 - Comunità a graminaceae subnitrofile Mediterranee	124,7107	0,31%
04 - Foreste	1419,0075	3,55%
41 - Boschi decidui di latifoglie	1362,4694	3,41%
41.737B - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale / 91AA*	478,4709	1,20%
41.7511 - Cerrete sud-italiane	312,6503	0,78%
41.7512 - Boschi sud-italiani a cerro e farnetto	571,3483	1,43%
44 - Boschi e cespuglieti alluviali e umidi	56,5381	0,14%
44.14 - Foreste a galleria mediterranee a grandi salici	10,2815	0,03%
44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo / 3280	23,1283	0,06%
44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo / 92A0	23,1283	0,06%
05 - Torbiere e paludi	20,7454	0,05%
53 - Vegetazione delle sponde delle paludi	20,7454	0,05%
53.1 - Vegetazione dei canneti e di specie simili	20,7454	0,05%
06 - Rupi, ghiaioni e sabbie	18,7429	0,05%
62 - Rupi	18,7429	0,05%
62.11 - Rupi mediterranee / 8210	18,7429	0,05%
08 - Coltivi ed aree costruite	33752,3043	84,45%
82 - Coltivi	29396,0824	73,55%
82.1 - Seminativi intensivi e continui	12480,2989	31,22%
82.3 - Colture di tipo estensivo	16915,7835	42,32%
83 - Frutteti, vigneti e piantagioni arboree	2402,3831	6,01%
83.11 - Oliveti	399,9314	1,00%
83.15 - Frutteti	9,2873	0,02%
83.21 - Vigneti	124,5204	0,31%
83.31 - Piantagioni di conifere	1214,0062	3,04%
83.325 - Altre piantagioni di latifoglie	654,6378	1,64%
85 - Parchi urbani e giardini	5,5076	0,01%
85.1 - Grandi Parchi	5,5076	0,01%
86 - Città, paesi e siti industriali	1948,3311	4,87%
86.1 - Città, Centri abitati	891,9449	2,23%
86.3 - Siti industriali attivi	608,7616	1,52%
86.41 - Cave abbandonate	447,6246	1,12%
Totale complessivo	39968,9474	100,00%

L'area interessata dall'impianto agrolivoltico è classificata come seminativo estensivo.

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, sulla base della tavola riportata da Angelini P. et al. (2009), nell'area vasta di analisi circa il 12.42% della superficie occupata dai Corine Biotopes rilevati da ISPRA (2013).

Si tratta, in particolare, di:

- **3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*.** È presente in due piccoli nuclei nella

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

porzione meridionale dell'area vasta di analisi, in corrispondenza di due valloni, su una superficie di circa 23 ha complessivi, non interferente con alcuna opera progettata;

- **6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea***, potenzialmente equiparabili ai prati aridi mediterranei, localizzati prevalentemente in aree marginali e non facilmente coltivabili mediante impiego di mezzi meccanici, come ad es. l.tà Mass.a Valente, ove si ha una sovrapposizione grafica con il cavidotto che, in realtà, è realizzato su strada esistente e quindi non intacca la porzione di habitat;

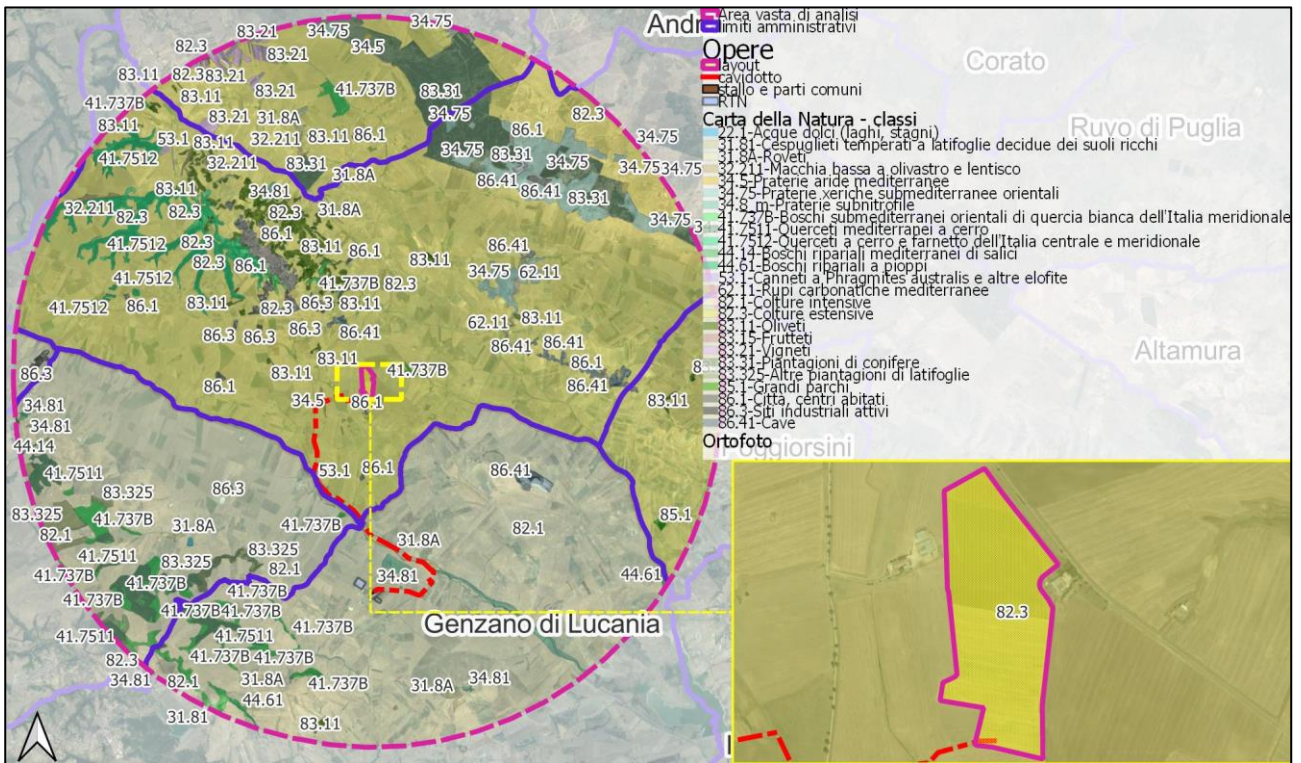


Figura 12 - Classificazione dell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

- **62A0 - Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*)**, localizzate quasi completamente nell'area ZSC IT9120007 - Murgia Alta, nella porzione nord-est dell'area vasta di analisi e, anche in questo caso, su aree marginali e non facilmente coltivabili con mezzi meccanici, è segnalata su una superficie pari all'11.04% dell'area vasta di analisi, rappresentando quindi l'habitat più diffuso, ma non interferente con le opere di progetto;
- **8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica**, è principalmente localizzato in tre nuclei nella porzione est dell'area vasta di analisi, ben distanti dalle opere, complessivamente rappresentanti appena lo 0.05% dell'area vasta di analisi;
- **91AA* - Boschi orientali di quercia bianca**, habitat potenzialmente equiparabile a boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale, è la formazione forestale più diffusa riscontrabile nell'area, presente su una superficie complessivamente pari al 1.2% della porzione analizzata. È presente in maniera puntuale ed esigua, con piccoli nuclei, specie nella zona ovest dell'area vasta di analisi;
- **92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba***: la sua diffusione corrisponde a quella dell'habitat 3280, costituendone praticamente la porzione arborea.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

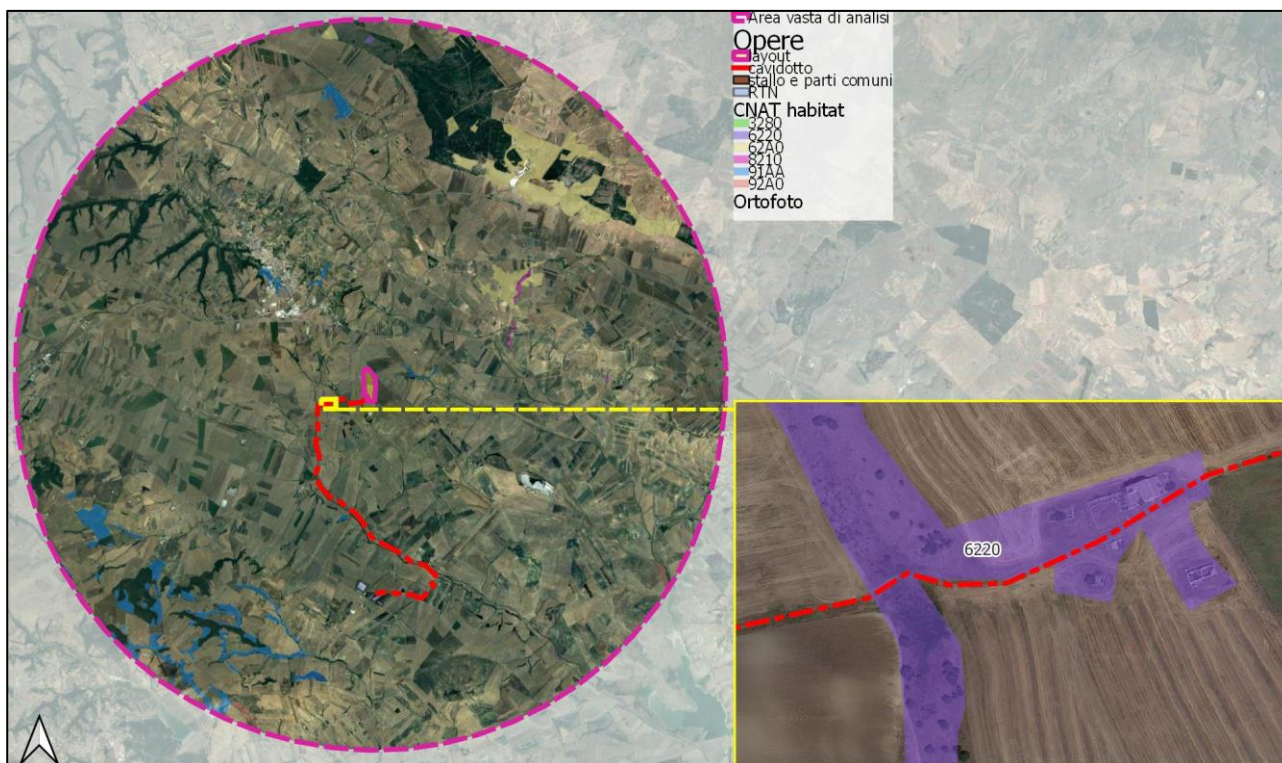


Figura 13 – Habitat rinvenibili secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Sempre sulla base dei dati della carta della natura (ISPRA, 2013) è possibile apprezzare, dal punto di vista quantitativo, il valore e lo stato di conservazione degli habitat nell’area di studio, oltre che i livelli di pressione antropica cui sono sottoposti ed il livello di fragilità. Tale valutazione è effettuata facendo riferimento ai seguenti quattro indicatori (Angelini P. et al., 2009):

- **Valore Ecologico (VE)**, che dipende dall’inclusione di un’area all’interno di Rete Natura 2000, Ramsar, habitat prioritario, presenza potenziale di vertebrati e flora, ampiezza, rarità dello habitat;
- **Sensibilità Ecologica (SE)**, che dipende dall’inclusione di un’area tra gli habitat prioritari, dalla presenza potenziale di vertebrati e flora a rischio, dalla distanza dal biotopo più vicino, dall’ampiezza dell’habitat e dalla rarità dello stesso;
- **Pressione Antropica (PA)**, che dipende dal grado di frammentazione del biotopo, prodotto dalla rete viaria, dalla diffusione del disturbo antropico e dalla pressione antropica complessiva;
- **Fragilità Ambientale (FA)**, che è data dalla combinazione dei precedenti indicatori.

I valori assegnati a ciascun indicatore variano da 1 a 5 (classe molto bassa, bassa, media, alta, molto alta).

Dal punto di vista del Valore Ecologico, si rileva che poco meno del 40% dell’area vasta fa registrare valori compresi tra nullo e basso; circa il 46.34% ha un valore ecologico medio, attribuito alla maggior parte di aree coltivate e a pascolo interne alla porzione pugliese dell’area vasta, compresa la porzione che ospiterà l’impianto; il 6.53% ha un valore ecologico alto, attribuito ad una buona parte delle formazioni arboree in area Rete Natura 2000, con particolare riferimento ai valloni della ZSC IT9150041, e il 7.16% ha valore molto alto, rinvenibile interamente nella ZSC IT9120007.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

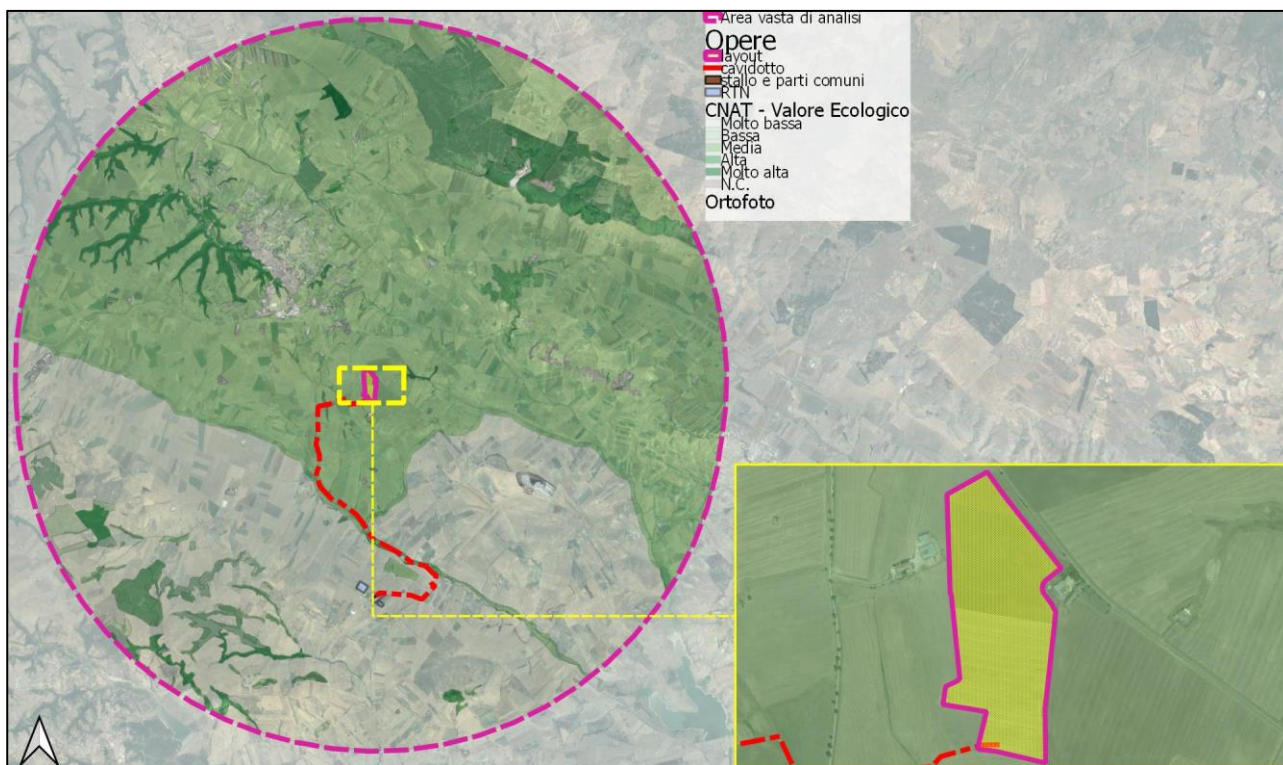


Figura 14 - Classificazione dell'area vasta di analisi secondo gli indicatori della Carta della Natura – Valore ecologico (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

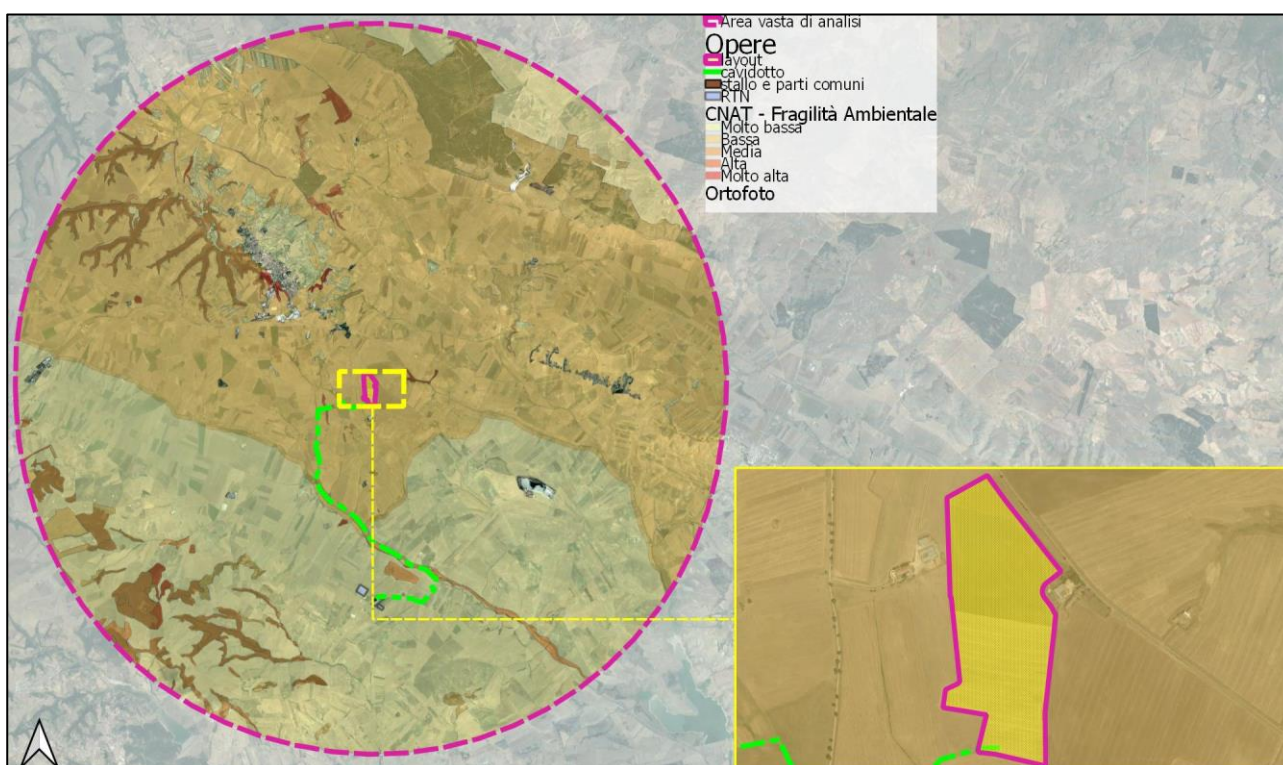


Figura 15 – Classificazione dell'area vasta di analisi secondo gli indicatori della Carta della Natura – Fragilità ambientale (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Il significativo livello di alterazione operato nell'area di studio, si ripercuote anche sulla

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Sensibilità Ecologica dell'area di analisi che, per il 96.04%, presenta valori da nullo a basso. Solo il 2.01% di territorio presenta una sensibilità media; l'1.76% presenta valori di sensibilità alti e appena lo 0.2% dell'area è classificato a sensibilità ecologica molto alta.

Per quanto riguarda la Pressione Antropica nel complesso si rileva che circa il 45.14% del territorio in esame è caratterizzato da una pressione antropica media, che diventa da nulla a bassa nel 54.19% dell'area vasta; solo lo 0.67% di territorio è sottoposto ad una PA alta.

La combinazione dei tre indicatori sopra descritti determina un indice di Fragilità ambientale che, nel caso di specie, è nella maggior parte dei casi, ovvero per il 95.65% della superficie sottoposta ad analisi, classificabile ad un livello da nullo a basso, mentre il 3.84% è classificabile ad un livello medio e appena lo 0.5% ad un livello alto o molto alto.

Sono caratterizzate da un livello molto alto di fragilità ambientale le foreste ricadenti nel territorio della ZSC e classificate come 41.737B - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale, poste a ridosso dell'abitato di Spinazzola e non interessate in alcun modo dalle opere a progetto.

Un livello di fragilità basso o molto basso è stato attribuito fondamentalmente alla parte dei seminativi e dei territori caratterizzati da coltivazioni agrarie arboree.

2.5 Eventuali altre carte tematiche ritenute utili

L'incrocio dell'area vasta di analisi e la classificazione d'uso realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover dall'European Environment Agency (EEA, 2018) conferma quanto già rilevato sulla base della Carta della Natura a proposito della prevalenza, nel territorio di studio, delle aree agricole (90,57%), e in particolare dei seminativi in aree non irrigue (87,52%), nettamente prevalenti rispetto alle superfici naturali e seminaturali (8,83%). Tra queste ultime prevalgono le aree boscate (6,85%) divise quasi equamente tra i boschi di latifoglie (3,65%) e boschi di conifere (3,20%). Seguono le aree a pascolo naturale e praterie (1,39%) e le aree caratterizzate da vegetazione boschiva ed arbustiva (0,57%). Infine vi è una piccola presenza segnalata anche di paludi interne.

Tabella 19 –classificazione d'uso del suolo Corine Land Cover nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati EEA, 2018)

Classe uso del suolo - Corine Land Cover 2018	Area (ha)	Area (%)
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	146,3457	0,43%
131 - Aree estrattive	41,3222	0,12%
211 - Seminativi in aree non irrigue	29548,4633	87,52%
221 - Vigneti	187,6593	0,56%
224 - Altro colture permanenti	89,9430	0,27%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	703,6844	2,08%
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	49,0311	0,15%
311 - Boschi di latifoglie	1232,8356	3,65%
312 - Boschi di conifere	1080,7898	3,20%
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	5,3581	0,02%
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	467,9638	1,39%
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	194,1068	0,57%
411 - Paludi interne	14,2589	0,04%
Totale complessivo	33761,7619	100,00%

L'area di impianto viene interamente classificata come caratterizzata dalla presenza di seminativi in aree non irrigue

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

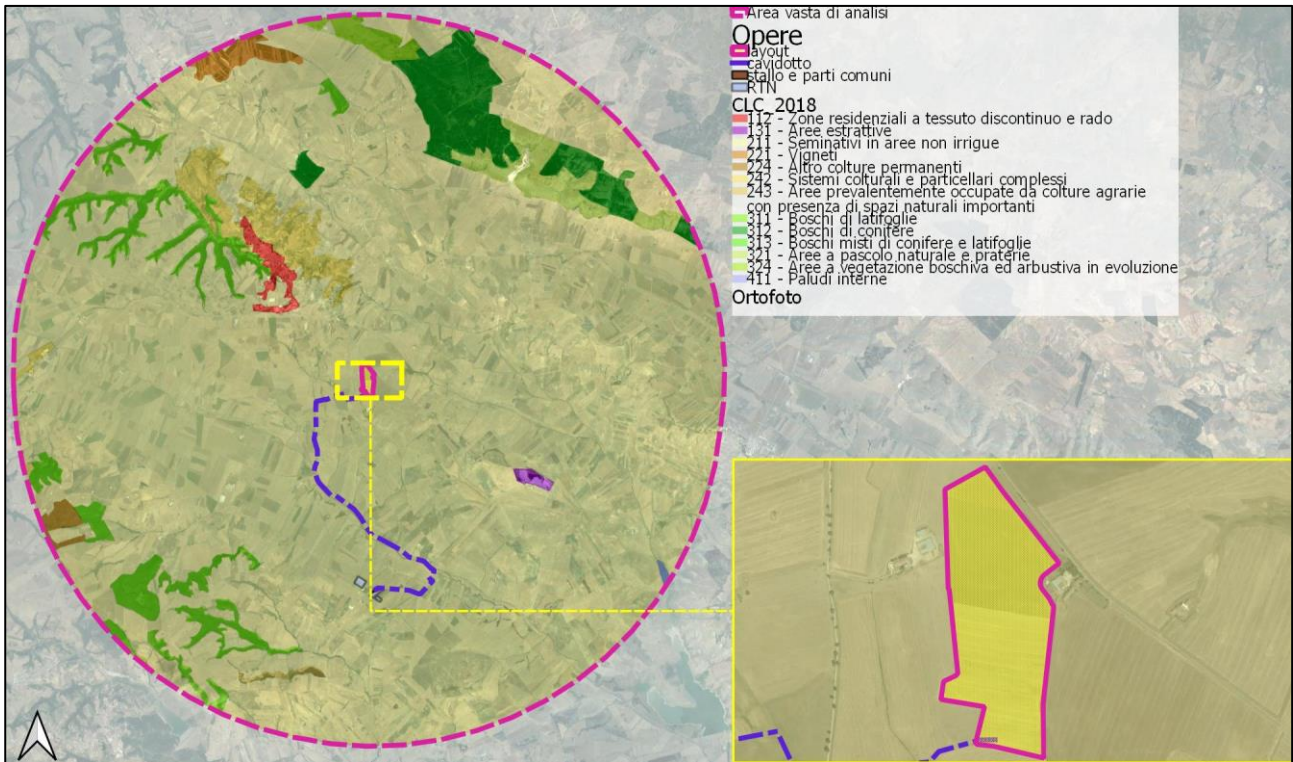


Figura 16 - Classificazione uso del suolo Corine Land Cover 2018 nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati EEA, 2018)

2.6 Aree IBA

Nate da un progetto di BirdLife International portato avanti in Italia dalla Lipu, le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. IBA è infatti l'acronimo di Important Bird Areas, Aree importanti per gli uccelli. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importante per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale. L'importanza della IBA e dei siti della rete Natura 2000 va però oltre alla protezione degli uccelli. Poiché gli uccelli hanno dimostrato di essere efficaci indicatori della biodiversità, la conservazione delle IBA può assicurare la conservazione di un numero ben più elevato di altre specie animali e vegetali, sebbene la rete delle IBA sia definita sulla base della fauna ornitica.

In Italia, grazie al lavoro della Lipu, sono state classificate 172 IBA. Tra queste, nell'area vasta di analisi risulta presente l'area IBA 135 Murge. La LIPU riporta per tale area la seguente descrizione e motivazione del perimetro: vasto altopiano calcareo dell'entroterra pugliese. Ad ovest la zona è delimitata dalla strada che da Cassano delle Murge passa da Santeramo 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

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

(abitato escluso) fino a Cassano delle Murge. Gli abitati di Minervino Murge, Cassano della Murge, Santeramo in Colle, Altamura e Gravina in Puglia sono volutamente inclusi nell'IBA in quanto sono zone importanti per la nidificazione del Grillaio.

Il perimetro dell'IBA coincide in gran parte con quello della ZPS IT9120007- Murgia Alta tranne che in un tratto della porzione nord-orientale. Rientra in parte nell'area di analisi ma non è interferente in nessun modo con le opere progettate, che sono poste ad una distanza superiore a 3.6 km.

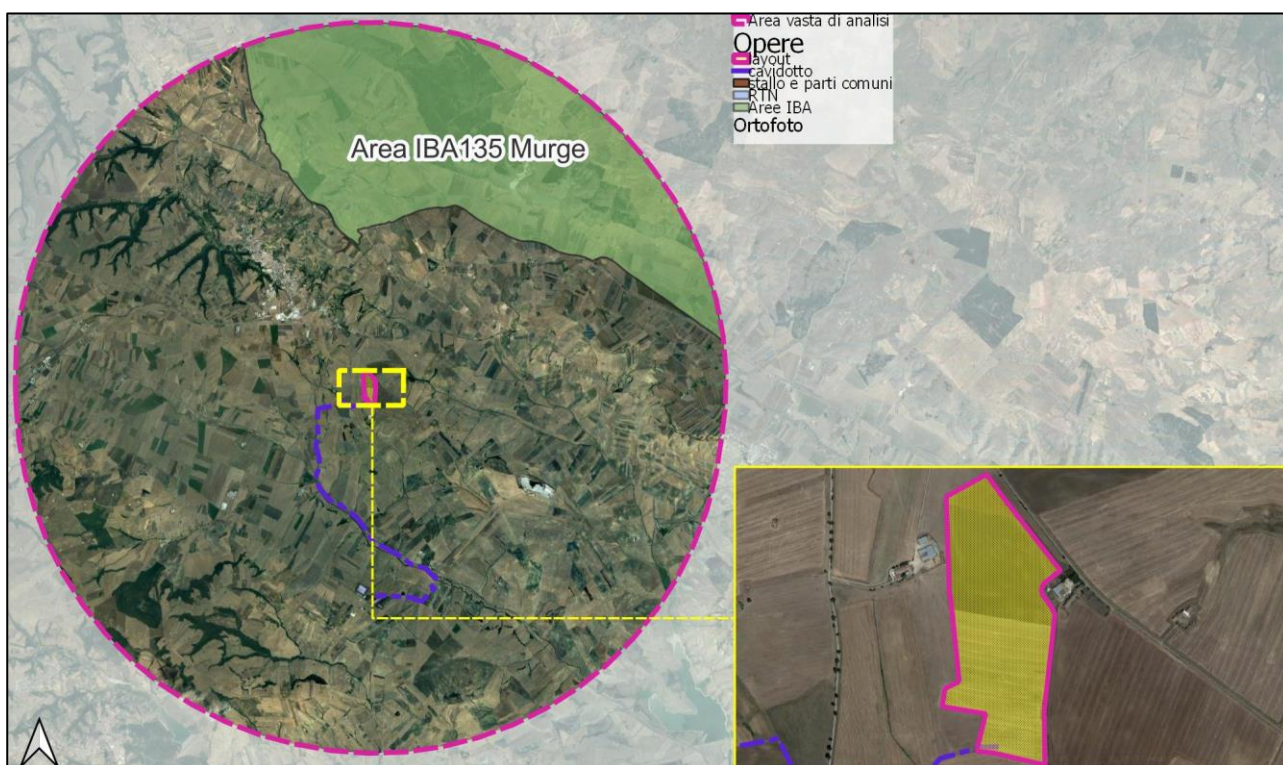


Figura 17 – aree IBA presenti nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati <http://www.lipu.it/iba-e-rete-natura>)

2.7 Parco naturale regionale Fiume Ofanto (Euap 1195)

Il Parco Naturale Regionale “Fiume Ofanto” è stato istituito con Legge Regionale 14 dicembre 2007, n. 37, successivamente modificata con L.R. 16 marzo 2009, n. 7.

È identificato nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette con il codice EUAP1195.

Si estende per una superficie pari a 24.883,19 ha, ricadente nei Comuni di Ascoli Satriano, Barletta, Candela, Canosa di Puglia, Cerignola, Margherita di Savoia, Minervino Murge, Rocchetta Sant'Antonio, San Ferdinando di Puglia, Spinazzola e Trinitapoli, interessando le Province di Barletta Andria Trani e Foggia. Di questa porzione, appena 51.75 ha ricadono in area vasta di analisi, nella sua porzione nord, rivestendo un ruolo assolutamente marginale.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

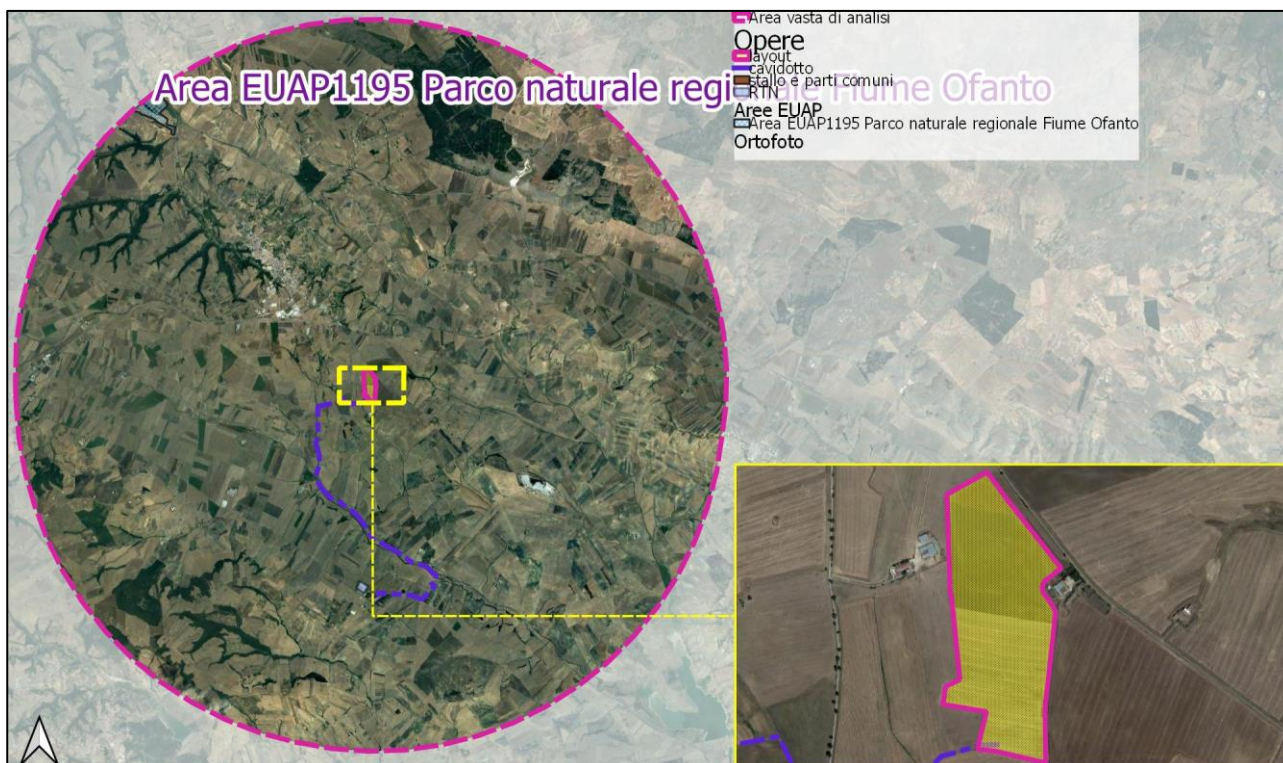


Figura 18 Area Parco Regionale Ofanto ricadente nell'area vasta di analisi

2.8 Il Parco Nazionale dell'Alta Murgia (Euap 0852)

Il territorio dell'Area Parco è interamente ricompreso nella ZSC/ZPS Murgia Alta e ricade per 3563 ha circa nell'area vasta di analisi. In base alla zonizzazione del Parco, la porzione presa in considerazione si distingue come da tabella successiva (Tabella 20 - Distribuzione delle zone appartenenti alla porzione del Parco Nazionale dell'Alta Murgia ricadente nell'area vasta di analisi).

Il Parco Nazionale dell'Alta Murgia è un Ente di diritto pubblico istituito con decreto del Presidente della Repubblica 10 marzo 2004, ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394. Si estende su un territorio che ricomprende 13 comuni, ove l'azione dell'uomo ha plasmato e modificato fortemente il paesaggio naturale, specie in prossimità di grandi centri urbani. Il Parco è situato nell'area ovest della provincia di Bari e ricomprende il rialzo terrazzato che viene comunemente denominato "Murge", nome probabilmente derivato dalla radice latina *murex*, ovvero "roccia tagliente, masso sporgente".

Come si evince anche dall'immagine cartografica di seguito riportata (Figura 19 - Raffronto tra Area Parco e sito IT9120007 Murgia Alta ricadente nell'area vasta di analisi) le opere progettate non ricadono in Area Parco, ma sono posti ad oltre 3.8 km di distanza.

Tabella 20 - Distribuzione delle zone appartenenti alla porzione del Parco Nazionale dell'Alta Murgia ricadente nell'area vasta di analisi

	A	B	C	cont	D2	D3	D5	Totale
ha	478,4136	1262,3846	954,3785	835,9457	11,7649	3,8712	16,5611	3563,3196
%	13,43%	35,43%	26,78%	23,46%	0,33%	0,11%	0,46%	100,00%

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

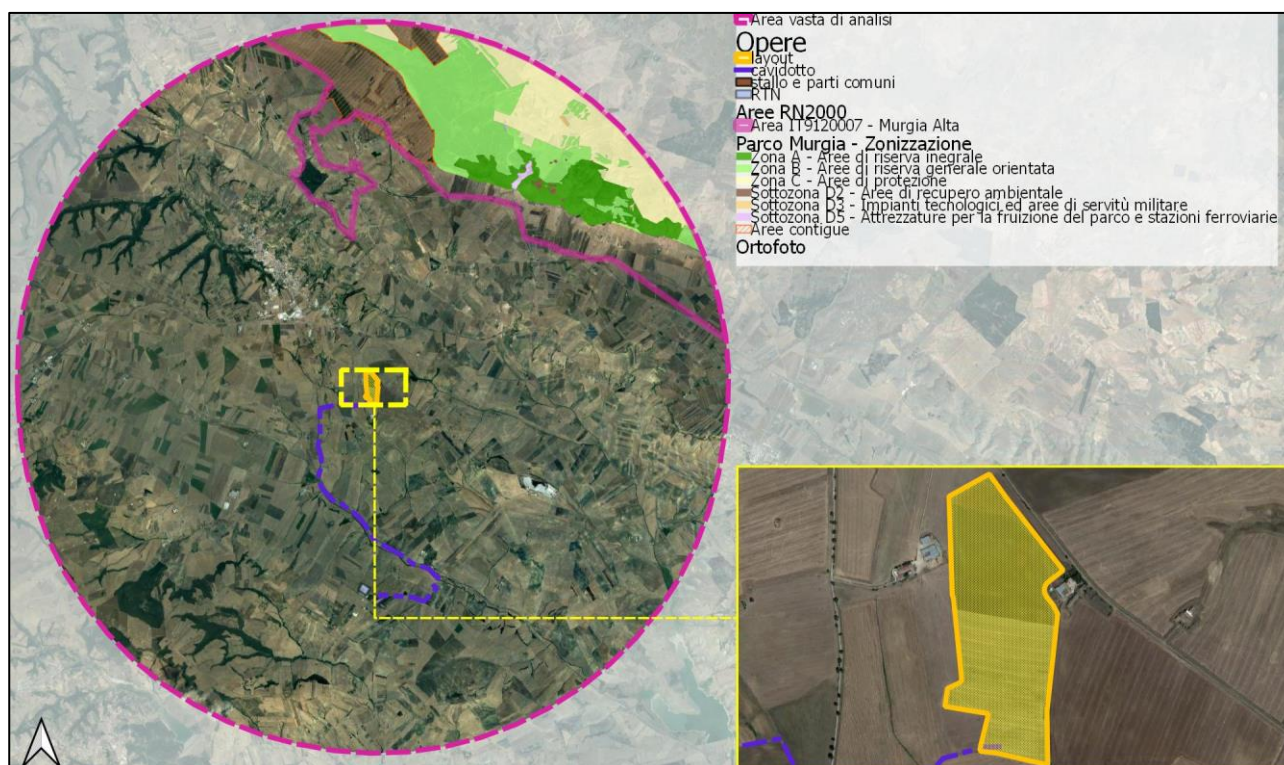


Figura 19 - Raffronto tra Area Parco e sito IT9120007 Murgia Alta ricadente nell'area vasta di analisi

2.8.1 Flora del parco

L'Ente Parco Nazionale dell'Alta Murgia, nell'ambito del progetto "Agroecosistemi: dalla qualità dell'ambiente alla qualità delle produzioni" ha condotto un approfondito studio floristico di una serie di aree campione (Papini et al., 2013). In particolare i rilievi sono stati effettuati su superfici campione di 50 m², su ciascuna delle seguenti tipologie di ambiente:

- **Coltivo:** seminativo o arboreto; un rilievo per ciascuna tipologia colturale;
- **Tare:** cisterna per la raccolta delle acque piovane, stradina, bordo seminativo, muretto a secco; è stato eseguito un rilievo per ciascuna tipologia di tara;
- **Pascolo naturale.**

Lo studio condotto rileva che dall'analisi della frequenza di ciascuna specie e del relativo ricoprimento medio si evince la presenza di taxa con una elevata frequenza e ricoprimento medio. Tali specie sono: *Papaver rhoeas* L., *Malva sylvestris* L. subsp. *sylvestris*, *Hordeum murinum* L. e *Dasyphyrum villosum* (L.) P. Candargy, non Borbás.

Un'altra categoria è quella delle specie fortemente legate ad ambienti specifici, che pur avendo un elevato valore di ricoprimento medio, sono presenti con una bassa frequenza; in questo caso, i due ambienti sono il "pascolo naturale", a cui sono fortemente legate specie come *Stipa austroitalica* Martinovský subsp. *Austroitalica*, *Asphodelus ramosus* L. subsp. *Ramosus*, *Smyrnium perfoliatum* L. subsp. *Rotundifolium* (Mill.) Hartvig, ed *Elymus repens* (L.) Gould subsp., *Festuca circummediterranea* Patzke e *Scorzonera villosa* Scop. subsp. *columnae* (Guss.) Nyman. La medesima situazione si riscontra per *Rubus ulmifolius* Schott, *Silybum marianum* (L.) Gaertn., *Ficus carica* L., *Prunus spinosa* L. subsp. *spinosa* legate invece ad ambienti ruderali e con elevata rocciosità. Tali specie sono presenti con elevati indici di abbondanza-dominanza sia lungo i muretti a secco che intorno alle cisterne.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Nel complesso la flora riscontrabile, così come segnalato dall'Ente Parco (Frassanito et al., 2012), è legata alle seguenti formazioni:

- **Praterie:** Sono una formazione molto diffusa nell'area del Parco. Tra le specie d'interesse vanno sicuramente annoverate *Asyneuma limonifolium* (L.) Janch. subsp. *limonifolium*, *Linum austriacum* L. subsp. *tommasini* (Rchb.) Greuter & Burdet e *Salvia argentea* L., la cui diffusione andrebbe monitorata e favorita ove possibile.
- **Pascoli arbustati:** in alcune aree dell'Alta Murgia il paesaggio è contraddistinto dalla presenza di prati arbustati più o meno ricchi di arbusti caducifogli, dove si localizza *Prunus webbii* (Spach) Vierh., progenitore del mandorlo coltivato. Ad esso si associano spesso *Pyrus spinosa* Forssk. e *Rhamnus saxatilis* Jacq. subsp. *infectoria* (L.) P. Fourn. L'area di San Magno è quella dove la specie è meglio conservata.
- **Boschi:** Tra i siti di proprietà pubblica, quelli che presentano aree boscate sono Bosco Scoparella, Bosco di Acquatetta e le formazioni arboree all'interno del Pulicchio di Gravina in Puglia. Bosco Scoparella e una piccola porzione del Bosco di Acquatetta presentano boschi spontanei a prevalenza di *Quercus pubescens* Willd. s.l. Diffusa, nelle altre aree boscate, la presenza di rimboschimenti a conifere, in prevalenza *Pinus halepensis* Miller, *Cupressus* sp. pl. Bosco Scoparella e Bosco di Acquatetta fanno riscontrare numerose stazioni di *Asphodeline liburnica* (Scop.) Rchb., quasi tutte con un cospicuo numero di individui. La specie, probabilmente, è favorita dal pascolo bovino che viene effettuato anche all'interno delle aree boschive.
- **Ambiente rupicolo:** La vegetazione casmofitica è stata rilevata al Pulo di Altamura, al Pulicchio di Gravina in Puglia e in varie stazioni del costone roccioso che si affaccia sulla Fossa Bradanica, in particolare alla Rocca e al Castello del Garagnone.
- **Ambienti umidi:** Gli ambienti umidi all'interno del Parco Nazionale dell'Alta Murgia sono particolarmente presenti in località San Magno (Gravina in Puglia) e nel territorio di Cassano Murge. Si tratta di piccoli stagni temporanei, ambienti effimeri e particolarmente vulnerabili.

I rilievi effettuati hanno portato al censimento di 245 specie nel complesso, come riportato nella successiva check list, riportante per ciascuna specie osservata il nome scientifico della specie, la famiglia, la forma biologica ed il corotipo:

- 1 *Amaranthus albus* L. Amaranthaceae T scap N-Americ.
- 2 *Amaranthus graecizans* L. Amaranthaceae T scap Subtrop.
- 3 *Amaranthus retroflexus* L. Amaranthaceae T scap Cosmop.
- 4 *Bifora radians* M. Bieb Apiaceae T scap Asiatica
- 5 *Bupleurum baldense* Turra Apiaceae T scap Euri-Medit.
- 6 *Daucus carota* L. Apiaceae H bienne Paleotemp
- 7 *Elaeoselinum asclepium* (L.) Bertol. subsp. *asclepium* Apiaceae H scap Steno-medit.
- 8 *Eryngium amethystinum* L. Apiaceae H scap NE-Medit.
- 9 *Eryngium campestre* L. Apiaceae H scap Euri-Medit
- 10 *Erysimum crassistylum* C. Presl Apiaceae H scap Euri-Medit
- 11 *Ferula communis* L. Apiaceae H scap S-Medit. (Euri)
- 12 *Foeniculum vulgare* Mill. Apiaceae H scap S-Mediterranea
- 13 *Opopanax chironium* (L.) W.D.J. Koch Apiaceae H scap Steno-Medit.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

- 14 *Scandix pecten-veneris* L. subsp. *pecten-veneris* Apiaceae T scap Steno-Medit.
 15 *Seseli tortuosum* L. Apiaceae H bienne Steno-Medit.
 16 *Smyrniolum perfoliatum* L. subsp. *rotundifolium* (Mill.) Hartvig Apiaceae H bienn S-Medit.
 17 *Thapsia garganica* L. Apiaceae H scap S-Medit.
 18 *Tordylium apulum* L. Apiaceae T scap Steno-Medit.
 19 *Tordylium officinale* L. Apiaceae T scap NE-Medit.
 20 *Torilis arvensis* (Huds.) Link Apiaceae T scap Subcosmop.
 21 *Charybdis pancracion* (Steinh.) Speta Asparagaceae G bulb Steno-Medit.
 22 *Mantiscalca duriaei* (Spach) Briq. & Cavill. Asteraceae T scap Steno-Medit.
 23 *Achillea collina* Becker ex Rchb. f.) Heimerl Asteraceae H scap SE-Europ.
 24 *Achillea millefolium* L. Asteraceae H scap Eurosiber.
 25 *Anthemis arvensis* L. Asteraceae T scap Subcosmop.
 26 *Anthemis cotula* L. Asteraceae Ch suffr Euri-Medit.
 27 *Carduus nutans* L. subsp. *perspinosus* (Fiori) Arènes Asteraceae H bienne Endemico
 28 *Carduus pycnocephalus* L. Asteraceae H bienne Euri-Medit.-Turan.
 29 *Carlina corymbosa* L. Asteraceae H scap Steno-Medit.
 30 *Carlina lanata* L. Asteraceae T scap Steno-Medit.
 31 *Carthamus lanatus* L. Asteraceae T scap Euri-Medit.
 32 *Centaurea calcitrapa* L. Asteraceae H bienne Subcosmop.
 33 *Centaurea deusta* Ten. subsp. *deusta* Asteraceae H bienne Endemico
 34 *Centaurea solstitialis* L. Asteraceae H bienn Subcosmop.
 35 *Chondrilla juncea* L. Asteraceae H scap Steno-Medit., Sudsiber.
 36 *Cichorium intybus* L. Asteraceae H scap Cosmopolita
 37 *Cirsium arvense* (L.) Scop Asteraceae G rad Subcosmop.
 38 *Crepis bursifolia* L. Asteraceae H scap Medit.
 39 *Crepis rubra* L. Asteraceae T scap Steno-Medit.-Nordorient.
 40 *Crepis sanct* (L.) Babc. Asteraceae T scap Medit.-Turan.
 41 *Crepis vesicaria* L. subsp. *vesicaria* Asteraceae T scap Medit.-atlantico
 42 *Crupina crupinastrum* (Moris) Vis. Asteraceae T scap Steno-Medit.
 43 *Filago vulgaris* Lam. Asteraceae T scap Paleotemp.
 44 *Hedipnois cretica* Asteraceae T scap Steno-Medit.
 45 *Hypochaeris achyrophorus* L. Asteraceae T scap Steno-Medit.
 46 *Lactuca serriola* L. Asteraceae H scap Euri-Medit.
 47 *Onopordum illyricum* L. Asteraceae H scap Steno-Medit.
 48 *Pallenis spinosa* (L.) Cass. subsp. *spinosa* Asteraceae H bienne Euri-Medit.
 49 *Picris hieracioides* L. Asteraceae H bienne Eurosiberiano
 50 *Reichardia picroides* (L.) Roth Asteraceae H scap Steno-Medit.
 51 *Scorzonera villosa* Scop. subsp. *columnae* (Guss.) Nyman Asteraceae H scap Endemico
 52 *Silybum marianum* (L.) Gaertn. Asteraceae H bienne Medit.-Turan.
 53 *Sonchus asper* (L.) Hill Asteraceae T scap Subcosmop.
 54 *Sonchus oleraceus* L. Asteraceae T scap Subcosmop.
 55 *Sonchus tenerrimus* L. Asteraceae H scap Steno-Medit.
 56 *Tragopogon porrifolius* L. Asteraceae T scap Euri-medit
 57 *Urospermum dalechampii* (L.) F. W. Schmidt Asteraceae H scap Euri-Medit.
 58 *Urospermum picroides* (L.) Scop. ex F.W. Schmidt Asteraceae T scap Euri-Medit.
 59 *Xanthium spinosus* L. Asteraceae T scap Sudamericano

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

- 60 Xeranthemum inapertum (L.) Mill. Asteraceae T scap S-Europeo-Sudsib.
 61 Helminthotheca echioides (L.) Holub Asteraceae T scap Euri-Medit.-Orient.
 62 Anchusa azurea Mill. Boraginaceae H scap Euri-Medit.
 63 Buglossoides arvensis (L.) I.M. Johnst. subsp. arvensis Boraginaceae T scap Euri-Medit.
 64 Echium asperrimum Lam. Boraginaceae H bienne Steno-medit. Occidentale
 65 Echium vulgare L. Boraginaceae H bienne Europ.
 66 Aethionema saxatile (L.) R. Br. Brassicaceae Ch suffr Medit.-Mont.
 67 Bunias erucago L. Brassicaceae T scap Euri-Medit.-Sett.
 68 Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. bursa-pastoris Brassicaceae H bienn Cosmop.
 69 Rapistrum rugosum (L.) Arcang. Brassicaceae T scap Euri-Medit.
 70 Sinapis alba L. Brassicaceae T scap E-Medit.
 71 Sinapis pubescens L. subsp. pubescens Brassicaceae Ch suffr SW-Medit.
 72 Diplotaxis tenuifolia (L.) DC. Brassicaceae H scap Submedit., Subatl.
 73 Legousia hybrida (L.) Delarbre Campanulaceae T scap Euri-Medit.
 74 Legousia speculum- veneris (L.) Chaix Campanulaceae T scap Euri-Medit.
 75 Knautia integrifolia (L.) Bertol. subsp. integrifolia Caprifoliaceae T scap Euri-Medit.
 76 Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss. Caryophyllaceae T scap Paleotemp
 77 Petrorhagia dubia (Raf.) G. López & Romo Caryophyllaceae T scap S-Medit
 78 Petrorhagia prolifera (L.) P.W. Ball & Heywood Caryophyllaceae T scap Euri-Medit.
 79 Petrorhagia saxifraga (L.) Link subsp. gasparrinii (Guss.) Greuter & Burdet Caryophyllaceae H caesp Euri-Medit.
 80 Silene italica (L.) Pers. Caryophyllaceae H ros Euri-Medit.
 81 Silene otites (L.) Wibel Caryophyllaceae H ros Euro-Asiat (steppica)
 82 Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. vulgaris Caryophyllaceae H scap Subscosmop
 83 Stellaria media (L.) Vill. Caryophyllaceae H bienn Cosmop.
 84 Chenopodium album L. Chenopodiaceae T scap Subcosmop.
 85 Chenopodium vulvaria L. Chenopodiaceae T scap Euri-Medit.
 86 Helianthemum salicifolium (L.) Mill. cistaceae T scap Euri-Medit.
 87 Convolvulus althaeoides L. Convolvulaceae H scand Steno-Medit.-Occid.
 88 Convolvulus arvensis L. Convolvulaceae G rhiz Cosmop.
 89 Convolvulus cantabrica L. Convolvulaceae H scap Euri-Medit.
 90 Convolvulus elegantissimus Mill. Convolvulaceae H scand E-Steno-Medit.
 91 Sedum rubens L. Crassulaceae T scap Eurimedit.-Subatl.
 92 Sedum rupestre L. subsp. rupestre Crassulaceae Ch suffr W e C Europeo
 93 Alyssum campestre (L.) L. Cruciferae T scap Medit.-Turan.
 94 Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss. subsp. incana Cruciferae T scap Euri-Medit.
 95 Isatis tinctoria L. subsp. tinctoria Cruciferae H bienne SE-Asiat. (Steppica)
 96 Ecballium elaterium (L.) A. Rich. Cucurbitaceae T scap Euri-Medit.
 97 Sixalix atropurpurea (L.) Greuter & Burdet subsp. grandiflora (Scop.) Soldano & F. Conti Dipsacaceae H bienne Steno-Medit.
 98 Euphorbia chamaesyce L. Euphorbiaceae T rept Euri-Medit.
 99 Euphorbia exigua L. subsp. exigua Euphorbiaceae T scap Euri-Medit.
 100 Euphorbia falcata L. subsp. falcata Euphorbiaceae T scap Euri-Medit-Turan.
 101 Euphorbia helioscopia L. subsp. helioscopia Euphorbiaceae T scap Cosmopolita
 102 Euphorbia nicaeensis All. subsp. japygica (Ten.) Arcang. Euphorbiaceae G rhiz Endemico
 103 Euphorbia peplus L. Euphorbiaceae T scap Subcosmop.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

- 104 *Astragalus hamosus* L. Fabaceae T scap Medit.-Turan.
 105 *Astragalus sesameus* L. Fabaceae T scap Steno-Medit.
 106 *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt. Fabaceae H scap Steno-Medit.
 107 *Cicer arietinum* L. Fabaceae T scap Pontica
 108 *Hippocrepis biflora* Spreng Fabaceae T scap Euri-Medit.
 109 *Lathyrus ochrus* (L.) DC. Fabaceae T scap Steno-Medit.
 110 *Lathyrus sativus* L. Fabaceae T scap Origine ignota
 111 *Lotus ornithopodioides* L. Fabaceae T scap Steno-Medit.
 112 *Medicago disciformis* DC. Fabaceae T scap Steno-Medit.
 113 *Medicago minima* (L.) L. Fabaceae T scap Euri Medit.-Steppica
 114 *Medicago orbicularis* (L.) Bartal. Fabaceae T scap Euri-Medit.
 115 *Medicago rigidula* (L.) All. Fabaceae T scap Euri-Medit.
 116 *Medicago rugosa* Desr. Fabaceae T scap S-Medit.
 117 *Medicago tenoreana* DC. Fabaceae T scap SE-Europ.
 118 *Melilotus sulcatus* Desf. Fabaceae T scap S-Medit.
 119 *Onobrychis caput-galli* (L.) Lam. Fabaceae T scap Steno-Medit.
 120 *Pisum sativum* L. Fabaceae T scap Steno-Medit.
 121 *Scorpiurus muricatus* L. Fabaceae T scap Euri-Medit.
 122 *Trifolium angustifolium* L. subsp. *angustifolium* Fabaceae T scap Euri-Medit.
 123 *Trifolium campestre* Schreb. Fabaceae T scap W-Paleotemp.
 124 *Trifolium cherleri* L. Fabaceae T scap Euri-Medit.
 125 *Trifolium scabrum* L. subsp. *scabrum* Fabaceae T scap Euri-Medit.
 126 *Trifolium stellatum* L. Fabaceae T scap Euri-Medit.
 127 *Vicia faba* L. var. *major* Harz Fabaceae T scap Origine dubbia
 128 *Vicia faba* var. *minor* Beck Fabaceae T scap Origine dubbia
 129 *Vicia sativa* L. Fabaceae T scap Subcosmop.
 130 *Vicia villosa* Roth Fabaceae T scap Steno-Medit.
 131 *Trifolium mutabile* Port. Fabaceae T scap Subendem.
 132 *Trifolium squarrosum* L. Fabaceae T scap Euri-Medit.
 133 *Quercus pubescens* Willd. Fagaceae P caesp SE-Europeo
 134 *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. Geraniaceae T scap Subcosmop.
 135 *Erodium chium* (L.) Willd Geraniaceae T scap Euri-Medit.
 136 *Geranium dissectum* L. Geraniaceae T scap Cosmop.
 137 *Geranium rotundifolium* L. Geraniaceae T scap Subcosmop.
 138 *Geranium purpureum* Vill. Geraniaceae T scap Euri-Medit.
 139 *Hypericum perforatum* L. Guttiferae H scap Paleotemp.
 140 *Calamintha nepeta* (L.) Savi s.l. Labiatae H scap Orofita S-Europea
 141 *Marrubium vulgare* L. Labiatae H scap Subcosmop.
 142 *Micromeria graeca* (L.) Benth. ex Rchb. subsp. *graeca* Labiatae Ch suffr Steno-Medit
 143 *Phlomis herba-venti* L. Labiatae H scap Steno-Medit.
 144 *Salvia verbenaca* L. Labiatae H scap Medit.-Atlantico
 145 *Sideritis romana* L. subsp. *romana* Labiatae T scap Steno-Medit.
 146 *Stachys germanica* L. subsp. *salviifolia* (Ten.) Gams Labiatae H scap Euri-Medit.
 147 *Teucrium capitatum* L. subsp. *capitatum* Labiatae Ch suffr Steno-Medit.
 148 *Teucrium chamaedrys* L. Labiatae Ch suffr Euri-Medit.
 149 *Thymus spinulosus* Ten. Labiatae Ch rept Subendemico

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

- 150 *Lamium amplexicaule* L. Lamiaceae T scap Paleotemp.
 151 *Allium amethystinum* Tausch Liliaceae G bulb E-Medit.-Montana
 152 *Allium atroviolaceum* Boiss. Liliaceae G bulb E-Medit.-Turan.
 153 *Allium flavum* L. Liliaceae G bulb Euri-Medit.
 154 *Allium tenuiflorum* Ten. Liliaceae G bulb Steno-Medit.
 155 *Asparagus acutifolius* L. Liliaceae G rhiz Steno-Medit.
 156 *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. Liliaceae G rhiz E-Medit.
 157 *Asphodelus ramosus* L. subsp. *ramosus* Liliaceae G rhiz Steno-Medit.
 158 *Muscari comosum* (L.) Mill. Liliaceae G bulb Euri-Medit.
 159 *Linum bienne* Mill. Linaceae T scap Euri-Medit.-Subatlant.
 160 *Linum corymbulosum* Rchb. Linaceae T scap Steno-Medit.
 161 *Linum strictum* L. Linaceae T scap Steno-Medit.
 162 *Althaea hirsute* L. Malvaceae T scap Euri-Medit.
 163 *Malva sylvestris* L. subsp. *sylvestris* Malvaceae H scap Subcosmop.
 164 *Malva neglecta* Wallr. Malvaceae T scap Subcosmop.
 165 *Ficus carica* L. Moraceae P scap Medit.-Turan.
 166 *Olea europaea* L. Oleaceae P scap Steno-medit.
 167 *Orobanche crenata* Forssk. Orobanchaceae T par Medit.-Turan.
 168 *Fumaria officinalis* L. Papaveraceae T scap Subcosmop.
 169 *Papaver rhoeas* L. Papaveraceae T scap Euri-Medit.
 170 *Papaver setigerum* DC. Papaveraceae T scap W-Medit.
 171 *Pinus halepensis* Mill. Pinaceae P scap Steno-medit.
 172 *Plantago bellardii* All. Plantaginaceae T scap S-medit.
 173 *Plantago lagopus* L. Plantaginaceae T scap Steno-Medit.
 174 *Plantago serraria* L. Plantaginaceae H ros Steno-Medit.
 175 *Veronica hederifolia* L. Plantaginaceae T scap Eurasiat.
 176 *Plantago lanceolata* L. Plantaginaceae H ros Cosmop.
 177 *Achnatherum bromoides* (L.) P. Beauv. Poaceae H caesp Steno-Medit.
 178 *Anisantha rubens* (L.) Nevski Poaceae T scap S-Medit.-Turan
 179 *Anisantha sterilis* (L.) Nevski Poaceae T scap Medit.-Turan.
 180 *Avena barbata* Pott ex Link Poaceae T scap Euri-Medit.
 181 *Avena sativa* L. Poaceae T scap Origine ignota
 182 *Avena sterilis* L. Poaceae T scap Medit.-Turan.
 183 *Briza maxima* L. Poaceae T scap Steno-Medit.
 184 *Bromus erectus* Huds. s.l. Poaceae H caesp Paleotemp.
 185 *Bromus hordeaceus* L. Poaceae T scap Subcosmop.
 186 *Bromus scoparius* L. Poaceae T scap Steno-Medit.
 187 *Avena sterilis* L. Poaceae T scap Medit.-Turan.
 188 *Briza maxima* L. Poaceae T scap Steno-Medit.
 189 *Bromus erectus* Huds. s.l. Poaceae H caesp Paleotemp.
 190 *Bromus hordeaceus* L. Poaceae T scap Subcosmop.
 191 *Bromus scoparius* L. Poaceae T scap Steno-Medit.
 192 *Catapodium rigidum* (L.) C.E. Hubb. Ex Dony s.l. Poaceae T scap Euri-Medit
 193 *Cynosurus echinatus* L. Poaceae T scap Euri-Medit
 194 *Cynosurus effusus* Link Poaceae T scap Steno-Medit.
 195 *Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman Poaceae H caesp Steno-Medit.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

- 196 *Dasypyrum villosum* (L.) P. Candargy, non Borbás Poaceae T scap Euri-Medit.-Turan.
- 197 *Elymus repens* (L.) Gould subsp. *repens* Poaceae G rhiz Circumboreale
- 198 *Festuca circummediterranea* Patzke Poaceae H caesp Euri-Medit.
- 199 *Gastridium ventricosum* (Gouan) Schinz & Thell. Poaceae T scap Euri-Medit.-Atl.
- 200 *Hordeum murinum* L. Poaceae T scap Circumbor.
- 201 *Koeleria lobata* (M. Bieb.) Roem. & Schult. Poaceae H caesp Medit.-Mont.
- 202 *Lagurus ovatus* L. Poaceae T scap Euri-Medit.
- 203 *Lolium rigidum* Gaudin Poaceae T scap Paleosubtrop.
- 204 *Melica ciliata* L. Poaceae H caesp S-Medit.-Turan.
- 205 *Phalaris canariensis* L. Poaceae T scap Macarones.
- 206 *Phalaris paradoxa* L. Poaceae T scap Steno-Medit.
- 207 *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. Poaceae T scap Subcosmop.
- 208 *Stipa austroitalica* Martinovský subsp. *austroitalica* Poaceae H caesp Endemico
- 209 *Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski Poaceae T scap Medit.-Turan.
- 210 *Triticum aestivum* L. Poaceae T scap Avv.
- 211 *Triticum durum* Desf. Poaceae T scap Avv.
- 212 *Triticum ovatum* (L.) Raspail Poaceae T scap Steno-Medit.-Turan.
- 213 *Vulpia ciliata* Dumort. Poaceae T caesp Euri-Medit.
- 214 *Hordeum vulgare* L. Poaceae T scap Avv.
- 215 *Polygonum aviculare* L. Polygonaceae T rept Cosmop.
- 216 *Rumex acetosa* L. subsp. *acetosa* Polygonaceae H scap Circumbor.
- 217 *Rumex obtusifolius* L. Polygonaceae H scap Cosmop.
- 218 *Rumex thyrsoides* Desf. Polygonaceae H scap steno-mediterraneo
- 219 *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve Polygonaceae T scap Circumbor.
- 220 *Portulaca oleracea* L. Portulacaceae T scap Subcosmop.
- 221 *Delphinium halteratum* Sm. subsp. *halteratum* Ranunculaceae T scap Steno-Medit.
- 222 *Adonis flammea* Jacq. Ranunculaceae T scap Europ.-Caucas.
- 223 *Ranunculus arvensis* L. Ranunculaceae T scap Paleotemp.
- 224 *Reseda alba* L. Resedaceae T scap Steno-Medit.
- 225 *Reseda lutea* L. subsp. *lutea* Resedaceae T scap Subcosmop.
- 226 *Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb Rosaceae P scap S-Medit.
- 227 *Prunus spinosa* L. subsp. *spinosa* Rosaceae P caesp Europ.-Caucas.
- 228 *Pyrus spinosa* Forssk. Rosaceae P caesp Steno-Medit.
- 229 *Rosa canina* L. Rosaceae NP Paleotemp.
- 230 *Rubus ulmifolius* Schott Rosaceae NP Euri-Medit.
- 231 *Sanguisorba minor* Scop. subsp. *balearica* (Bourg. Ex Nyman) Muñoz Garm. & C. Navarro) Rosaceae H scap Subcosmop.
- 232 *Pyrus communis* L. Rosaceae P scap Eurasiat.
- 233 *Asperula aristata* L. f. Rubiaceae Ch suffr Medit.-Mont.
- 234 *Asperula arvensis* L. Rubiaceae T scap Euri-Medit.
- 235 *Galium corrudifolium* Vill. Rubiaceae H scap Steno-Medit.
- 236 *Sherardia arvensis* L. Rubiaceae T scap Subcosmop.
- 237 *Galium aparine* L. Rubiaceae T scap Eurasiat.
- 238 *Galium verum* L. Rubiaceae H scap Eurasiat.
- 239 *Verbascum mallophorum* Boiss. & Heldr. Scophulariaceae H bienne NE-Medit.Montano
- 240 *Verbascum thapsus* L. subsp. *thapsus* Scophulariaceae H bienne Europ.-Caucas.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

- 241 *Bartsia trixago* L. Scrophulariaceae T scap Euri-Medit.
 242 *Verbascum pulverulentum* Vill. Scrophulariaceae H bienn Centro e S-Europ.
 243 *Lycopersicon esculentum* Mill Solanaceae T scap Centro e Sudamerica. Coltivata
 244 *Vitis vinifera* L. Vitaceae P lian Origine ignota
 245 *Tribulus terrestris* L. Zygophyllaceae T rept Cosmopolita

2.8.2 Fauna del parco

Anche riguardo la fauna presente nell'area del Parco è possibile rinvenire diverse pubblicazioni di studi condotti dall'Ente Parco nel suo territorio, grazie ai quali è possibile avere una buona conoscenza dell'area.

AVIFAUNA

L'Ente Parco ha condotto nel 2013 uno studio sulla presenza di avifauna denominato "Progetto Agroecosistemi PNAM" (Papini & Zollo, 2013). In particolare lo studio del popolamento nidificante è stato condotto tra la fine di maggio e l'inizio di luglio 2013. Complessivamente, durante l'esecuzione dei rilievi, sono state osservate 66 specie appartenenti a 9 ordini e 27 famiglie. La specie contattata nel maggior numero di stazioni (ossia quella con la frequenza di rilevamento più elevata) è risultata essere la Cappellaccia, seguita dallo Strillozzo e dalla Calandra. Va sottolineato che nelle elaborazioni ottenute, non si è tenuto conto né del Rondone comune, né di tutte le specie di rapaci, onde evitare di operare confronti tra taxa aventi comportamento differente. Le specie osservate sono riportate nella successiva check list:

Falconiformes

Accipitridae

- 1 *Milvus migrans* (Boddaert, 1783) Nibbio Bruno
- 2 *Milvus milvus* (Linnaeus, 1758) Nibbio reale
- 3 *Circaetus gallicus* (J. F. Gmelin, 1789) Biancone
- 4 *Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758) Falco di palude
- 5 *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758) Sparviere
- 6 *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758) Poiana

Falconidae

- 7 *Falco naumanni* Fleischer, 1818 Grillaio
- 8 *Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758 Gheppio
- 9 *Falco biarmicus* Temmink, 1825 Lanario

Charadriiformes

Burhinidae

- 10 *Burhinus oedicephalus* (Linnaeus, 1758) Occhione

Columbiformes

Columbidae

- 11 *Columba livia* J. F. Gmelin, 1789 Piccione selvatico
- 12 *Columba palumbus* Linnaeus, 1758 Colombaccio
- 13 *Streptopelia decaocto* (Frisvaldszky, 1838) Tortora dal collare
- 14 *Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758) Tortora

Cuculiformes

Cuculidae

- 15 *Cuculus canorus* Linnaeus, 1758 Cuculo

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

- Strigiformes
 Strigidae
 16 *Otus scops* (Linnaeus, 1758) Assiolo
 17 *Athene noctua* (Scopoli, 1769) Civetta
 Apodiformes
 Apodidae
 18 *Apus apus* (Linnaeus, 1758) Rondone comune
 Coraciiformes
 Meropidae
 19 *Merops apiaster* Linnaeus, 1758 Gruccione
 Coraciidae
 20 *Coracias garrulus* Linnaeus, 1758 Ghiandaia marina
 Upupidae
 21 *Upupa epops* Linnaeus, 1758 Upupa
 Piciformes
 Picidae
 22 *Picus viridis* Linnaeus, 1758 Picchio verde
 Passeriformes
 Alaudidae
 23 *Melanocorypha calandra* (Linnaeus, 1766) Calandra
 24 *Calandrella brachydactyla* (Leisler, 1814) Calandrella
 25 *Galerida cristata* (Linnaeus, 1758) Cappellaccia
 26 *Lullula arborea* (Linnaeus, 1758) Tottavilla
 27 *Alauda arvensis* Linnaeus, 1758 Allodola
 Hirundinidae
 28 *Hirundo rustica* Linnaeus, 1758 Rondine comune
 29 *Delichon urbicum* (Linnaeus, 1758) Balestruccio
 Motacillidae
 30 *Anthus campestris* (Linnaeus, 1758) Calandro
 31 *Motacilla flava* Linnaeus, 1758 Cutrettola
 32 *Motacilla alba* Linnaeus, 1758 Ballerina bianca
 Troglodytidae
 33 *Troglodytes troglodytes* (Linnaeus, 1758) Scricciolo
 Turdidae
 34 *Luscinia megarhynchos* C. L. Brehm, 1831 Usignolo
 35 *Saxicola torquatus* (Linnaeus, 1766) Saltimpalo
 36 *Oenanthe hispanica* (Linnaeus, 1758) Monachella
 37 *Monticola solitarius* (Linnaeus, 1758) Passero solitario
 38 *Turdus merula* Linnaeus, 1758 Merlo
 Sylviidae
 39 *Cettia cetti* (Temminck, 1820) Usignolo di fiume
 40 *Cisticola juncidis* (Rafinesque, 1810) Beccamoschino
 41 *Sylvia conspicillata* Temminck, 1820 Sterpazzola di Sardegna
 42 *Sylvia cantillans* (Pallas, 1764) Sterpazzolina comune
 43 *Sylvia melanocephala* (J. F. Gmelin, 1789) Occhiocotto
 44 *Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758) Capinera

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Aegithalidae

45 Aegithalos caudatus (Linnaeus, 1758) Codibugnolo

Paridae

46 Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758) Cinciarella

47 Parus major Linnaeus, 1758 Cinciallegra

Certhiidae

48 Certhia brachydactyla C. L. Brehm, 1820 Rampichino comune

Oriolidae

49 Oriolus oriolus (Linnaeus, 1758) Rigogolo

Laniidae

50 Lanius minor J. F. Gmelin, 1788 Averla cenerina

51 Lanius senator Linnaeus, 1758 Averla capirossa

Corviidae

52 Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758) Ghiandaia

53 Pica pica (Linnaeus, 1758) Gazza

54 Corvus cornix Linnaeus, 1758 Cornacchia grigia

55 Corvus corax Linnaeus, 1758 Corvo imperiale

Sturnidae

56 Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758 Storno

Passeridae

57 Passer italiae (Linnaeus, 1758) Passera d'Italia

58 Passer montanus (Linnaeus, 1758) Passera mattugia

59 Petronia petronia (Linnaeus, 1766) Passera lagia

Fringillidae

60 Fringilla coelebs Linnaeus, 1758 Fringuello

61 Serinus serinus (Linnaeus, 1766) Verzellino

62 Carduelis chloris (Linnaeus, 1758) Verdona

63 Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758) Cardellino

64 Carduelis cannabina (Linnaeus, 1758) Fanello

Emberizidae

65 Emberiza cirrus Linnaeus, 1766 Zigolo nero

66 Emberiza calandra Linnaeus, 1758 Strillozzo

Complessivamente la famiglia degli Alaudidi rappresenta con i suoi indici di dominanza oltre il 22% dell'intera comunità ornitica rilevata, a fronte delle 58 specie per le quali si è proceduto all'elaborazione.

Nell'ambito di tale valore le singole specie si relazionano in maniera ben precisa, con la Cappellaccia e la Calandra aventi valori di F% superiori al 50%, seguite da Tottavilla, Calandrella e infine Allodola, che risulta estremamente rara e localizzata nelle aree di studio.

Nello studio citato si rileva, in conclusione, che il quadro conoscitivo del territorio indagato mostra un valore di ricchezza medio-alto. Sotto il profilo strettamente ecologico si sottolinea come l'omogeneità delle aree di studio è tale da non produrre un valore di diversità ecologica particolarmente elevato, con poche specie che risultano dominanti rispetto alla comunità ornitica nel suo complesso.

In una recente indagine di monitoraggio condotta dall'Ente Parco (Fulco et al., 2019) sono

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

state complessivamente censite 66 specie di uccelli per un totale 1.984 individui contattati. Considerando la comunità ornitica nel suo insieme, le specie dominanti ($\pi > 0,05$) sono risultate gazza, cornacchia grigia, calandra, cappellaccia e strillozzo. Secondo il medesimo studio il numero di specie rilevato risulta piuttosto elevato se si considera che l'indagine è stata rivolta a contesti caratterizzati da estesi ambienti aperti quasi del tutto privi di vegetazione arborea o, in cui, la componente arbustiva è risultata essere un elemento non trascurabile dal punto di vista ecosistemico. I valori di abbondanza relativa delle specie di interesse conservazionistico (calandra, calandrella, tottavilla) rivelano un'importante presenza di queste specie sul territorio murgiano. Al contrario le basse densità di averla cenerina, averla capirossa e monachella confermano quanto già noto per il passato circa la effettiva rarità di queste specie.

MAMMIFERI

Anche riguardo i mammiferi sono rinvenibili studi condotti dall'Ente Parco dell'Alta Murgia. Circa i mesomammiferi, lo studio in parola (Spilinga et al., 2018), ha segnalato:

- **Volpe** *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758), che risulta essere tra i mesomammiferi la specie maggiormente diffusa nel territorio del Parco, mostrando un comportamento generalista e risultando presente in molte delle categorie ambientali del Parco, dai seminativi agli ambienti forestali.
- **Tasso** *Meles meles* (Linnaeus, 1758), il quale seppur con un numero contenuto di segnalazioni, risulta presente in diversi settori del Parco, prevalentemente nella porzione orientale dell'area protetta. Dalla ricognizione bibliografica la specie risultava già segnalata nel territorio del Parco presso l'area di Acquatetta, nei boschi di La Scoparella, presso Monte il Cucco e nell'area di Monte Lisciaconi nella porzione più settentrionale del Parco. Durante le recenti indagini è stata rilevata inoltre presso le formazioni forestali di Il Pulicchio.
- **Donnola** *Mustela nivalis* (Linnaeus, 1766), per la quale non era mai emersa segnalazione per l'area del Parco Nazionale. Nel corso del 2018 è stato possibile ottenere due importanti dati di presenza della specie, purtroppo riferiti entrambe a degli individui investiti lungo la viabilità provinciale. Uno, interno all'area Parco, è stato rinvenuto nel mese di agosto lungo la SP 159 nell'area di Il Quarto all'altezza della Masseria I Caselli di Cristo. Un secondo esemplare è stato invece rinvenuto subito fuori dal confine occidentale dell'area protetta, nel comune di Altamura all'altezza dell'incrocio tra la strada provinciale SP 202 e SP 159 in zona Mass. Guarino.
- **Puzzola** *Mustela putorius* (Linnaeus, 1758), la cui presenza era già emersa grazie al rinvenimento di un cadavere nel 2017. Nel corso del 2018 grazie alle indagini condotte è stato possibile confermare la presenza della specie all'interno del territorio del Parco. I dati sono purtroppo entrambe riferiti a due individui investiti lungo la viabilità esistente nel settore occidentale dell'area protetta. Un individuo è stato rinvenuto nel mese di agosto nella zona della Lama di Poggiorsini, mentre un secondo esemplare è stato osservato lungo la SP 238 in zona Franchini.
- **Lontra** *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758); la sua presenza nel territorio del Parco non è mai stata rilevata. I dati di presenza risultano attualmente rari e circoscritti esclusivamente alle aree di fondovalle che si sviluppano lungo la Fossa Bradanica tra gli abitati di Spinazzola e Poggiorsini (settore sud - occidentale del Parco), a circa 9 km dal confine

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

dell'area protetta.

- **Faina *Martes foina*** (Erleben, 1777). In passato la presenza della faina nel Parco era emersa prevalentemente nel settore orientale del Parco. Le attuali indagini, oltre a confermare l'area di Acquatetta, della Scoparella e di Il Quarto, hanno permesso di evidenziare la presenza della specie anche nel settore sud occidentale con rinvenimenti nell'area dei boschi del Pulicchio, nella zona della Diga di Jazzo di Cristo e nella zona della Masseria Franchini.
- **Gatto selvatico europeo *Felis silvestris silvestris*** (Schreber 1777) la cui presenza è segnalata seppure i relativi dati non sono ancora stati resi noti.

Per quanto attiene altri mammiferi l'Ente Parco conduce attualmente campagne di monitoraggio per il lupo ed il cinghiale.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

3 ANALISI ED INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE

3.1 Premessa

L'inserimento di qualunque manufatto nel territorio modifica le caratteristiche originarie di quel determinato luogo, tuttavia non sempre tali trasformazioni costituiscono un degrado dell'ambiente; ciò dipende non solo dal tipo di opera e dalla sua funzione, ma anche, dall'attenzione che è stata posta durante le fasi relative alla sua progettazione e alla realizzazione.

Nella presente valutazione i possibili **impatti negativi** sulle specie e gli habitat sono i seguenti:

- **Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat;**
- **Perturbazione e spostamento;**
- Per **avifauna** (e, forse, chiroterti) anche:
 - **Rischio di collisione;**
 - **Abbagliamento e disorientamento biologico;**
 - **Brucciatura (Singeing);**
 - **Alterazione del microclima**
 - **Incremento dell'uso di erbicidi**
 - **Effetto barriera**
 - **Campi elettromagnetici**

La realizzazione dell'impianto agrolvoltaico comporta anche la presenza di incidenze con possibili **effetti positivi**:

- **Creazione di habitat;**
- **Miglioramento microclimatico.**
- **Attrazione di invertebrati (aumenta la disponibilità di prede);**

3.2 Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat

Come già più volte evidenziato nei precedenti paragrafi e in altre relazioni (cfr. ad esempio il SIA) le scelte progettuali, incluse quelle localizzative, sono state orientate alla minimizzazione della possibile sottrazione e alterazione di habitat.

Tuttavia, nella fase di costruzione e durante la manutenzione delle opere in progetto è possibile osservare un'alterazione dell'ambiente che può consistere in:

- **Sottrazione diretta**, per la porzione di territorio interessata direttamente da sgombero e rimozione della vegetazione superficiale. È possibile che, nel corso di questo processo, gli habitat esistenti vengano alterati, danneggiati, frammentati o distrutti;
- **Effetti indiretti**, allorquando la sottrazione effettiva di territorio (anche limitata) determina un'alterazione degli habitat su un'area più vasta (es. nel caso in cui ci sono interferenze con i regimi idrogeologici o con processi geomorfologici o ancora con la qualità delle acque o del suolo). Tali effetti indiretti possono provocare gravi deterioramenti, frammentazioni e perdite di habitat, talvolta anche a molta distanza dall'effettivo sito del progetto.

La scala del degrado e della perdita di habitat dipende sia dalla natura, dalle dimensioni e dall'ubicazione delle opere a progetto, sia dalla sensibilità e dalla rarità degli habitat interessati, nonché dalla loro potenziale funzione quali componenti di corridoi o punti di collegamento essenziali per la distribuzione e la migrazione, oltre che per spostamenti più circoscritti della fauna.

REVISIONE		
Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE

Risulta necessario, inoltre, verificare l'eventuale sussistenza di effetti cumulativi derivanti da altri progetti realizzati nella stessa area, da valutarsi caso per caso.

3.3 Perturbazione e spostamento

Questo impatto, in analogia a quanto si rileva per altre infrastrutture come ad esempio gli elettrodotti, si verifica, ad esempio, a causa dell'aumento del traffico, della presenza di esseri umani, oltre che del rumore, della polvere dell'inquinamento, dell'illuminazione artificiale o delle vibrazioni che si producono durante o dopo i lavori di costruzione. Questi fattori possono arrecare disturbo alle specie, in particolare quelle più sensibili, costringendole ad allontanarsi dai loro abituali siti di riproduzione, alimentazione e riposo, nonché dalle abituali vie migratorie, con la conseguente perdita dell'utilizzo degli habitat (CE, 2018).

Anche in questo caso, la Commissione Europea (2018) fa presente che la scala e l'intensità della perturbazione, insieme alla sensibilità delle specie interessate, determinano l'entità dell'impatto, su cui influiscono anche la disponibilità e la qualità di altri habitat adeguati che, nelle vicinanze, possano accogliere le specie animali allontanate. Nel caso di specie rare e in pericolo, persino perturbazioni lievi o temporanee possono avere gravi ripercussioni sulla sopravvivenza a lungo termine della specie nella regione.

3.4 Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiroteri

L'interazione con le specie di avifauna e chiroteri presenti è aspetto di cruciale importanza per uno studio di questo tipo, con particolare riferimento ai successivi aspetti.

3.4.1 Rischio di collisione

Di prassi **gli impianti di questa tipologia raramente costituiscono rischi per la collisione di avifauna e chiroteri**. Tuttavia, non è possibile escludere con un ragionamento aprioristico l'incidenza di tale aspetto che può essere influenzato dai seguenti fattori, peraltro oggetto di diversi studi scientifici dagli esiti non univoci:

- maggiore elevazione dei pannelli dell'impianto **agrovoltaico**, posti ad un'altezza tale da garantire la possibilità di condurre le necessarie pratiche agronomiche;
- possibile attrazione esercitata dalle superfici riflettenti dei pannelli dell'impianto **agrovoltaico** (c.d. "effetto lago");
- possibile **collisione e/o elettrocuzione con le linee aeree di trasmissione/distribuzione** dell'impianto **agrovoltaico** (che nel caso di specie è nullo poiché il cavidotto è completamente interrato, come riscontrabile anche dalla consultazione del par.4.4.3.1);
- possibile collisione **con le altre strutture dell'impianto** (recinzioni, strutture di sostegno, cabine di campo, altri componenti fuori terra) dell'impianto **agrovoltaico**;

Al fine di poter mettere in atto efficaci misure di mitigazione si ritiene utile la realizzazione di un monitoraggio dell'avifauna a seguito del quale valutare, ad esempio, l'opportunità di rendere maggiormente visibili i pannelli.

3.4.2 Abbagliamento e disorientamento biologico

La superficie dei pannelli fotovoltaici dell'impianto **agrovoltaico** sono potenti riflettori di luce

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

polarizzata e possono costituire, al pari di altre superfici artificiali simili, pericolose “trappole evolutive” per gli animali, in particolare per gli insetti acquatici (Fraleigh et al., 2021).

L'inquinamento luminoso polarizzato (PLP) associato ai pannelli solari fanno sì che gli insetti acquatici preferiscano ovideporre sui pannelli, piuttosto che presso corpi idrici naturali, con potenziale impatto negativo sulla crescita delle popolazioni (Száz et al., 2016). Altro aspetto da valutare è legato al c.d. “**Effetto lago**”, ovvero la possibilità, sempre da parte dell'avifauna, di interpretare la presenza di pannelli alla stregua di uno specchio d'acqua (Bennun L. et al. 2021).

L'utilizzo di pannelli antiriflesso e/o l'utilizzo di pannelli con cornici bianche mitiga questo possibile effetto.

3.4.3 Bruciatura

La superficie dei pannelli dell'impianto **agrovoltaico** può raggiungere, in fase di esercizio, notevoli temperature a causa dell'azione dei raggi solari diretti e, in alcuni casi, a seguito di fenomeni di Hot Spot (Lammmerant L., et al 2020). Viene così denominato il surriscaldamento di una cella in ombra, quindi non funzionante, che dissipa tutta l'energia prodotta dalle celle funzionanti provocando, di conseguenza, un surriscaldamento elevato in un'area ridotta con differenza di temperatura superiore ai 15/20 °C., da cui il nome (Hot Spot).

Tale fenomeno, in realtà, è significativo per impianti solari a concentrazione, quindi non per quelli simili al caso di specie (Lammmerant L., et al 2020), mentre potrebbe verificarsi in caso di parziale ombreggiamento specie in impianti fotovoltaici montati su tetti e simili in aree urbane, quindi non nelle condizioni di progetto.

3.4.4 Alterazione del microclima

La presenza dei pannelli fotovoltaici dell'impianto **agrovoltaico** influenza il microclima presente a livello del suolo e delle sue vicinanze che, a seguito di ombreggiamento e riduzione dell'apporto idrico legato alle precipitazioni (Elamri Y. Et al., 2017; Dupraz C. et al., 2011 in Weselek A. et al., 2019), risulta in qualche modo alterato e, di conseguenza, da valutare in uno studio di incidenza, al fine di comprenderne la portata e, eventualmente, predisporre azioni di mitigazione. **Il posizionamento dei pannelli ad un'altezza maggiore dal suolo mitiga tale effetto, così come l'aumento della distanza interfilare tra i moduli; quest'ultima condizione garantisce una maggiore disponibilità di radiazione solare diretta sulla superficie interessata, pur garantendo minori benefici in termini di diminuzione degli estremi di temperatura e di aumento dell'umidità relativa al di sotto dei pannelli, oltre che di protezione nei confronti di eventi atmosferici estremi (es. grandinate).**

3.4.5 Incremento dell'uso di erbicidi

Negli impianti fotovoltaici “tradizionali” vige l'esigenza di controllare la presenza di erbe infestanti, spesso operata mediante impiego di erbicidi (Lammmerant L., et al 2020). Tale aspetto, legato alla fase di esercizio ed alla necessità di accedere agevolmente ai pannelli anche mediante mezzi meccanici, ha ovviamente incidenza sull'ambiente e quindi necessita di essere valutato. Effetti negativi sugli habitat sono dovuti anche all'eventuale utilizzo di prodotti nocivi per la pulizia dei pannelli. **L'utilizzo di tecniche più sostenibili (incluso il pascolo) per il controllo della vegetazione sottostante, nonché l'utilizzo di prodotti detergenti non inquinanti mirano a mitigare questa potenziale incidenza.**

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

3.4.6 Effetto barriera

Gli impianti fotovoltaici estesi possono obbligare le specie ad aggirare del tutto la zona, sia durante le migrazioni sia, su scala locale, durante le consuete attività di foraggiamento. La possibilità che ciò abbia conseguenze problematiche dipende da svariati fattori e l'eventuale incidenza deve essere considerata. **Nel caso dell'agrovoltaico tale fenomeno è scongiurato dalla presenza, come in questo caso, di recinzioni caratterizzate dalla presenza di passaggi per la piccola fauna, risultando di conseguenza di difficile attraversamento solo per i predatori.**

3.4.7 Campi elettromagnetici

Tutte le correnti elettriche, comprese quelle prodotte in impianti da fonte rinnovabile, generano campi elettromagnetici. L'intensità del campo magnetico generato in corrispondenza di un elettrodotto dipende dall'intensità della corrente circolante nel conduttore; tale flusso risulta estremamente variabile sia nell'arco di una giornata sia su scala temporale maggiore.

Nel caso di **elettrodotti in alta tensione**, i valori di campo magnetico, pur al di sotto dei valori di legge imposti, sono notevolmente al di sopra della soglia di attenzione epidemiologica (SAE) che è di 0.2 μ T. Infatti, solo distanze superiori a circa 80 m dal conduttore permettono di rilevare un valore così basso del campo magnetico. È necessario notare inoltre che aumentare l'altezza dei conduttori da terra permette di ridurre il livello massimo generato di campo magnetico ma non la distanza dall'asse alla quale si raggiunge la SAE. È possibile ridurre questi valori di campo interrando gli elettrodotti. Questi vengono posti a circa 1-1.5 metri di profondità e sono composti da un conduttore cilindrico, una guaina isolante, una guaina conduttrice (la quale funge da schermante per i disturbi esterni, i quali sono più acuti nel sottosuolo in quanto il terreno è molto più conduttore dell'aria) e un rivestimento protettivo. I fili vengono posti a circa 20 cm l'uno dall'altro e possono assumere disposizione lineare (terna piana) o triangolare (trifoglio).

I cavi AT interrati generano, a parità di corrente trasportata, un campo magnetico al livello del suolo più intenso degli elettrodotti aerei (circa il doppio), però l'intensità di campo magnetico si riduce molto più rapidamente con la distanza (i circa 80 m diventano in questo caso circa 24).

Altri metodi con i quali ridurre i valori di intensità di campo elettrico e magnetico possono essere quelli di usare "linee compatte", dove i cavi vengono avvicinati tra di loro in quanto questi sono isolati con delle membrane isolanti. Queste portano ad una riduzione del campo magnetico.

I cavi interrati sono quindi un'alternativa all'uso delle linee aeree; essi sono disposti alla profondità di almeno 1.2 metri dal suolo, linearmente sullo stesso piano oppure a triangolo (disposizione a trifoglio).

Confrontando quindi il campo magnetico generato da linee aeree con quello generato da cavi interrati, si può notare che per i cavi interrati l'intensità massima del campo magnetico è più elevata, ma presenta un'attenuazione più pronunciata. In generale si può affermare che l'intensità a livello del suolo immediatamente al di sopra dei cavi di una linea interrata è inferiore a quella immediatamente al di sotto di una linea aerea ad alta tensione. Ciò è dovuto soprattutto ad una maggiore compensazione delle componenti vettoriali associate alle diverse fasi, per effetto della reciproca vicinanza dei cavi, che essendo isolati, possono essere accostati l'uno all'altro, come non può farsi per una linea aerea.

Cavidotti ed elettrodotti in media tensione generano campi elettromagnetici meno intensi e, di conseguenza, con DPA significativamente più ridotte, al punto che il loro avvicinamento e

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

interramento (come nel caso di specie) a profondità di 1.2 metri determina valori non significativi in corrispondenza del piano campagna, indipendentemente dalla presenza o meno di ricettori potenzialmente sensibili.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

4 VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE

Secondo quanto previsto dalle linee guida per la valutazione di incidenza, con riferimento alla integrità e coerenza della rete Natura 2000, agli habitat e alle specie interessati dall'analisi, deve essere data evidenza del rispetto della normativa vigente, della coerenza tra i piani adottati e approvati e delle indicazioni derivanti dagli obiettivi di conservazione individuati per i siti, dalle misure di conservazione e dagli eventuali piani di gestione dei siti interessati.

A tal riguardo la Regione Puglia con propria DGR 24 luglio 2018, n. 1362 stabilisce che i piani di gestione verranno redatti qualora non sia possibile garantire ottimali livelli di tutela dei singoli siti mediante il rispetto delle misure di tutela e conservazione redatte. Per la ZSC analizzata non vi è un piano di gestione approvato. Tuttavia, è possibile rinvenire le Misure di Tutela e Conservazione approvate con Regolamenti Regionali e misure specifiche riportate nel Regolamento del Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

4.1 Metodologia di analisi

Premettendo che *...omissis* "L'opportuna valutazione deve individuare in maniera esaustiva tutti i potenziali effetti del piano o del progetto che potrebbero rivelarsi significativi per il sito, tenuto conto degli impatti cumulativi e di altri effetti che potrebbero derivare dall'azione congiunta del piano o del progetto in esame con altri piani o progetti (Guida all'articolo 6, sezione 4.6.2)" *...omissis*, coerentemente con le linee guida nazionali (MiTE, 2019), il presente documento valuta innanzitutto la coerenza tra il progetto e:

- gli obiettivi di conservazione, individuati con Regolamento Regionale 10 maggio 2017 n. 12, per i siti della rete Natura 2000 presenti nell'area vasta;
- le misure di tutela e conservazione individuate con i seguenti regolamenti:
 - Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n.15,
 - Regolamento Regionale 22 dicembre 2008, n. 28,
 - Regolamento Regionale 10 maggio 2016, n. 6
 - Regolamento Regionale 10 maggio 2017 n. 12

Successivamente, si riporta una valutazione sull'effetto del progetto nei confronti delle specie e gli habitat elencati nel formulario standard analizzato, fornendo dettagli su:

- effetti diretti e/o indiretti;
- effetto cumulo;
- effetti a breve termine (1-5 anni) o a lungo termine;
- effetti probabili;
- localizzazione e quantificazione degli habitat, habitat di specie e specie interferiti;
- perdita di superficie di habitat di interesse comunitario e di habitat di specie;
- deterioramento di habitat di interesse comunitario e di habitat di specie;
- perturbazione di specie.

Per gli habitat di interesse comunitario, tenuti in considerazione gli obiettivi di conservazione, devono essere valutati i seguenti aspetti:

- I. il grado di conservazione della struttura, mediante la comparazione della struttura della specifica tipologia di habitat con quanto previsto dal manuale d'interpretazione degli habitat (<http://vnr.unipg.it/habitat/>) e con lo stesso tipo di habitat in altri siti della medesima regione biogeografica. Più la struttura dell'habitat si discosta dalla struttura tipo, minore sarà il suo grado di conservazione;

REVISIONE		
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

- II. il grado di conservazione delle funzioni, attraverso:
- il mantenimento delle interazioni tra componenti biotiche e abiotiche degli ecosistemi;
 - le capacità e possibilità di mantenimento futuro della sua struttura, considerate le possibili influenze sfavorevoli.

Per le specie di interesse comunitario, incluse le specie avifaunistiche tutelate dalla Direttiva 2009/147/UE, tenuti in considerazione gli obiettivi di conservazione, deve essere valutato il grado di conservazione degli habitat di specie, attraverso una valutazione globale degli elementi dell'habitat in relazione alle esigenze biologiche della specie.

Per ciascun habitat di specie vengono verificate e valutate la struttura (compresi i fattori abiotici significativi) e le funzioni (gli elementi relativi all'ecologia e alla dinamica della popolazione sono tra i più adeguati, sia per specie animali sia per quelle vegetali) dell'habitat in relazione alle popolazioni della specie esaminata.

Ai fini della valutazione degli impatti, sono state prese in considerazione tre fasi:

- **Fase di cantiere**, coincidente con la realizzazione delle opere.
- **Fase di esercizio**, nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dalla gestione delle opere, nonché dell'incidenza derivante da ingombri, aree o attrezzature funzionali alla stessa gestione;
- **Fase di dismissione**, che presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Sulla base delle indicazioni sopra fornite, per gli habitat e le specie di importanza comunitaria o habitat di specie interferito o meno dagli effetti del progetto è associata una valutazione della significatività dell'incidenza, secondo le seguenti classi:

- **ALTA**: quando l'incidenza è significativa e non mitigabile;
- **MEDIA**: quando gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili;
- **BASSA**: quando gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze temporanee che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza;
- **NULLA**: quando gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito;
- **POSITIVA**: quando il progetto genera dei processi virtuosi su una o più componenti ambientali influenzate dal progetto.

Ai fini della valutazione di incidenza, si è fatto riferimento per quanto possibile a criteri quantitativi e oggettivi e, in mancanza attraverso criteri soggettivi di previsione quali ad esempio il cosiddetto "giudizio esperto" o, per analogia con altri progetti simili.

L'incidenza è stata valutata dapprima per le singole opere e, successivamente, nel suo complesso. Non si è tenuto conto della realizzazione della sottostazione che verrà realizzata all'interno del perimetro della stazione elettrica esistente nel comune di Palo del Colle.

La valutazione ha tenuto conto anche nelle indicazioni riportate nel Regolamento del Parco Nazionale dell'Alta Murgia – art. 17 TUTELA DEL SIC/ZPS IT9120007 "MURGIA ALTA".

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

4.2 Analisi di coerenza del progetto con gli obiettivi di sostenibilità dei siti rete Natura 2000 rilevati

Sulla base dei dati riportati nel formulario standard e dei documenti descritti in precedenza, nonché dell'analisi dei possibili effetti (positivi e negativi) indicati per la specifica tipologia di progetto, di seguito si riporta l'analisi della coerenza delle opere e delle azioni previste dal progetto con gli obiettivi di salvaguardia indicati dal Regolamento Regionale 10 maggio 2017 n. 12 "Modifiche e integrazioni all'art. 2 del R.R. n. 6/2016".

Con riferimento alle ZSC IT9120007 Murgia Alta e IT9150041 Valloni di Spinazzola, il progetto risulta coerente con tutti gli obiettivi applicabili al caso di specie, come da successive tabelle.

Tabella 21 – Coerenza del progetto con gli obiettivi di salvaguardia della ZSC IT9120007 Murgia Alta (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2017)

ID	Obiettivo	Coerente (S/N/n.a.)	Note
1	Mantenere il corretto regime idrologico dei corpi d'acqua per la conservazione degli habitat 3140, 3170* e 3280 e delle specie di Anfibi di interesse comunitario	S	Il progetto altera localmente il regime idrogeologico ma pone in essere le necessarie misure di mitigazione affinché non si abbiano alterazioni di alcun genere a carico dei corpi idrici presenti nell'area
2	Mantenere i caratteristici mosaici tradizionali di aree agricole, pascoli, arbusteti e boschi	S	La presenza di agrovoltico con impiego di pascolo garantisce il perdurare di tale condizione, sebbene l'area sia posta all'esterno della ZSC
3	Limitare la diffusione degli incendi boschivi	n.a.	Il progetto non interessa boschi e foreste presenti e si realizza all'esterno della ZSC.
4	Promuovere e regolamentare il pascolo estensivo per la conservazione degli habitat 6220* e 62A0 e delle specie di Invertebrati, Rettili ed Uccelli di interesse comunitario	S	La presenza di agrovoltico con impiego di pascolo tutela ed implementa tale aspetto
5	Favorire i processi di rigenerazione e di miglioramento e diversificazione strutturale degli habitat forestali ed il mantenimento di una idonea percentuale di necromassa vegetale al suolo e in piedi e di piante deperienti	n.a.	Il progetto non interessa boschi e foreste presenti e si realizza all'esterno della ZSC.

Tabella 22 – Coerenza del progetto con gli obiettivi di salvaguardia della ZSC IT9150041 Valloni di Spinazzola (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2017)

ID	Obiettivo	Coerente (S/N/n.a.)	Note
1	Promuovere e regolamentare il pascolo estensivo per la conservazione degli habitat 6220* e delle specie di Invertebrati di interesse comunitario	S	La presenza di agrovoltico con impiego di pascolo garantisce il perdurare di tale condizione, sebbene l'area sia posta all'esterno della ZSC
2	Favorire i processi di rigenerazione e di miglioramento e diversificazione strutturale degli habitat forestali ed il mantenimento di una idonea percentuale di necromassa vegetale al suolo e in piedi e di piante deperienti	n.a.	Il progetto non interessa boschi e foreste presenti e si realizza all'esterno della ZSC.

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

ID	Obiettivo	Coerente (S/N/n.a.)	Note
3	Incrementare le superfici degli habitat forestali igrofili	n.a.	Il progetto non interessa boschi e foreste ripariali e si realizza all'esterno della ZSC.
4	Mantenere aree da lasciare a libera evoluzione nelle acque a scorrimento lento per la conservazione di <i>Cordulegaster trinacriae</i>	n.a.	Il progetto non interessa habitat acquatici e si realizza all'esterno della ZSC.
5	Conservare le praterie ricche di piante nutrici degli invertebrati di interesse comunitario	n.a.	Il progetto non interessa praterie e si realizza all'esterno della ZSC

4.3 Analisi di coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione dei siti rete Natura 2000 rilevati

4.3.1 Misure di Conservazione contenute nei Regolamenti regionali

Sulla base dei dati riportati nel formulario standard e dei documenti descritti in precedenza, nonché dell'analisi dei possibili effetti (positivi e negativi) indicati per la specifica tipologia di progetto, di seguito si riporta l'analisi della coerenza delle opere e delle azioni previste dal progetto con le misure di tutela e conservazione indicate dal Regolamento Regionale 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)".

Tale regolamento distingue, all'art. 3, le misure di conservazione in tre categorie, ovvero:

1. Misure di Conservazione Trasversali: si applicano a tutti i Siti, riguardano attività antropiche diffuse che interessano, trasversalmente, una pluralità di habitat e di specie; esse sono raggruppate per tipologia di attività;
2. Misure di Conservazione specifiche per habitat: si applicano agli habitat individuati nell'allegato I della direttiva 92/43/CEE, qualora presenti nei Siti. Gli habitat sono raggruppati in macrocategorie, così come definiti dal Manuale di interpretazione degli Habitat;
3. Misure di conservazione specifiche per specie: si applicano alle specie di flora e fauna individuate negli Allegati II, IV e V della direttiva 92/43/CEE, qualora presenti nei Siti. Le specie animali sono raggruppate per classe tassonomica, per ordine o per gruppo funzionale

Le misure previste possono essere di varie tipologie, ovvero:

- **REGOLAMENTARI (RE):** disciplinano le attività presenti nel sito; questa tipologia si riferisce e contestualizza normative già vigenti, oltre a definire misure specifiche per habitat e specie;
- **GESTIONE ATTIVA (GA):** prevedono linee guida, programmi d'azione o interventi diretti realizzabili da parte delle pubbliche amministrazioni o dai privati;
- **INCENTIVI (IN):** prevedono incentivi a favore delle misure proposte;
- **MONITORAGGI (MR):** prevedono il monitoraggio delle specie e degli habitat, al fine di valutare l'efficacia delle misure;
- **PROGRAMMI DIDATTICI (PD):** prevedono piani di divulgazione, sensibilizzazione e formazione rivolti alle diverse categorie interessate.

Per quanto attiene le **Misure trasversali riguardanti la realizzazione di infrastrutture**

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

energetiche non si ravvisano incongruenze di sorta, restando ferma la necessità di condizionare la realizzazione degli impianti al Regolamento Regionale (Regione Puglia) 31-12-2010, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia"

Con riferimento alle Misure di conservazione specifiche per habitat, il progetto risulta coerente come meglio evidenziato nelle successive tabelle (cfr. Tabella 23 - Coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione previsti per gli habitat riscontrabili nella ZSC IT 9120007 Murgia Alta (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2016) e Tabella 24 - Coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione previsti per gli habitat riscontrabili nella ZSC IT 9150041 Valloni di Spinazzola (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2016)

Tabella 23 - Coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione previsti per gli habitat riscontrabili nella ZSC IT 9120007 Murgia Alta (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2016)

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	Al fine di conservare il carattere stagionale dell'habitat, divieto di eseguire qualunque tipo di opera che alteri il regime idrologico dei corpi d'acqua.	3140 3170*	n.a.	Nessuna opera interferisce con l'habitat che, inoltre, non risulta essere presente nell'area vasta di analisi in base alla perimetrazione approvata con DGR 2442/2018
RE	Gli stagni temporanei pesantemente invasi da arbusti della macchia ed altre specie perenni devono essere ripuliti da tale vegetazione. In assenza di pascolo, può essere necessario eliminare la vegetazione manualmente. Ciò deve essere effettuato utilizzando gli attrezzi più idonei a seconda del tipo di vegetazione da rimuovere. Una volta tagliato, il materiale vegetale dovrà essere rimosso e allontanato dal sito. La frequenza di queste azioni può variare a seconda dell'entità del problema e delle caratteristiche del sito.	3170*	n.a.	Nessuna opera interferisce con l'habitat che, inoltre, non risulta essere presente nell'area vasta di analisi in base alla perimetrazione approvata con DGR 2442/2018
RE	Divieto di aratura, coltivazione e scavo di pozzi e di impianto di specie arboree (in particolare di quelle che consumano grandi quantità di acqua come Eucalyptus sp. pl.) al fine di proteggere la falda acquifera	3170*	n.a.	Nessuna opera interferisce con l'habitat che, inoltre, non risulta essere presente nell'area vasta di analisi in base alla perimetrazione approvata con DGR 2442/2018
GA	Mantenimento dell'habitat favorendo il pascolo estensivo (nei siti dove questa attività è cessata) o valutare sito per sito specifiche soluzioni alternative.	3170*	n.a.	Nessuna opera interferisce con l'habitat che, inoltre, non risulta essere presente nell'area vasta di analisi in base alla perimetrazione approvata con DGR 2442/2018
GA	Interventi di ripristino ecologico. Il danneggiamento dei siti in cui è presente l'habitat può dipendere da: -- bonifica idraulica -- interrimento -- sviluppo di vegetazione perenne. Per ciascuno di questi tre casi è necessario uno specifico intervento di ripristino ecologico. 1) In	3170*	n.a.	Nessuna opera interferisce con l'habitat che, inoltre, non risulta essere presente nell'area vasta di analisi in base alla perimetrazione approvata con DGR 2442/2018

REVISIONE		
Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	passato, molte zone umide sono state deliberatamente sottoposte a drenaggio per favorire le aree coltivate. In questo caso il ripristino ecologico deve essere condotto innanzitutto ripristinando le caratteristiche idrologiche dei siti e, in particolare, eliminando i canali di scolo o convogliando nei siti gli originari flussi idrici. 2) Nel caso dei siti danneggiati per interrimento, è necessario eliminare i depositi dal fondo dei corpi d'acqua. 3) Nel caso dei siti invasi da vegetazione perenne, è necessario rimuovere tale vegetazione.			
PD	Promuovere la conoscenza sull'importanza ecologica e la vulnerabilità di questo tipo di habitat e, più in generale, delle zone umide a carattere stagionale, le quali marcatamente qualificano l'intero patrimonio naturalistico pugliese.	3170*	n.a.	Nessuna opera interferisce con l'habitat che, inoltre, non risulta essere presente nell'area vasta di analisi in base alla perimetrazione approvata con DGR 2442/2018
RE	Al fine di conservare il carattere stagionale dell'habitat, divieto di eseguire qualunque tipo di opera che alteri il regime idrologico dei corpi d'acqua.	3280	n.a.	Nessuna opera interferisce con l'habitat che, inoltre, non risulta essere presente nell'area vasta di analisi in base alla perimetrazione approvata con DGR 2442/2018
RE	Divieto di dissodamento con successiva macinazione delle pietre nelle aree coperte da vegetazione naturale	6210* 62A0 6220*	S	Non si opererà dissodamento, anche perché le opere non hanno interferenza diretta con l'habitat che, tuttavia, risulta essere presente nell'area vasta di analisi.
RE	Divieto di utilizzo di fertilizzanti minerali per aumentare la produttività delle comunità vegetali. Modeste quantità di composti fosforici (20--60 kg di P2O5/ha), distribuite sul manto erboso ogni 3--6 anni, potrebbero essere utilizzate solo nel caso di comunità della Poetea bulbosae, ma il loro impiego deve essere validato scientificamente e appositamente autorizzato.	6220*	S	Nelle azioni di miglioramento del pascolo si eviterà di operare /ridurrà concimazione minerale, nonostante non vi siano interferenze dirette con l'habitat
RE	Sui terreni a contatto di questo tipo di habitat, quali campi coltivati, oliveti, margini strali, giardini, ecc., è vietato l'uso di diserbanti e pesticidi nei periodi di fioritura, dal 15 marzo al 15 luglio.	6210* 62A0 6220*	S	Nelle azioni di miglioramento del pascolo non si impiegheranno diserbanti o pesticidi, nonostante non vi siano interferenze dirette con l'habitat.
GA	Realizzazione di interventi di decespugliamento finalizzati alla conservazione e/o ripristino dell'habitat	6210* 62A0	S	Interventi non previsti - necessari
GA	Realizzazione di piani/programma e di accordi di programma per la gestione dell'attività di pascolo (che prendano in considerazione comparti o settori, tipi vegetazionali, valore pastorale, carichi sostenibili e ottimali, strutture e infrastrutture, punti d'acqua e abbeveratoi, recinzioni, altre	6210* 62A0	n.a.	non pertinente

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	REVISIONE PRIMA EMISSIONE

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	dotazioni ecc.) con le amministrazioni comunali, gli allevatori e pastori, e i servizi veterinari delle ASL competenti per zona.			
GA	Realizzazione di accordi di programma per la regolamentazione dell'attività di pascolo interessanti in forma diretta o indiretta superfici di habitat, verificata l'insufficienza delle norme derivanti dal Regolamento Regionale 26 febbraio 2015, n. 5 (es. regolamentazione del carico sostenibile, del foraggiamento del bestiame in bosco, del pascolamento libero o per rotazioni periodiche su aree, sistemazione o realizzazione di punti d'acqua).	6210* 62A0	n.a.	non pertinente
GA	Progettazione e realizzazione di interventi finalizzati alla gestione razionale delle attività zootecniche (es. recinzioni fisse o mobili, punti d'acqua).	6210* 62A0	S	Il pascolo nell'area in esame verrà gestito in maniera tale da favorire caratteristiche affini all'habitat in questione, attualmente non presente
GA	In assenza di piani di pascolamento specifici, si applicano le seguenti indicazioni gestionali fornite dalla Commissione Europea: -- Nel caso di comunità perenni della classe Lygeo sparti-- Stipetea tenacissimae, vanno preferenzialmente impiegati ovini e caprini; i primi hanno un impatto minimo sulla vegetazione arbustiva, mentre i secondi vanno preferiti se si desidera controllare la crescita della macchia e sono, inoltre, particolarmente utili nel pascolamento controllato contro gli incendi. Il carico di bestiame deve essere compreso tra 0,2--0,4 UBA (500 kg) ha--1 anno--1. Densità più elevate, fino a 1 UBA ha-- 1 anno--1, sono possibili per brevi periodi di tempo quando è necessario il controllo della vegetazione arbustiva. Il periodo di pascolamento deve avvenire principalmente in primavera e in autunno. Il sistema di pascolamento può essere continuo.	6220*	S	Nonostante l'intervento sia previsto all'esterno del Parco e della ZSC, il pascolo verrà praticato secondo le indicazioni presenti nel Regolamento del Parco Nazionale Alta Murgia, redatte proprio al fine di gestire al meglio tale risorsa nell'area ZSC in parola
GA	Al fine di elaborare e sperimentare adeguate modalità di gestione valide per il territorio pugliese, sono necessarie azioni "pilota" che interessino siti in cui il pascolamento è ancora presente e siti in cui tale disturbo è venuto a mancare. Gli obiettivi di queste azioni "pilota" sono quelli di definire: a) il tipo di pratica (una o una combinazione delle seguenti opzioni: pascolamento, sfalcio), b) la frequenza, c) i periodi dell'anno e d) i siti idonei	6220*	n.a.	non pertinente
GA	Gli interventi di ripristino ecologico, orientati all'aumento della superficie del tipo di habitat e alla riduzione della frammentazione, devono	6220*	S	La realizzazione di un impianto agrovoltaioco con pascolo tende proprio verso questo fine, ovvero

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	REVISIONE PRIMA EMISSIONE

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	essere preferibilmente condotti sostituendo le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Per favorire il processo spontaneo di colonizzazione vegetale su superfici di intervento molto estese o molto lontane da aree esistenti di 6220*, si può effettuare la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali.			sostituire le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Ciò prevede anche la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute da ecotipi locali, accertati mediante certificazione di provenienza o raccolta diretta (cfr. Relazione agronomica)
MR	Monitoraggio dell'habitat in riferimento alla composizione specifica, alle forme di associazioni tra specie, e in particolare alla presenza di specie di orchidee.	6210* 62A0 6220*	S	Sebbene non vi sia coinvolgimento diretto di questi habitat verrà operato apposito monitoraggio (cfr. Relazione monitoraggio)
MR	Monitoraggio dei fenomeni erosivi naturali o di induzione antropica, e delle attività o azioni esercitate nei siti potenziali cause di innesco di erosione del delle coperture erbacee.	6210* 62A0 6220*	S	Sebbene non vi sia coinvolgimento diretto di questi habitat verrà operato apposito monitoraggio (cfr. Relazione monitoraggio)
MR	Monitoraggio delle attività di pascolo con analisi e studio dei fattori aventi effetti limitanti sullo stato di conservazione dell'habitat (es. percorsi di spostamento e zone di sosta di greggi o mandrie, distribuzione dei punti di abbeveraggio ecc.).	6210* 62A0 6220*	S	Sebbene non vi sia coinvolgimento diretto di questi habitat verrà operato apposito monitoraggio (cfr. Relazione monitoraggio)
RE	Divieto di arrampicata e di realizzazione di nuove vie attrezzate per l'arrampicata sportiva.	8210	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di uso di insetticidi, geodisinfestanti, rodenticidi, diserbanti in aree di pertinenza di deflussi che possano interessare l'habitat.	8210	S	Nella gestione del pascolo non verranno impiegate tali sostanze.
RE	Divieto di accendere fuochi, fumare, asportare e/o danneggiare gli speleotemi (stalattiti, stalagmiti ecc.), fare scritte e/o incisioni sulle pareti. Divieto di utilizzo di gas acetilene quale fonte di illuminazione e conseguente divieto di introdurre e/o rilasciare carburo di calcio e idrossido di calcio.	8310	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di disturbo degli elementi floro-faunistici presenti nelle grotte, fatti salve le visite da effettuare per motivati studi scientifici e previa presentazione di un piano di ricerca all'Ente Gestore.	8310	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di captazioni idriche, smaltimento liquami, bonifiche, drenaggi, canalizzazioni, intubamenti, rinnovi di concessioni ed in generale qualsiasi altro intervento di semplificazione del reticolo idrico potenzialmente in grado di modificare il normale andamento della falda nell'area di pertinenza dell'habitat.	8310	S	La grotta più vicina è la "Grave della Condotta", posta a 6,4 km circa in linea d'aria, le azioni poste in essere garantiscono il rispetto di tale misura
RE	Divieto di abbandonare rifiuti, con particolare riferimento alle aree circostanti gli ingressi alle grotte e all'interno delle stesse.	8310	S	Le scelte progettuali effettuate sono tese a massimizzare il riutilizzo ed il riciclo dei vari
			REVISIONE	
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE		
Revisione	Data	Descrizione		

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
				componenti a fine vita dell'impianto. Tuttavia la porzione di rifiuti inevitabilmente prodotti verranno smaltiti, in tutte le fasi, secondo le attuali norme di legge
RE	Obbligo, per il proprietario del fondo in cui siano presenti grave e grotte che possano rappresentare un grave pericolo per l'uomo o gli animali al pascolo, di comunicarlo tempestivamente all'Ente Gestore, che provvederà alla sua messa in sicurezza con mezzi idonei e compatibili.	8310	n.a.	non pertinente
RE	Obbligo di effettuare visite turistiche/educative solo con accompagnatore qualificato ovvero iscritto alla società speleologica regionale e/o alla società speleologica italiana e/o ente equipollente estero e/o iscritto a un gruppo speleologico facente parte della società speleologica italiana, e previa comunicazione all'Ente Gestore.	8310	n.a.	non pertinente
RE	Regolamentazione della fruizione delle grotte marine sommerse e semi sommerse con modalità differenziate in rapporto al grado di difficoltà accesso alle cavità e al valore patrimoniale e di vulnerabilità delle biocenosi in esse presenti, con particolare riguardo alle enclaves di ambienti profondi.	8310	n.a.	non pertinente
MR	Verifica periodica dello stato della grotta in termini strutturali e biologici, mediante rilievo operato da specialisti del settore.	8310	n.a.	non pertinente
MR	Messa in opera di specifici sistemi di monitoraggio pluriennali per la valutazione del microclima (con misurazioni puntuali o stazioni di rilievo in continuo dei diversi parametri), lo status delle specie a rischio presenti nelle grotte, mediante metodi tradizionali o di rilevamento tramite strumentazioni specifiche (fotografia all'infrarosso, termocamere, analisi acustica ecc.)	8310	n.a.	non pertinente
MR	Mantenimento e aggiornamento del catasto delle grotte e delle cavità artificiali, con particolare riferimento alle grotte marine sommerse e semi sommerse con l'inclusione dei dati relativi alle biocenosi presenti e al loro stato di conservazione.	8310	n.a.	non pertinente
RE	Il pascolo in bosco, da esercitarsi secondo le modalità previste dal R.R. 26 febbraio 2015, n. 5, è ammesso con le seguenti limitazioni: a. non deve essere superato il carico precauzionale di massima di 0,5 UBA ha ⁻¹ ; b. nei cedui il pascolo è consentito a partire dal 10° anno successivo il taglio.	91AA* 91M0	n.a.	non pertinente

REVISIONE		
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	Divieto di effettuare la rinnovazione artificiale, se non per specifiche esigenze di ricostituzione/rinaturalizzazione/perpetuazione della compagine arborea da attuare con specie autoctone e con materiale di propagazione gamica o agamica autoctono proveniente dai boschi da seme inseriti nel Registro regionale dei boschi da seme, istituito con D.G.R. n. 2461/2008, e coerenti con la composizione dell'habitat.	91AA* 91M1	n.a.	non pertinente
RE	Nell'ambito della redazione di Piani di Assestamento Forestale devono essere previste forme di gestione specificatamente dedicate alla conservazione e/o miglioramento e/o riqualificazione degli habitat (definizione e applicazione di modelli colturali di riferimento, di trattamenti selvicolturali e di interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat; individuazione di aree di pregio in cui interdire l'attività zootecnica e selvicolturale).	91AA* 91M2	n.a.	non pertinente
RE	Il pascolo in bosco, da esercitarsi secondo le modalità previste dal R.R. 26 febbraio 2015, n. 5, è ammesso con le seguenti limitazioni: a. non deve essere superato il carico precauzionale di massima di 0,5 UBA ha ⁻¹ ; b. nei cedui il pascolo è consentito a partire dal 10° anno successivo il taglio	9250	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di effettuare la rinnovazione artificiale, se non per specifiche esigenze di ricostituzione/rinaturalizzazione/perpetuazione della compagine arborea da attuare con specie autoctone e con materiale di propagazione gamica o agamica autoctono proveniente dai boschi da seme inseriti nel Registro regionale dei boschi da seme, istituito con D.G.R. n. 2461/2008, e coerenti con la composizione dell'habitat.	9250	n.a.	non pertinente
RE	Per i boschi cedui sono da riservare per ogni ettaro di superficie almeno 120 matricine del turno, di cui 1/3 di età multipla del turno. Quando non siano presenti matricine di età multipla del turno, dovranno rilasciarsi matricine del turno in numero maggiore.	9250	n.a.	non pertinente
RE	Nel caso di boschi da trattarsi con matricinatura intensiva, il numero massimo delle matricine da riservarsi può essere fino al triplo dei valori minimi indicati precedentemente.	9250	n.a.	non pertinente
RE	Nell'ambito della redazione di Piani di Assestamento Forestale devono essere previste forme di gestione specificatamente dedicate alla	9250	n.a.	non pertinente

REVISIONE		
Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	conservazione e/o miglioramento e/o riqualificazione degli habitat (definizione e applicazione di modelli colturali di riferimento, di trattamenti selvicolturali e di interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat; individuazione di aree di pregio in cui interdire l'attività zootecnica e selvicolturale).			

Tabella 24 - Coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione previsti per gli habitat riscontrabili nella ZSC IT 9150041 Valloni di Spinazzola (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2016)

Tip.	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	91AA* - 91M0: Il pascolo in bosco, da esercitarsi secondo le modalità previste dal R.R. 26 febbraio 2015, n. 5, è ammesso con le seguenti limitazioni: non deve essere superato il carico precauzionale di massima di 0,5 UBA ha ⁻¹ ; nei cedui il pascolo è consentito a partire dal 10° anno successivo il taglio.	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di effettuare la rinnovazione artificiale, se non per specifiche esigenze di ricostituzione/rinaturalizzazione/perpetuazione della compagine arborea da attuare con specie autoctone e con materiale di propagazione gamica o agamica autoctono proveniente dai boschi da seme inseriti nel Registro regionale dei boschi da seme, istituito con D.G.R. n. 2461/2008, e coerenti con la composizione dell'habitat.	n.a.	non pertinente
RE	Nell'ambito della redazione di Piani di Assestamento Forestale devono essere previste forme di gestione specificatamente dedicate alla conservazione e/o miglioramento e/o riqualificazione degli habitat (definizione e applicazione di modelli colturali di riferimento, di trattamenti selvicolturali e di interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat; individuazione di aree di pregio in cui interdire l'attività zootecnica e selvicolturale).	n.a.	non pertinente
GA	Progettazione e realizzazione, anche in forme di sperimentazione, di interventi colturali per il miglioramento e la diversificazione strutturale dell'habitat e delle formazioni forestali limitrofe	n.a.	non pertinente
GA	Realizzazione di aree dimostrative/sperimentali permanenti con applicazione di modelli colturali di riferimento, di trattamenti selvicolturali e di interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat. (es. diversificazioni strutturali, modelli idonei alla	n.a.	non pertinente

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	REVISIONE PRIMA EMISSIONE

Tip.	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	rinnovazione di carpino bianco nell'habitat 91L0, interventi di propagazione e messa a dimora di <i>Fraxinus oxycarpa</i> e/o di altre specie forestali caratteristiche dell'habitat 91B0).		
GA	Definizione e applicazione di modelli colturali di riferimento, di trattamenti selvicolturali e di interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat.	n.a.	non pertinente
GA	Individuazione di aree di elevato valore naturalistico, da destinare alla libera evoluzione.	n.a.	non pertinente
GA	91AA* – 91M0: Realizzazione di accordi di programma per la regolamentazione dell'attività di pascolo interessanti in forma diretta o indiretta superfici di habitat, verificata l'insufficienza delle norme derivanti dal Regolamento Regionale 26 febbraio 2015, n. 5 (es. regolamentazione del carico sostenibile, del foraggiamento del bestiame in bosco, del pascolamento libero o per rotazioni periodiche su aree, sistemazione o realizzazione di punti d'acqua).	S	la pratica del pascolamento verrà effettuata in maniera razionale e controllata, sebbene in area esterna alla Rete Natura 2000
MR	91AA* – 91M0: Monitoraggio della componente erbacea ed arbustiva del bosco in rapporto all'attività di pascolo	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di effettuare la rinnovazione artificiale, se non per specifiche esigenze di ricostituzione/rinaturalizzazione/perpetuazione della compagine arborea da attuare con specie autoctone e con materiale di propagazione gamica o agamica autoctono proveniente dai boschi da seme inseriti nel Registro regionale dei boschi da seme, istituito con D.G.R. n. 2461/2008, e coerenti con la composizione dell'habitat.	n.a.	non pertinente

Infine, per quanto attiene le Misure specie – specifica presenti nei due siti analizzati, il progetto risulta coerente come meglio evidenziato nelle successive tabelle (Tabella 25 - Coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione previsti per le specie segnalate nella ZSC IT 9120007 Murgia Alta (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2016) Tabella 26 - Coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione previsti per le specie segnalate nella ZSC IT9150041 Valloni di Spinazzola (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2016).

Tabella 25 - Coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione previsti per le specie segnalate nella ZSC IT 9120007 Murgia Alta (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2016)

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	<i>Ruscus aculeatus L.</i>	Divieto di raccolta di scapi fiorali e di altri elementi delle piante della specie nell'intero sito, fatte salve specie e individui per scopi scientifici previa autorizzazione dell'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente

REVISIONE		
Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
GA	<i>Melanargia arge</i>	Regolare l'attività di pascolamento (con carichi da individuarsi attraverso specifici piani di gestione) in biotopi posizionati nei fondovalle riparati dal vento o in aree collinari interne.	S	Nonostante l'area di impianto sia distante dalla ZSC e dal Parco Nazionale, il pascolo verrà praticato secondo le indicazioni presenti nel Regolamento del Parco Nazionale Alta Murgia, redatte proprio al fine di gestire al meglio tale risorsa
GA	<i>Melanargia arge</i>	Interventi di ripristino dei fontanili, realizzazione di recinzioni che permettano di regolare il carico di pascolamento ed interventi di ingegneria naturalistica con lo scopo di ripristinare l'habitat e i biotopi di riproduzione dell'insetto	S	Nonostante l'area di impianto sia distante dalla ZSC e dal Parco Nazionale, il pascolo verrà praticato secondo le indicazioni presenti nel Regolamento del Parco Nazionale Alta Murgia, redatte proprio al fine di gestire al meglio tale risorsa
GA	<i>Papilion hospiton</i>	Conservazione delle superfici caratterizzate da <i>Ferula communis</i> , utilizzata per l'ovodeposizione nella stagione primaverile	S	Qualora presenti, si provvederà a preservare le specie citate
GA	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Conservazione e ripristino delle superfici caratterizzate da <i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Echium</i> sp. pl. e <i>Lithospermum</i> sp. pl.	S	Qualora presenti, si provvederà a preservare le specie citate
GA	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Contenimento del sovrapascolamento (con carichi da individuarsi attraverso specifici piani di gestione) che determina impoverimento di piante nutritive delle larve e calpestamento della vegetazione.	S	Nonostante l'area di impianto sia distante dalla ZSC e dal Parco Nazionale, il pascolo verrà praticato secondo le indicazioni presenti nel Regolamento del Parco Nazionale Alta Murgia, redatte proprio al fine di gestire al meglio tale risorsa
GA	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Mantenimento di aree con presenza di <i>Urtica</i> , <i>Rubus</i> , <i>Taraxacum</i> , <i>Lamium</i> , <i>Glechoma</i> , <i>Senecio</i> , <i>Plantago</i> ed <i>Eupatoria</i> sp. pl..	S	Qualora presenti, si provvederà a preservare le specie citate
GA	<i>Cordulegaster trinacriae</i>	Individuazione e mantenimento di aree nelle acque a scorrimento lento da lasciare a libera evoluzione (mantenimento e sviluppo della vegetazione ripariale e dell'alveo originale)	n.a.	non pertinente

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
GA	<i>Saga pedo</i>	Conservazione di pascoli, prati, muretti a secco, pietraie, ammassi rocciosi e grotte.	n.a.	non pertinente
GA	<i>Zerynthia polyxena</i>	Conservazione e ripristino delle superfici caratterizzate dalle specie nutrici delle larve <i>Aristolochia</i> sp. pl.	S	Qualora presenti, si provvederà a preservare le specie citate
RE	<i>Bombina variegata, Bufo viridis, Hyla meridionalis, Rana italica, Rana esculenta</i>	Obbligo nella realizzazione di nuove strade e adeguamento di quelle esistenti, di adottare misure idonee alla riduzione dell'impatto veicolare (sottopassi, barriere laterali e collettori ecc.) sia a carattere permanente, sia temporaneo (barriere mobili) lungo la viabilità esistente o di nuova realizzazione in un buffer di 500 m dai siti riproduttivi individuati dall'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Bombina variegata, Bufo viridis, Hyla meridionalis, Rana italica, Rana esculenta</i>	Divieto di eliminazione o trasformazione ad altro uso di fontanili, cutini, piscine e altre piccole raccolte d'acqua.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Bombina variegata, Bufo viridis, Hyla meridionalis, Rana italica, Rana esculenta</i>	Obbligo di adottare misure volte a mantenere idonee alla riproduzione della specie le strutture di origine antropica (cisterne, pozzi, fontanili, abbeveratoi, cutini, piscine ecc.) che siano oggetto di lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, compresi i lavori di messa in sicurezza degli stessi. Al fine di agevolare l'uscita e l'entrata delle specie, all'interno della vasca deve essere realizzata una rampa di risalita in pietrame cementato larga 20 cm e inclinata di 30°. Si deve prevedere la predisposizione di una canaletta interrata per le acque di deflusso del fontanile e, per creare l'habitat idoneo alle specie, è necessario mantenere a dimora un piccolo nucleo vegetale arboreo--arbustivo laterale al fontanile e intorno alle vasche	n.a.	non pertinente
RE	<i>Rana italica</i>	Al di fuori della viabilità esistente, divieto di accesso con mezzi motorizzati all'interno delle aree boschive dove sia documentata la presenza della specie e/o in aree individuate dall'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente
GA	<i>Rana italica</i>	Mantenere aree boscate non soggette alla rimozione di alberi morti o marcescenti in un'area buffer di 500 m da corsi e raccolte d'acqua individuate dall'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Triturus italicus, Triturus carnifex</i>	Obbligo nella realizzazione di nuove strade e adeguamento di quelle esistenti, di adottare misure idonee alla riduzione dell'impatto veicolare (sottopassi, barriere laterali e collettori ecc.) sia a carattere permanente, sia temporaneo	n.a.	non pertinente

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
		(barriere mobili) lungo la viabilità esistente o di nuova realizzazione in un buffer di 500 m dai siti riproduttivi individuati dall'Ente Gestore.		
RE	<i>Triturus italicus</i> , <i>Triturus carnifex</i>	Divieto di eliminazione o trasformazione ad altro uso di fontanili, cutini, piscine e altre piccole raccolte d'acqua.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Triturus italicus</i> , <i>Triturus carnifex</i>	Obbligo di adottare misure volte a mantenere idonee alla riproduzione della specie le strutture di origine antropica (cisterne, pozzi, fontanili, abbeveratoi, cutini, piscine ecc.) che siano oggetto di lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, compresi i lavori di messa in sicurezza degli stessi. Al fine di agevolare l'uscita e l'entrata delle specie, all'interno della vasca deve essere realizzata una rampa di risalita in pietrame cementato larga 20 cm e inclinata di 30°. Si deve prevedere la predisposizione di una canaletta interrata per le acque di deflusso del fontanile e, per creare l'habitat idoneo alle specie, è necessario mantenere a dimora un piccolo nucleo vegetale arboreo--arbustivo laterale al fontanile e intorno alle vasche.	n.a.	non pertinente
IN	<i>Elaphe longissima</i> , <i>Coronella austriaca</i>	Incentivi per la messa a dimora di filari e fasce arboree realizzati con specie del genere <i>Quercus</i> autoctone	S	Tra le opere di mitigazione previste è inserita la messa a dimora di una fascia di <i>Quercus</i> autoctone (cfr. par. 5).
RE	<i>Circus aeruginosus</i>	Divieto nel periodo 1 marzo--15 luglio (durante il periodo riproduttivo dell'avifauna) di interventi di controllo ovvero gestione della vegetazione arborea, arbustiva e erbacea all'interno delle zone umide e delle garzaie, attraverso taglio, sfalcio, trinciatura, incendio, diserbo chimico, lavorazioni superficiali del terreno, fatti salvi interventi straordinari di gestione previa autorizzazione dell'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Circus aeruginosus</i>	Nei siti in cui sono presenti canneti di <i>Phragmites australis</i> o <i>Typha</i> sp.pl., ma anche misti a boscaglie igrofile dominate da <i>Salix</i> sp.pl. obbligo, in caso di operazioni di taglio, di effettuare al di fuori del periodo riproduttivo mantenere inalterato almeno il 50% della superficie	n.a.	non pertinente
RE	<i>Circus aeruginosus</i>	Salvaguardia dei canneti a <i>Phragmites australis</i> in zone umide con superficie di almeno 0,5 ha e loro mantenimento anche in periodo invernale, con obbligo di mantenere almeno il 50% del canneto non sfalcio in tutte le zone umide e i corsi d'acqua.	n.a.	non pertinente

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	<i>Circus aeruginosus</i>	Divieto di sfalciare, diserbare, incendiare e, in generale, intervenire sui canneti in periodo riproduttivo (15 marzo--15 agosto).	n.a.	non pertinente
RE	<i>Circus aeruginosus</i>	Obbligo di mantenimento dei livelli idrici di circa 30--50 cm nei canneti e nelle zone umide, evitando l'innalzamento delle acque e il disseccamento dei bacini durante il periodo riproduttivo (1 aprile--15 agosto; dal 1 marzo solo per il Tarabuso)	n.a.	non pertinente
RE	<i>Falco naumanni</i> , <i>Tetrax tetrax</i> , <i>Burhinus oedicnemus</i> , <i>Caprimulgus europaeus</i> , <i>Coracias garrulus</i> , <i>Melanocorypha calandra</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> , <i>Lullula arborea</i> , <i>Anthus campestris</i> , <i>Lanius minor</i>	Durante le pratiche agricole di taglio del foraggio e di mietitura dei cereali (orzo, avena, grano), nel caso di impiego di mezzi meccanici, obbligo di utilizzare la barra falciante a 10--15 cm dal suolo per il foraggio e almeno 15 cm dal suolo per i cereali	n.a.	non pertinente
RE	<i>Falco naumanni</i>	Tutti gli interventi di manutenzione su edifici in cui sia accertata la presenza di nidi non possono essere eseguiti nel periodo 15 aprile – 30 luglio, fatte salve le opere urgenti e di pubblica sicurezza.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Falco naumanni</i> , <i>Tetrax tetrax</i> , <i>Burhinus oedicnemus</i> , <i>Caprimulgus europaeus</i> , <i>Coracias garrulus</i> , <i>Melanocorypha calandra</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> , <i>Lullula arborea</i> , <i>Anthus campestris</i> , <i>Lanius minor</i>	Divieto di caccia all'allodola per evitare il rischio di confusione (look alike) contottavilla, calandra e calandrella.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Circus cyaneus</i> , <i>Circus pygargus</i> , <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Melanocorypha calandra</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> , <i>Lullula arborea</i> ,	Durante le pratiche agricole di taglio del foraggio e di mietitura dei cereali (orzo, avena, grano), nel caso di impiego di mezzi meccanici, obbligo di utilizzare la barra falciante a 10--15 cm dal suolo per il foraggio e almeno 15 cm dal suolo per i cereali	n.a.	non pertinente

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	<i>Anthus campestris</i> , <i>Lanius minor</i>			
RE	<i>Circus cyaneus</i> , <i>Circus pygargus</i> , <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Melanocorypha calandra</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> , <i>Lullula arborea</i> , <i>Anthus campestris</i> , <i>Lanius minor</i>	Divieto di caccia all'allodola per evitare il rischio di confusione (look alike) contottavilla, calandra e calandrella.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Falco biarmicus</i> , <i>Neophron percnopterus</i> , <i>Coracias garrulus</i>	Divieto di realizzazione e installazione di strutture a supporto per l'attività di arrampicata libera, comprese le ferrate, sulle pareti rocciose in cui è accertata la nidificazione di Neophron percnopterus, Falco biarmicus, Falco peregrinus, Bubo bubo, Ciconia nigra, Coracias garrulus	n.a.	non pertinente
RE	<i>Falco biarmicus</i> , <i>Neophron percnopterus</i> , <i>Coracias garrulus</i>	Divieto di sorvolo, parapendio, volo a vela, arrampicata libera o attrezzata sulle pareti rocciose nel periodo di nidificazione compreso dal 1 gennaio al 31 agosto. Sono fatte salve le operazioni connesse alla sicurezza pubblica	n.a.	non pertinente
RE	<i>Falco biarmicus</i> , <i>Neophron percnopterus</i> , <i>Coracias garrulus</i>	Divieto di realizzazione di nuove linee elettriche in corrispondenza delle pareti rocciose	n.a.	non pertinente
RE	<i>Falco biarmicus</i> , <i>Neophron percnopterus</i> , <i>Coracias garrulus</i>	Divieto di effettuare visite turistiche laddove è confermata la nidificazione e previa autorizzazione dell'Ente Gestore	n.a.	non pertinente
RE	<i>Pernis apivorus</i> , <i>Milvus migrans</i>	Divieto di sorvolo, parapendio, volo a vela, trekking e fotografia naturalistica nelle aree di riproduzione durante il periodo di nidificazione dal 15 febbraio al 31 agosto. Sono fatte salve le operazioni connesse alla sicurezza pubblica.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Canis lupus</i>	Divieto di caccia in squadra al cinghiale nelle aree occupate dalla specie	n.a.	non pertinente
RE	<i>Canis lupus</i> , <i>Felis silvestris</i>	Divieto di superamento del limite di velocità di 50Km h--1 lungo le strade che attraversano i territori occupati stabilmente dalla specie.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Lutra lutra</i>	Divieto di realizzazione di nuove infrastrutture e interventi di regimazione che prevedano la modifica dell'ambiente fluviale e del regime idrico, ad esclusione delle opere idrauliche finalizzate alla difesa del suolo, da realizzarsi prioritariamente con la creazione di aree di espansione fluviale.	S	Le opere di regimentazione previste sono progettate in funzione della salvaguardia delle specie presenti.

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	REVISIONE PRIMA EMISSIONE

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	<i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Plecotus austriacus</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Hypsugo savii</i>	Nelle grotte, nelle cavità sotterranee e nelle gallerie naturali e artificiali in cui è segnalata la presenza delle specie: -- Divieto di utilizzare torce ad acetilene e torce elettriche con lampadine di potenza superiore a 2 Watt e di intensità luminosa superiore a 1 cd (candela) e di puntare il fascio di luce direttamente sui chiroterteri. -- Divieto di fotografare, toccare o maneggiare i pipistrelli a riposo nei loro posatoi. -- Obbligo di utilizzare griglie o cancelli compatibili con le normali funzioni dei chiroterteri per le emergenze serali (es. grate o cancellate costituite da barre disposte orizzontalmente e alla distanza le une dalle altre di 150--200 mm)	n.a.	non pertinente
RE	<i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Plecotus austriacus</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Hypsugo savii</i>	Per le grotte non sfruttate a livello turistico l'accesso è vietato nel periodo tra il 1 novembre e il 31 marzo, in coincidenza con il periodo di ibernazione dei chiroterteri, e tra il 15 maggio e il 15 agosto, in coincidenza con il periodo riproduttivo; l'accesso è sempre consentito per attività di ricerca e studi debitamente autorizzate dall'Ente Gestore. Le attività speleologiche sono sempre consentite con l'attenzione di evitare ogni tipo di disturbo alle colonie presenti. L'Ente Gestore potrà vietare l'ingresso e/o sospenderlo per motivi di conservazione	n.a.	non pertinente
RE	<i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Plecotus austriacus</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Hypsugo savii</i>	Eventuali operazioni di scavo archeologico devono essere limitate ai periodi compresi tra 1 e 30 aprile e 16 agosto e 30 ottobre.	n.a.	non pertinente

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Tabella 26 - Coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione previsti per le specie segnalate nella ZSC IT9150041 Valloni di Spinazzola (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2016)

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	<i>Cerambyx cerdo</i> , <i>Cordulegaster trinacriae</i> , <i>Callimorpha quadripunctaria</i> , <i>Melanargia arge</i>	Divieto di raccolta, fatti salvi i progetti di ricerca scientifica debitamente autorizzati dall'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente
RE		<i>Cerambyx cerdo</i> - <i>Osmoderma eremita</i> - <i>Lucanus cervus</i> : Divieto dell'uso della dendrochirurgia sui vecchi alberi, salvi i progetti di ricerca scientifica debitamente autorizzati dall'ente Gestore.	n.a.	non pertinente
GA		<i>Melanargia arge</i> : Regolare l'attività di pascolamento (con carichi da individuarsi attraverso specifici piani di gestione) in biotopi posizionati nei fondovalle riparati dal vento o in aree collinari interne.	S	Il carico del pascolo è gestito in maniera razionale, sebbene esterno all'area ZSC
GA		<i>Papilio hospiton</i> : Conservazione delle superfici caratterizzate da <i>Ferula communis</i> , utilizzata per l'ovodeposizione nella stagione primaverile.	S	la presenza del pascolo può favorire l'insediamento della <i>Ferula communis</i> , generalmente eliminata nei seminativi
GA		<i>Callimorpha quadripunctaria</i> : Conservazione e ripristino delle superfici caratterizzate da <i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Echium</i> sp. pl. e <i>Lithospermum</i> sp. pl..	n.a.	non pertinente
GA		<i>Callimorpha quadripunctaria</i> : Contenimento del sovrapascolamento (con carichi da individuarsi attraverso specifici piani di gestione) che determina impoverimento di piante nutrici delle larve e calpestamento della vegetazione.	S	Il carico del pascolo è gestito in maniera razionale, sebbene esterno all'area ZSC
GA		<i>Cerambyx cerdo</i> - <i>Osmoderma eremita</i> - <i>Lucanus cervus</i> : Individuazione di aree forestali da lasciare a libera evoluzione (mantenimento della necromassa vegetale al suolo e in piedi e di piante deperienti).	n.a.	non pertinente
GA		<i>Cordulegaster trinacriae</i> : Individuazione e mantenimento di aree nelle acque a scorrimento lento da lasciare a libera evoluzione (mantenimento e sviluppo della vegetazione ripariale e dell'alveo originale).	n.a.	non pertinente
GA		<i>Euphydryas aurinia</i> : Mantenimento di praterie con presenza di <i>Succisa pratensis</i> , <i>Digitalis</i> , <i>Plantago</i> , <i>Veronica</i> , <i>Geranium</i> e <i>Viburnum</i> sp. pl..	S	Possibile inserimento delle specie nel miscuglio di semi per la costituzione e miglioramento del pascolo

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	REVISIONE PRIMA EMISSIONE

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
GA		<i>Callimorpha quadripunctaria</i> : Mantenimento di aree con presenza di <i>Urtica</i> , <i>Rubus</i> , <i>Taraxacum</i> , <i>Lamium</i> , <i>Glechoma</i> , <i>Senecio</i> , <i>Plantago</i> ed <i>Eupatoria</i> sp. pl..	n.a.	non pertinente
GA		<i>Melanargia arge</i> : Interventi di ripristino dei fontanili, realizzazione di recinzioni che permettano di regolare il carico di pascolamento ed interventi di ingegneria naturalistica con lo scopo di ripristinare l'habitat e i biotopi di riproduzione dell'insetto.	n.a.	non pertinente
RE		Obbligo nella realizzazione di nuove strade e adeguamento di quelle esistenti, di adottare misure idonee alla riduzione dell'impatto veicolare (sottopassi, barriere laterali e collettori ecc.) sia a carattere permanente, sia temporaneo (barriere mobili) lungo la viabilità esistente o di nuova realizzazione in un buffer di 500 m dai siti riproduttivi individuati dall'Ente Gestore.	S	le strade interne all'impianto saranno a fondo naturale. Inoltre il volume di traffico è molto basso e poco frequente, paragonabile a quanto si verifica nella normale conduzione di un fondo agricolo
RE		Divieto di eliminazione o trasformazione ad altro uso di fontanili, cutini, piscine e altre piccole raccolte d'acqua.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Rana italica</i> , <i>Rana esculenta</i> / <i>Rana lessonae</i>	Obbligo di adottare misure volte a mantenere idonee alla riproduzione della specie le strutture di origine antropica (cisterne, pozzi, fontanili, abbeveratoi, cutini, piscine ecc.) che siano oggetto di lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, compresi i lavori di messa in sicurezza degli stessi. Al fine di agevolare l'uscita e l'entrata delle specie, all'interno della vasca deve essere realizzata una rampa di risalita in pietrame cementato larga 20 cm e inclinata di 30°. Si deve prevedere la predisposizione di una canaletta interrata per le acque di deflusso del fontanile e, per creare l'habitat idoneo alle specie, è necessario mantenere a dimora un piccolo nucleo vegetale arboreo-arbustivo laterale al fontanile e intorno alle vasche.	n.a.	non pertinente
RE		<i>Rana italica</i> , <i>Rana dalmatina</i> : Al di fuori della viabilità esistente, divieto di accesso con mezzi motorizzati all'interno delle aree boschive dove sia documentata la presenza della specie e/o in aree individuate dall'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente
GA		<i>Rana italica</i> , <i>Rana dalmatina</i> : Mantenere aree boscate non soggette alla rimozione di alberi morti o marcescenti in un'area buffer di 500 m da corsi e raccolte d'acqua individuate dall'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente
IN		Incentivi per interventi di ripristino o creazione di nuovi siti riproduttivi o per il ripristino o riqualificazione di strutture idonee alla riproduzione delle specie (cisterne, abbeveratoi, cutini, piscine ecc.), nonché per il ricorso a	n.a.	non pertinente
		REVISIONE		
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE		
Revisione	Data	Descrizione		

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
		sistemi eco- compatibili di raccolta e di utilizzo delle acque piovane, ivi compresa la realizzazione di punti d'acqua.		
RE	<i>Salamandrina terdigitata</i>	Obbligo nella realizzazione di nuove strade e adeguamento di quelle esistenti, di adottare misure idonee alla riduzione dell'impatto veicolare (sottopassi, barriere laterali e collettori ecc.) sia a carattere permanente, sia temporaneo (barriere mobili) lungo la viabilità esistente o di nuova realizzazione in un buffer di 500 m dai	n.a.	non pertinente
RE		Divieto di eliminazione o trasformazione ad altro uso di fontanili, cutini, piscine e altre piccole raccolte d'acqua.	n.a.	non pertinente
RE		Obbligo di adottare misure volte a mantenere idonee alla riproduzione della specie le strutture di origine antropica (cisterne, pozzi, fontanili, abbeveratoi, cutini, piscine ecc.) che siano oggetto di lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, compresi i lavori di messa in sicurezza degli stessi. Al fine di agevolare l'uscita e l'entrata delle specie, all'interno della vasca deve essere realizzata una rampa di risalita in pietrame cementato larga 20 cm e inclinata di 30°. Si deve prevedere la predisposizione di una canaletta interrata per le acque di deflusso del fontanile e, per creare l'habitat idoneo alle specie, è necessario mantenere a dimora un piccolo nucleo vegetale arboreo-arbustivo laterale al fontanile e intorno alle vasche.	n.a.	non pertinente
RE		<i>Salamandrina terdigitata</i> : Al di fuori della viabilità esistente, divieto di accesso con mezzi motorizzati all'interno delle aree boschive dove sia documentata la presenza della specie e/o in aree individuate dall'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente
GA		<i>Salamandrina terdigitata</i> : mantenere aree boscate non soggette alla rimozione di alberi morti o marcescenti in un'area buffer di 500 m dai torrenti individuati dall'Ente Gestore dove sia documentata la presenza della specie.	n.a.	non pertinente
GA		Interventi di ripristino delle zone umide, creazione di nuovi siti riproduttivi, riqualificazione e ripristino di strutture idonee alla riproduzione della specie (cisterne, abbeveratoi, cutini, piscine ecc.) e riforestazione delle sponde di piccoli corsi d'acqua quali torrenti, fiumare, ruscelli.	n.a.	non pertinente
GA		Adozione di un piano di reintroduzione/ripopolamento delle specie, approvato dall'ISPRA.	n.a.	non pertinente
MR		<i>Salamandrina terdigitata</i> : Redazione di uno studio volto a definire esigenze ecologiche della specie, in virtù della recente scoperta a livello regionale.	n.a.	non pertinente
IN		Incentivi per interventi di ripristino o creazione di nuovi siti riproduttivi o per il ripristino o riqualificazione di strutture idonee alla riproduzione delle specie (cisterne, abbeveratoi, cutini, piscine ecc.), nonché per il ricorso a sistemi eco- compatibili di raccolta e di utilizzo delle acque piovane, ivi compresa la	n.a.	non pertinente
		REVISIONE		
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE		
Revisione	Data	Descrizione		

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
MR		Elaborazione di un catasto delle aree umide e dei siti riproduttivi (anche di origine antropica).	n.a.	non pertinente
GA	<i>Podarcis sicula</i> , <i>Lacerta viridis</i> , <i>Elaphe quatuorlineata</i> , <i>Elaphe longissima</i> ,	Elaphe longissima, Coronella austriaca: Incentivi per la messa a dimora di filari e fasce arboree realizzati con specie del genere Quercus autoctone	S	La fascia perimetrale vedrà la presenza di specie quercine e specie consociate (cfr. par. 6)
MR	<i>Coluber viridiflavus</i> ,	Monitoraggio dei risultati ottenuti tramite gli incentivi per la conservazione, manutenzione e ripristino dei muretti a secco e dei manufatti in pietra esistenti	n.a.	non pertinente
PD	<i>Elaphe lineatus</i>	Divulgazione e sensibilizzazione sul ruolo ecologico dei rettili e sulle problematiche di conservazione nonché sulle norme comportamentali da adottare in caso di ritrovamento di specie ritenute pericolose (serpenti), anche rivolti alla formazione di personale addetto alla vigilanza e alla gestione del territorio	n.a.	non pertinente
RE		Durante le pratiche agricole di taglio del foraggio e di mietitura dei cereali (orzo, avena, grano), nel caso di impiego di mezzi meccanici, obbligo di utilizzare la barra falciante a 10-15 cm dal suolo per il foraggio e almeno 15 cm dal suolo per i cereali	n.a.	non pertinente
GA	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Favorire, quanto più a lungo possibile, il mantenimento nelle aree agricole precedentemente coltivate delle stoppie o dei residui colturali prima delle lavorazioni del terreno.	n.a.	non pertinente
PD		Formazione e sensibilizzazione di tecnici agronomi e agricoltori relativamente all'importanza delle zone agricole per la tutela della biodiversità e delle specie target, relativamente all'uso di pesticidi, diserbanti e concimi chimici.	n.a.	non pertinente
PD		Sensibilizzazione degli agricoltori per la salvaguardia dei nidi.	n.a.	non pertinente
RE		Divieto di sorvolo, parapendio, volo a vela, trekking e fotografia naturalistica nelle aree di riproduzione durante il periodo di nidificazione dal 15 febbraio al 31 agosto. Sono fatte salve le operazioni connesse alla sicurezza pubblica.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Pernis apivorus</i> , <i>Milvus migrans</i> , <i>Milvus milvus</i> , <i>Circaetus gallicus</i>	Riduzione del disturbo antropico negli ambienti forestali soprattutto nel periodo riproduttivo per le specie target e a distribuzione circoscritta.	n.a.	non pertinente
IN		Incentivazione della selvicoltura naturalistica con azioni volte ad aumentare la biomassa, la necromassa, la tipologia a fustaia rispetto al ceduo, il diametro e l'altezza degli alberi, le fustaie irregolari-multiplane rispetto a quelle coetanee.	n.a.	non pertinente

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	<i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Hypsugo savii</i>	Per le grotte non sfruttate a livello turistico l'accesso è vietato nel periodo tra il 1 novembre e il 31 marzo, in coincidenza con il periodo di ibernazione dei chiroterteri, e tra il 15 maggio e il 15 agosto, in coincidenza con il periodo riproduttivo; l'accesso è sempre consentito per attività di ricerca e studi debitamente autorizzate dall'Ente Gestore. Le attività speleologiche sono sempre consentite con l'attenzione di evitare ogni tipo di disturbo alle colonie presenti. L'Ente Gestore potrà vietare l'ingresso e/o sospenderlo per motivi di conservazione	n.a.	non pertinente
RE		Eventuali operazioni di scavo archeologico devono essere limitate ai periodi compresi tra 1 e 30 aprile e 16 agosto e 30 ottobre.	n.a.	non pertinente

Una verifica ulteriore è stata condotta analizzando le specie dell'avifauna tipiche di ambienti agricoli, ovvero ambiente che viene coinvolto direttamente nella realizzazione del progetto. Per la ZSC analizzata le specie sono *Circus cyaneus*, *Circus pygargus*, *Pluvialis apricaria*, *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*, *Lullula arborea*, *Anthus campestris*, *Lanius minor*. Per tali specie si prevedono le seguenti misure:

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	<i>Circus cyaneus</i> , <i>Circus pygargus</i> , <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Melanocorypha calandra</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> , <i>Lullula arborea</i> , <i>Anthus campestris</i> , <i>Lanius minor</i>	Durante le pratiche agricole di taglio del foraggio e di mietitura dei cereali (orzo, avena, grano), nel caso di impiego di mezzi meccanici, obbligo di utilizzare la barra falciante a 10--15 cm dal suolo per il foraggio e almeno 15 cm dal suolo per i cereali	n.a.	non pertinente, le aree saranno destinate al pascolo, non si opereranno interventi di questo tipo.
RE	<i>Circus cyaneus</i> , <i>Circus pygargus</i> , <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Melanocorypha calandra</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> , <i>Lullula arborea</i> , <i>Anthus campestris</i> , <i>Lanius minor</i>	Divieto di caccia all'allodola per evitare il rischio di confusione (look alike) con tottavilla, calandra e calandrella.	n.a.	non pertinente

4.3.2 Misure di Conservazione contenute nel Regolamento del Parco Nazionale dell'Alta Murgia

Come più volte sottolineato l'area natura 2000 analizzata è ricompresa nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Tale fattore è considerato anche nel Regolamento del Parco che, con l'art. 17 fornisce indicazioni sui principali aspetti della ZSC in parola.

Di conseguenza si ritiene necessario valutare la coerenza del progetto rispetto le indicazioni fornite nel Regolamento del Parco, come indicato nella successiva tabella.

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

Tabella 27 Indicazioni per la ZSC Murgia Alta fornite nel Regolamento del Parco Nazionale Alta Murgia

ART. 17 - TUTELA DEL SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA/ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE IT9120007 "MURGIA ALTA"			
comma.	Contenuto comma analizzato	Coerente (S/N/n.a.)	Note
1 a	Divieto di trasformare, danneggiare e alterare gli habitat d'interesse comunitario	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto.
1 b	Divieto di trasformare le superfici destinate a pascolo, così come individuate nella carta allegata al Piano "Carta dei tipi di habitat naturali di interesse comunitario" alle voci *6220 e 62A0 nonché le aree coperte da vegetazione naturale e seminaturale, così come cartografate ed individuate nella carta allegata al Piano "Carta della vegetazione"	S	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto ove, al contrario, si avrà un sostanziale incremento di superfici a pascolo riconducibili a tali habitat.
1 b bis	Divieto di tagliare o danneggiare piante isolate, a gruppi, di rilevante importanza per età, dimensione, significato scientifico, testimonianza storica	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto.
1 c	Divieto di tagliare e danneggiare la vegetazione naturale e seminaturale di rilevante interesse naturalistico compresa quella acquatica sommersa e semisommersa, erbacea, arbustiva ed arborea salvo specifica deroga rilasciata dall'Ente	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto.
1 d	Divieto di utilizzare diserbanti e disseccanti per il controllo della vegetazione della rete idraulica (canali di irrigazione, fossati, scoline e canali collettori) e lungo le banchine stradali ed i margini ferroviari	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto. Nella porzione di seminativo dedicata alla produzione di foraggio si tenderà ad adottare pratiche proprie della conduzione biologica delle coltivazioni
1 e	Divieto di utilizzare fertilizzanti chimici, fitofarmaci, diserbanti, disseccanti e pirodiserbo nell'ambito delle aree coperte dagli habitat di interesse comunitario e prioritari, così come individuate nelle carte allegate al Piano "Carta della zonizzazione e delle aree contigue" e "Carta dei tipi di habitat naturali di interesse comunitario".	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto. Nella porzione di seminativo dedicata alla produzione di foraggio si tenderà ad adottare pratiche proprie della conduzione biologica delle coltivazioni
2	L'accesso alle grotte costituenti habitat di importanza comunitaria, individuate nella carta allegata al Piano "Carta dei tipi di habitat naturali di interesse comunitario", deve essere autorizzato dall'Ente	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area.

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

ART. 17 - TUTELA DEL SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA/ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE IT9120007 "MURGIA ALTA"			
comma.	Contenuto comma analizzato	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	quando non sia già intervenuto un loro utilizzo a fini turistici.		Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto.
3	Il recupero a naturalità dei pascoli trasformati mediante scarificazione e frantumazione meccanica della roccia calcarea viene attuato attraverso un "Progetto di riqualificazione e destinazione a pascolo e rimboschimento delle aree sottoposte a spietramento". All'esito di tale progetto deve essere assicurata, per i suoli trasformati in Zona A, la riconversione in pascolo naturale. Per i suoli ricadenti nelle zone B e C la riconversione in pascolo naturale o in bosco.	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto.
4	E' possibile derogare alle prescrizioni di cui ai precedenti commi solo nei casi disciplinati dall'art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 "Regolamento recante attuazione della Direttiva92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica", così come modificato dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120.	n.a.	Nessuna opera interferisce con gli habitat poiché tutti posti esternamente al perimetro dell'area. Inoltre non si prevede tale azione neanche nell'area di impianto.

4.4 Analisi della compatibilità delle opere

4.4.1 sottrazione, degrado o frammentazione di habitat

4.4.1.1 sottrazione diretta

La porzione di territorio interessata direttamente dalle attività o dalle opere va distinta per fase:

- Fase di cantiere, temporanea, di durata strettamente necessaria alla realizzazione delle opere. Questa fase presenta un'occupazione di suolo maggiore rispetto all'ingombro effettivo delle opere, in virtù della necessità di avere a disposizione una adeguata viabilità di accesso e aree di manovra dei mezzi di cantiere, nonché delle eventuali aree logistiche di stoccaggio per materiali e attrezzature;
- Fase di esercizio, di durata pari al periodo di esercizio degli impianti. Questa fase si caratterizza per un'occupazione di suolo pari all'ingombro delle opere.
- Fase di dismissione, avente durata ed estensione paragonabile alla fase di cantiere.

Per quanto riguarda la **FASE DI CANTIERE** va sottolineato per prima cosa che le scelte progettuali, incluse quelle localizzative, sono state orientate alla minimizzazione della possibile sottrazione e alterazione di habitat. In particolare, in fase di cantiere è prevista l'**occupazione temporanea** di superfici per la quasi totalità interessate da seminativi non irrigui, ovvero di aree che anche secondo ISPRA (2014) sono caratterizzate da **bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale**, anche all'interno del possibile range di estensione dei possibili disturbi. Al termine dei lavori, coerentemente con i principi della **Restoration Ecology**, gran parte della superficie interessata sarà sottoposta ad interventi di ripristino e/o conversione finalizzata al miglioramento delle prestazioni ambientali ed ecologiche, oltre che del valore dal punto di vista agroalimentare e

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

dell'inserimento paesaggistico.

Non intaccando in alcun modo porzioni di habitat di interesse conservazionistico, neppure presenti all'esterno delle aree Rete Natura 2000, come da indicazioni fornite sia da ISPRA mediante Carta della Natura, che dalla Regione Puglia con la DGR 2442/2018, appare pleonastico verificare in maniera quantitativa un tale disturbo che, ai fatti, potrebbe determinare eventuali incidenze esclusivamente in maniera indiretta sugli habitat presenti. Inoltre si ricorda che, al momento, nel nostro paese non sono ancora stati determinati range quantitativi per le valutazioni di quote ammissibili di perdita degli habitat, di conseguenza si potrebbe azzardare un paragone con quanto fatto in altri paesi europei, come in Germania¹, ma senza informazioni contestualizzate e sperimentate in ambiente e condizioni simili a quelle di studio. Si rileva, infatti, una breve sovrapposizione del cavidotto con una porzione di habitat riconducibile a 6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodieteache, prontamente ripristinato al termine delle operazioni di cantiere (cfr. Figura 20 – Habitat rinvenibili secondo la Carta della Natura ed indicazione della piccola porzione interferente con le opere (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013).

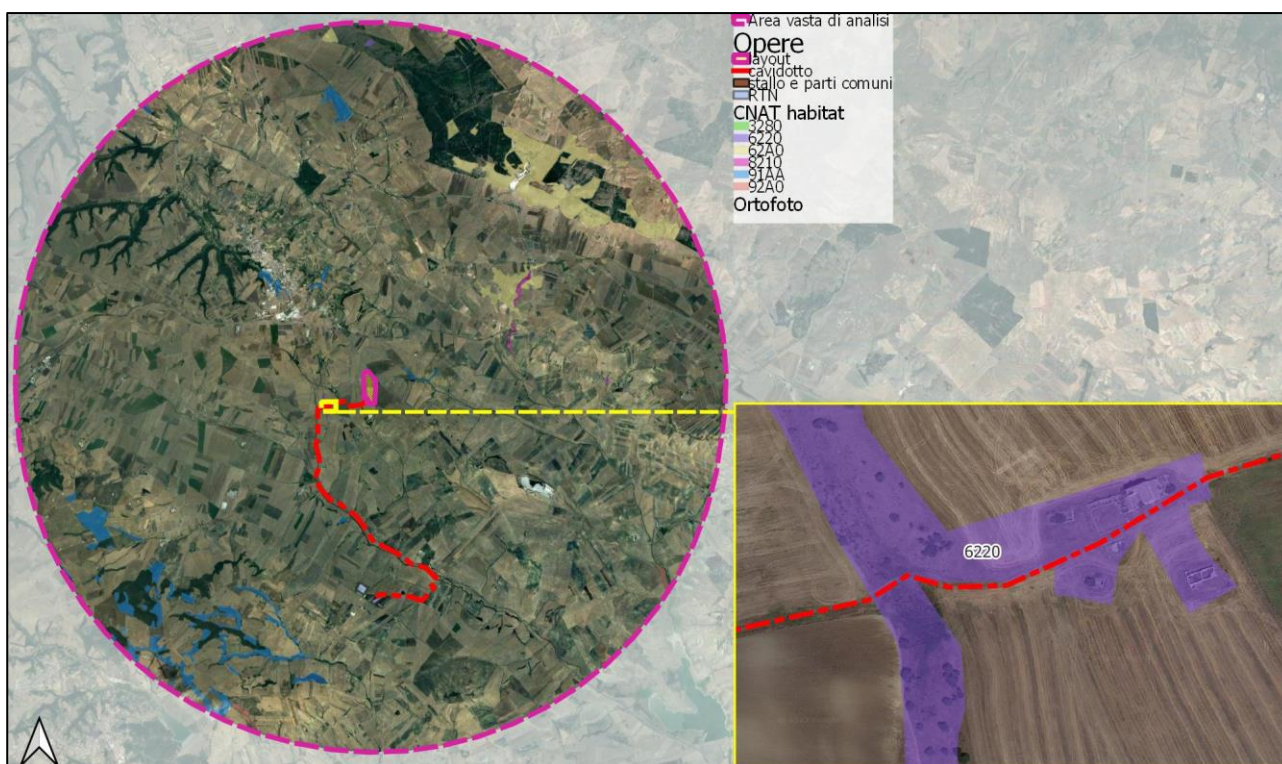


Figura 20 – Habitat rinvenibili secondo la Carta della Natura ed indicazione della piccola porzione interferente con le opere (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Per quanto riguarda la **frammentazione degli habitat naturali**, l'assenza di interferenze con formazioni naturali di interesse conservazionistico in aree esclusivamente funzionali alla fase di cantiere induce ad **escludere significativi effetti frammentanti dei lavori, peraltro temporanei e reversibili a breve termine**. Non sono peraltro previste aree logistiche o di cantiere ulteriori rispetto alle aree interessate dall'impianto, né incide la porzione di territorio interessata dalle opere di

¹ <http://ffh-vp-info.de/FFHVP/Page.jsp>.

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

connessione, poiché all'esterno delle aree di cui sopra è previsto lo sfruttamento della viabilità esistente e asfaltata, ad esclusione di un breve tratto a ridosso della stazione elettrica, nel quale il cavidotto interessa un seminativo.

La temporaneità e la reversibilità delle operazioni di cantiere, anche grazie alle misure utili alla **conservazione delle proprietà del suolo agrario**, sono in ogni caso fattori che contribuiscono a confinare ogni eventuale disturbo entro limiti più che accettabili e tali da non risultare in contrasto con le esigenze ambientale e paesaggistica. Ne consegue una valutazione di **BASSA** incidenza.

Tabella 28 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sulla sottrazione diretta in fase di cantiere

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaiico	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Cavidotto mt	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Stallo e porzioni comuni SE	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi

Per quanto riguarda la **FASE DI ESERCIZIO**, in linea con quanto già indicato per la fase di cantiere, va preliminarmente evidenziato che le scelte progettuali sono state indirizzate, sin dalle prime fasi di sviluppo del progetto, alla selezione di aree non caratterizzate dalla presenza di habitat di interesse conservazionistico o habitat di specie di interesse conservazionistico. Infatti, le elaborazioni condotte incrociando, in ambiente GIS, le aree interessate dal progetto e gli habitat di interesse comunitario/prioritari (**DGR Puglia 2442/2018**) o gli ambienti di potenziale interesse rilevabili dalla **Carta della Natura (ISPRA, 2014)** (cfr. par. 2.4), nonché i riscontri ottenuti dai **sopralluoghi sul campo**, conducono ad **escludere significativi impatti del progetto nei confronti della biodiversità del territorio in esame**. Si rileva, infatti, una breve sovrapposizione del cavidotto con una porzione di habitat riconducibile a 6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodieteache, prontamente ripristinato al termine delle operazioni di cantiere.

Lo stesso dicasi nei confronti degli habitat e delle specie presenti nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia (parz. coincidente con la ZSC/ZPS IT9120007 Murgia Alta e con l'IBA n. 135 Murge), nei confronti delle quali gli approfondimenti effettuati hanno escluso incidenze significative imputabili al **progetto**, che **non pregiudica il mantenimento dell'integrità dei siti, tenendo anche conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi**.

Quanto sopra è in linea con la bibliografia disponibile anche solo con riferimento agli **impianti fotovoltaici tradizionali**, nei confronti dei quali gli studi condotti con approccio **Life Cycle Assessment – LCA** evidenziano una sostenibilità nettamente migliore rispetto ai sistemi tradizionali di produzione dell'energia (es. Dodd N., Espinisa N., 2021 – Report JRC).

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

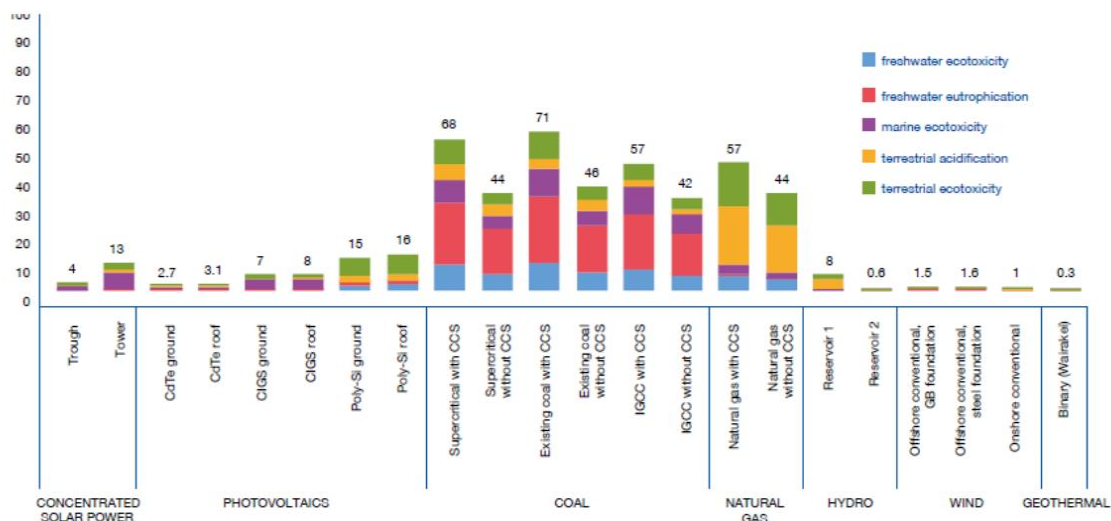


Figura 21: Impatti sugli ecosistemi espressi in termini di specie colpite per 1000 TWh di energia elettrica per differente tipologia di danno ambientale (Fonte: Dodd N., Espinosa N., 2021 – Report JRC)

Lo stesso dicasi anche in termini di emissioni di CO₂ equivalente, che sono correlate con i cambiamenti climatici in atto, confermando il contributo offerto in generale dagli impianti alimentati da fonti rinnovabili nei confronti della **salvaguardia degli interessi ambientali e, indirettamente, paesaggistici**². In particolare, è stato dimostrato che i cambiamenti climatici rappresentano la maggiore causa di estinzione della fauna selvatica, inclusa l'avifauna (Urban MC, 2015; in: Kosciuch K. et al., 2020).

Nel caso del progetto in esame, tra l'altro, si aggiungono gli effetti indotti dall'impianto in quanto "agrovoltaico" che, come evidenziato anche da Agostini A. et al. (2021) sempre con approccio LCA, garantisce benefici ancor più evidenti, almeno in assenza, come nel caso di specie, di pesanti strutture di sostegno in acciaio e fondazioni in cemento.

Effetti benefici sono stati osservati anche in termini di incremento biodiversità dell'entomofauna (Solarparks – Gewinnfür die Biodiversität; in: Colantoni A. et al., 2021), ma più in generale in termini di **incremento della biodiversità floristica e faunistica**, tanto in virtù della conversione della porzione di seminativo interessata dai pannelli fotovoltaici in **pascolo** (Legambiente, 2007), quanto in virtù degli altri **interventi di mitigazione proposti, con particolare riferimento alla fascia perimetrale** (cfr. par. 5 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE).

² Questo concetto si è consolidato anche a livello giurisprudenziale con la Sentenza del Consiglio di Stato n.2983 dell'11.02.2021 secondo cui "La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è infatti un'attività di interesse pubblico che contribuisce anch'essa non solo alla salvaguardia degli interessi ambientali ma, sia pure indirettamente, anche a quella dei valori paesaggistici (cfr. Cons. Stato, Sez. VI, 23 marzo 2013, n.1201).

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

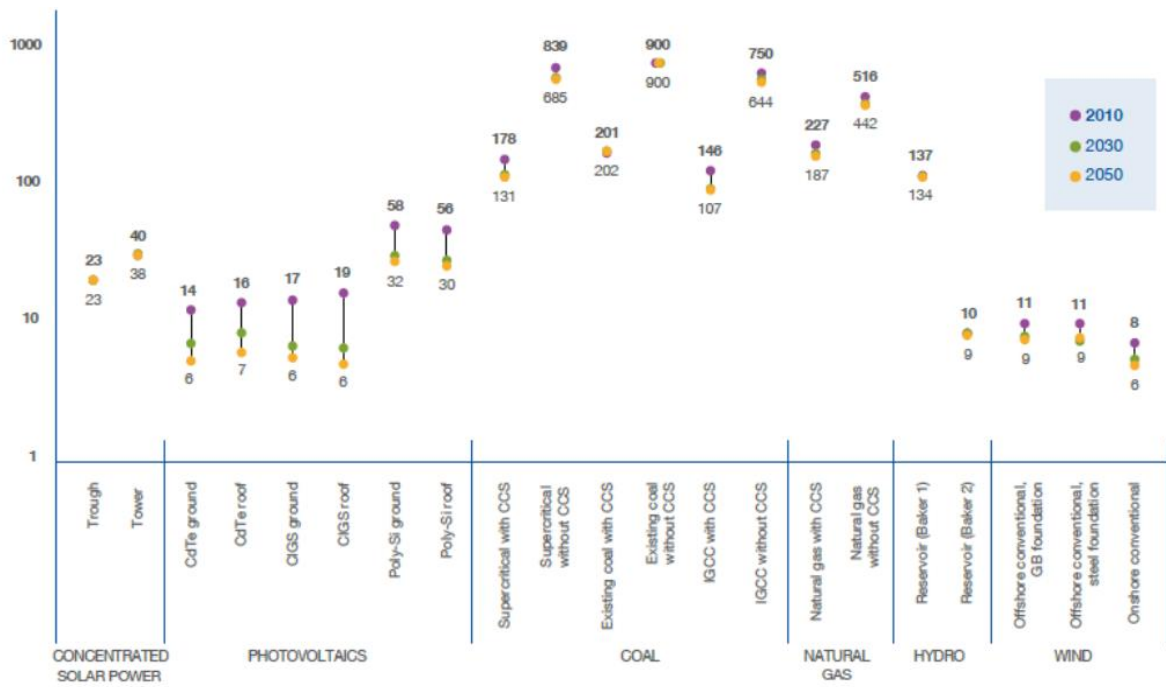


Figura 22: Emissioni di gas ad effetto serra (in gCO₂eq/kWh) nell'intero ciclo di vita di diverse tipologie di impianto. I numeri per gli anni futuri riflettono la riduzione delle emissioni dovuta al progresso tecnologico ipotizzabile (Fonte: Dodd N., Espinosa N., 2021 – Report JRC)

Ciò è in linea con quanto evidenziato anche da Montag H. et al. (2016) in uno studio in cui si evidenzia che la biodiversità floristica presente all'interno di un impianto è maggiore rispetto ai seminativi limitrofi utilizzati come aree di controllo, sia in presenza che in assenza di una semina di un ampio mix di specie floristiche. Dall'incremento della biodiversità traggono beneficio tutti gli altri elementi delle catene trofiche, tra cui, ad esempio, gli insetti (farfalle, api, calabroni) e l'avifauna, che risultano più abbondanti rispetto alle corrispondenti aree di controllo (Lammerant L. et al., 2020).

Tabella 29: Risultati delle analisi LCA espresse in termini di emissioni e consumo di risorse per MJ di energia prodotta da diverse tipologie di impianto (Fonte: Agostini A. et al., 2021)

	Unità	1A	2A	ST	hard coal	natural gas (CC)	PV roof	PV open ground	wind, >3MW onshore	IT mix	Biogas Maize Open	Biogas Sorghum Closed
Climate Change	g CO ₂ eq.	19.4	20.0	614.1	327.4	136.6	21.3	22.6	8.22	167.1	209.2	113.7
Acidification	mmole of H + eq.	0.13	0.3	4.10	2.15	0.28	0.17	0.15	0.09	0.81	4.32	3.05
Eutrophication marine	g N eq.	0.02	0.02	0.64	0.21	0.02	0.03	0.02	0.01	0.10	2.57	2.18
Eutrophication freshwater	g P eq.	0.010	0.010	0.242	0.112	0.008	0.020	0.014	0.014	0.030	0.017	0.011
Eutrophication terrestrial	mmole of N eq.	0.20	0.21	6.77	2.71	0.41	0.22	0.23	0.12	1.09	20.41	14.72
Respiratory inorganics	Disease incidence (*10 ³)	7.9	8.7	374.4	30.9	5.9	7.4	7.4	2.9	14.2	25.7	16.7
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq.	0.069	0.072	2.210	0.739	0.159	0.000	0.000	0.040	0.336	2.185	1.963
Resource use, mineral and metals	mg Sb eq.	0.467	0.486	14.947	0.021	0.013	0.778	0.509	0.392	0.025	0.106	0.078
Resource use, energy carriers	MJ	0.26	0.26	7.61	3.97	2.09	0.29	0.30	0.11	2.21	0.71	0.46

Inoltre, si pone in evidenza che **le opere di mitigazioni previste migliorano la condizione**

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

ante-operam favorendo la diminuzione di frammentazione, sottolineando il ruolo positivo delle opere progettate in tal senso che, andando a creare pascolo e fascia boscata perimetrale in luogo di seminativi, implementano di conseguenza le superfici naturali presenti nell'area, piuttosto rare in verità.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività degli impatti di moderata intensità positiva, risultante principalmente dalle scelte progettuali, che garantiscono una **intrinseca migliore sostenibilità rispetto ad altri sistemi di produzione di energia, rafforzata da interventi di miglioramento della qualità degli habitat mediamente rilevabile nell'area di studio**.

Tali interventi compensano la limitata (ma inevitabile) artificializzazione/alterazione di una residua area attualmente destinata a seminativo, legata fondamentalmente ai sostegni dei pannelli, cabine di raccolta e strade di servizio, oltre che al computo della porzione legata alla realizzazione dello stallo e opere connesse nella stazione elettrica, quantificata complessivamente in circa 2.4 ha (cfr. Relazione F0630AR03A Addendum allo SIA per la valutazione del rispetto delle Linee Guida in materia di impianti Agrivoltaici).

Inoltre offrono maggiori possibilità di insediamento per le specie di avifauna e piccola fauna legate ad ambienti steppici, boscaglie o pascoli, grazie alla presenza della recinzione permeabile esclusivamente alla piccola fauna e non alla fauna di grande taglia, potenzialmente costituita da predatori. Ne consegue si possa valutare, nel complesso, un'incidenza **POSITIVA**: gli effetti perturbatori non solo sono significativi, ma la presenza delle opere migliora, seppur con riferimento alla porzione di agrovoltaico, è vantaggiosa.

Tabella 30 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sugli effetti diretti in fase di esercizio

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaico	Positiva	La valutazione deriva dal positivo ruolo della porzione di agrovoltaico che, per gli accorgimenti progettuali, riduce la frammentazione ed implementa la naturalità dell'area apportando una nuova porzione di habitat
Cavidotto mt	Nulla	L'opera in fase di esercizio risulta interrata, quindi priva di incidenze
Stallo e porzioni comuni SE	Bassa	La dimensione contenuta, la presenza in una SE caratterizzata da numerosi stalli di altri utenti e la vicinanza alla SE Terna esistente, portano a tale conclusione

Per quanto riguarda la **FASE DI DISMISSIONE**, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **BASSA**, con effetti perturbatori non significativi e mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

4.4.1.2 Effetti indiretti

Per quanto riguarda la **FASE DI CANTIERE**, possibili effetti indiretti sugli habitat, anche quelli non direttamente interessati dagli interventi, possono essere dovuti ai seguenti fattori di alterazione:

- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri derivanti dai movimenti terra, dalla movimentazione dei materiali e dei rifiuti di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto a perdite di sostanze inquinanti (olio, carburanti, ecc.) dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto alla non corretta gestione e/o smaltimento degli sfridi e dei rifiuti di cantiere.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri, i livelli stimati sono accettabili per il tipo di attività

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

e per la durata delle operazioni. Per quanto concerne le emissioni di gas serra, i valori stimati sono tali da non alterare significativamente gli attuali parametri di qualità dell'aria nella zona di interesse. Stesso discorso vale per il rischio di inquinamento del suolo e dei corpi idrici per perdite di olio o carburanti, con trascurabili effetti sulle capacità di colonizzazione della fauna.

Con riferimento alla gestione e smaltimento di rifiuti, invece, non potendo prescindere dal rigoroso rispetto di tutte le norme vigenti ed applicabili al caso di specie, non si ravvedono particolari rischi di alterazione degli habitat circostanti. In ogni caso, tenendo conto della temporaneità delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi, l'incidenza complessiva sugli habitat può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

Tale valutazione vale per tutte le opere a progetto, come meglio specificato nella tabella successiva.

Tabella 31 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sugli effetti indiretti in fase di cantiere

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaioco	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Cavidotto mt	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Stallo e porzioni comuni SE	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi

In FASE DI ESERCIZIO, oltre alla possibile alterazione derivante dalle operazioni di manutenzione, in ogni caso del tutto trascurabili (per frequenza ed estensione) rispetto alla già bassa incidenza valutata per la fase di cantiere, si può evidenziare la possibilità che l'abbandono o l'alterazione delle aree marginali alle opere in progetto possa determinare lo sviluppo e la conseguente diffusione di specie vegetali infestanti, sinantropiche, aliene. Tuttavia l'attività di pascolamento prevista ed il miglioramento del pascolo, oltre che la trasemina di miscele di semi autoctoni, favorisce il contenimento di tale fenomeno.

Infine vale la pena sottolineare che, in fase di esercizio, il contributo determinato dalle opere a progetto nella riduzione di gas serra è importante e ingenera un'incidenza positiva soprattutto in relazione alla possibilità di sostituire l'energia prodotta da fonti fossili in modo maggiormente sostenibile anche secondo un approccio basato sull'intero ciclo di vita dell'impianto (LCA)

Per quanto riguarda l'incidenza complessiva può ritenersi **POSITIVA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza. Per i limitati effetti negativi sono in ogni caso previste misure di mitigazione, descritte successivamente (cfr. par. 5 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE).

Tabella 32 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sugli effetti indiretti in fase di esercizio

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaioco	Positiva	Le possibili incidenze sono legate alle saltuarie operazioni di manutenzione, ritenute trascurabili per frequenza ed estensione, mentre i vantaggi derivati da sostituzione di produzione di energia da fonti fossili sono notevoli.

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	REVISIONE PRIMA EMISSIONE

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Cavidotto mt	Nulla	Le opere sono completamente interrato e non ingenerano incidenti di questo tipo
Stallo e porzioni comuni SE	Bassa	La dimensione contenuta, la presenza in una SE caratterizzata da numerosi stalli di altri utenti e la vicinanza alla SE Terna esistente, portano a tale conclusione

Per quanto riguarda la FASE DI DISMISSIONE, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

4.4.2 Perturbazione e spostamento

Questo tipo di incidenza può verificarsi tanto in fase di cantiere/dismissione che in fase di esercizio.

In FASE DI CANTIERE il possibile disturbo alla fauna può essere dovuto a:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area;
- Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto si hanno minime criticità poiché tutta l'area, pur con frequenza e densità diverse, è già quotidianamente caratterizzata dalla presenza e dal transito di persone e mezzi, impegnati nelle attività agricole o nelle vicine aree estrattive o industriali.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti; ciò nonostante, l'eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo nelle singole aree di cantiere avverrà limitando la potenza dell'impianto a quella strettamente necessaria, al fine di minimizzare l'impatto luminoso.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente attenzione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Sui chirotteri è segnalato il potenziale disturbo indotto da eccessiva rumorosità, soprattutto nel periodo riproduttivo (Agnelli et al., 2008). In proposito, Schaub A. et al. (2008) hanno riscontrato un significativo deterioramento dell'attività di foraggiamento di *Myotis myotis*, anche a distanza di oltre 50m da strade di grande comunicazione. Bee M.A. e Swanson E.M. (2007), hanno invece evidenziato delle alterazioni nella capacità di orientamento di *Hyla chrysascelis* sempre a causa dell'inquinamento acustico stradale.

Per quanto riguarda la lontra, le osservazioni condotte da Cripezzi V. et al. (2001) hanno evidenziato una certa sensibilità alle emissioni rumorose delle pompe (spesso abusive) di captazione dell'acqua del fiume Ofanto, poiché impediscono il marcaggio del territorio.

I rapporti preda-predatore possono essere alterati anche a sfavore dei predatori che utilizzano le loro capacità uditive durante la caccia. È quanto, ad esempio, hanno osservato Francis C.D. et al. (2009) su alcune comunità di uccelli esposte al rumore di origine antropica, in cui, per effetto della rottura di alcune interazioni preda-predatore è aumentato il successo riproduttivo delle prede che si erano adattate meglio dei loro predatori al rumore di fondo.

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

Le ricerche condotte da Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) hanno evidenziato che, come è facile intuire, le specie che frequentano abitualmente, anche per la nidificazione, gli agroecosistemi, ovvero luoghi in cui la presenza dell'uomo è comunque sensibile, come il succiacapre, il gufo, il tordo, presentano livelli di tollerabilità molto elevati, dell'ordine di poche centinaia di metri a seconda della specie. Del tutto sorprendentemente, inoltre, anche specie che nell'immaginario collettivo sono associate ad ambienti meno alterati, come il nibbio o alcune specie di *Falconiformes*, a volte evidenziano livelli di tollerabilità all'uomo particolarmente elevati, mostrando che i fattori di rischio sono spesso diversi dalla presenza in sé dell'uomo nelle vicinanze, seppure ad essa eventualmente direttamente o indirettamente riconducibili (come l'inquinamento del territorio).

Non va inoltre trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie di animali. In proposito è stato rilevato che la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali (magari intense e prolungate per qualche ore), poiché gli animali possono abituarsi alla presenza dell'uomo e percepire che non vi sono rischi per la loro incolumità (Andreotti A. & Leonardi G., 2007). Gli stessi autori, inoltre, segnalano che la maggiore sensibilità si rileva generalmente durante le prime ore di luce ed al tramonto e, pertanto, in fasce orarie solo marginalmente interessate dai lavori, concentrati nelle ore diurne.

In ogni caso, al di là della risposta delle diverse componenti della fauna, che può essere più o meno significativa a differenti livelli di rumore e la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia, in particolari situazioni, di alcune specie, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali. Sempre per quanto riguarda gli uccelli Paton D. et al. (2012) hanno concluso infatti che, tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata. Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, al di sopra dei 1.000 m di distanza gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili per tutte le specie prese in considerazione. Per quanto riguarda la fauna in generale, Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali a partire da livelli di 55-60 dB.

Per quanto riguarda specificatamente le attività previste per la realizzazione del progetto, le principali fonti di rumore sono rappresentate dai mezzi d'opera e dall'aumento del traffico locale di mezzi pesanti, potenziali fattori di disturbo per diverse specie animali. Saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra. Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principali e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

Al trasporto dei materiali, così come al funzionamento delle principali macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore comunque molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle usuali attività agricole meccanizzate e motorizzate.

Sulla base di tali indicazioni, si può ritenere che, nel caso di specie, i livelli di rumore di sottofondo siano tali che l'eventuale incremento derivante dalla presenza dei mezzi di cantiere comporti un disturbo non trascurabile, ma accettabile per durata e compatibile con gli attuali livelli di disturbo presenti nell'area.

Per quanto concerne le aree boscate e, soprattutto, le aree agricole, i minori livelli di

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

sensibilità ecologica indicati da Lavarra et al. (2014) lasciano intendere che gli attuali livelli di disturbo legati alla presenza dell'uomo nell'area e alle attività agricole, anche solo limitrofe, sono tali da indurre già da tempo le specie di fauna più sensibili ad allontanarsi e concentrarsi, per esigenze trofiche e di rifugio, in habitat meno disturbati e meglio conservati.

In ogni caso, alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di entrata in esercizio delle opere in questione, è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna, che risulterà più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità oltre che dalle condizioni locali.

Le problematiche sin qui esposte valgono grosso modo per tutte le opere prese in considerazione.

Per quanto sopra, nel complesso l'incidenza sulle aree e le specie di potenziale interesse conservazionistico può ritenersi complessivamente **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza. Sono comunque previste misure di mitigazione, descritte nel precedente paragrafo.

Tabella 33 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto riguardo perturbazione e spostamento in fase di cantiere

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaioco	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera
Cavidotto mt	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera
Stallo e porzioni comuni SE	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera

Per quanto riguarda la FASE DI ESERCIZIO, il possibile disturbo sulla fauna è stato valutato in relazione ai seguenti fattori:

- **Effetto barriera.**
- **Incremento della presenza antropica;**
- **Incremento della luminosità notturna** dell'area per necessità di sorveglianza e controllo;
- **Incremento delle emissioni acustiche;**

Bennun L. et al. (2021), a proposito dei possibili effetti perturbativi imputabili agli impianti solari, riportano della possibile attrazione di avifauna ed entomofauna acquatica da parte dei pannelli, rispettivamente a causa della possibilità di confondere l'impianto con uno specchio d'acqua (c.d. "effetto lago") o della luce riflessa polarizzata. A tal proposito, considerato che tali disturbi determinano una perdita diretta di individui per collisione (avifauna) o per mancate possibilità di riproduzione (entomofauna), il potenziale impatto è stato valutato nel paragrafo dedicato agli "effetti sulla fauna – fase di esercizio", cui si rimanda per i dettagli.

Per quanto concerne l'**effetto barriera**, le scelte progettuali sono state orientate a favorire l'insediamento dell'erpeto-fauna o dell'avifauna legata agli agroecosistemi all'interno dell'area dell'impianto **agrovoltaioco**, nonché l'insediamento e gli spostamenti della piccola fauna terrestre; in quest'area, gli altri interventi di miglioramento dell'inserimento ambientale e paesaggistico, ed in particolare l'imboschimento perimetrale, migliorano le possibilità radiative della restante parte della

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

fauna terrestre potenziando il corridoio ecologico che dall'area del Parco Nazionale dell'Alta Murgia si sviluppa verso sud ovest. In tale ottica l'intervento contribuisce in maniera **POSITIVA** riguardo le possibilità di connessione presenti.

Per quanto riguarda il **secondo punto** non si rilevano criticità considerato che la presenza umana in fase di esercizio è esclusivamente legata alle sporadiche attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non incidono sugli attuali livelli di antropizzazione dell'area. Per quanto riguarda la gestione delle attività zootecniche, non si rilevano differenze significative rispetto allo stato di fatto.

Per quanto riguarda la **luminosità notturna**, i possibili impatti sono legati esclusivamente alla presenza di illuminazione per la sorveglianza dell'impianto che comunque non sono in grado di alterare significativamente le attuali condizioni, sia per intensità in sé che per la presenza di altri insediamenti nell'area. L'impianto di illuminazione è in ogni caso realizzato mediante elementi puntati verso il basso e che vengono attivati da telecamere ad infrarossi solo quando strettamente necessario, tali quindi da ridurre il disturbo della fauna presente intorno all'impianto agrolvoltaico.

Con riferimento alla **rumorosità**, ai fini della valutazione della sensibilità della fauna si rimanda alle considerazioni già proposte per la fase di cantiere. Per quanto concerne l'**intensità delle emissioni acustiche**, l'esercizio dell'impianto agrolvoltaico non determina un incremento del disturbo, poiché la gestione del pascolo e degli ovini è perfettamente assimilabile alle attività già attualmente svolta nell'area.

Una possibile fonte di rumore differente è legata al funzionamento dei trasformatori presenti nelle cabine di campo. Tuttavia l'incidenza è del tutto trascurabile poiché tali elementi sono collocati all'interno di strutture schermanti il rumore emesso. Per il cavidotto non vi è emissione di rumore, mentre lo stallo della SE è posto a ridosso di una Stazione RTN esistente, quindi già caratterizzata da tale disturbo, per il quale l'incremento è marginale.

Pertanto, nel complesso, l'incidenza sugli habitat e le specie di interesse conservazionistiche può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

Tabella 34 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto riguardo perturbazione e spostamento in fase di esercizio

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrolvoltaico	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza contenuta derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera in caso di manutenzione e derivante dalle esigenze di sorveglianza, oltre agli aspetti positivi per lo spostamento della fauna, derivati dalla creazione di una stepping stone e un corridoio ecologico, seppure a valenza locale.
Cavidotto mt	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera in caso di manutenzione
Stallo e porzioni comuni SE	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera in caso di manutenzione

Per quanto riguarda la **FASE DI DISMISSIONE**, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **BASSA**: gli effetti

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

4.4.3 Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiroteri

Questo genere d'impatto si verifica solo nella fase di esercizio delle opere. Non è stata pertanto valutata la fase di cantiere e dismissione.

4.4.3.1 Rischio collisioni

La realizzazione di un qualsiasi manufatto costituisce di per sé un incremento dei rischi di collisione dell'avifauna con essa qualora non vi sia visibilità adeguata.

Tale fenomeno può dipendere fondamentalmente da:

- **Collisione con i pannelli**, anche eventualmente in virtù della possibile attrazione esercitata dalle superfici riflettenti dei pannelli (c.d. "effetto lago");
- **Collisione e/o elettrocuzione con le linee aeree di trasmissione/distribuzione;**
- **Collisione con le altre strutture dell'impianto** (recinzioni, strutture di sostegno, cabine di campo, altri componenti fuori terra);

Va preliminarmente evidenziato che il progetto non prevede la realizzazione di linee elettriche fuori terra, pertanto non sono ipotizzabili effetti riconducibili a fenomeni di collisione/elettrocuzione con linee aeree.

Per quanto riguarda le collisioni con i pannelli, a differenza di quanto rilevabile (ad esempio), per gli impianti eolici, gli impatti diretti degli impianti fotovoltaici nei confronti dell'avifauna (Smith J.A., Dwyer J.F., 2016; in: Kosciuch K. et al., 2020; Harrison, Lloyd, Field, 2017; Feltwell, 2013; in: Lammerant L. et al., 2020) e dei chiroteri (Bennun L. et al., 2021) non sono molto studiati.

Per quanto riguarda gli uccelli, la natura e l'intensità degli impatti è legata alla localizzazione, alla taglia e alla tecnologia degli impianti, nonché all'abbondanza e attività delle diverse popolazioni, alle rotte migratorie, alla vicinanza con aree umide, alla presenza o meno di vegetazione ripariale, alla presenza di vasche contenenti acqua di raffreddamento degli impianti (cfr bibliografia citata da Walston L.J.J. et al., 2015).

Tuttavia, **gli studi finora condotti non hanno evidenziato gli eventuali rapporti di causa-effetto tra gli impianti fotovoltaici e la mortalità dell'avifauna**, sia perché la questione è stata finora affrontata in maniera preliminare sia perché non esistono protocolli standard di rilevazione delle carcasse (Kagan R.A. et al., 2014; Walston L.J.J. et al., 2015; Kosciuch K. et al., 2020)³.

Kagan R.A. et al. (2014); peraltro, nel supporre un evidente trend di mortalità dell'avifauna acquatica nei pressi di specchi d'acqua, ammettono anche che la raccolta delle carcasse è stata opportunistica e non regolata da uno specifico protocollo.

In particolare, l'ipotesi di incremento della mortalità dovuto al c.d. "effetto lago" non è ancora stata dimostrata anche perché non è perfettamente chiaro il ruolo della luce polarizzata riflessa dai pannelli, ben studiata invece ad es. da Horvath G. et al. (2010) per altri manufatti umani (Walston L.J.J. et al., 2015; Kosciuch K. et al., 2020); peraltro, non è stato verificato se la maggiore percentuale di carcasse di uccelli legati all'acqua (c.d. *water-associates*) o obbligati a decollare

³ A tal proposito, Kagan R.A. et al. (2014) segnalano anche difficoltà di ricerca delle carcasse, che può essere disturbata dalla presenza di fitta vegetazione, dai pannelli, dagli animali spazzini e dalla degradazione delle stesse carcasse, dalla loro qualità, nonché dalla difficoltà di riconoscimento delle specie e delle cause di morte.

REVISIONE		
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

dall'acqua (c.d. *water-obligates*) riscontrabile riducendo la distanza degli impianti da specchi d'acqua, è correlata all'effetto lago o più semplicemente alla maggiore presenza di tali specie in queste aree, ovvero ad un semplice effetto probabilistico. Infatti, nessuno degli studi revisionati da Kosciuch K. et al. (2020) ha preso in considerazione la possibilità che il microclima generato dai pannelli possa aver attirato una maggiore percentuale di uccelli (ad esempio in virtù di un incremento della presenza di insetti) e in ogni caso nessuno ha confrontato il tasso di mortalità rispetto al totale degli uccelli osservati e solo in un caso è stato fatto un confronto tra l'area interessata dagli impianti ad altre aree di controllo esterne (cfr anche Waltson L.J.J. et al., 2015; West, 2014).

Tabella 35: Analisi delle condizioni delle carcasse per ordine tassonomico (Fonte: Kosciuch K. et al., 2020)

Common Order Name	Intact Carcass or Live Find ^a	Partial Carcass	Feather Spot
Cormorants and allies (Suliformes)	0	100	0
Cuckoos (Cuculiformes)	20.49	58.06	21.45
Doves and pigeons (Columbiformes)	5.42	10.00	84.58
Ducks and geese (Anseriformes)	13.25	72.52	14.23
Falcons and allies (Falconiformes)	0	0	100
Grebes (Podicipediformes)	17.63	63.37	19.00
Grouse and allies (Galliformes)	0	34.68	65.32
Raptors (Accipitriformes)	45.73	41.85	12.43
Loons (Gaviiformes)	35.16	64.84	0
Nightjars (Caprimulgiformes)	26.83	73.17	0
Owls (Strigiformes)	0	13.07	86.93
Pelicans and allies (Pelecaniformes)	0	100	0
Rails and allies (Gruiformes)	25.05	61.13	13.82
Shorebirds and gulls (Charadriiformes)	0	100	0
Songbirds (Passeriformes)	17.31	24.18	58.51
Hummingbirds (Apodiformes)	0	68.6	31.4
Unidentified	0	57.51	42.49
Woodpeckers (Piciformes)	0	76.78	23.22
Overall	14.56	31.65	53.79

^aLive find includes birds that were injured or stranded but unharmed in the PV solar array.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232034.t002>

Alcune specie di uccelli sono sensibili alla luce polarizzata linearmente riflessa dai corpi idrici, che utilizzano per orientarsi negli spostamenti (Horvath & Varju, 2004; Muheim, 2011; Horvath, 2014; in: Szas D. et al., 2016), risultando potenzialmente attratti anche dagli impianti fotovoltaici (Horvath et al., 2009; Walston L.J.J. et al., 2015; in: Szas D. et al., 2016). In ogni caso, l'eventuale sussistenza di un effetto lago non spiega quali sono le cause di mortalità degli uccelli non acquatici, cui comunque appartiene la gran parte delle carcasse rilevate. La gran parte delle carcasse rilevate è infatti solo parziale o, soprattutto, è riconducibile ad un gruppo di piume, pertanto risulta estremamente difficile risalire alla presunta causa di morte, difficoltà riscontrabile peraltro anche nel caso di carcasse integre (Kosciuch K. et al., 2020).

Tabella 36: Ripartizione delle sospette cause di morte dell'avifauna riscontrabili dall'esame delle carcasse intatte (Fonte: Kosciuch K. et al., 2020)

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Common Order Name	Collision-PV Panel ^a	Collision-Line	Collision-Other	Electrocution	Predation	Unknown
Cuckoos (Cuculiformes)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Doves and pigeons (Columbiformes)	5.77	0.00	31.75	0.00	0.00	62.48
Ducks and geese (Anseriformes)	14.05	0.00	0.00	0.00	0.00	85.95
Grebes (Podicipediformes)	7.16	0.00	0.00	0.00	0.00	92.84
Raptors (Accipitriformes)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Loons (Gaviiformes)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nightjars (Caprimulgiformes)	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00
Rails and allies (Gruiformes)	27.15	0.00	0.00	0.00	0.00	72.85
Songbirds (Passeriformes)	15.75	16.15	10.88	1.94	1.93	53.35
Overall	15.82	11.36	9.47	1.36	1.36	60.63

^a PV = photovoltaic

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232034.t003>

Facendo sempre riferimento alle elaborazioni condotte da Kosciuch K. et al. (2020), nell'area della California sud occidentale gli ordini di uccelli che per i quali si sono riscontrate le maggiori perdite sono i passeriformi (cfr anche Walston L.J.J. et al., 2015) ed i columbiformi. Tra le specie acquatiche, lo svasso piccolo (*Podiceps nigricollis*) è risultata quella maggiormente colpita, come rilevato anche da Kagan R.A. et al. (2014). Una maggiore concentrazione potrebbe essere legata alla maggiore presenza di insetti (cfr anche Harrison C. et al., 2016), che innesca una catena di rischio a tutti i livelli trofici, fino ai rapaci, che però sembrano essere poco suscettibili.

In sostanza, il quadro emergente dall'analisi della scarsa bibliografia disponibile evidenzia che (Kosciuch K. et al., 2020):

1. Non c'è evidenza che gli impianti fotovoltaici determinino significativi tassi di mortalità delle specie acquatiche poiché non noti i rapporti di causa-effetto (cfr anche Walston L.J.J. et al., 2015);
2. Per la maggior parte delle carcasse rilevate non è possibile risalire alla causa della morte, anche nel caso degli uccelli acquatici;
3. Non sono stati correlati i tassi di mortalità dei diversi ordini di specie sul totale della popolazione rilevabile nell'area e se il microclima generato dai pannelli possa avere effetti attrattivi (anche indirettamente, per il tramite di una maggiore concentrazione di insetti) nei confronti dell'avifauna (cfr anche Walston L.J.J. et al., 2015);
4. Non è stato chiarito il peso della mortalità di fondo (ad es. per predazione o collisione con altre strutture connesse con la presenza dell'impianto fotovoltaico) rispetto alla mortalità complessiva (cfr anche West, 2014; in: Walston L.J.J. et al., 2015);
5. I risultati finora ottenuti non possono essere estrapolati dal contesto di riferimento e, pertanto, non possono essere assunti quali riferimenti generali. Pertanto, una valutazione precisa dell'impatto è possibile solo a seguito di un adeguato monitoraggio;
6. In ogni caso, i tassi di mortalità rilevati nell'area interessata da impianti fotovoltaici sembrano essere molto bassi rispetto ad altre cause antropiche (es. Erickson W.P. et al. 2005; Calvert A.M. et al. 2013; Walston L.J.J. et al., 2015; Bennun L. et al., 2021).

Benché non estrapolabili, i tassi di mortalità rilevati da Kosciuch K. et al. (2020) sono dell'ordine di grandezza di 0.68 uccelli/(MW*anno), che nel caso di specie corrisponderebbero a circa 16 uccelli colpiti/anno, prevalentemente appartenenti ai passeriformi ed ai columbiformi, che sono gli ordini di specie più numerosi e, mediamente, meno a rischio.

La possibile incidenza dell'impianto risulta pertanto confinata entro ordini di grandezza compatibili con l'esigenza di garantire la conservazione delle specie, a fronte dei benefici indirettamente riconducibili all'assenza di emissioni di gas ad effetto serra ed al contrasto al cambiamento climatico, indicato come la più grande minaccia per la fauna selvatica, compresi gli

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

uccelli (Urban M.C., 2015).

Va peraltro rilevato che l'area non si trova in corrispondenza di bottle-neck, gli spostamenti avvengono tendenzialmente su un fronte ampio e l'impianto è lontano da specchi d'acqua significativi (il più vicino è il Lago di Serra del Corvo, invaso di origine artificiale posto ad oltre 10 km dall'impianto) o da aree umide importanti per l'avifauna, tanto da non poter eventualmente confondere l'avifauna (inclusa quella acquatica).

Le stesse considerazioni possono essere effettuate per la chiroterofauna, benché la letteratura disponibile in tal caso sia ancor più scarsa di quella relativa all'avifauna (Lammerant L. et al., 2020).

Montag H. et al. (2016) non hanno rilevato differenze statisticamente significative della composizione specifica rilevabile tra aree interessate da impianti fotovoltaici e aree di controllo; in prossimità degli impianti fotovoltaici è stata però rilevata una minore attività, ipotizzando una difficoltà dei chiroterri nel distinguere la superficie artificiale liscia dei pannelli. Kagan R.A. et al. (2014), hanno accidentalmente rilevato la presenza di diciannove carcasse di chiroterri, ma solo all'interno dell'area interessata da un impianto solare a concentrazione e senza in ogni caso dimostrare l'ipotesi che tale mortalità possa essere causata dall'impianto.

Lammerant L. et al. (2020) suggeriscono che i possibili impatti esercitati dagli impianti possano essere riconducibili a:

- l'attrazione esercitata dai pannelli, in virtù della maggiore concentrazione di insetti polarotattici (cfr anche Harrison C. et al., 2016);
- il rischio di collisione dovuto alle attività di foraggiamento al di sotto dei pannelli;
- la possibilità di confondere la superficie dei pannelli con corpi d'acqua (cfr anche Harrison C. et al., 2016).

A tal proposito, Greif S. & Siemens B. (2010) non hanno rilevato collisioni con superfici orizzontali lisce, mentre ne sono state rilevate da Gerif S. et al. (2017) contro superfici riflettenti verticali, benché non sia ancora stato dimostrato un rapporto di causa-effetto.

Nel caso di specie non sono in ogni caso ipotizzabili particolari rischi, considerato che l'impianto agrovoltaico non è costituito da pannelli solari verticali.

Per quanto sopra, con riferimento alle ZSC analizzate, la distanza delle opere è tale che il rischio di collisione di esemplari durante i loro spostamenti locali è da ritenersi nel complesso **NULLA**, mentre per le specie che compiono spostamenti più ampi è **BASSA**, ma comunque ulteriormente mitigabile (cfr. par. 5 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE).

In ogni caso, le attività di monitoraggio potranno incrementare il livello di conoscenza sullo status e la consistenza delle popolazioni di fauna presenti nell'area e, di conseguenza, formulare valutazioni più attendibili.

Facendo riferimento alla specifica **tipologia di opere** prevista in progetto, di seguito si riporta l'analisi del rischio nei confronti delle collisioni per ciascuna di essa.

Tabella 37 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per collisione

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaico	Bassa	L'altezza contenuta e la natura statica dell'opera risulta dare un'incidenza bassa

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Cavidotto mt	Nulla	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo
Stallo e porzioni comuni SE	Bassa	L'altezza contenuta e la natura statica dell'opera risulta dare un'incidenza bassa

4.4.3.2 Abbagliamento e disorientamento biologico

I pannelli fotovoltaici possono ingenerare l'insorgere di riflessi a seguito di esposizione ai raggi solari. Tale fenomeno può causare disturbo dell'avifauna in fase di esercizio, tale da provocare abbagliamento e conseguente disorientamento biologico degli individui che sorvolano l'area. Altro fenomeno che può ingenerare straniamento nell'avifauna è il cosiddetto "effetto lago", ovvero la possibilità di confondere l'avifauna ed indurla ad utilizzare i pannelli come pista di atterraggio in sostituzione ai corpi d'acqua (fiumi o laghi). Tale aspetto è rilevabile per gli impianti fotovoltaici generalmente impiegati, come ampiamente descritto nel precedente paragrafo legato ai rischi di collisione.

Questa evenienza, per quanto evidenziato in precedenza, fornisce un'incidenza **BASSA** che tuttavia, potrà essere mitigata e ricondotta a rilevanza **NULLA** come meglio esplicito nell'apposito paragrafo (cfr. par. 5 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE).

Per quanto riguarda il cavidotto, poiché interrato l'incidenza risulta essere **NULLA**, come anche la porzione riferita alla Stazione Elettrica che non ha alcuna incidenza a riguardo.

Tabella 38 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per abbagliamento e disorientamento biologico

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaiico	Bassa	L'impiego di pannelli con caratteristiche anti-riflesso annulla l'incidenza eventuale
Cavidotto mt	Nulla	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo
Stallo e porzioni comuni SE	Nulla	L'opera non ha caratteristiche tali da poter generare incidenze a riguardo

4.4.3.3 Bruciatura

La possibilità di bruciatura per l'avifauna che si posa sui pannelli fotovoltaici è evento poco frequente ma da valutare, e legata unicamente alla fase di esercizio ed alla porzione dell'impianto agrovoltaiico - pannelli. Tuttavia analizzando la frequenza e la probabilità che tale fenomeno si realizzi, è verosimile ritenere che l'incidenza valutabile in questo caso risulti essere **BASSA** poiché legata fondamentalmente a rari malfunzionamenti dei pannelli, a seguito dei quali si potrebbe avere innalzamento della temperatura della superficie e conseguente rischio di bruciatura per l'avifauna. Tale considerazione è rafforzata anche dalla ridotta estensione del fenomeno che, qualora si verifici, risulta essere localizzato a ridotte aree di singoli pannelli presenti per ciascuna stringa e legata generalmente a fenomeni di ombreggiamento localizzati, difficilmente verificabili in area aperta come in questo caso.

In base agli esiti degli studi disponibili in letteratura, tale impatto può essere ritenuto significativo per gli impianti solari a concentrazione, ovvero impianti completamente differenti da quello di progetto.

Inoltre tale evenienza viene mitigata, come meglio specificato nell'apposito paragrafo più volte citato in precedenza dal livello tecnologico dei pannelli impiegati.

Per quanto riguarda il cavidotto, poiché interrato l'incidenza risulta essere **NULLA**, come

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

anche la porzione riferita alla Stazione Elettrica che non ha alcuna incidenza a riguardo.

Tabella 39 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per bruciatura rispetto alla tipologia di opere

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaioco	Bassa	L'impiego di pannelli con caratteristiche anti-riflesso annulla l'incidenza eventuale
Cavidotto mt	Nulla	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo
Stallo e porzioni comuni SE	Nulla	L'opera non ha caratteristiche tali da poter generare incidenze a riguardo

4.4.4 Effetto barriera

La valutazione dell'effetto barriera viene svolta prendendo in considerazione gli elementi della Rete Ecologica redatta dalla Regione Puglia. Particolare attenzione è stata posta all'analisi delle lame e gravine presenti, desumibili dal PPTR, oltre che dalle rotte migratorie desumibili dalla bibliografia. Tale aspetto è valutato unicamente in fase di esercizio in quanto le incidenze in fase di cantiere e dismissione risultano inevitabilmente temporanee e legate alla durata delle azioni per le singole fasi di realizzazione delle opere.

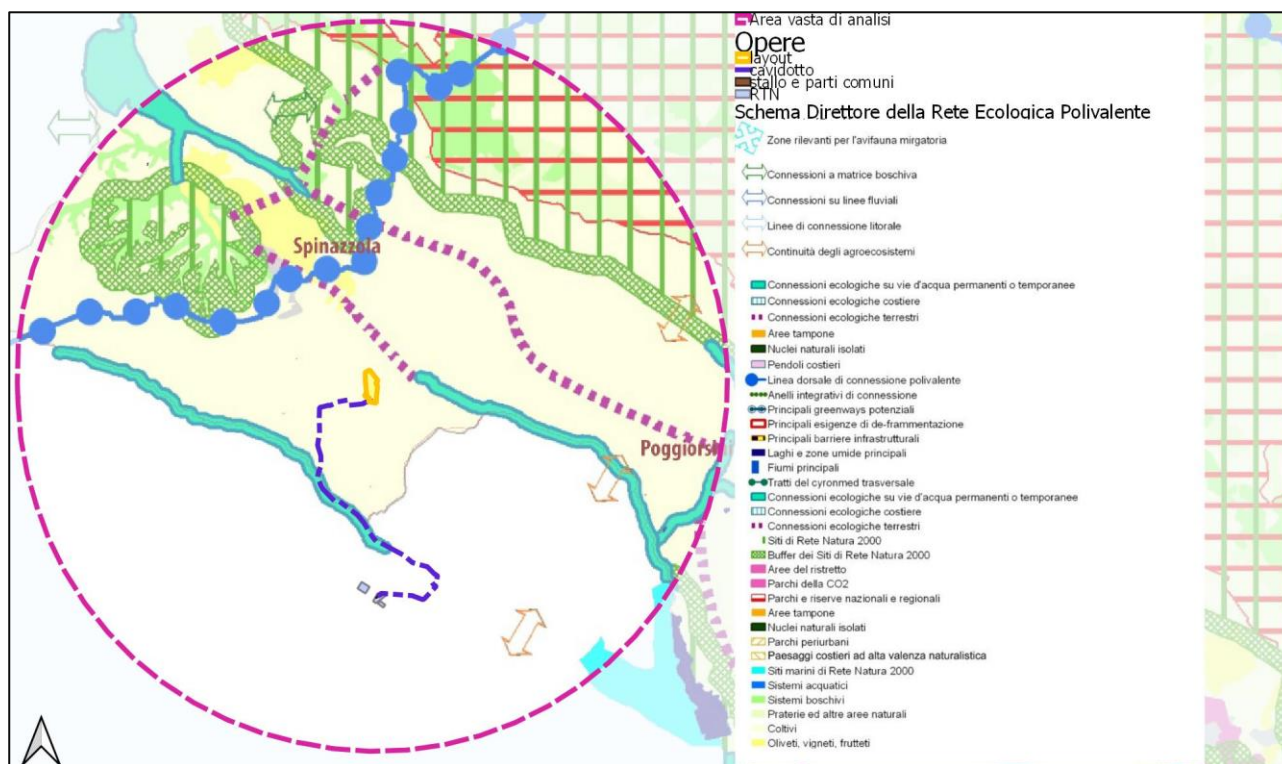


Figura 23 - Rete ecologica della Regione Puglia

Data l'assenza di interferenze dirette con i principali corridoi di migrazione rilevabili da bibliografia non si ritiene possa avere effetti perturbatori significativi, se non a livello locale, sui piccoli spostamenti dell'avifauna a scopo di perlustrazione o caccia.

Secondo lo schema della Rete Ecologica pugliese la porzione di impianto **agrovoltaioco** è posta tra due corridoi su vie d'acqua (cfr. Figura 23 - Rete ecologica della Regione Puglia).

Inoltre la recinzione dell'impianto **agrovoltaioco** verrà realizzata garantendo la permeabilità alla piccola fauna, escludendo di fatto solo ai grossi predatori l'accesso all'area di impianto, aspetto imprescindibile data la presenza di bestiame al pascolo. Questo fattore ingenera la costituzione di un'area di sosta per la fauna che potrà permanere praticamente indisturbata dai predatori,

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

ingenerando di conseguenza una stepping-stone. Inoltre la realizzazione dell'imboschimento ingenera la creazione di un corridoio ecologico trasversale a quelli esistenti con, nel complesso, incidenza **POSITIVA**.

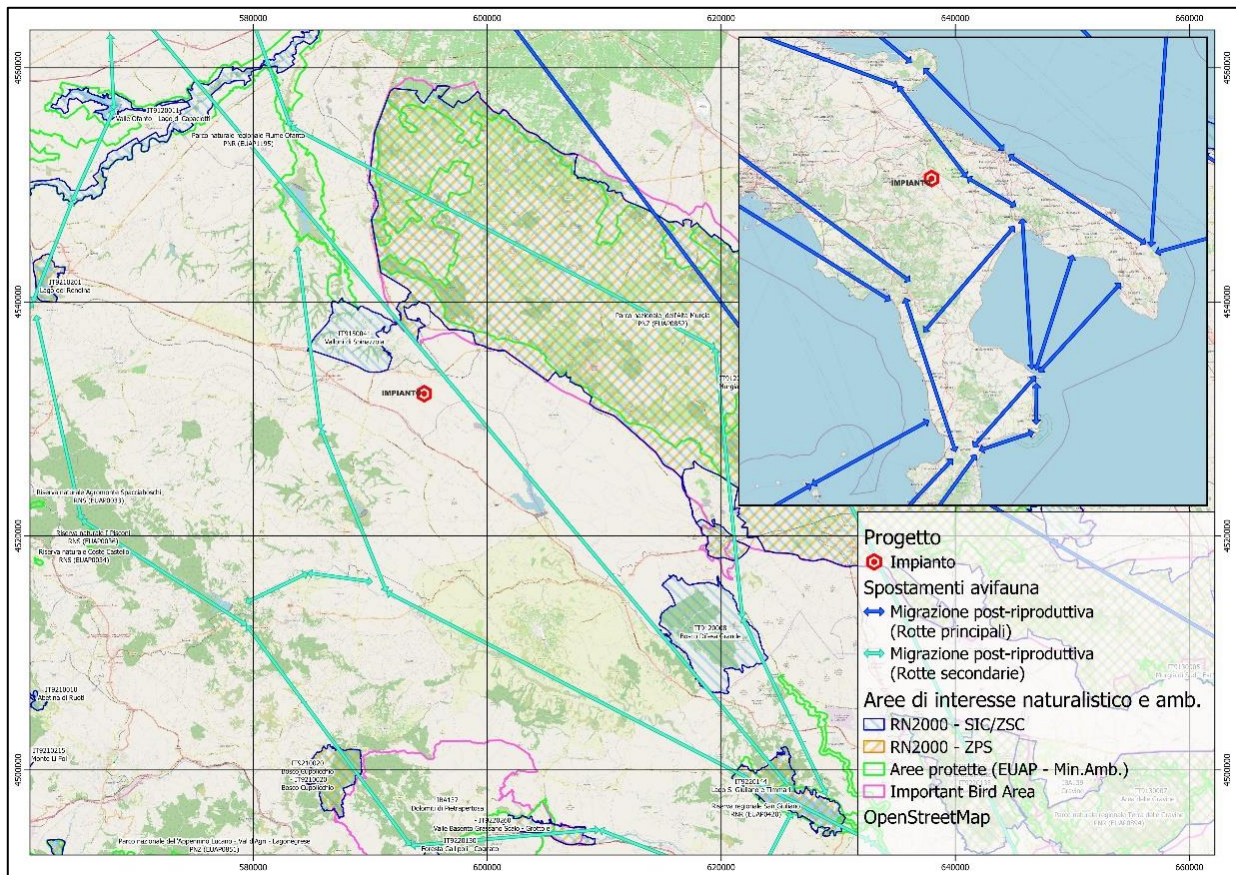


Figura 24 – Principali rotte migratorie seguite dagli uccelli a ridosso dell'area di analisi

Nel complesso si valuta un'incidenza **POSITIVA** per quanto riguarda l'impianto agrovoltico che, mediante la realizzazione della recinzione, ostacola unicamente il transito della grande fauna, ovvero dei predatori, che comunque possono usufruire delle lame adiacenti e del rimboschimento posto a ridosso dell'impianto progettato: gli effetti perturbatori sono in definitiva trascurabili, mentre l'impostazione progettuale migliora la generale condizione del luogo.

Come ribadito anche in precedenza, le opere di connessione lineare sono tutte interrato, quindi non hanno effetti diretti se non in maniera temporanea in fase di cantiere. Anche lo stallo e le porzioni comuni SE non hanno sviluppo tale da poter ingenerare incidenze significative a riguardo, anche perché manufatti paragonabili a normali abitazioni. Ne consegue che l'incidenza sia **NULLA**.

Tabella 40 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incidenza sulle connessioni ecologiche rispetto alla tipologia di opere

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltico	Positiva	La permeabilità della recinzione per la piccola fauna e l'assenza di sovrapposizione con elementi della rete ecologica ha comportato questa valutazione
Cavidotto mt	Nulla	L'opera non ha incidenza diretta sulle connessioni ecologiche presenti.
Stallo e porzioni comuni SE	Nulla	L'opera non ha caratteristiche tali da poter generare incidenze a riguardo

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

4.4.5 Campi elettromagnetici

La valutazione dell'incidenza presente è possibile unicamente in fase di esercizio.

Per quanto concerne i cavi MT interrati che collegano ogni sottocampo, tramite circuiti dedicati, alla stazione di trasformazione, il valore di qualità (induzione magnetica $< 3 \mu\text{T}$) si raggiunge ad una distanza di circa 1 m dal cavo, che è comunque interrato ad una profondità di almeno 1.2 m rispetto al piano campagna.

Le aree in cui avverrà la posa dei cavi sono prevalentemente localizzate lungo viabilità esistente ed aree agricole dove non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore né tantomeno è prevista la costruzione di edifici (la stazione elettrica verrà ospitata in uno stallo già predisposto all'interno di una stazione già esistente, quindi non viene presa in considerazione).

Sulla base di quanto riportato, inoltre, da Pirovano A. & Cocchi R. (2008), nonché dalla Commissione Europea (2018), al momento non ci sono evidenze su possibili effetti negativi nei confronti dell'avifauna esposta ai campi elettrici e magnetici generati dalle opere.

Tabella 41 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incidenza dei campi elettromagnetici rispetto alla tipologia di opere

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaiico	Nulla	i cavi MT interrati che collegano ogni sottocampo, tramite circuiti dedicati, alla stazione di trasformazione, il valore di qualità (induzione magnetica $< 3 \mu\text{T}$) si raggiunge ad una distanza di circa 1 m dal cavo, che è comunque interrato ad una profondità di almeno 1.2 m rispetto al piano campagna
Cavidotto mt	Nulla	Le aree in cui avverrà la posa dei cavi e la realizzazione della stazione elettrica sono prevalentemente localizzate lungo viabilità esistente ed aree agricole dove non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore né tantomeno è prevista la costruzione di edifici
Stallo e porzioni comuni SE	Bassa	Tali opere sono inserite in un contesto già caratterizzato da tale rischio, ove si porranno in essere tutti i dovuti accorgimenti al fine di contenere entro i limiti di legge eventuali incidenze

Pertanto l'incidenza è **NULLA**: in base agli studi disponibili gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito.

4.4.6 Incremento dell'uso di erbicidi

L'incidenza analizzata si realizza unicamente in fase di esercizio.

L'esigenza di poter raggiungere, in fase di esercizio, i pannelli per la necessaria manutenzione e di eliminare la possibilità di avere presenza di erbe infestanti rende possibile l'impiego di erbicidi, utili a contenere l'azione disturbatrice dello strato erbaceo. **In realtà nel nostro caso l'azione di contenimento viene garantita dal pascolo e, di conseguenza, non vi è alcuna necessità di operare manutenzione mediante l'impiego di diserbanti o erbicidi.**

Tabella 42 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incremento di utilizzo di erbicidi rispetto alla tipologia di opere previste

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaiico	Nulla	La presenza di pascolo evita la necessità di impiego di erbicidi garantendo il controllo dello strato erbaceo sotto i pannelli
Cavidotto mt	Nulla	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo
Stallo e porzioni comuni SE	Nulla	L'opera non ha caratteristiche tali da poter generare incidenze a riguardo

4.4.7 Alterazione del microclima – creazione di habitat

L'incidenza analizzata si realizza unicamente in fase di esercizio.

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

La presenza dei pannelli comporta aumento dell'ombreggiamento, con conseguente incremento localizzato dell'umidità relativa registrabile a livello del suolo. Tale fenomeno, ingenerato in una porzione di territorio generalmente caratterizzata da alte temperature estive e ridotta precipitazione (cfr. par. 1.2.1 Clima) apporta un effetto migliorativo alla porzione di impianto posto sotto i pannelli stessi. Ne consegue la possibilità di avere una migliore produzione di foraggio, sia in termini di qualità che di quantità, con conseguente aumento della produttività del pascolo praticato in fase di esercizio.

L'aumento dell'umidità e la presenza dei pannelli e del foraggio favorisce anche il proliferare degli insetti, risorsa trofica per molte specie animali presenti.

Inoltre la presenza di una recinzione posta a protezione dell'impianto agrovoltaiico, costituita da un muretto a secco sul quale viene inserita una rete metallica posata in modo da impedire lo scavalco da parte della grande fauna, ovvero dei predatori (lupi e cinghiali principalmente) garantisce un habitat protetto per la piccola fauna, che ha possibilità di passaggio mediante la presenza di piccole aperture nel muretto, e dell'avifauna, in particolare quella legata agli ambienti agricoli e steppici, che potrebbe di conseguenza essere incentivata ad utilizzare l'area sia per motivi trofici che come rifugio.

Si ottiene, quindi, un'area che, nonostante la presenza dei pannelli, potrebbe assumere un'importante funzione ecologica, proprio grazie all'impiego di agrovoltaiico ovvero del pascolo.

Al fine di monitorare gli effetti della presenza dei pannelli sulla vegetazione sottostante, e comprendere sia gli aspetti legati al benessere animale che al corretto sviluppo del pascolo, verrà operato apposito monitoraggio, come da relazione appositamente elaborata.

Tale possibilità ingenera, di conseguenza, un'incidenza **POSITIVA** per la porzione caratterizzata dall'impianto agrovoltaiico.

Per il cavidotto, interamente interrato, l'incidenza risulta essere **NULLA**.

Tabella 43 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'alterazione del microclima rispetto alle tipologie di opere previste

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaiico	Positiva	L'alterazione microclimatica verrà monitorata, al fine di valutare, tra le altre cose, il benessere animale. Inoltre la presenza della recinzione garantisce la possibilità per la piccola fauna e l'avifauna di utilizzare l'area per motivi trofici e di rifugio
Cavidotto mt	Nulla	L'opera non altera il microclima in misura significativa
Stallo e porzioni comuni SE	Nulla	L'opera non ha caratteristiche tali da poter generare incidenze a riguardo

4.4.8 Effetti cumulativi

Con riferimento alla biodiversità, la comunità scientifica si è posta da tempo il problema legato al possibile sviluppo in "clustering" di impianti fotovoltaici o altre attività antropiche le quali, considerate singolarmente, potrebbero anche avere impatti trascurabili che però sommati tra loro potrebbero risultare significativi, anche solo in termini di frammentazione di habitat (BirdLife, 2011; in: Lammerant L. et al., 2020). Gli stessi autori evidenziano le difficoltà insite nella valutazione cumulativa, anche in virtù dell'assenza di linee guida metodologiche a riguardo.

In virtù di ciò, nel caso di specie la valutazione cumulativa è stata effettuata, con riferimento alla fase di esercizio, considerando gli altri impianti, eolici e fotovoltaici presenti nel buffer di analisi, distinguendo un primo scenario che valuta impianti esistenti, autorizzati o con parere di VIA favorevole, e un secondo scenario che aggiunge nelle considerazioni anche gli impianti per i quali

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

risulta essere avviata una procedura di autorizzazione.

A tal fine si pone in evidenza l'analisi effettuata distinta nelle principali fasi.

Per la FASE DI CANTIERE, gli effetti legati alle attività di cantiere possono cumularsi con i disturbi associati alle attività industriali/artigianali dell'area prossima all'impianto **agrovoltaiico**.

Di seguito i dettagli.

Tabella 44 Analisi dei possibili effetti cumulativi – fase di cantiere

Incidenza potenziale	Possibile effetto cumulativo
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat naturali	BASSO - L'entità degli impatti relativi alla fase di cantiere non è tale da determinare significativi impatti cumulativi con altre attività antropiche limitrofe. Le attività agricole e zootecniche presenti sembrano costanti nel tempo o, al massimo, in lieve contrazione.
Perturbazione e spostamento	BASSO - Le emissioni rumorose, la luminosità notturna e, in generale, la presenza antropica dovuta alle operazioni di cantiere, si sommano all'incidenza dell'attività agricola e zootecnica, nonché alle altre attività industriali ed al flusso veicolare rilevabile almeno sulle strade principali, ma in misura non particolarmente elevata.
Eventuale incidenza legata all'interazione con avifauna e chiroterteri	BASSO - Gli effetti delle attività di cantiere possono cumularsi con le altre attività antropiche rilevabili nell'area (attività agricole, zootecniche, industriali), ma il loro contributo relativo è basso rispetto alla mortalità dovuta ai volumi di traffico registrati sulla viabilità principale (es. S.S. 655 Bradanica).
Effetto barriera	BASSO - L'entità degli impatti connessi con il progetto, anche in virtù delle scelte effettuate, non è tale da determinare significativi effetti cumulativi con altre attività antropiche limitrofe e potenzialmente in conflitto con gli elementi di connessione della rete ecologica.
Effetti sul microclima	BASSO - Il contributo delle attività di cantiere è ridotto, per estensione, anche temporale, e reversibilità, rispetto agli effetti indotti dalla più generalizzata artificializzazione del territorio.

Gli effetti maggiormente rilevanti sono riconducibili a:

- Presenza antropica;
- Luminosità notturna;
- Emissioni acustiche.

La contemporaneità dei predetti disturbi determina un effetto additivo dell'intensità e un'espansione dell'area sottoposta a disturbo. Tuttavia, come già evidenziato in precedenza, l'incremento degli effetti determinato dal progetto è di breve durata e di intensità non tale da compromettere gli obiettivi di conservazione delle specie e degli habitat di interesse. Peraltro, si tratta di disturbi mitigabili fino a livelli di perturbazione non significativa.

Incidenza complessiva è **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

Tabella 45 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incidenza cumulativa rispetto alla tipologia di opere – fase di cantiere

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaico	Bassa	La presenza antropica durante la fase di cantiere, ancorché cumulata alle altre attività normalmente presenti, è limitata e di breve durata
Cavidotto mt	Bassa	La presenza antropica durante la fase di cantiere, ancorché cumulata alle altre attività normalmente presenti, è limitata e di breve durata
Stallo e porzioni comuni SE	Bassa	La presenza antropica durante la fase di cantiere, ancorché cumulata alle altre attività normalmente presenti, è limitata e di breve durata

Per la **FASE DI ESERCIZIO**, un potenziale effetto cumulo delle opere può intravedersi sia con riferimento alla progressiva tendenza al consumo di suolo e frammentazione di territorio che rispetto alle interazioni della fauna con le porzioni di impianto progettate.

Per quanto riguarda il primo aspetto, il progetto va inquadrato all'interno di un generalizzato e progressivo processo di consumo di suolo e frammentazione del territorio, con conseguente perdita dei preziosi servizi ecosistemici garantiti dal suolo e dagli habitat naturali, peraltro spesso non direttamente proporzionale alla crescita demografica. Tale processo, che per l'Italia è contabilizzato con frequenza annuale dall'ISPRA (da ultimo, Munafò M., 2021), ha indotto le Nazioni Unite, nell'ambito dell'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile⁴, e l'Unione Europea, con la Strategia per la protezione del suolo⁵, a imporre il raggiungimento dei seguenti obiettivi ambiziosi: assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica entro il 2030 e azzerarlo entro il 2050.

Nel caso di specie, le scelte di localizzazione sono state effettuate tenendo conto anche della necessità di ridurre il consumo di suolo, aspetto ulteriormente garantito dalla scelta progettuale di impiego di **agrovoltaico** in luogo di fotovoltaico classico. In tal senso la realizzazione dell'impianto in parola, con la trasformazione di buona parte del seminativo attualmente presente in pascolo, oltre ad evitare, come già affermato in precedenza, difficoltà di mobilità della piccola fauna, garantisce un **miglioramento in termini di habitat, creando una piccola stepping-stone ove l'avifauna in primis, e la fauna in generale, riesce a trovare riparo, a nidificare e a reperire fonti trofiche.**

Per gli elementi di connessione realizzati, ovvero il cavidotto, in fase di esercizio non vi sono incidenze, essendo interamente interrato. Per lo stallo, non si valutano incidenze sostanziali, essendo posta a ridosso della RTN esistente e parte di un'opera che servirà molteplici progetti e che, essendo assimilabile ad un edificio, non altera in maniera sostanziale i canali di spostamento.

Tabella 46 Analisi dei possibili effetti cumulativi – fase di esercizio

Incidenza potenziale	Possibile effetto cumulativo
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat naturali Naturali Esercizio	ELEVATO + Il tema della sottrazione/alterazione di habitat è molto sentito a livello globale, comunitario e nazionale. Stesso discorso vale per la riduzione della frammentazione degli habitat naturali che risulta centrale nel progetto europeo della Rete Natura 2000. L'adozione, fin dalla fase di sviluppo del progetto, di scelte orientate a ridurre al massimo ogni effetto negativo, inclusa la frammentazione, ed a proporre interventi di compensazione o miglioramento della qualità degli habitat nel territorio di analisi, comporta

⁴ https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E

⁵ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0143_IT.html

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Incidenza potenziale	Possibile effetto cumulativo
	<u>effetti positivi, che si potrebbero cumulare ad eventuali altre iniziative dello stesso genere.</u>
Perturbazione e spostamento Esercizio	BASSO - L'incremento della presenza e del disturbo antropico nell'area dell'impianto agrovoltaiico è tollerabile poiché assimilabile alle normali attività agricole e zootecniche.
Eventuale incidenza legata all'interazione con avifauna e chiroterri Esercizio	BASSO - Considerato l'uso del suolo dell'area di studio e la limitatezza di altre superfici a seminativo libere da vincoli paesaggistici e ambientali, non ci sono molte possibilità di cumulo dell'eventuale effetto lago. Pertanto, il rischio di collisioni di avifauna e chiroterri si può sommare prevalentemente a quello rilevabile nei confronti di qualsiasi altro manufatto, ma il contributo del progetto è basso soprattutto rispetto alla mortalità dovuta ai volumi di traffico registrati sulla viabilità principale (es. S.S. 655 Bradanica).
Effetto barriera Esercizio	MODERATO + L'adozione, fin dalla fase di sviluppo di un progetto, di scelte orientate a ridurre la frammentazione ed a potenziare i corridoi ecologici può comportare <u>benefici effetti sul territorio, cumulati con eventuali ulteriori iniziative positive.</u>
Campi elettromagnetici	NESSUNO Il progetto non determina un possibile effetto negativo, pertanto non sono valutabili possibili effetti cumulativi.
Incremento sull'uso di erbicidi	NESSUNO Non è previsto l'uso di erbicidi per la gestione del pascolo o delle aree a verde, pertanto non si determinano impatti cumulativi.
Effetti sul microclima	BASSO + L'impianto in sé apporta un ridotto contributo in termini di miglioramento della sostenibilità degli impianti fotovoltaici in area agricola, ma comunque percepibile prendendo in considerazione i futuri impianti agrovoltaiici (tenendo conto di un incremento degli investimenti sostenuto dal Governo).

Volendo quantificare il possibile impatto cumulativo ingenerato dalla realizzazione delle opere e parametrato rispetto ad impianti simili dell'area di analisi, è possibile rilevare quanto di seguito riportato.

Per quanto attiene le valutazioni inerenti al consumo di suolo, nell'area di analisi, ipotizzando un consumo medio di suolo, riferito ai parchi eolici, pari a 0,30 ettari/aerogeneratore⁶ l'impatto complessivo imputabile ai 35 aerogeneratori rientranti nel dominio di impatto che risultano essere esistenti o autorizzati, è pari a 10,5 ettari, ovvero lo 0,03% dell'area vasta di analisi. L'impianto di progetto incrementa l'occupazione di territorio di circa 1,74 ettari, ovvero lo 0,005% dell'area vasta, del tutto trascurabile rispetto al già ridotto impatto dello stato di fatto.

Considerando anche gli aerogeneratori per i quali sia, al momento, stata presentata istanza di autorizzazione e sia possibile reperire dati, abbiamo la presenza di 90 torri. In questo caso lo stato

⁶ L'ipotesi è che le piazzole e la viabilità di accesso degli aerogeneratori esistenti/autorizzati presenti nel buffer di studio abbiano un ingombro medio pari all'ingombro medio di progetti da noi redatti in aree attigue, cui si somma una quota parte legata alla realizzazione della cabina di raccolta e dello stallo satellite, in funzione della porzione di infrastruttura occupata dal progetto rispetto alla capacità complessiva dello stallo.

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

di fatto complessivo vede l'occupazione di 27 ettari, ossia lo 0,080% dell'area vasta che, considerando l'occupazione dell'impianto, diviene pari allo 0,085% dell'area analizzata.

Prendendo in considerazione anche l'area occupata dagli impianti fotovoltaici esistenti o autorizzati rientranti nel dominio di impatto⁷, il suolo occupato risulta stimabile in 56,68 ettari (0,168% del buffer di analisi), la sottrazione di suolo nello stato di progetto passa a 1181,98 ettari (3,501% del buffer di analisi).

In realtà, prendendo in considerazione gli interventi di riutilizzo del suolo agrario interessato dal progetto e di riduzione della frammentazione del territorio, l'incidenza del progetto rientra in valori assolutamente compatibili, proprio in virtù della sua natura di impianto agrivoltaico.

Di conseguenza non sono ipotizzabili effetti cumulativi nei confronti della sottrazione/alterazione di habitat, in virtù degli effetti benefici osservati in termini di incremento della biodiversità dell'entomofauna (Solarparks – Gewinn für die Biodiversität; in: Colantoni A. et al., 2021) e della biodiversità floristica e faunistica in generale (Legambiente, 2007).

Di contro, sono ipotizzabili potenziali effetti cumulativi rispetto al rischio di mortalità per collisione dell'avifauna, benché anche in questo caso esclusivamente di tipo **additivo e non sinergico**, considerato il differente ingombro areale ed in altezza di questi impianti. A tal proposito, i tassi di mortalità rilevati da Kosciuch K. et al. (2020) sono dell'ordine di grandezza di 0.68 uccelli/(ettaro*anno), che vanno valutati tenendo conto del quadro emergente dall'analisi della scarsa bibliografia disponibile sul potenziale "effetto lago" secondo cui (Kosciuch K. et al., 2020):

1. Non c'è evidenza che gli impianti fotovoltaici determinino significativi tassi di mortalità delle specie acquatiche poiché non sono noti i rapporti di causa-effetto (cfr anche Walston L.J.J. et al., 2015);
2. Per la maggior parte delle carcasse rilevate non è possibile risalire alla causa della morte, anche nel caso degli uccelli acquatici;
3. Non sono stati correlati i tassi di mortalità dei diversi ordini di specie sul totale della popolazione rilevabile nell'area e se il microclima generato dai pannelli possa avere effetti attrattivi (anche indirettamente, per il tramite di una maggiore concentrazione di insetti) nei confronti dell'avifauna (cfr anche Walston L.J.J. et al., 2015);
4. Non è stato chiarito il peso della mortalità di fondo (ad es. per predazione o collisione con altre strutture connesse con la presenza dell'impianto fotovoltaico) rispetto alla mortalità complessiva (cfr anche West, 2014; in: Walston L.J.J. et al., 2015);
5. I risultati finora ottenuti non possono essere estrapolati dal contesto di riferimento e, pertanto, non possono essere assunti quali riferimenti generali. Di conseguenza, una valutazione precisa dell'impatto è possibile solo a seguito di un adeguato monitoraggio,
6. In ogni caso, i tassi di mortalità rilevati nell'area interessata da impianti fotovoltaici sembrano essere molto bassi rispetto ad altre cause antropiche (es. Erickson W.P. et al. 2005; Calvert A.M. et al. 2013; Walston L.J.J. et al., 2015; Bennun L. et al., 2021).

⁷ Ove disponibile, l'informazione è stata distinta tra fotovoltaici, per i quali il consumo del suolo si riferisce all'intera area dei pannelli, e gli agrivoltaici, per i quali si considera un consumo di suolo imputabile solo ai sostegni e valutato come pari al 2% dell'area dei pannelli

REVISIONE		
Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE

Tanto premesso, con riferimento all'**avifauna**, applicando il coefficiente di collisione di 2.3 uccelli/(turbina*anno) (Rydell J. et al., 2000), si può ipotizzare, considerando gli impianti esistenti o autorizzati, un tasso di mortalità complessivo di 0.22 uccelli/giorno, prevalentemente a carico dei passeriformi, che divengono 0.26 con l'inserimento dei dati riferiti all'impianto di progetto, partendo dal dato riportato per gli impianti fotovoltaici, per i quali il tasso di mortalità è stimato in 0.68 uccelli/(ettaro*anno) (Kosciuch K. et al., 2020). Ipotizzando la presenza anche degli aerogeneratori ad oggi non autorizzati ma per i quali è stata presentata istanza, le possibili collisioni dello stato di fatto divengono 0,57 uccelli/giorno, con un incremento legato all'inserimento del progetto pari al 7,1%.

Prendendo in considerazione gli impianti fotovoltaici presenti nel dominio di impatto e applicando il tasso di mortalità di 0.68 uccelli/(ettaro*anno) (Kosciuch K. et al., 2020), si può ipotizzare, pur con tutti i limiti precedentemente espressi, un impatto di circa 0,11 uccelli colpiti/giorno, ipotizzando la presenza degli impianti esistenti o autorizzati. Anche in questo caso l'impatto è in ogni caso prevalentemente supponibile a carico di passeriformi e columbiformi, che sono gli ordini di uccelli più numerosi e, mediamente, a minor rischio conservazionistico.

Nel complesso, sommando il rischio di impatto nei confronti degli aerogeneratori con il rischio di impatto nei confronti dei pannelli degli impianti fotovoltaici/agrivoltaici, si possono ipotizzare 0.37 collisioni di uccelli/giorno, sempre prevalentemente a carico di specie di minore o nullo interesse conservazionistico. Tali valori divengono, inglobando anche il dato derivato da impianti in istruttoria, pari a 2,88 collisioni di uccelli/giorno allo stato di fatto e 2,92 collisioni di uccelli/giorno nello stato di progetto, con un incremento percentuale pari ad appena l'1,5%.

Si tratta in ogni caso di valori trascurabili rispetto alle collisioni imputabili ad altra attività antropica, nei confronti delle quali gli impianti eolici hanno effetti antagonisti, grazie ai benefici indirettamente connessi con la riduzione delle emissioni climalteranti in atmosfera.

Si ribadisce, inoltre, che l'area di impianto non si trova in corrispondenza di *bottle-neck*, gli spostamenti avvengono tendenzialmente su un fronte ampio e l'impianto è lontano da specchi d'acqua significativi o da aree umide importanti per l'avifauna, tanto da non poter eventualmente incidere sull'avifauna ivi presente (inclusa quella acquatica).

Per quanto riguarda i **chiropteri**, non sono ipotizzabili al momento effetti cumulativi con gli impianti fotovoltaici rientranti nel dominio di impatto, (cfr Greif S. & Siemens B., 2010; Greif S. et al., 2017) ma solo con riferimento alle possibili collisioni nei confronti degli aerogeneratori presenti nel buffer di analisi che, tuttavia, risultano essere compatibili.

La possibile incidenza dell'impianto risulta pertanto confinata entro ordini di grandezza compatibili con l'esigenza di garantire la conservazione delle specie, a fronte dei benefici indirettamente riconducibili all'assenza di emissioni di gas ad effetto serra ed al contrasto al cambiamento climatico, indicato come la più grande minaccia per la fauna selvatica, compresi gli uccelli (Urban M.C., 2015).

Anche in questo caso, così come per l'avifauna, nei confronti delle altre attività antropiche si rileva sostanzialmente un effetto antagonista, che non viene preso in considerazione nel presente documento.

Per gli elementi di connessione realizzati, ovvero il cavidotto, in fase di esercizio non vi sono incidenze, essendo interamente interrato.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Nel complesso, l'adozione di scelte orientate alla minimizzazione degli effetti negativi e, in alcuni casi, al miglioramento della qualità degli habitat e dell'ambiente, determina un effetto sostanzialmente **NULLO**, o comunque trascurabile rispetto al possibile effetto cumulo con l'attuale dinamica antropica, ancora troppo incisiva nei confronti del consumo di suolo e della frammentazione del territorio, nonostante i richiami sempre più pressanti della comunità internazionale, dell'Unione Europea e dell'ISPRA (Munafò M., 2021). L'impatto cumulativo è invece valutabile come **POSITIVO** rispetto ai possibili benefici indotti da iniziative dello stesso genere, ovvero da progetti che consentano di spostare il bilancio, tra effetti negativi e positivi, in favore di questi ultimi, tenendo anche conto dei benefici effetti indirettamente indotti dalla auspicata transizione energetica.

Riassumendo, quindi, in un unico indice di valutazione, declinato per le singole opere, si ottiene nel complesso un valore di incidenza degli effetti cumulativi complessivamente stimabile come **BASSO**

Tabella 47 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incidenza cumulativa rispetto alla tipologia di opere – fase di esercizio

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaiico	Bassa	Il contenuto consumo di suolo legato alle scelte progettuali e la presenza del pascolo comportano una sostanziale trascurabilità dell'effetto cumulo, così come il contenuto sviluppo e la presenza di una superficie con diverse soluzioni di continuità, per di più statica.
Cavidotto mt	Nulla	L'opera non ha incidenza diretta in quanto interrata
Stallo e porzioni comuni SE	Bassa	L'opera è una piccola porzione di un'opera a servizio di più impianti, con ridotto consumo del suolo e nessuna incidenza sulle collisioni, essendo assimilabile ad un piccolo edificio civile

Per quanto riguarda la FASE DI DISMISSIONE, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **BASSA**, gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

5 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE

in riscontro alla richiesta di integrazioni prodotta dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (M.A.S.E.) - Commissione Tecnica PNRR-PNIEC, prot. 123793 del 02.08.2023, con particolare riferimento al punto 3.1 delle richieste citate, si riportano la modalità di realizzazione della fascia arborea perimetrale.

Tale fascia avrà un'ampiezza di circa 5 m, e percorrerà l'intero perimetro dell'impianto, per una lunghezza complessiva pari a circa 2.446 m, per una superficie complessiva stimata in circa 1.22.33 ha.

Come visto nell'analisi delle formazioni riportate per l'area da Carta della Natura, tra le formazioni forestali si ha prevalentemente presenza della classe 41.737B - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale / 91AA*. Tale formazione ha come combinazione fisionomica di riferimento (fonte: [Scheda tipo di habitat \(unipg.it\)](#)) quella basata sulle specie *Quercus pubescens*, *Q. dalechampii*, *Q. ichnusae*, *Q. virgiliana*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *C. betulus*, *Ostrya carpinifolia*, *Coronilla emerus*, *Anthericum ramosum*, *Asparagus acutifolius*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Dictamnus albus*, *Geranium sanguineum*, *Epipactis helleborinae*, *Hedera helix*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Viola alba subsp. dehnhardtii*.

Contestualizzando ulteriormente, si provvederà di conseguenza alla piantumazione di specie autoctone a portamento arboreo e arbustivo, per le quali sia stata verificata almeno bibliograficamente la segnalazione nell'area di riferimento.

Lo strato arboreo vedrà la presenza prevalente di individui di *Quercus* gr. *Pubescens* e *Q. virgiliana*, consociati in subordinate a *Fraxinus ornus*, *Carpinus betulus* e *C. orientalis*.

Per lo strato arbustivo andranno messi preferibilmente a dimora individui di *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare* e *Rosa sempervirens*.

Riguardo la scelta del sesto di impianto va rimarcato che il migliore utilizzo del terreno si otterrà nel caso dell'impianto a settonce: ipotizzando infatti di avere piante con chiome perfettamente circolari e di uguali dimensioni, le piante vicine arriveranno a intersecare le proprie chiome quando la percentuale di terreno coperto sarà del 90.7%, mentre la percentuale scenderà al 78.5% nel caso di sestri a quinconce, quadrato o quadrato sfalsato (Buresti & Frattegiani, 1995). La percentuale di terreno coperto dalle chiome è ancora minore nel caso di impianti effettuati con sesto rettangolare, andando via via diminuendo con l'aumentare del rapporto tra lato maggiore e lato minore. Il sesto a rettangolo è quindi consigliabile soltanto se risulti necessario aumentare la distanza tra le file rispetto a quella tra le righe, per consentire il passaggio dei mezzi meccanici, per l'effettuazione di coltivazioni associate o per ottimizzare eventuali pacciamature per file o impianti di irrigazione a goccia.

Una seconda ipotesi potrebbe vedere l'impiego di sestri di impianto più complessi, dove viene attenuato l'impatto negativo dal punto di vista visivo della geometria dell'impianto. Questi ultimi risultano efficaci soprattutto in casi analoghi al presente, dove l'aspetto ecologico e paesaggistico assumono particolare rilevanza, tale da rendere accettabile una minore efficienza nel raggiungimento degli obiettivi colturali relativamente agli aspetti produttivi, in quanto l'utilizzo di sestri non regolari/non lineari comporta una maggiore spesa nella realizzazione dello squadro, un

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

utilizzo meno efficace dello spazio a disposizione e un maggiore costo delle operazioni di manutenzione (soprattutto per quanto riguarda la manutenzione del terreno).

La stima degli alberi da impiegare, mediante utilizzo del sesto a settonce, è di circa 1630 alberi, posti su due file sfalsate e distanti tra loro circa 2 m, con distanza sulla fila di 3 m. Per il risarcimento delle fallanze si prevede di sostituire il 2% delle piante che manifestano segnali evidenti di mancato attecchimento. La proporzione tra le specie è di 70% di specie quercine e 30% specie consociate, come prima definito.

Anche per gli arbusti si conta di mettere a dimora lo stesso numero di individui, ma senza un sesto ben definito ma piuttosto con l'intento di colmare gli spazi tra lo stato arboreo, quindi lungo la direttrice costituita dallo spazio tra le due file di alberi impiantati e nelle porzioni vuote lungo le singole file.

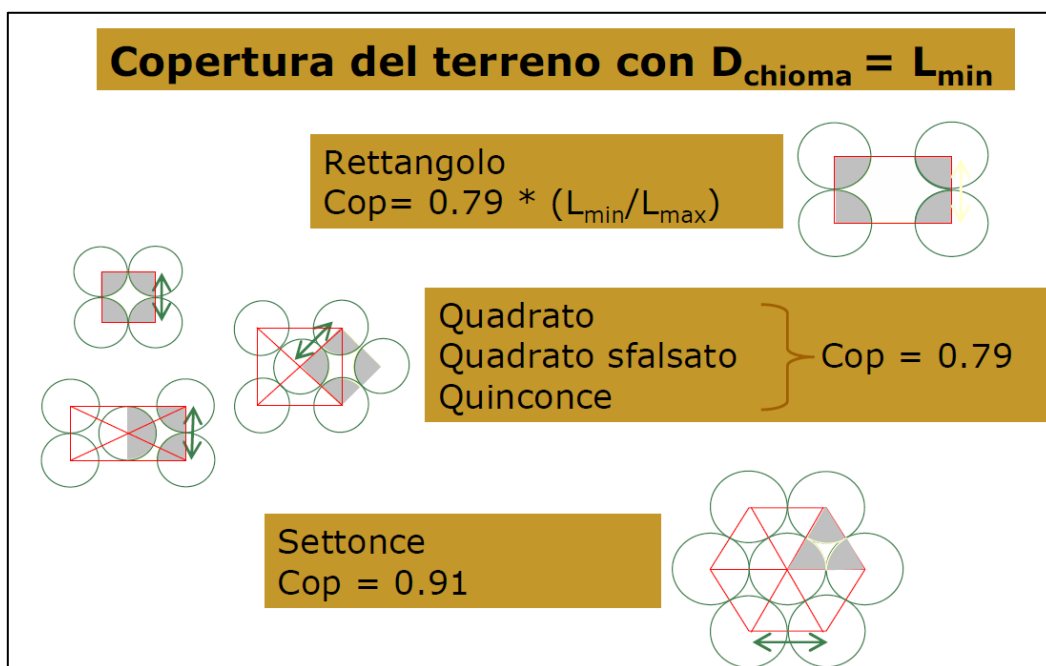


Figura 25 – grado di copertura del terreno in base al sesto di impianto (Fonte: Buresti & Frattegiani, 1995)

Successivamente, una volta avuta affermazione delle piante appartenenti allo strato arboreo-arbustivo, si procederà alla trasemina di specie arbustive ed erbacee, atte ad ottenere un popolamento naturaliforme. Non si prevede impiego di fitofarmaci e prodotti fitosanitari in generale.

Infine si provvederà ad apportare cure colturali per almeno tre anni successivi all'impianto, consistenti in sfalcio anche mediante decespugliatore delle infestanti presenti, sarchiature e concimazioni delle piante, irrigazione di soccorso e risarcimento di fallanze.

Oltre alla precedente misura di mitigazione, nella successiva tabella si provvede a schematizzare tutte le misure adottate per rendere non significativa la possibile incidenza delle opere sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

Tabella 48 – Misure di mitigazione adottate in fase di cantiere, esercizio e dismissione, per le singole possibili incidenze del progetto sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Perdita, degrado o frammentazione di habitat	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Occupazione prioritariamente a carico della viabilità (es. cavidotto interrato), di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo (es. area di cantiere) o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale. ▪ Interventi di ripristino della vegetazione o degli usi originari lungo le piste di cantiere provvisorie. Sono quindi previsti interventi dello stato ante operam, sia dal punto di vista pedologico che di copertura del suolo. ▪ Inerbimento o recupero a verde delle aree non pavimentate secondo i principi della <i>Restoration Ecology</i>. ▪ Utilizzo di tecniche e procedure adeguate al mantenimento della fertilità del suolo e della capacità di rigenerazione della vegetazione temporaneamente interessata dalle attività di cantiere. ▪ Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante le operazioni di ripristino delle aree di cantiere, al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di intervento.
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Occupazione prioritariamente a carico della viabilità (es. cavidotto interrato), di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale. ▪ Gestione degli habitat nelle opere di ripristino con interventi finalizzati a promuovere l'incremento di biodiversità, sempre in coerenza con i principi della <i>Restoration Ecology</i>. ▪ Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante la fase di esercizio (monitoraggio), al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di impianto agrovoltico e aree a verde, nonché negli imboschimenti. ▪ Realizzazione di fascia perimetrale all'impianto agrovoltico come precedentemente descritto.
Perturbazione e spostamento	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizzo di macchine e impianti conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale. Per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, utilizzo di tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per renderne meno rumoroso l'uso (ad esempio: carenature, oculati posizionamenti nel cantiere, ecc.). ▪ Impiego di apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione o dotati di filtri anti-particolato. ▪ Divieto di lavorazione nelle ore notturne. ▪ Organizzazione del cantiere tale da evitare l'esecuzione di attività potenzialmente impattanti nei periodi di riproduzione delle specie a rischio conservazionistico, ove ne fosse rilevata la nidificazione entro il raggio d'azione dei potenziali disturbi. ▪ Abbattimento delle polveri dei depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione, attraverso la riduzione dei tempi di esposizione al vento, la localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza, l'utilizzo di stuoie o teli di copertura dei cumuli, bagnatura dei cumuli di materiale sciolto. ▪ Abbattimento delle polveri dovuto alla movimentazione di terra dal cantiere, operando a basse altezze di getto e con basse velocità di uscita, coprendo i carichi inerti in fase di trasporto, riducendo i tempi di paleggio del materiale sciolto, che sarà anche bagnato periodicamente. ▪ Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del cantiere, previa bagnatura del terreno (intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventosi), riduzione della velocità di transito dei mezzi, copertura dei cassoni, realizzazione dell'eventuale pavimentazione all'interno dei cantieri base, già dalle prime fasi operative. ▪ Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate, previa bagnatura del fondo delle stesse, riduzione della velocità di transito, eventuale predisposizione di barriere mobili in corrispondenza dei ricettori più sensibili. ▪ Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade pavimentate, previa realizzazione/installazione di vasche o cunette per la pulizia delle ruote, riduzione della velocità di circolazione, copertura dei cassoni. ▪ Inerbimento e recupero a verde nelle aree non pavimentate al fine di ridurre il sollevamento di polveri.
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Il posizionamento di impianti di illuminazione nell'area dell'impianto agrovoltico in progetto, sarà limitato alla potenza strettamente necessaria e avverrà secondo la normativa vigente al fine di minimizzare l'inquinamento luminoso. ▪ Installazione di un sistema di illuminazione esterna perimetrale, costituito da lampade a LED direzionali posizionate su pali, con funzione anti-intrusione, che si accenderà solo in caso di intrusione dall'esterno al fine di minimizzare l'inquinamento luminoso ed il consumo energetico.
Interazione avifauna - Abbagliamento e	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'impiego di pannelli antiriflesso neutralizza la possibilità di avere abbagliamento; ▪ La distribuzione dei pannelli è tale che vi sia soluzione di continuità tra essi, riducendo il possibile effetto lago

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
disorientamento biologico		
Interazione avifauna - Bruciatura	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'impiego di pannelli di ultima generazione e la corretta manutenzione evitano l'insorgere di fenomeni di hot-spot, comunque legati in massima parte agli impianti solari a concentrazione.
Effetto barriera	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La realizzazione della recinzione consente di creare una zona di sosta per l'impianto agrovoltaiico, priva di disturbo legato alla presenza di grandi predatori, ma consente permeabilità alla piccola fauna per le modalità di progettazione-realizzazione della stessa. ▪ La presenza dell'imboschimento lungo il perimetro dell'impianto agrovoltaiico consente un agevole passaggio della fauna, assumendo ruolo di corridoio ecologico seppur a valenza locale;
I Campi elettromagnetici	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nessuna misura di mitigazione
Incremento uso erbicidi	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nessuna misura di mitigazione

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

6 VERIFICA DELL'INCIDENZA A SEGUITO DELL'APPLICAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

Di seguito, la valutazione della possibile incidenza del progetto, a seguito dell'adozione delle misure di mitigazione descritte nel precedente capitolo.

Impatto potenziale	Fase	Incidenza Iniziale	Incidenza Post Mitigazione	Note
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat Effetti diretti	Cantiere Dismissione	BASSA	BASSA	La possibile portata degli effetti perturbatori è comunque mitigata dall'organizzazione del cantiere, oltre alle ulteriori misure descritte in precedenza.
	Esercizio	POSITIVA	POSITIVA	Le scelte progettuali operate garantiscono una positiva valutazione.
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat Effetti indiretti	Cantiere Dismissione	BASSA	BASSA	I possibili fattori di disturbo sono tendenzialmente localizzati in corrispondenza o nelle immediate vicinanze delle opere, ma comunque mitigabili.
	Esercizio	POSITIVA	POSITIVA	Le scelte progettuali operate garantiscono una positiva valutazione.
Perturbazione e spostamento	Cantiere Dismissione	BASSA	BASSA	Le misure di mitigazione adottate rendono il progetto ancor più compatibile con le esigenze di protezione degli habitat e delle specie a rischio presenti nelle vicinanze.
	Esercizio	BASSA	BASSA	Gli effetti riconducibili all'effetto barriera sono trattati nella sezione a questa dedicata. Gli altri disturbi, pur trascurabili, sono comunque mitigati.
Interazione avifauna - Collisione	Esercizio	BASSA	BASSA	Le scelte progettuali e le misure di mitigazione riportano la possibile incidenza a livelli compatibili con le esigenze di protezione delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.
Interazione avifauna - Abbagliamento e disorientamento	Esercizio	BASSA	BASSA	Le scelte progettuali e le misure di mitigazione garantiscono una possibile incidenza compatibile con le esigenze di protezione delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.
Interazione avifauna - Bruciatura	Esercizio	BASSA	BASSA	Le scelte progettuali e le misure di mitigazione riportano la possibile incidenza a livelli compatibili con le esigenze di protezione delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.
Effetto barriera	Esercizio	POSITIVA	POSITIVA	Le scelte progettuali operate garantiscono una positiva valutazione.
Campi elettromagnetici	Esercizio	NULLA	NULLA	In base agli studi disponibili al momento, gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito.
Incremento dell'uso di erbicidi	Esercizio	NULLA	NULLA	La presenza del pascolo annulla l'effetto analizzato
Alterazione del microclima - creazione di habitat	Esercizio	POSITIVA	POSITIVA	Le scelte progettuali operate garantiscono una positiva valutazione.
Effetti cumulativi	Cantiere Dismissione	BASSA	BASSA	La presenza antropica durante la fase di cantiere, cumulata alle altre attività normalmente presenti, ha incidenza media, ridotta a bassa grazie alle misure di mitigazione impiegate
	Esercizio	BASSA	BASSA	Le scelte progettuali e gli interventi di miglioramento ambientale e paesaggistico rendono molto basso il contributo del progetto rispetto all'attuale dinamica antropica, ancora troppo incisiva nei confronti del consumo di suolo e della frammentazione del territorio.

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
		REVISIONE

7 CONCLUSIONI

Sulla base della documentazione consultata e delle elaborazioni condotte sui dati disponibili in bibliografia, è stato possibile verificare che gli ambienti presenti nell'area vasta di analisi con una sensibilità e fragilità molto elevate non sono coinvolti direttamente dalla realizzazione delle opere, concentrandosi all'interno del perimetro delle due aree ZSC analizzate, presenti solo nel buffer di analisi ma non direttamente interferenti.

Restano in ogni caso ferme tutte le misure di mitigazione descritte nel documento, le attività di monitoraggio, comunque indispensabili, nonché l'attenzione da porre nella definizione, realizzazione e gestione di tutti gli interventi di ripristino e mitigazione, che devono ispirarsi ai principi della *Restoration Ecology*.

Dal punto di vista faunistico, non si rilevano interferenze con gli habitat di interesse per le specie terrestri più a rischio; pertanto, fatta eccezione per la fase di cantiere, durante la quale potrebbe rilevarsi un maggiore disturbo (comune sostenibile e mitigabile) non si rilevano incidenze significative.

Di contro, come più volte ribadito, la presenza del pascolo e della fascia arborata perimetrale nell'area interessata dall'agrovoltaico, costituiscono addirittura un miglioramento degli habitat presenti attualmente, con positivi effetti sull'area interessata e sulle potenziali connessioni ecologiche.

In particolare, la realizzazione di interventi di mitigazione, uniti ad una riduzione, attraverso la conservazione a pascolo della quasi totalità dei seminativi interessati dal progetto, dei possibili rischi derivanti dall'intensivizzazione dell'agricoltura, rappresenta un approccio certamente positivo, che consente di spostare il bilancio, tra effetti negativi e positivi, in favore di questi ultimi, tenendo anche conto dei benefici effetti indirettamente indotti dalla auspicata transizione energetica.

In virtù di quanto sopra e di tutte le valutazioni descritte in dettaglio nel presente documento, cui si rimanda integralmente, si evidenzia che **il progetto non determina incidenza significativa, ovvero non pregiudica il mantenimento dell'integrità del sito Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.**

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

8 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- [1] Angelini Pierangela, Rosanna Augello, Roberto Bagnaia, Pietro Bianco, Roberta Capogrossi, Alberto Cardillo, Stefania Ercole, Cristiano Francescato, Valeria Giacanelli, Lucilla Laureti, Francesca Lugerì, Nicola Lugerì, Enzo Novellino, Giuseppe Oriolo, Orlando Papallo, Barbara Serra, Lucilla Laureti (coord.) (2009). Il progetto Carta della Natura. Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat in scala 1:50.000.
- [2] Askins, R.A, Folsom-O’Keefe, C.M., Hardy, M.C. (2012) Effects of vegetation, corridor width and regional land use on early successional birds on power line corridors. *PloS one*, 7(2): e31520.
- [3] Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.
- [4] Benson, P.C. (1981) Large raptor electrocution and power pole utilization: a study in six western states. Ph.D. Dissertation, Brigham Young University, Provo, UT, USA.
- [5] Bevanger, K. (1994b) Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. *Ibis*, 136: 412-425.
- [6] Bevanger, K. (1995) Estimates and population consequences of Tetraonid mortality caused by collisions with high tension power lines in Norway. *Journal of Applied Ecology*, 32: 745-753.
- [7] Bevanger, K. (1998) Biological and Conservation Aspects of Bird Mortality Caused by Electricity Power Lines: a Review. *Biological Conservation*, 86: 67-76.
- [8] Bevanger, K., Overskaug, K. (1998) Utility Structures as a mortality factor for Raptors and Owls in Norway. In: Chancellor, R.D., B.-U. Meyburg & J.J. Ferrero (Eds.) *Holarctic Birds of Prey*. ADENEX-WWGBP, Berlin, Germany.
- [9] BirdLife International (2004) *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12).
- [10] Cadahía, L., López-lópez, P., Urios, V. (2010) Satellite telemetry reveals individual variation in juvenile Bonelli’s eagle dispersal areas. *Ibis*, 147(2): 415-419.
- [11] Buresti E., Frattegiani M. (1995) – Impianti misti in arboricoltura da legno. *Sherwood*, 3: 11-17
- [12] Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson (2013). A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11.
- [13] CE - Commissione europea (2018). Documento guida Infrastrutture di trasmissione dell’energia e normativa dell’UE sulla natura.
- [14] Confer, J.L., Pascoe, S.M. (2003) Avian communities on utility rights-of-ways and other managed shrublands in the northeastern United States. *Forest Ecology and Management*, 185: 193-205.
- [15] Demeter, I. (2004) Medium-Voltage Power Lines and Bird Mortality in Hungary. Technical Document. MME/BirdLife Hungary.
- [16] Drewitt, A.L., Langston, R.H.W. (2008) Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1134: 233-66.
- [17] EEA - European Environment Agency (2018). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.
- [18] Fernie K.J., Reynolds S.J., 2005. The effects of electromagnetic field from power lines on avian reproductive biology and physiology: a review. *Journal of Toxicology and Environmental Health B*, 8: 127-140.
- [19] Fernie K.J, Leonard N.J, Bird D.M, 2000. Behavior of free ranging and captive American kestrels under electromagnetic fields. *Journal of Toxicology and Environmental Health A* 59: 101-107.
- [20] Ferrer. M., Hiraldo. F. (1992) Man-induced sex-biased mortality in the Spanish Imperial Eagle. *Biological Conservation*. 60: 57-60.
- [21] Ferrer, M. (2001) *The Spanish Imperial Eagle*. Lynx Edicions. Barcelona, Spain.
- [22] Fraleigh D.C., Heitmann J.B., Robertson B.A. (2021). Ultraviolet polarized light pollution and evolutionary traps for aquatic insects. *Animal behaviour* 180 (2021) 237-247.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

- [23] Garavaglia R., Rubolini D., 2000. Rapporto Ricerca di sistema - Progetto BIODIVERSITA' – l'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. CESI-AMBO4/005, CESI, Milano.
- [24] González, L.M., Margalida, A., Mañosa, S., Sánchez, R., Oria, J., Molina, J.I., Caldera, J. (2007) Causes and Spatio-temporal Variations of Non-natural Mortality in the Vulnerable Spanish Imperial Eagle *Aquila adalberti* During a Recovery Period. *Oryx*, 41(04): 495-502.
- [25] Guil, F., Fernández-Olalla, M., Moreno-Opo, R., Mosqueda, I., Gómez, M.E., Aranda, A., Arredondo, A. (2011) Minimising Mortality in Endangered Raptors due to Power Lines: The Importance of Spatial Aggregation to Optimize the Application of Mitigation Measures. *PloS one*, 6(11), e28212.
- [26] Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W., Schürenberg, B. (2005) Protecting birds from powerlines. *Nature and Environment*, No. 140. Council of Europe Publishing, Strassbourg.
- [27] Haas, D., Nipkow, M. (2006) Caution: Electrocution! NABU Bundesverband. Bonn, Germany.
- [28] Harness, R.E. (1997) Raptor electrocutions caused by rural electric distribution power lines. Ft. Collins: Colorado State University; 110 p. M.S. thesis.
- [29] Harness, R.E., Wilson, K.R., (2001) Utility structures associated with raptor electrocutions in rural areas. *Wildlife Society Bulletin* 29, 612-623.
- [30] ISPRA (2013). Dati del Sistema Informativo di Casta della Natura della Regione Basilicata.
- [31] IUCN – International Union for ture (2019). The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Dati disponibili al link <https://www.iucn.org/>.
- [32] Janss, G.F.E. (2000) Avian Mortality from Power Lines: a Morphologic Approach of a Species-specific Mortality. *Biological Conservation*, 95: 353-359.
- [33] Janss, G.F.E, Ferrer, M. (2001) Avian Electrocution Mortality in Relation to Pole Design and Adjacent Habitat in Spain. *Bird Conservation International*, 3-12.
- [34] Lammerant L., Laureysens, I. and Driesen, K. (2020) Potential impacts of solar, geothermal and ocean energy on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives. Final report under EC Contract ENV.D.3/SER/2017/0002 Project: "Reviewing and mitigating the impacts of renewable energy developments on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives", Arcadis Belgium, Institute for European Environmental Policy, BirdLife International, NIRAS, Stella Consulting, Ecosystems Ltd, Brussels.
- [35] Lasch, U., Zerbe, S., Lenk, M. (2010) Electrocution of Raptors at Power Lines in Central Kazakhstan. *Waldökologie, Landschaftforschung und Naturschutz*, 9: 95-100.
- [36] Lavarra P., P. Angelini, R. Augello, P. M. Bianco, R. Capogrossi, R. Gennaio, V. La Ghezza, M. Marrese. (2014). Il sistema Carta della Natura della regione Puglia. ISPRA, Serie Rapporti, 204/2014
- [37] Lehman, R.N., Kennedy, P.L., Savidge, J.A. (2007) The state of the art in raptor electrocution research: A global review. *Biological Conservation*, 136, 2: 159-174.
- [38] López-López, P., Ferrer, M., Madero, A., Casado, E., McGrady, M. (2011) Solving Man-induced Large-scale Conservation Problems: the Spanish Imperial Eagle and Power Lines. *PloS one*, 6(3), e17196.
- [39] Mancuso C. (2006). Guida agli Uccelli del Lago di Conza. ACOWWF – Onlus, Cava de' Tirreni (SA). <https://oasiwwflagodiconza.org/cea/download/>
- [40] Manville, A.M. (2005) Bird Strikes and Electrocutions at Power Lines, Communication Towers, and Wind Turbines: State of the Art and State of the Science – Next Steps Toward Mitigation 1. USDA Forest Service Technical report, 1051-1064.
- [41] Martin, G.R. (2011) Review article Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis*, 239-254.
- [42] Ministero della Transizione Ecologica (2017). Schede e cartografie aree Rete Natura 2000. <https://www.mite.gov.it/pagina/schede-e-cartografie> (ultimo accesso effettuato in data 09.10.2021).
- [43] Ministero della Transizione Ecologica (2019). Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4. Intesa del 28 novembre 2019, ai sensi dell'art.8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n.131, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (Rep. Atti n.195/CSR; GU Serie Generale n.303 del 28.12.2019). <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2019/12/28/303/sg/pdf>.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

- [44] Munafò M. (a cura di) (2018). Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2018. Rapporti 288/2018.
- [45] Munafò M. (a cura di) (2021). Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021. Report SNPA 22/21.
- [46] Olendorff, R.R., Motroni, R.S., Call, M.W. (1980) Raptor Management: The State of the Art in 1980. Bureau of Land Management Technical Note No. 345. US Department of Interior, Denver, USA.
- [47] Penteriani V., 1998. L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. Serie Scientifica n° 4, WWF Toscana, Firenze
- [48] Picariello O. & Laudadio C. (eds). La verde Irpinia. Paesaggio, natura, ambiente. Sellino & Barra, Avellino.
- [49] Pirovano A., Cocchi R. (2008). Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. ISPRA.
- [50] Prinsen, H.A.M., G.C. Boere, N. Pires & J.J. Smallie (Compilers), 2011. Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. CMS Technical Series, AEW Technical Series No. XX. Bonn, Germany. Consultabile su: www.cms.int/bodies/COP/cop10/docs_and_inf_docs/inf_38_electrocution_review.pdf.
- [51] Prinsen, H.A.M., J.J. Smallie, G.C. Boere & N. Pires (Compilers), 2012. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African-Eurasian region. CMS Technical Series No. XX, AEW Technical Series, Bonn, Germany. Consultabile su: www.unep-aewa.org/meetings/en/stc_meetings/stc7docs/pdf/stc7_20_electrocution_guidelines.pdf.
- [52] Provincia di Avellino (2014). Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Approvato con Delibera CS 42 del 25-02-2014 – Approvazione del PTCP (art. 3, c. 5 regol.reg. 5/2011). <http://www.provincia.avellino.it/p.t.c.p>. (Ultimo accesso effettuato in data 10.10.2021).
- [53] Raab, R., Spakovszky, P., Julius, E., Schütz, C., Schulze, C.H. (2010) Effects of power lines on flight behaviour of the West-Pannonian Great Bustard *Otis tarda* population. *Bird Conservation International*: 1- 14.
- [54] Rayner J.M.V., 1998. Form and function in avian flight. In: Johnston R.F (eds.), 1998. *Current Ornithology* 5 New York, Plenum: 1-66.
- [55] Rich, A.C., Dobkin, D.S. & Niles, L.J., 1994. Defining Forest Fragmentation by Corridor Width: The Influence of Narrow Forest-Dividing Corridors on Forest-Nesting Birds in Southern New Jersey. *Conservation Biology*, 8(4), pp.1109-1121. Consultabile su: onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1523-1739.1994.08041109.x/abstract.
- [56] Rich, A.C., Dobkin, D.S., Niles, L.J. (1994) Defining forest fragmentation by corridor width: the influence of narrow forest-dividing corridors on forest-nesting birds in southern New Jersey. *Conservation Biology*, 8: 1109-1121.
- [57] Rubino V. (2018). Piano di Assestamento Forestale 2018-2027 del Comune di Calitri.
- [58] Rubolini D., Gustin M., Bogliani G., Garavaglia R., 2005. Birds and powerlines in Italy: an assessment. *Bird Conservation International* 15: 131-145.
- [59] Silva, J.P., Santos, M., Queirós, L., Leitão, D., Moreira, F., Pinto, M., Leqoc, M., Cabral, J.A. (2010): Estimating the influence of overhead transmission power lines and landscape context on the density of little bustard *Tetrax tetrax* breeding populations. *Ecological Modelling* 221: pp.1954–1963.
- [60] Szaz D., D. Mihalyi, A. Farkas, A. Egri, A. Barta, G. Kriska, B. Robertson, G. Horvath (2016). Polarized light pollution of matte solar panels: anti-reflective photovoltaics reduce polarized light pollution but benefit only some aquatic insects. JICO-D-16-00032-R1
- [61] TERNA S.p.A. (2018). Pubblicazioni statistiche. Rete Elettrica. https://download.terna.it/terna/2-RETE_8d726f51f0dacfe.pdf
- [62] Tucker G.M., Heat M.F., 1994. Birds in Europe. Their conservation status. BirLife International Cambridge, UK.
- [63] Van Rooyen, C. (2004) The Management of Wildlife Interactions with Overhead Lines. In *The fundamentals and practice of overhead line maintenance (132kV and above)*, pp. 217-245. Eskom Technology, Services International, Johannesburg.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione

- [64] Van Rooyen, C. (2012) Bird Impact Assessment Report. Technical Document.
- [65] Venus, B., McCann, K. (2005) Bird Impact Assessment Study. Technical Document (pp. 1-45).
- [66] Walker, L. J. and Johnston, J. (1999) Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions. European Commission. ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm
- [67] Weselek A., A. Ehmann, S. Zikeli, I. Lewandoski, S. Schindele, P. Hög (2019). Agrophotovoltaic systems: applications, challenges and opportunities. A review. Sustainability 2021, 13, 6871.

		REVISIONE
00	11/2023	PRIMA EMISSIONE
Revisione	Data	Descrizione