

PROGETTO DEFINITIVO

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

Titolo elaborato

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

Codice elaborato

F0500HR04A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Progettazione



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. Giorgio ZUCCARO)



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).



EPF srl - Via Cesare Battisti, 116 83053 S. Andrea di Conza (AV)
Tel e Fax+39 0827 35687

Gruppo di lavoro

ing. Giorgio ZUCCARO
ing. Mauro MARELLA
ing. Pierfrancesco ZIRPOLI
dr. for. Luigi ZUCCARO
arch. Gaia TELESCA
arch. Luciana TELESCA
ing. Cristina GUGLIELMI
ing. Manuela NARDOZZA
ing. Giovanni FORTUNATO
ing. Angelo CORRADO
dr. agr. Maria Rosaria MONTANARELLA
dr. for. Stefano ZACCARO



Consulenze specialistiche

Committente

WEB PV Ariano S.r.l.

Via Leonardo Da Vinci 15, 39100 Bolzano

Presidente Consiglio di Amministrazione
KAINZ REINHARD

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Luglio 2024	Prima emissione	SZA	LZU	GZU

Sommario

1	Premessa	6
2	Localizzazione e descrizione tecnica del progetto	8
2.1	Localizzazione e inquadramento territoriale	8
2.1.1	Individuazione dell'area vasta di potenziale incidenza	8
2.2	Descrizione del progetto	9
2.2.1	Pannelli fotovoltaici	10
2.2.1.1	<i>Configurazione dell'impianto</i>	<i>10</i>
2.2.1.2	<i>Stringhe</i>	<i>10</i>
2.2.1.3	<i>Trasformatori</i>	<i>11</i>
2.2.2	Strutture di supporto	11
2.2.3	Cabine di campo e inverter	12
2.2.4	Cabina di distribuzione	12
2.2.5	Conduttori elettrici e cavidotti	13
2.2.6	Viabilità interna e impianti di illuminazione e videosorveglianza	13
3	Clima, acqua, suolo e sottosuolo	15
3.1	Analisi climatiche	15
3.2	Acqua	16
3.3	Suolo e sottosuolo	21
3.3.1	Inquadramento geologico e geomorfologico	21
3.3.2	Carta pedologica	23
3.3.2.1	<i>Capacità d'uso del suolo</i>	<i>26</i>
4	Dati inerenti all'area di progetto, Rete Natura 2000 e le aree protette potenzialmente interessate dal progetto	29

4.1	Fonti consultate	29
4.2	Descrizione delle componenti naturalistiche presenti nell'area di progetto	29
4.2.1	Generalità delle fonti consultate	29
4.2.2	Flora presente nell'area di analisi	30
4.2.3	Fauna presente in area di progetto	35
4.2.3.1	Anfibi	36
4.2.3.2	Rettili	37
4.2.3.3	Mammiferi terrestri	38
4.2.3.4	Chiroterti	40
4.2.3.4.1	Chirotertofauna potenzialmente presente in area di progetto	40
4.2.3.5	Avifauna	43
4.2.3.5.1	Avifauna potenzialmente presente in area di progetto	43
4.2.4	Habitat presenti in area di progetto	59
4.2.5	Eventuali altre carte tematiche	70
4.2.5.1	Corine Land Cover	70
4.2.5.2	Risorse naturali Agroforestali	72
4.2.6	Aree naturali protette	73
4.2.6.1	Aree protette (EUAP)	73
4.2.6.2	Parchi Naturali Regionali protetti	73
4.2.7	Aree IBA	75
4.2.8	Siti UNESCO	77
4.2.9	Zone Umide RAMSAR	77
4.2.10	Rete Natura 2000	79
4.2.10.1	IT8040022 – Boschi e Sorgenti della Baronìa (ZPS)	79
4.2.11	Alberi monumentali	82
4.3	Rete ecologica	84
5	Analisi ed individuazione delle incidenze	87
5.1	Premessa	87
5.1.1	Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat	87
5.1.2	Perturbazione e spostamento	88

5.2	Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiroteri	88
5.2.1	Rischio di collisione	88
5.2.2	Abbagliamento e disorientamento biologico	89
5.2.3	Brucciatura	89
5.2.4	Incremento dell'uso di erbicidi	89
5.2.5	Effetto barriera	90
5.2.6	Campi elettromagnetici	90
5.2.7	Alterazione del microclima	91
6	Valutazione del livello di significatività delle incidenze	92
6.1	Metodologia di analisi	92
6.2	Analisi di coerenza con obiettivi e misure di tutela e conservazione della ZPS "IT8040022 – Boschi e Sorgenti della Baronia"	93
6.3	Analisi della compatibilità delle opere	97
6.3.1	Sottrazione e degrado di habitat	97
6.3.1.1	<i>Sottrazione diretta</i>	97
6.3.1.2	<i>Effetti indiretti</i>	103
6.3.2	Perturbazione e spostamento	104
6.3.3	Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiroteri	108
6.3.3.1	<i>Rischio collisione</i>	108
6.3.3.2	<i>Abbagliamento e disorientamento biologico</i>	112
6.3.3.3	<i>Brucciatura</i>	113
6.3.4	Incremento dell'uso di erbicidi	113
6.3.5	Effetto barriera	114
6.3.6	Campi elettromagnetici	116
6.3.7	Alterazione del microclima – creazione di habitat	117
6.3.8	Effetti cumulativi	118
7	Individuazione e descrizione delle eventuali misure di mitigazione	124

8	Verifica dell'incidenza a seguito dell'applicazione delle misure di mitigazione	126
9	Conclusioni	127
10	BIBLIOGRAFIA	128

1 Premessa

La presente relazione è redatta a seguito della presentazione, da parte di **WEB PV Ariano S.r.l.**, con sede legale in Via Leonardo Da Vinci, 15 Bolzano, in qualità di proponente, di un progetto di realizzazione di un parco agrovoltaiico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV), in riscontro alla richiesta di integrazioni prodotta dal Ministero dell' Ambiente e della Sicurezza Energetica (M.A.S.E.) - Commissione Tecnica PNRR-PNIEC con nota prot. 0003773 del 20.03.2024, con particolare riferimento al punto 4.1 delle richieste citate, ove si riporta: "Redigere uno Studio di Incidenza Ambientale di livello II tenendo in considerazione il documento: "Valutazione ai 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 Commissione 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)).

La consultazione dei dati pubblicati dal Ministero della Transizione Ecologica (MITE) e della Regione Campania e Puglia (<https://www.naturacampania.it/index.asp?dir=cartografia.htm> e <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-sit/cartografia10#mains>) evidenziano la presenza nell' area vasta di analisi di un' area della Rete Natura 2000, ovvero:

- **IT8040022 "Boschi e Sorgenti della Baronia" (ZPS).**

Si provvede ad elaborare la presente relazione come da richiesta citata.

La metodologia per l' espletamento della Valutazione di Incidenza rappresenta un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di tre livelli di valutazione:

Livello I: screening – È disciplinato dall' articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Processo d' individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, in questa fase occorre determinare in primo luogo se, il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/siti.

Livello II: valutazione appropriata - Questa parte della procedura è disciplinata dall' articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull' integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

La presente relazione si inserisce in questo livello di procedura, adottata in virtù della presenza, in area vasta, delle aree appartenenti alla Rete Natura 2000 elencate in precedenza.

Livello III: possibilità di deroga all' articolo 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni. Questa parte della procedura è disciplinata dall' articolo 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l' articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all' articolo 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l' assenza di soluzioni alternative, l' esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per realizzazione del progetto, e l' individuazione di idonee misure compensative da adottare.

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.

2.2 Descrizione del progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica, tramite l'installazione a terra di pannelli fotovoltaici montati su strutture metalliche di supporto con inclinazione di 30° verso sud.

I pannelli fotovoltaici saranno del tipo bifacciale, ovvero moduli a doppio vetro in grado di convertire in elettricità la luce incidente sul lato posteriore in aggiunta a ciò che viene generato dal lato anteriore, fornendo una maggiore potenza di uscita, risultando più performanti e più convenienti in termini di generazione di energia solare, nonché tolleranza per ambienti difficili e condizioni meteorologiche estreme.

I pannelli saranno collegati in serie formando una "stringa", che sarà collegata in parallelo ad altre stringhe a inverter distribuiti che trasformano la corrente continua prodotta dai pannelli in corrente alternata trifase ad una tensione di 800V. Gli inverter di stringa saranno collegati mediante cavi BT alle cabine di campo che ospitano il quadro di parallelo degli inverter e il trasformatore MT/BT fungendo anche da "cabine di trasformazione" incrementando il voltaggio fino alla media tensione (MT 30kV). Le cabine di campo saranno collegate alla cabina di consegna finale situata anche quest'ultima all'interno dell'area di impianto. A valle della cabina di consegna di campo, l'energia verrà trasferita mediante un unico cavidotto esterno alla sottostazione di condivisione e trasformazione e, da qui, alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite il punto di connessione posto nel territorio comunale di Ariano Irpino.

L'impianto è caratterizzato da una **potenza di picco installata in corrente continua di 120,3 MW** ed è suddiviso in 7 "campi", collegati ad altrettante cabine di campo caratterizzate dalle seguenti potenze di picco in corrente alternata date dalla somma delle potenze nominali degli inverter di stringa collegati:

- campo 1: potenza di picco 13,5 MW
- campo 2: potenza di picco 10,9 MW
- campo 3: potenza di picco 21,6 MW
- campo 4: potenza di picco 15,6 MW
- campo 5: potenza di picco 16,5 MW
- campo 6: potenza di picco 15,3 MW
- campo 7: potenza di picco 9,6 MW

La potenza totale immessa in rete è pari a 103,00 MW.

All'interno dell'area d'impianto è prevista la realizzazione di un impianto di accumulo con unità containerizzate, inverter e trasformatori per una potenza di 50 MW e una capacità di 200 MWh.

All'interno di ogni sottocampo è prevista la realizzazione di una viabilità permeabile in grado di consentire la manutenzione da realizzarsi mediante scavo e posa in opera di uno strato di misto granulare stabilizzato. Al di sotto di tale viabilità, inoltre, si prevede il posizionamento sia dei conduttori elettrici necessari per portare l'energia prodotta al cavidotto esterno e sia di quelli degli impianti di illuminazione e videosorveglianza. Tali impianti, in particolare, saranno in grado di consentire il monitoraggio, il controllo e la manutenzione anche in ore serali e a distanza.

Inoltre è prevista una viabilità "permeabile", in grado di consentire la manutenzione all'interno del recampo.

Si prevede anche la realizzazione di interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale, con il duplice scopo di garantire un adeguato riequilibrio ecologico in seguito all'occupazione di suolo e, contemporaneamente, di incrementare il valore paesaggistico dell'area riducendo gli effetti percettivi negativi connessi con la presenza dei moduli fotovoltaici.

Al fine di ridurre al minimo il consumo di suolo legato all'installazione dei moduli fotovoltaici ed incrementare la qualità del suolo, nella fattispecie mediante apporto di carbonio, i lotti di interesse saranno convertiti a pascolo.

2.2.1 Pannelli fotovoltaici

Al fine di ottimizzare la produzione di energia, l'impianto fotovoltaico in progetto sarà composto da un modulo monocristallino tipo Canadian Solar CS7N-660MB-AG o similare.

Assemblati con 32 celle PERC bifacciali da 210 mm, questi moduli a doppio vetro hanno capacità di convertire le luci incidenti sul lato posteriore in elettricità in aggiunta a ciò che viene generato dal lato anteriore, fornendo una maggiore potenza di uscita, un coefficiente di temperatura inferiore, una minore perdita di ombra e una maggiore tolleranza per il carico meccanico, risultando più performanti e più convenienti in termini di generazione di energia solare, nonché tolleranza per ambienti difficili e condizioni meteorologiche estreme.

- **produttore: Canadian Solar;**
- **modello: CS7N-670MG;**
- **tipologia: Bifacciali**
- **potenza di picco monofacciale: 660 Wp;**
- **potenza di picco con guadagno bifacciale del 10%: 726W**
- **tensione massima di sistema: 1500V DC**
- **efficienza del modulo: 21.6%**
- **efficienza del modulo con guadagno bifacciale del 10%: 21.6%**
- **tensione a circuito aperto (Voc a STC): 45.4 V;**
- **corrente operativa (Vmp a STC): 38.3 V;**
- **dimensioni: 2384×1303×33 mm;**
- **peso: 37.8 kg.**

Dal punto di vista del collegamento elettrico, come anticipato in precedenza, si prevede di collegare 30 moduli connessi in serie in modo da non superare una tensione di vuoto di 1500 Vcc anche in condizioni di basse temperature (a -10°C).

2.2.1.1 Configurazione dell'impianto

L'impianto è suddiviso in 7 campi composti complessivamente da 29 "sottocampi", collegati ad altrettante cabine di sottocampo. In totale, quindi, saranno installati 182.280 moduli, raggruppati in 6076 stringhe di 30 moduli in serie, per una potenza di picco installata in corrente continua pari a:

$$182.280 \text{ moduli} \times 660 \text{ Wp} = 120.304,8 \text{ Wp} = 134,10 \text{ MW DC}$$

La potenza totale dell'impianto, in corrente alternata, data dalla somma della potenza degli inverter sarà pari a:

$$340 \times 300 + 5 \times 200 = 102.000 + 1000 = 103.000 = 103 \text{ MW AC}$$

2.2.1.2 Stringhe

Le stringhe solari in corrente continua (costituite da 30 moduli) sono in totale 6076 per tutto l'impianto.

Le stringhe da 30 moduli saranno unite in parallelo per formare array di massimo 19 stringhe che sarà collegato a inverter di stringa da 300 kW oppure a formare array di massimo 13 stringhe che sarà collegato a inverter di stringa da 200 kW.

2.2.1.3 Trasformatori

Nel presente progetto è prevista la divisione dell'impianto in vari sottocampi. In ogni sottocampo è prevista una cabina prefabbricata in cui verrà installato il trasformatore di elevazione BT/MT della potenza variabile tra 1250 e 5000 kVA. I trasformatori saranno a singolo secondario con tensione di 800V ed avrà una tensione al primario di 30kV con le seguenti caratteristiche a seguito:

- Tipo **a olio**
 - Nucleo magnetico realizzato con lamierini a cristalli orientati a basse perdite
 - Dimensioni tipo: 2240 (a) x1120 (b) x2390 (c) mm
 - Peso: 7000 Kg ca
 - frequenza nominale 50 Hz
 - Tensione primario 30 KV
 - Tensione secondario 0,8 KV
 - Perdite 6%
 - simbolo di collegamento Dy 11
 - collegamento primario triangolo
 - collegamento secondario stella
 - classe ambientale E2
 - classe climatica C2
 - comportamento al fuoco F1
 - classe di isolamento termico primarie e secondarie F/F
 - temperatura ambiente max. 40 °C
 - installazione interna
 - tipo raffreddamento: KNAN estere con raffreddamento naturale ad aria
- altitudine sul livello del mare $\leq 1000\text{m}$

2.2.2 Strutture di supporto

I pannelli fotovoltaici sono dotati di una struttura metallica fissa monopalo prefabbricata, con orientamento *portrait*, le cui caratteristiche principali sono riportate nel seguito:

- Numero di righe: 2
- Numero di colonne: 15
- Numero di moduli per stringa: 30

Tali strutture saranno realizzate con acciaio zincato a caldo al fine di incrementare la protezione delle strutture dalla corrosione secondo la norma ISO 1461 (batch bath) o secondo la norma ISO 3575 (continuous bath). I bracci di supporto saranno realizzati con acciaio zincati a caldo secondo la norma ISO 1461 ovvero in Magnelis, un rivestimento in Zinco-Alluminio-Magnesio applicato sempre tramite bagno a caldo. I pali di fondazione sono ancorati al terreno e immorsati con delle macchine battipalo. Le fondazioni sono costituite, dunque, da pali in acciaio **scatolari 180x100x4.0mm** infissi di una quantità pari a **3.0 m** dal piano campagna. Si precisa che l'altezza minima della struttura è pari a 1.30 metri, come precisato negli elaborati grafici.

2.2.3 Cabine di campo e inverter

Come anticipato in precedenza, nel presente progetto è prevista la divisione dell'impianto in 29 sottocampi, ognuno dei quali gestito da un numero variabile di inverter di stringa della potenza unitaria di 200 kW o 300kW e potenza complessiva da 1000 a 4200 kW.

In ogni sottocampo verrà installata una cabina (power station), avente dimensioni esterne 7.5 mt x 2.5 mt (LxP), composta da due vani che conterranno in uno il quadro di parallelo BT, quadro ausiliari e gli scomparti MT, nell'altro vano sarà ubicato il trasformatore MT/BT.

Il vano trasformatore sarà dotato di opportuno estrattore calcolato secondo le caratteristiche del trasformatore MT/BT.

La cabina sarà dotata di impianto di illuminazione ordinario e di emergenza, forza motrice per tutti i locali, alimentati da apposito quadro BT (quadro AUX) installato in loco, nonché di accessori normalmente richiesti dalle normative vigenti (schema del quadro, cartelli comportamentali, tappeti isolanti 36kV, guanti di protezione 36kV, estintore ecc.).

La cabina sarà del tipo prefabbricato, realizzata mediante una struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante, completa di porte di accesso e griglie di aerazione.

Le cabine dei sottocampi avranno tutte le medesime caratteristiche, ovvero le pareti sia interne che esterne, saranno di spessore non inferiore a 7-8 cm, il tetto di spessore non inferiore 6-7 cm, sarà a corpo unico con il resto della struttura, impermeabilizzato con guaina bituminosa elastomerica applicata a caldo per uno spessore non inferiore a 4 mm e successivamente protetta. Il pavimento sarà dimensionato per sopportare un carico concentrato di 50 kN/mq ed un carico uniformemente distribuito non inferiore a 5 kN/mq. Sul pavimento saranno predisposte apposite finestre per il passaggio dei cavi MT e BT, completo di botola di accesso al vano cavi. L'armatura interna del monoblocco sarà elettricamente collegata all'impianto di terra, in maniera tale da formare una rete equipotenziale uniformemente distribuita su tutta la superficie. I materiali da utilizzare per le porte e le griglie saranno in vetroresina stampata, o lamiera zincata (norma CEI 11-1 e DPR 547/55 art. 340), ignifughe ed autoestinguenti.

Anche le fondazioni della cabina sono prefabbricate e per l'alloggio sarà realizzata un'apposita area con livellazione e costipamento del terreno e predisposizione di un letto di sabbia, previo uno scavo a sezione ampia per l'asportazione del terreno coltivo.

A valle della trasformazione della tensione in MT è prevista la posa di un cavidotto interno in MT che collegherà tutte le cabine di sottocampo in entra-esce tra loro fino alla cabina di distribuzione situata anche quest'ultima all'interno dell'area d'impianto.

2.2.4 Cabina di distribuzione

All'interno della sala di controllo dell'impianto (control room) è prevista una cabina di distribuzione MT in cui verranno convogliati i cavi provenienti dalle cabine dei 7 campi e i circuiti di alimentazione dell'impianto di storage.

Essa sarà composta da due vani che conterranno in uno il quadro ausiliari e gli scomparti MT, nell'altro vano sarà ubicato il trasformatore MT/BT ausiliario.

Il vano trasformatore sarà dotato di opportuno estrattore calcolato secondo le caratteristiche del trasformatore MT/BT.

La cabina sarà dotata di impianto di illuminazione ordinario e di emergenza, forza motrice per tutti i locali, alimentati da apposito quadro BT (quadro AUX) installato in loco, nonché di accessori

normalmente richiesti dalle normative vigenti (schema del quadro, cartelli comportamentali, tappeti isolanti 30kV, guanti di protezione 36kV, estintore ecc.).

2.2.5 Conduttori elettrici e cavidotti

L'impianto fotovoltaico è stato diviso in diversi sottocampi, ciascuno dei quali sarà collegato ad una cabina di campo e, in uscita dall'ultima di esse, è prevista la posa di un conduttore elettrico interrato in grado di condurre l'energia prodotta fino al punto di consegna in media tensione (MT).

All'interno di ogni sottocampo ogni conduttore sarà alloggiato in un cavidotto interrato da posizionare al di sotto della viabilità stradale in progetto. Per ridurre le perdite energetiche, in caso di sovrapposizione del percorso di due o più conduttori, gli stessi potranno anche essere alloggiati all'interno dello stesso cavidotto pur rimanendo distinti l'uno dall'altro.

Il tratto di cavidotto esterno alle aree dei sottocampi, invece, sarà unico e sarà posizionato al di sotto della viabilità stradale esistente. Per la posa è prevista in particolare la demolizione della pavimentazione impermeabile esistente e la sua integrale ricostruzione in seguito alle opportune operazioni di scavo, posa del cavidotto e rinterro. Nell'elaborato "*Sezioni tipo stradali, ferroviarie, idriche e simili*" sono indicate in dettaglio le modalità di posa.

Per la risoluzione delle interferenze con attraversamenti stradali e, più in generale, in caso di impossibilità a procedere con gli scavi in trincea, saranno adottate le seguenti modalità di posa in opera del cavidotto esterno:

- 1) mediante **Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)**, vale a dire mediante una perforazione eseguita con una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche;
- 2) mediante **Spingi tubo**, una trivellazione orizzontale non guidata con successiva infissione di tubi (controtubo o tubo camicia), all'interno dei quali vengono infilati i cavi.
- 3) mediante **staffaggio**, vale a dire mediante l'ancoraggio sull'opera di attraversamento con staffe ancorate esternamente rispetto all'impalcato, ma ad una quota superiore rispetto a quella di intradosso (in modo da evitare qualunque interferenza con l'eventuale deflusso delle acque in caso di attraversamenti di corsi d'acqua).

Nell'elaborato "*Sezioni tipo stradali, ferroviarie, idriche e simili*" sono indicate in dettaglio le modalità di realizzazione di tali sistemi di avanzamento, mentre nell'elaborato "*Planimetria del tracciato dell'elettrodotta*" sono visibili i tratti interessati.

Lungo il tracciato del cavidotto, inoltre, saranno realizzati dei giunti unipolari a circa 500-800 m l'uno dall'altro. Il posizionamento esatto dei giunti sarà determinato in sede di progetto esecutivo in funzione delle interferenze al di sotto del piano di campagna e della possibilità di trasporto, ma certamente saranno realizzati all'interno di pozzetti denominati "buche giunti".

2.2.6 Viabilità interna e impianti di illuminazione e videosorveglianza

All'interno di ogni sottocampo è prevista la realizzazione di una viabilità permeabile da realizzarsi mediante scavo e posa in opera di uno strato non inferiore a 30 cm di misto granulare stabilizzato. La larghezza minima sarà non inferiore a 3.00 m in modo da consentire un agevole transito dei mezzi destinati alla manutenzione di ogni parte dell'impianto.

Al di sotto di tale viabilità, inoltre, si prevede il posizionamento sia dei cavidotti destinati a contenere i conduttori elettrici necessari per portare l'energia prodotta al cavidotto esterno e sia di quelli destinati a contenere i cavi degli impianti di illuminazione e videosorveglianza.

Lungo i margini della viabilità interna, infatti, è prevista la posa in opera di pali di sostegno sia per l'installazione di corpi illuminanti in grado di consentire la manutenzione anche in ore serali e sia per l'installazione di videocamere di sorveglianza, gestite da un sistema di monitoraggio e controllo SCADA, in grado di sorvegliare l'impianto anche a distanza.

3 Clima, acqua, suolo e sottosuolo

3.1 Analisi climatiche

Con riferimento all'analisi delle principali caratteristiche meteo-climatiche il clima della Campania è prevalentemente di tipo mediterraneo, più secco e arido lungo le coste e sulle isole, più umido sulle zone interne, specie in quelle montuose. Nelle località a quote più elevate, lungo la dorsale appenninica, si riscontrano condizioni climatiche più rigide, con innevamenti invernali persistenti ed estati meno calde.

Le temperature medie annue sono di circa 10°C nelle zone montuose interne, 18°C nelle zone costiere e 15.5 °C nelle pianure interne circondate da rilievi carbonatici. In Campania la correlazione tra la temperatura e l'altitudine è estremamente alta (generalmente >0.9), con un gradiente compreso fra -0.5°C e -0.7°C ogni 100 m (Ducci, 2008) e ciò consente di stimare con metodologie geostatistiche i valori medi di temperatura per l'intero territorio regionale. La temperatura media annua registrata nelle stazioni di riferimento utilizzate oscilla tra i 9.5 °C misurata nella stazione di Trevico e i 19.1 °C a Capo Palinuro. A livello nazionale l'area climatica in cui è compresa la regione Campania risulta essere mediamente quella con temperature elevate. Il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (MIPAAF), attraverso l'Osservatorio Agroclimatico, mette a disposizione la serie storica degli ultimi dieci anni delle temperature medie annuali (minima e massima) e delle precipitazioni a livello provinciale. In particolare, le statistiche meteorologiche, riportate di seguito, sono stimate con i dati delle serie storiche meteorologiche giornaliere delle stazioni della Rete Agrometeorologica nazionale (RAN), del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e dei servizi regionali italiani.

La stima delle statistiche meteorologiche delle zone o domini geografici d'interesse è eseguita con un modello geostatistico non stazionario che tiene conto sia della localizzazione delle stazioni sia della tendenza e della correlazione geografica delle grandezze meteorologiche. Le statistiche meteorologiche e climatiche sono archiviate nella Banca Dati Agrometeorologica Nazionale.

Nella tabella sottostante è riportato il dato relativo alla provincia di Avellino riferita all'intervallo temporale 2009 - 2017.

Tabella 1 - Dati meteorologici relativi alla provincia di Avellino (2009 – 2017)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
T.min (°C)	9.4	8.7	9.2	9.1	9.5	9.7	9.7	9.8	9.6
T.max (°C)	18.6	17.9	19.1	19.3	19.4	19.0	19.5	18.8	17.8
Precip. (mm)	991.3	1098.5	732.6	800.0	1055.7	844.1	871.4	866.7	545.1
Evapotraspirazione (mm)	969.4	890.2	1001.9	1084.4	1019.2	884.2	1033.6	880.4	1007.6

Le temperature medie massime annuali, dunque, si aggirano intorno ai 19°C; le precipitazioni appaiono con valori che, ad eccezione dell'anno 2011 e 2017, si attestano tutti superiori agli 800 mm.

I dati del Ministero della Transizione Ecologica (fonte: Geoportale Nazionale PCN) mostrano la presenza all'interno dell'area di analisi prevalentemente di un **Clima Temperato** e di un **Clima Temperato di transizione**.

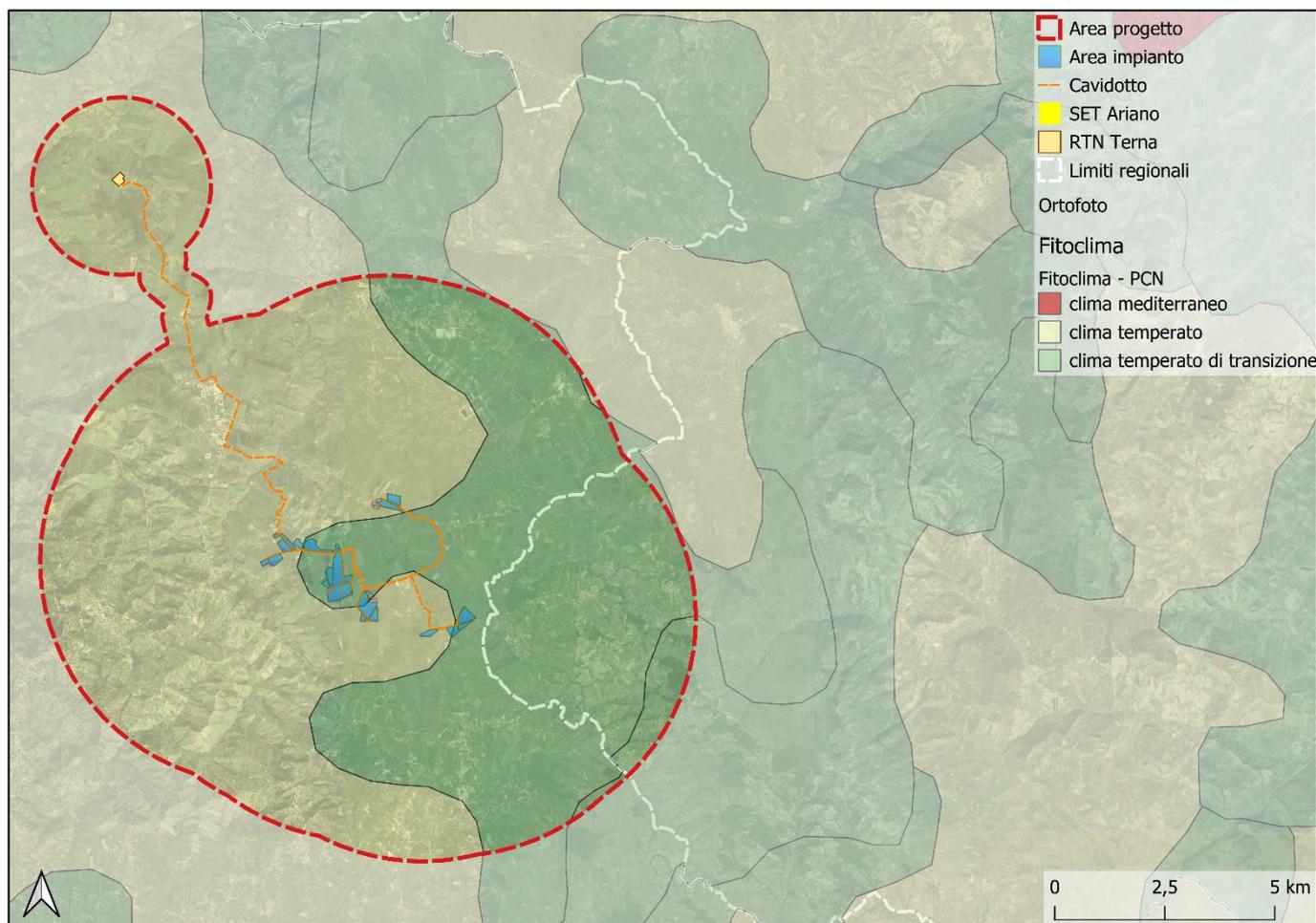


Figura 2 - Carta fitoclimatica dell'area di analisi (Fonte: Geoportale Nazionale PCN)

3.2 Acqua

Inquadramento generale¹

L'area oggetto di studio ricade parzialmente nell'ambito di competenza dell'ex **Autorità di Bacino Nazionale Liri-Garigliano e Volturno** ed in parte in quello dell'ex **Autorità di Bacino Interregionale Puglia**.

Acque superficiali

Ai fini della definizione dello stato ecologico e chimico di riferimento dei corpi idrici superficiali, in ottemperanza alla Direttiva Europea 2000/60/CE, la Regione Campania ha provveduto alla caratterizzazione e alla classificazione in "tipi" dei corsi idrici superficiali a partire dalla loro natura morfologica ed idrologica e sulla base dell'identificazione delle pressioni e degli impatti ai quali sono esposti, secondo quanto regolamentato dal D.M. n. 131 del 16 giugno 2008. Ai corpi idrici individuati è stato quindi attribuito un codice in modo da rendere univoca ed omogenea a livello comunitario l'intelligibilità della denominazione. A partire da quanto già realizzato con il Piano di Gestione 2010, sulla

¹ Fonte: <http://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/elaborati-di-piano-menu/ex-adb-liri-garigliano-e-volturno-menu051.htm>

scorta degli approfondimenti condotti con l'implementazione dei programmi di monitoraggio, ARPA Campania ha ipotizzato un affinamento della tipizzazione ed individuazione dei corpi idrici ad oggi disponibili, prevedendo, tra l'altro, un possibile raggruppamento dei corpi idrici superficiali per le finalità specifiche del monitoraggio; tale proposta riporta anche 117 indicazione per quanto concerne: siti di riferimento, individuazione preliminare dei corpi idrici artificiali (AWB), individuazione dei corpi idrici fortemente modificati (HMWB).

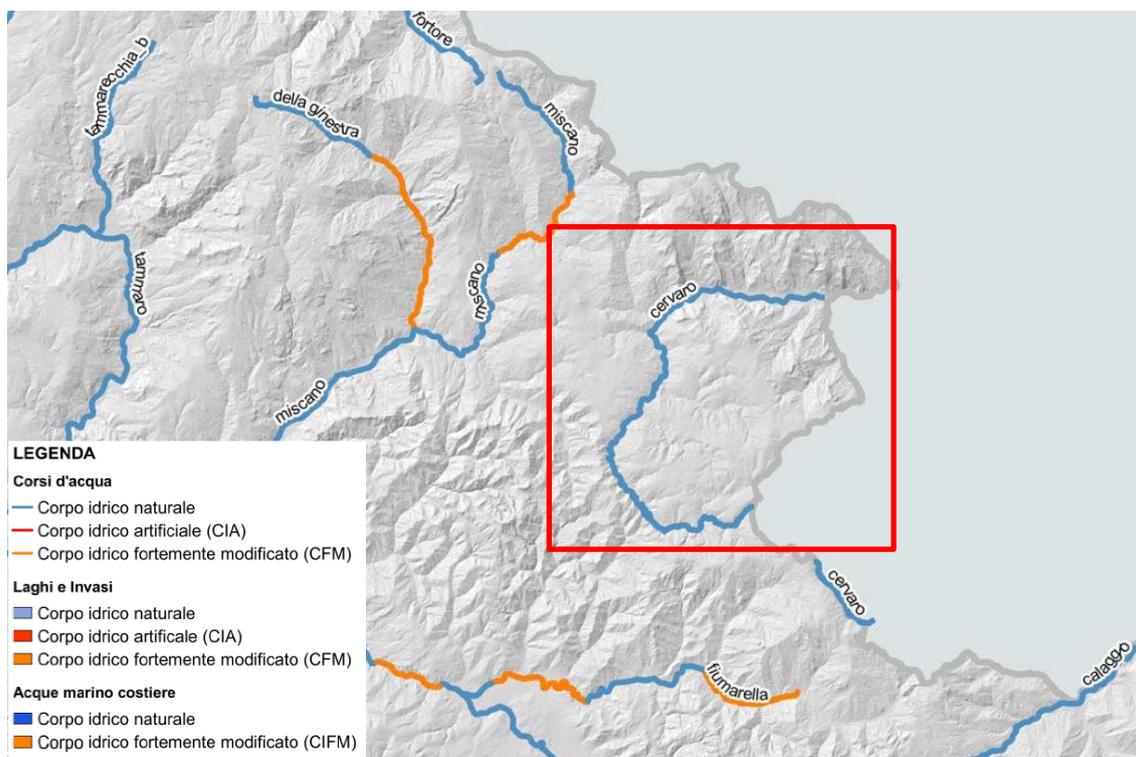


Figura 3 - stralcio Tav.6 - individuazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati (Piano di Tutela della acque – aggiornamento 2019)

I corsi d'acqua che interessano l'area di studio sono classificati come "corpi idrici naturali". Ciascun corpo idrico è stato codificato ed è oggetto di monitoraggio da parte di Arpac ai fini della valutazione complessiva dello stato dei corsi d'acqua, espressa ai sensi del d.m. 260/2010 dalle classificazioni dello **Stato Ecologico** e dello **Stato Chimico**.

La classificazione dello Stato Ecologico dei corpi idrici fluviali passa attraverso il monitoraggio di alcuni parametri chimici di base che porta alla definizione di cinque classi di qualità da ELEVATO a CATTIVO ed è l'espressione dell'inquinamento proveniente dai reflui civili e zootecnici e dall'utilizzo di sostanze utilizzate in l'agricoltura quali fertilizzanti azotati e fosfati. Lo Stato Chimico deriva, invece, del monitoraggio dell'inquinamento da sostanze chimiche prioritarie pericolose.

L'area di intervento è caratterizzata dalla presenza di due stazioni di monitoraggio lungo il corso del torrente Cervaro (identificate con la sigla Ce1 e Ce1).

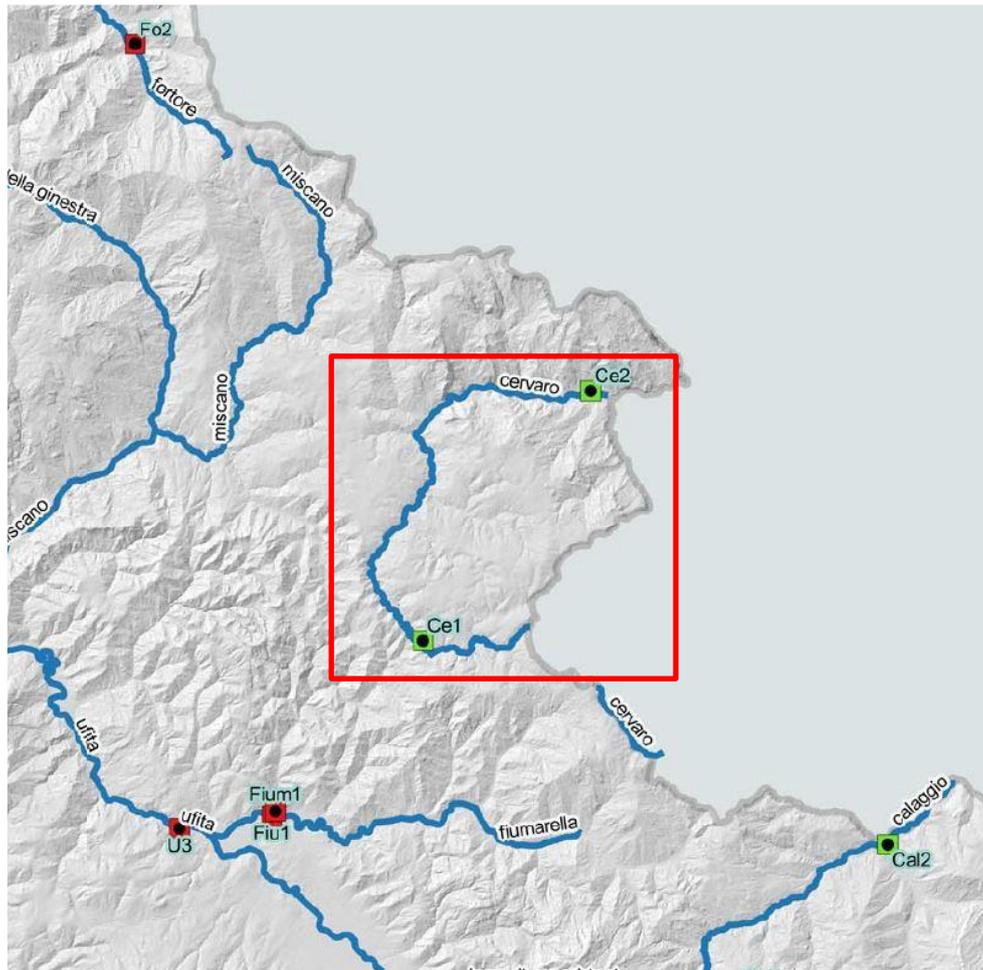


Figura 4 - stralcio Tav.10 - Rete di monitoraggio dei corpi idrici superficiali (fonte: PTA)

Le figure seguenti riportano uno stralcio delle mappe relative allo stato ecologico ed allo stato chimico dei corpi idrici superficiali in base ai monitoraggi del triennio 2015-2017.

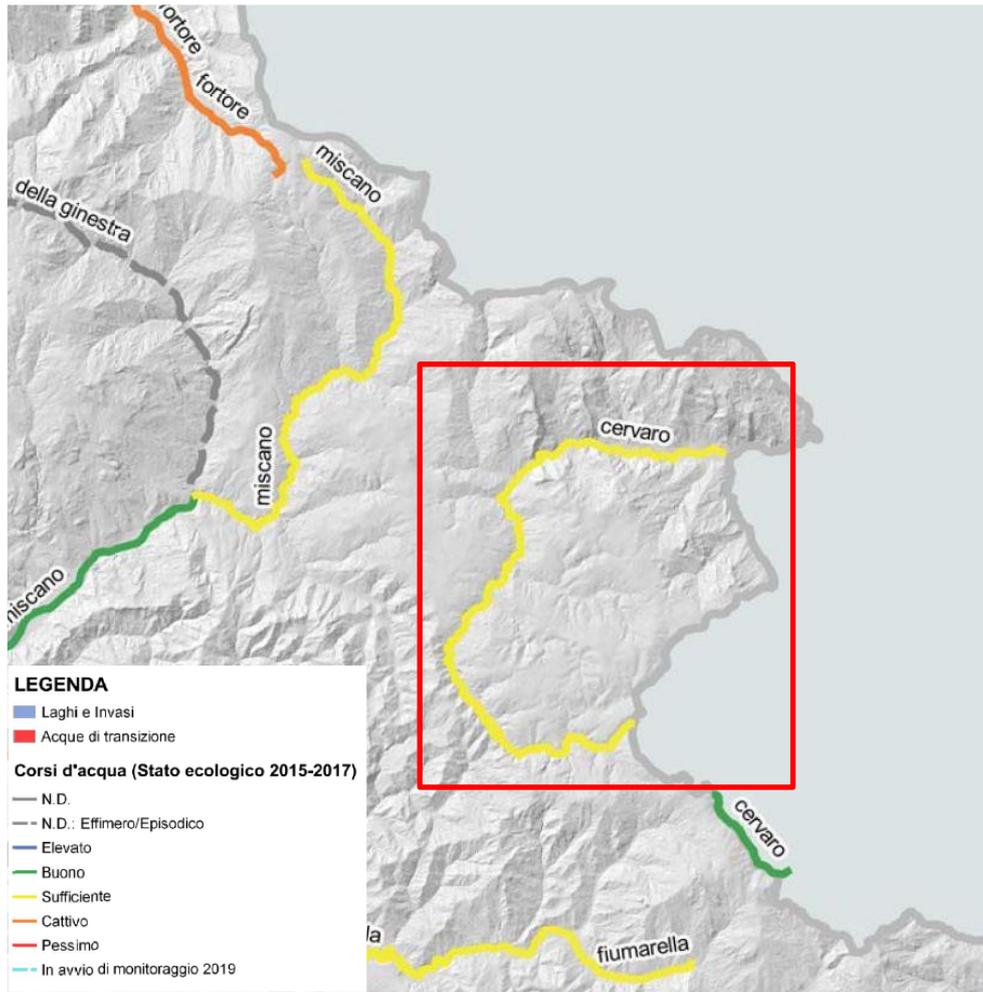


Figura 5 - stralcio Tav.12A - corpi idrici superficiali interni stato ecologico 2015-2017 (fonte: PTA)

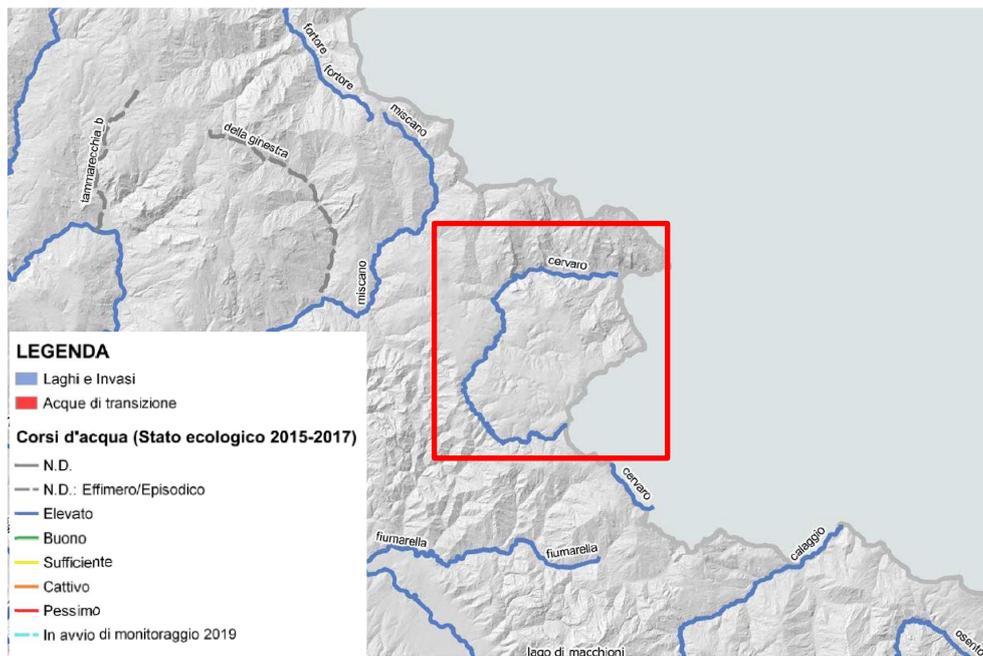


Figura 6 - stralcio Tav.12B - corpi idrici superficiali interni stato chimico 2015-2017 (fonte: PTA)

In base ai monitoraggi del triennio 2015-2017, lo stato del corso d'acqua è risultato sufficiente (stato ecologico) e buono (stato chimico).

Acque sotterranee

Per quanto riguarda **le acque sotterranee**, come è possibile osservare nelle Tavole 3/A e 3/B del PTA, nell'area di intervento non risulta essere stato censito alcun corpo idrico sotterraneo di qualche rilevanza.

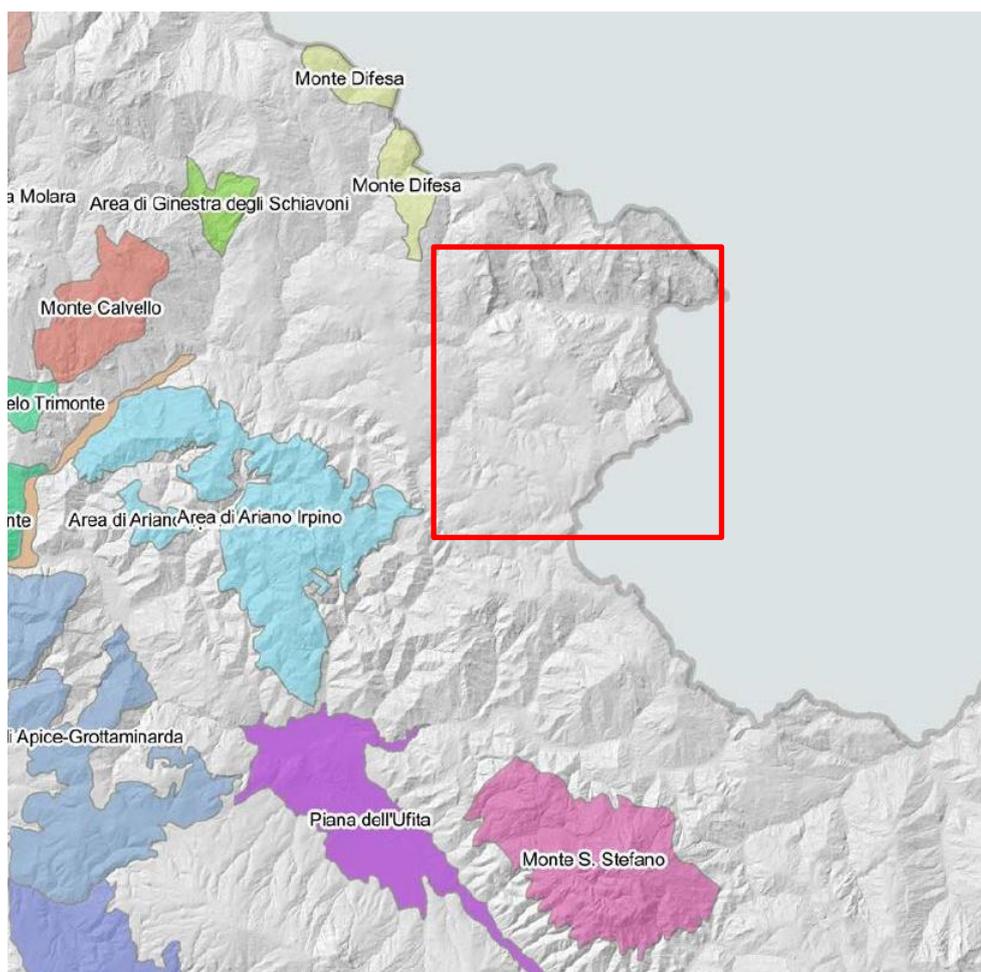


Figura 7 - stralci TAV.3A - Individuazione dei corpi idrici sotterranei

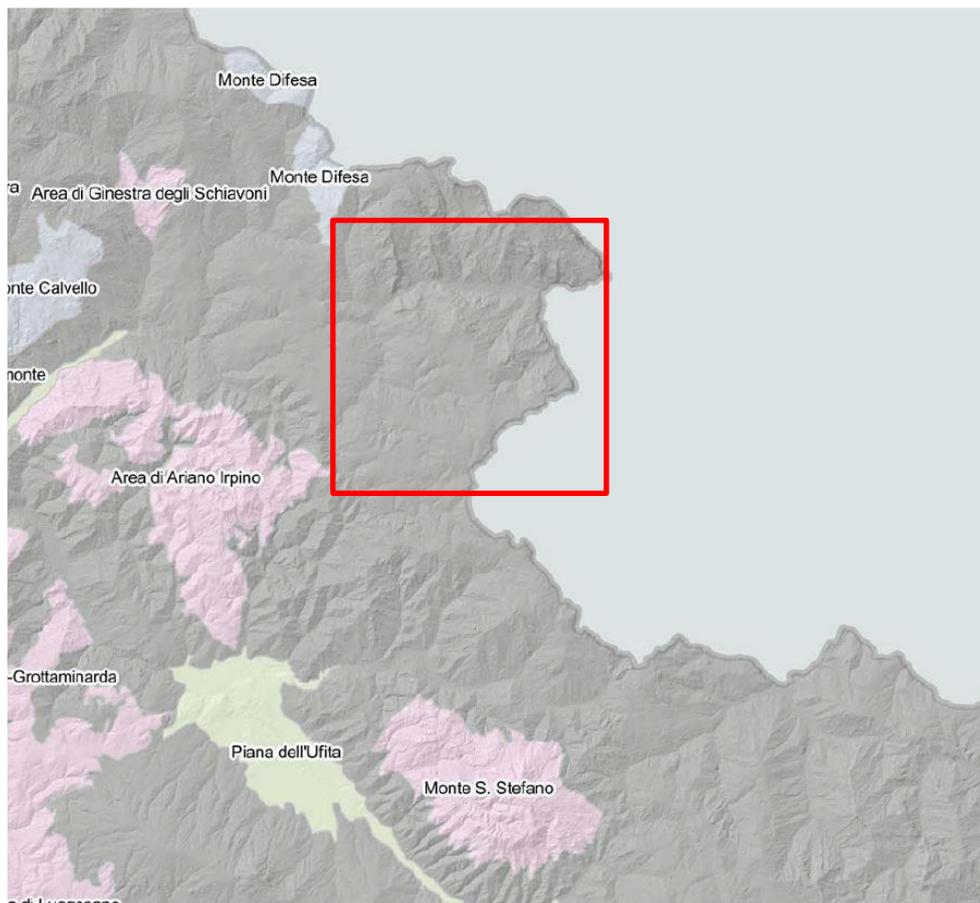


Figura 8 – stralci TAV.3B – Tipizzazione dei corpi idrici sotterranei

3.3 Suolo e sottosuolo

3.3.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

L'area di interesse rientra all'interno dell'Appennino meridionale. La geologia dell'Italia Meridionale è caratterizzata da tre principali domini: a sud-ovest è localizzata la Catena Appenninica, costituita da una complessa associazione di unità tettoniche; ad est si riconosce l'area di Avanfossa (Fossa Bradanica), depressione colmata da sedimenti argilloso-sabbioso-conglomeratici, mentre la porzione più orientale è costituita dai carbonati della Piattaforma Apula, che rappresenta l'avampaese della Catena Appenninica.

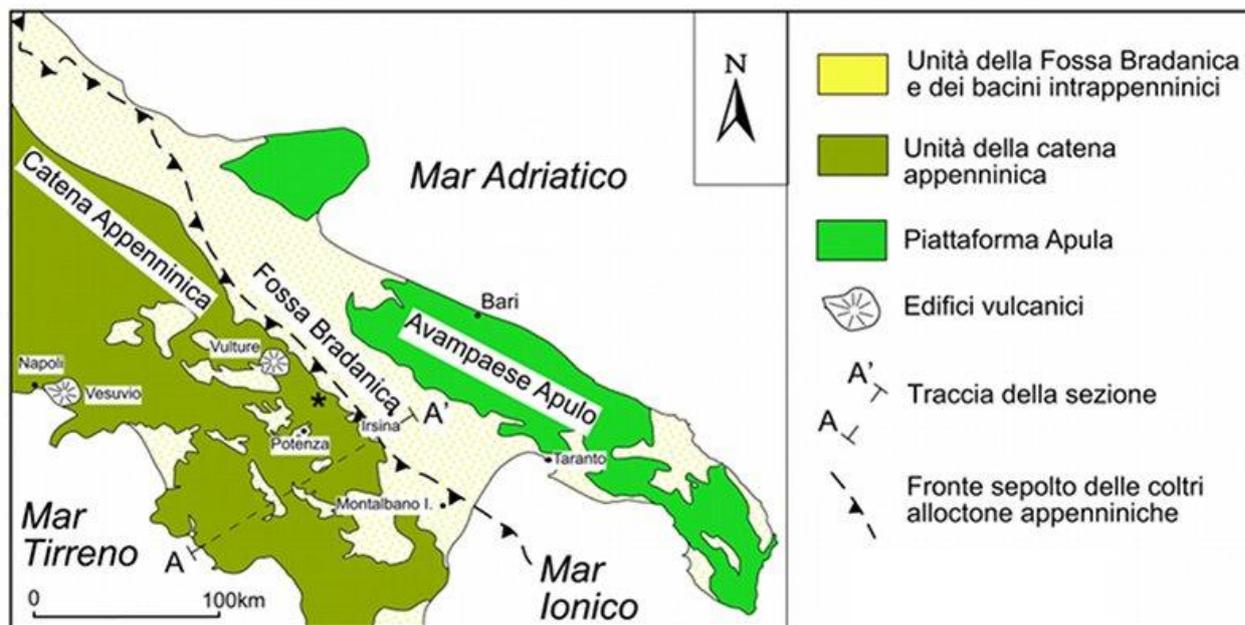


Figura 9 - Schema geomorfologico e geologico-strutturale del sistema Catena (Appennino)-Fossa (Fossa Bradanica) - Avampaese (Murge e Gargano) (Fonte: Parco Nazionale Appennino Lucano).

L'area di interesse ricade, più in dettaglio, nell'Appennino Irpino, costituito da rilievi collinari argilloso-marnoso-arenacei, posti tra la Catena Appenninica (Appennino Campano – Lucano), costituita in prevalenza da rocce carbonatiche mesozoiche con coperture fliscioidi mioceniche, e la Fossa Bradanica, in cui affiorano sedimenti argillosi e sabbioso-limosi Plio-Pleistocenici.

Tutti i terreni affioranti nell'area sono stati interessati dalle intense fasi tettoniche mioplioceniche la cui fase dominante, disposta NNW – SSE, porta a contatto i terreni argillosi varicolori delle Unità Lagonegresi, ad ovest, mentre ad est con i termini marnoso argillosi e calcarei del Flysch di Faeto.

L'unità di Ariano, affiorante nell'area di studio, è costituita da conglomerati ed arenarie che poggiano su terreni miocenici e premiocenici, seguiti da sabbie ed arenarie, di colore giallastro, in strati di spessore variabile e da sottili intercalazioni argillose. Seguono argille ed argille marnose, di colore grigio scuro tendente all'azzurro. La serie è chiusa da arenarie e conglomerati a matrice sabbiosa, di età Pliocene inferiore – medio. Nella valle del torrente Lavella si presentano i termini più bassi del ciclo e la successione termina con le argille grigio-azzurre.

Nell'area di studio sono presenti terreni quaternari costituiti da depositi alluvionali del Fiume Cervaro e dai suoi affluenti. Tali depositi derivanti dal disfacimento delle sovrastanti formazioni litoidi si presentano talora terrazzati.

L'area oggetto di intervento è situata nel Foglio 433 "Ariano Irpino" e nel Foglio 420 "Troia" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Il territorio del Foglio 433 ricade amministrativamente in massima parte nella Regione Campania (provincia di Avellino) e, per una minore estensione, insieme al Foglio 420 nella Regione Puglia (provincia di Foggia). Il comune di Ariano Irpino, interessato dall'area in questione, occupa complessivamente 186,7 km², confina a N-O con il comune di Castel Baronia, a N con Castelfranco di Miscano, a N-E Greci e Savignano ad E con il territorio di Monteleone di Puglia, ad O con il territorio di Montecalvo, a SO con il comune di Melito Irpino e a SE con il territorio di Villanova del Battista.

Il territorio in questione si presenta geomorfologicamente formato da successioni di rilievi intervallati da ampie valli e caratterizzato dalla presenza di impluvi incisi. L'altitudine varia dai 179 m s.l.m.

a 813 m s.l.m.. L'attuale assetto morfologico è il risultato di vicissitudini geologiche perfezionate da vari fattori morfogenetici che hanno agito nel tempo. La tettonica ha formato i rilievi che sono stati modellati dai processi erosionali. Nei periodi freddi si è avuto un rapido modellamento dei versanti con formazione di imponenti accumuli clastici basali pedemontani che si sono depositati nelle valli e nelle depressioni morfo-strutturali. Solo dopo le fasi tettogenetiche e alto-mioceniche e con l'emersione di parti di strutture tettoniche è iniziata la fase di modellamento subaereo del rilievo a cui possiamo, per gran parte, ricondurre le forme attuali distinguendole da quelle fossili, per gran parte, riesumate durante i cicli di erosione pleistocenici.

3.3.2 Carta pedologica

Per questa tipologia di analisi si è provveduto a valutare i dati rinvenibili dalla Carta dei Sistemi di Terre della Regione Campania (2014) e dalla Carta pedologica della Regione Puglia (2011), di cui si riporta stralcio nella successiva immagine cartografica.

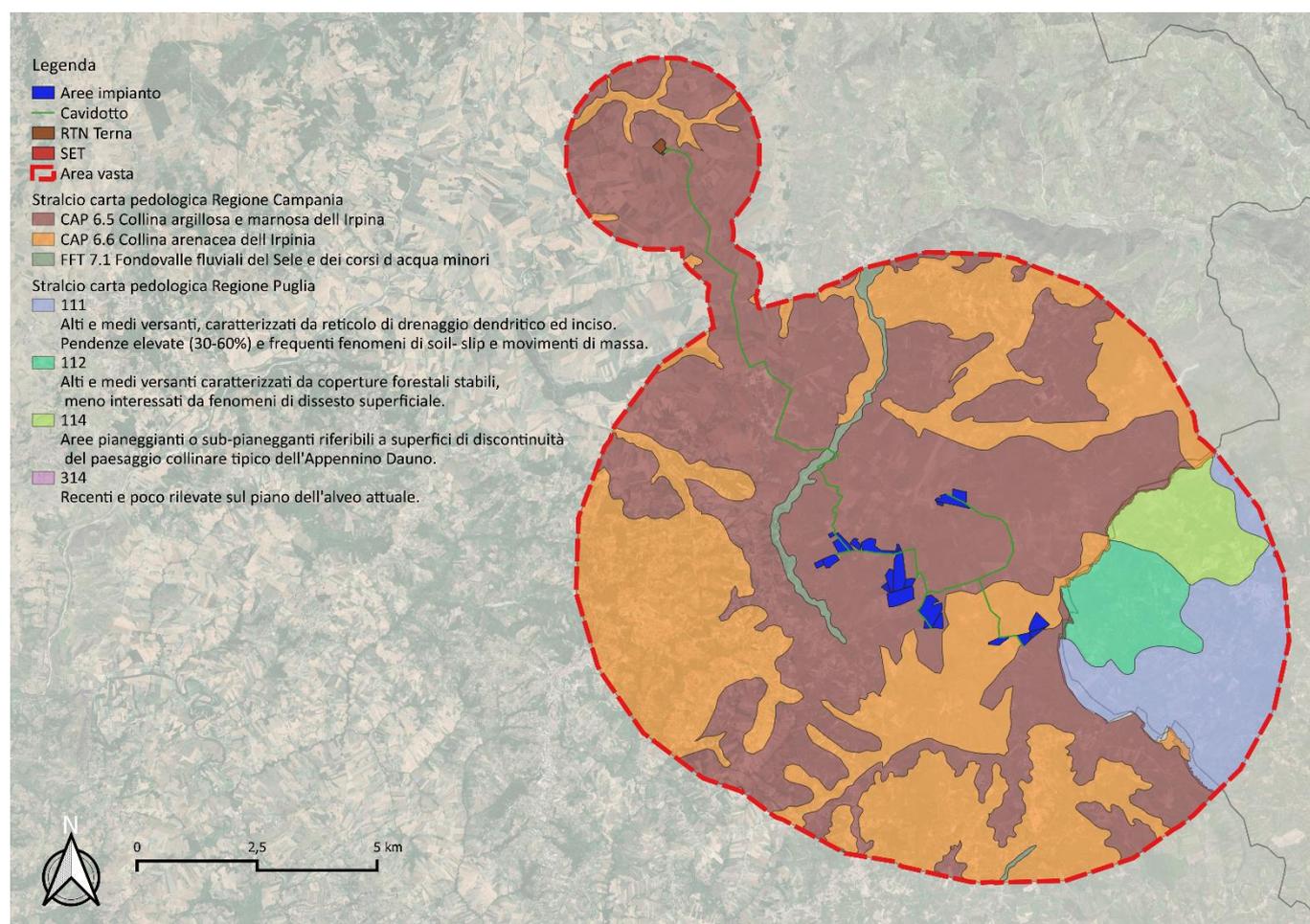


Figura 10 - Stralcio della carta pedologica della Regione Campania e della Regione Puglia entro il buffer di analisi

Dall'analisi effettuata è possibile rilevare che nell'area vasta di analisi, la porzione che rientra all'interno della Regione Campania è caratterizzata da suoli raggruppabili nei **tre principali sistemi** seguenti:

- Complesso di suoli moderatamente profondi, collina argillosa e marnosa dell'Irpinia;

- Consociazione di suoli profondi, collina arenacea dell'Irpinia;
- Complesso di suoli da poco a moderatamente profondi del fondovalle del Sele e dei corsi d'acqua minori.

Per quanto riguarda, invece, l'area di analisi che ricade all'interno della Regione Puglia i suoli sono raggruppabili in **quattro principali sistemi**:

- Alti e medi versanti, caratterizzati da reticolo di drenaggio dendritico ed inciso. Pendenze elevate (30-60%) e frequenti fenomeni di soil-slip e movimenti di massa;
- Alti e medi versanti caratterizzati da coperture forestali stabili, meno interessati da fenomeni di dissesto superficiale;
- Aree pianeggianti o sub-pianeggianti riferibili a superfici di discontinuità del paesaggio collinare tipico dell'Appennino Dauno;
- Recenti e poco rilevate sul piano dell'alveo attuale.
- La distribuzione dei sistemi presenti è sintetizzata nelle tabelle seguenti ove si riporta la percentuale di presenza riferita ai principali sistemi rinvenibili, rispettivamente per l'area di analisi che ricade nella regione Campania e per quella che ricade nella regione Puglia.

Tabella 2 - Distribuzione dei suoli nel buffer di analisi che rientra nella regione Campania

CARTA PEDOLOGICA CAMPANIA – SISTEMI E SUBSTRATI	Rip. %
Collina argillosa e marnosa dell'Irpinia	59.38%
Collina arenacea dell'Irpinia	39.50%
Fondovalle fluviale del Sele e dei corsi di acqua minori	1.12%
Totale	100.00%

Tabella 3 - Distribuzione dei suoli nel buffer di analisi che rientra nella regione Puglia.

CARTA PEDOLOGICA PUGLIA – SISTEMI E SUBSTRATI	Rip. %
Alti e medi versanti caratterizzati da coperture forestali stabili	23.70%
Alti e medi versanti caratterizzati da reticolo di drenaggio dendritico ed inciso	54.04%
Aree pianeggianti o sub-pianeggianti	22.23%
Recenti e poco rilevate sul piano dell'alveo attuale	0.03%
Totale	100.00%

L'area direttamente interessata dall'impianto è caratterizzata dalla presenza di suoli della collina argillosa e marnosa dell'Irpinia e di suoli della collina arenacea dell'Irpinia.

I suoli della collina argillosa e marnosa dell'Irpinia sono inquadrabili tra le seguenti possibili combinazioni:

- **Typic Calciustepts / Typic Haplustepts** (USDA, 2010) o **Endoleptic Calcisols / Mollic Cambisols** (FAO, 2015). Si tratta di suoli che presentano una profondità utile alle radici mediamente elevata, benché limitata da orizzonti arricchiti in carbonati secondari, tessitura da moderatamente fine a fine, scheletro scarso, calcarei o molto calcarei (Regione Campania, 2014);
- **Typic Ustorthents / Typic Calcisterts** (USDA, 2010) o **Calcaric Regosols / Calcic Vertisols** (FAO, 2015). Si tratta di suoli che presentano una profondità scarsa utile per le radici,

limitata dal substrato marnoso, tessitura da moderatamente fine a fine, scheletro da scarso a frequente, reazione da neutra e moderatamente alcalina (Regione Campania, 2014);

- **Typic Eutrudept / Typic Xerorthent** (USDA, 2010) o **Calcaric Cambisols / Calcaric Regosols** (FAO, 2015). Si tratta di suoli che presentano una profondità utile alle radici elevate, benché limitata dal substrato roccioso, tessitura da media e moderatamente fine, scheletro scarso, reazione da neutra a debolmente alcalina (Regione Campania, 2014).

I suoli della collina arenacea dell'Irpinia, invece, sono inquadrabili tra le seguenti possibili combinazioni:

- **Vertic Haplustepts** (USDA, 2010) o **Vertic Cambisols (Calcic)** (FAO, 2015). Si tratta di suoli che presentano una profondità utile alle radici mediamente elevata, benché limitata da orizzonti vertici e da carbonati secondari, tessitura moderatamente fine (variabile tra franco sabbioso argilloso, franco argilloso e franco limoso argilloso), scheletro assente, reazione moderatamente alcalina; sono terreni calcarei, con capacità di scambio cationico alta, saturati, moderatamente ben drenati, conducibilità idraulica satura bassa e disponibilità di acqua moderata (Regione Campania, 2014);
- **Typic Haplustepts / Typic Ustorthents** (USDA, 2010) o **Calcaric Cambisols / Eutric Regosols** (FAO, 2015). Si tratta di suoli che si differenziano dai precedenti perché presentano una limitata presenza di orizzonti argillosi compatti; possono inoltre essere caratterizzati da una conducibilità idraulica satura leggermente maggiore (fino a moderatamente bassa) e una disponibilità idrica bassa; in alternativa, possono essere scarsamente calcarei, con una tessitura eventualmente più fine, uno scarso drenaggio e una permeabilità bassa (Regione Campania, 2014);
- **Vertic Calcustepts / Typic Haplusterts** (USDA, 2010) o **Vertic Calcisols / Calcic Vertisols** (FAO, 2015). Si tratta di suoli limitati da orizzonti con fenomeni vertici arricchiti da carbonati secondari, da moderatamente a molto calcarei, che possono avere una tessitura moderatamente fine o fine (in profondità), una reazione che può essere da moderatamente (sempre in profondità) ad altamente alcalina; la capacità di scambio cationico può eventualmente essere media; in alternativa, oltre ad una tessitura più fine, possono distinguersi dai precedenti perché scarsamente calcarei, con una eventuale maggiore presenza di scheletro e una reazione debolmente alcalina (Regione Campania, 2014).

I suoli indicati come **Haplustepts** e **Calcustepts** rientrano tra gli **Inceptisuoli**, ovvero suoli in fase pedogenetica non molto avanzata (la radice del nome deriva infatti da “*inceptum*” = inizio), spesso rappresentativi di una fase di transizione verso un altro ordine, ma con organizzazione degli orizzonti comunque riconoscibile (Dazzi C., 2021). Nel caso di specie si tratta di terreni che si formano in regime di umidità ustico (in cui il suolo è umido per più di 180 giorni l'anno o per meno di 90 giorni consecutivi), in cui spesso l'acqua disponibile per le piante non è alta (confermando le indicazioni della Regione Campania, 2014), ma comunque presente quando le condizioni sono ottimali per lo sviluppo della vegetazione. La presenza di un orizzonte calcico e/o di un orizzonte vertico o di un accumulo di argilla (cfr Regione Campania, 2014) più o meno spessi rappresentano le principali limitazioni allo sviluppo delle piante, benché si tratti comunque di terreni coltivabili (Certini G., Ugolini F.C., 2021).

I suoli indicati come **Ustorthents** rientrano tra gli **Entisuoli** ovvero suoli di recente formazione con orizzonte diagnostico poco evidente o assente, in cui non si è avuta accumulazione di sostanza organica in superficie, né un'alterazione chimica tale da formare minerali secondari in posto, e quindi almeno un

orizzonte cambico né, infine, la traslocazione di materiali tale da formare un orizzonte calcico (Certini G., Ugolini F.C., 2021). In effetti, la redice “ent” sta per “recente”. In alcuni casi, l’assenza di caratteri diagnostici è dovuta a erosione o frane, che trancano il profilo asportandone la parte più evoluta, superficiale, o all’apporto continuo di materiale da altre zone, ringiovanendo il suolo. La causa può essere anche antropogenica, considerato che anche lavorazioni profonde (come l’aratura) possono causare la distruzione degli orizzonti diagnostici e l’omogeneizzazione del profilo. Nel caso degli Orthents, tra cui ricadono, come per l’area in oggetto, gli Ustorthents (ovvero gli Orthents con regime di umidità ustico, spesso prevalgono i fenomeni franosi, soprattutto quando la morfologia è accidentata (Dazzi C., 2021).

Gli Orthents sono spesso poco profondi, ma sono potenzialmente ricchi di nutrienti perché hanno molti minerali alterabili; pertanto, in assenza di forti limitazioni fisiche, possono essere resi produttivi e, soprattutto, possono svolgere un ruolo importante dal punto di vista ambientale, in qualità di serbatoi di Carbonio organico (Certini G., Ugolini F.C., 2021).

Nel caso in cui i fenomeni di argilloturbazione sono piuttosto forti, il suolo assume i caratteri di **Vertisuolo**. Si tratta di suoli che si formano in climi con deficienze stagionali di umidità più o meno pronunciate, come nelle zone mediterranee, con buona profondità e medio contenuto di elementi nutritivi (Dazzi C., 2021). La formazione di profonde crepacciature al di sotto dello strato superficiale determinano l’insorgenza di fenomeni di stress a livello radicale (Certini G., Ugolini F.C., 2021). In effetti, la vegetazione spesso è una conseguenza dei Vertisuoli e non un fattore determinante per la loro formazione, tanto da essere mal sopportati dalla vegetazione arborea e più favorevoli a quella arbustiva ed erbacea a ciclo breve.

Benché potenzialmente fertili (e infatti sono stati messi a coltura un po’ ovunque, in condizioni irrigue e non) sono suoli molto difficili da lavorare, a meno che non siano in “tempera” e con struttura granulare superficiale che, per quanto favorevole alla germinazione delle piante, è piuttosto effimera, perché le argille tendono a disperdersi dopo le lavorazioni. L’aggiunta di Calcio, come stabilizzante nelle situazioni in cui abbonda il Sodio, non modifica sostanzialmente l’instabilità alle sollecitazioni meccaniche; pertanto, la pressione delle macchine agricole determina la formazione frequente di croste superficiali (Certini G., Ugolini F.C., 2021). Secondo gli stessi autori, le coltivazioni intensive necessitano eventualmente di accurate opere di drenaggio, superficiale e profondo, nonché mantenere il livello di umidità tramite irrigazione sempre al di sopra di una certa soglia, in modo da ridurre la formazione di spaccature ed evitare eccessivi stress a livello radicale.

Tra i sei sottordini, differenziati per il regime udometrico, ci sono gli **USTERTS**, ovvero vertisuoli delle regioni tropicali con stagioni distinte (piovose e secche) o di regioni con due stagioni secche. Le fessure rimangono aperte per pi di 60 giorni consecutivi. Vi rientrano gli **HAPLUSTERTS**.

3.3.2.1 Capacità d’uso del suolo

Uno degli strumenti a disposizione per valutare la qualità dei suoli è la **Carta della Capacità d’uso del suolo**. Con il termine “capacità d’uso” si indica la capacità del suolo di ospitare e favorire la crescita delle piante coltivate e spontanee. Ciò concerne valutazioni di produttività agronomica e forestale, oltre a valutazioni di rischio di degradazione del suolo, al fine di mettere in evidenza i rischi derivanti da usi inappropriati di tale risorsa. La classificazione della Capacità d’Uso dei Suoli (Land Capability Classification – LCC) prevede otto classi, ordinate per livelli crescenti di limitazioni ed indicate utilizzando la simbologia dei numeri romani. Nelle classi dalla I alla IV sono inclusi i “suoli che sono considerati adatti all’attività agricola”. Nelle classi dalla V alla VII sono inclusi i “suoli considerati inadatti all’agricoltura (per limitazioni o per esigenze di conservazione della risorsa suolo), dove però è possibile praticare attività selvicolturali o pascolo”. I suoli della VIII classe possono essere “destinati unicamente a finalità conservative”.

Tabella 4 - Descrizione delle classi appartenenti alla Capacità d'Uso dei Suoli (ns. elaborazione da fonte: Costantini, E. A., 2006)

CLASSE	Descrizione
Suoli arabili	
I	Suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.
II	Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.
III	Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali.
IV	Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.
Suoli non arabili	
V	Suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale
VI	Suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi.
VII	Suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.
VIII	Suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire la vegetazione

Le caratteristiche sopra descritte confermano l'appartenenza dei suoli in questione a classi di capacità d'uso agricolo variabili tra **IIIs/IIIs_w** e **IIes/IIe** (Carta Pedologica Regione Campania e Carta Pedologica Regione Puglia).

Seguendo, infatti, tale classificazione i suoli vengono attribuiti alle otto classi (da I a VIII), che presentano limitazioni crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni. Le classi da I a IV identificano suoli coltivabili, la classe V suoli frequentemente inondati, le classi VI e VII suoli adatti solo alla forestazione o al pascolo, la VIII suoli con limitazioni tali da escludere ogni utilizzo a scopo produttivo.

Classi di capacità d'uso	Ambiente naturale	Forestazione	Pascolo			Coltivazioni agricole			
			Limitato	Moderato	Intenso	Limitate	Moderate	Intensive	Molto intensive
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

Figura 11 - Struttura concettuale della valutazione dei suoli in base alla loro capacità d'uso (Fonte: Giordano, 1999)

Nel caso di specie trattasi di suoli con limitazioni severe o molto severe, che riducono l'ambito di scelta delle colture e/o richiedono interventi di conservazione anche piuttosto forti. Nel dettaglio le

limitazioni principali sono legate a cause pedologiche (s, dovute principalmente alla presenza di orizzonti vertici o compatti), eventualmente abbinate ad una scarsa disponibilità di acqua (w) o a suscettibilità nei confronti dell'erosione (e).

4 Dati inerenti all'area di progetto, Rete Natura 2000 e le aree protette potenzialmente interessate dal progetto

4.1 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.**
- B. **Misure di Conservazione.** In particolare, sono state esaminate obiettivi e misure di tutela e conservazione trasversali:
 - Deliberazione N. 2295 - Area Generale di Coordinamento N. 11 - Sviluppo Attività Settore Primario - Decreto 17 Ottobre 2007 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare avente per oggetto "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)": presa d'atto e adeguamento della Deliberazione di G.R. n. 23 del 19/01/2007.
 - DGR n.795 del 19/12/2017 – Misure minime di conservazioni applicabili in tutti i SIC
- C. **Documentazioni e pubblicazioni disponibili afferenti alle componenti naturalistiche presenti nell'area di intervento al momento della progettazione (studi su habitat, specie e habitat di specie).** Sono stati consultati i siti web dedicati alle aree tutelate a vario titolo, come riportato nei rispettivi paragrafi;
- D. **Carta degli habitat e carta di distribuzione delle specie di interesse comunitario eventualmente disponibili presso le Autorità competenti.** Si è provveduto a reperire le informazioni utili sui siti <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/> e <https://sit2.regione.campania.it/node>.
- 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).
- F. **Osservazioni dirette** dell'area di impianto occorse nel mese di luglio 2024. Inoltre 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 cartografici regionali (siti <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/> e <https://sit2.regione.campania.it/node>);
- G. **Formulari standard reperibili su** <https://natura2000.eea.europa.eu/>.
- H. **Altra normativa regionale utile.**

4.2 Descrizione delle componenti naturalistiche presenti nell'area di progetto

4.2.1 Generalità delle fonti consultate

Per le analisi bibliografiche su flora e fauna presenti si è innanzitutto fatto riferimento ai formulari standard delle aree appartenenti alla RN2000 rilevate nell'area di progetto, in considerazione dei fini del presente lavoro. Tali aspetti sono stati completati mediante l'analisi dei dati riferiti agli areali delle specie elaborati da IUCN, oltre che da quanto analizzato a livello locale e rinvenibile sul geoportale regionale.

4.2.2 Flora presente nell'area di analisi

Il clima può essere considerato uno dei principali fattori determinanti per l'evoluzione degli ecosistemi vegetali, tanto che è possibile associare, ad un determinato tipo di andamento climatico, una specifica fisionomia vegetale (Cantore V. et al., 1987). Esistono molte classificazioni climatiche, tra cui la **classificazione fitoclimatica di Pavari** (1916), la quale permette un inquadramento climatico della vegetazione forestale. Tale classificazione attraverso l'utilizzo di dati climatici quali temperatura media annua, temperatura media del mese più freddo, temperatura media del mese più caldo, media delle temperature massime estreme, media delle temperature minime estreme, e pluviometrici (precipitazioni annue, precipitazioni del periodo estivo, umidità atmosferica relativa media) suddivide l'intero globo in aree con caratteri climatici simili.

Dal punto di vista fitoclimatico (Pavari, 1916), l'area di intervento è inquadrabile all'interno della fascia del **Castanetum**, sottozona calda, secondo tipo (con siccità estiva) corrispondente al cingolo *Quercus-Tilia-Acer* di Schmidt (Susmel L., 1980) e alla fascia supramediterranea di Quezel.

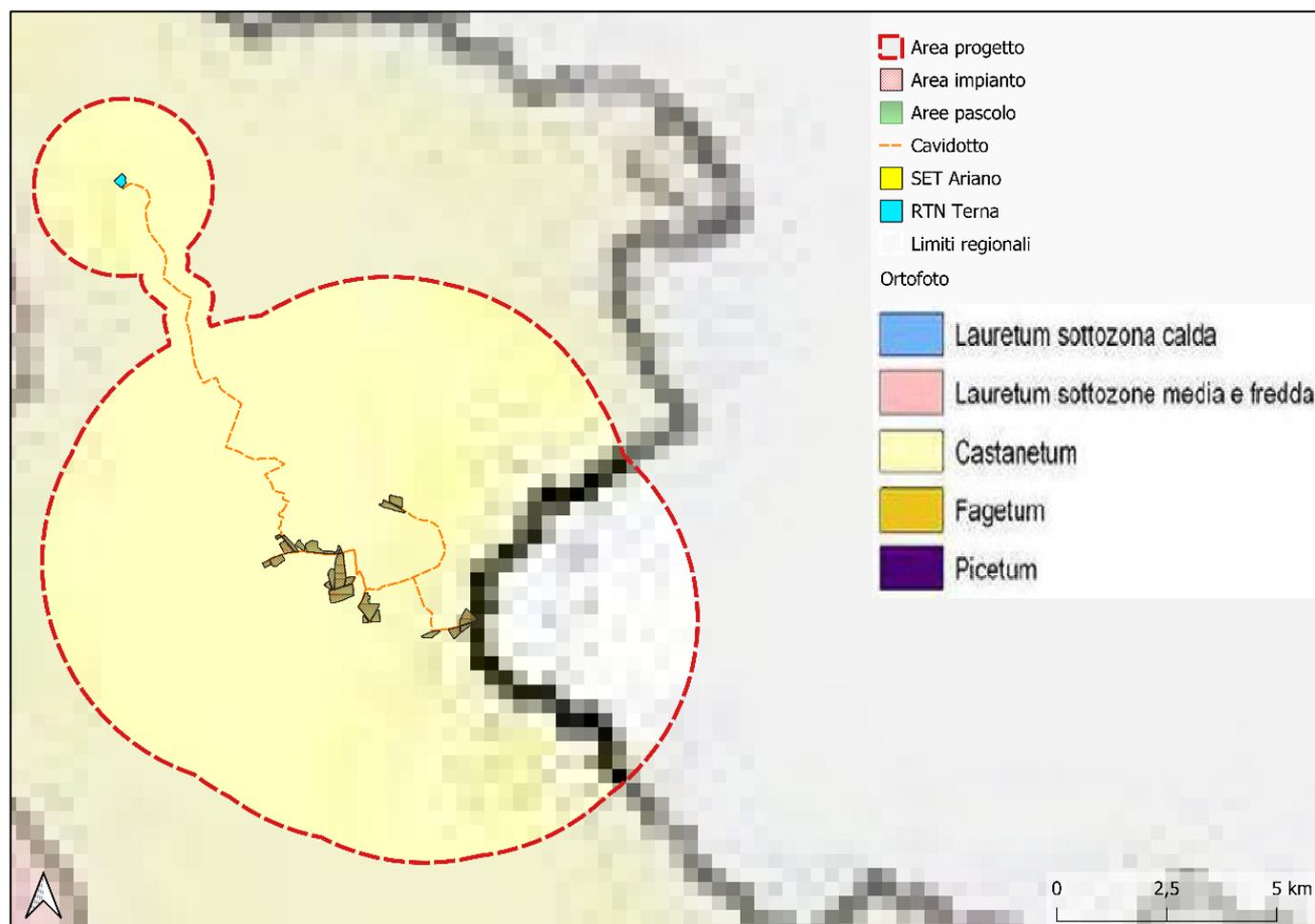


Figura 12 – Stralcio della Carta Fitoclimatica di Pavari riferita all'area interessata dal progetto

Tale fascia fitoclimatica prende il nome dal castagno (*Castanea sativa* Mill.). Questa zona, secondo numerosi studi, favorisce lo sviluppo di specie quali castagno, da cui prende il nome, ma anche cerro (*Quercus cerris* L.), farnetto (*Quercus frainetto*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), carpino orientale

(*Carpinus orientalis*), orniello (*Fraxinus ornus*), ecc. L'aridità estiva provoca lo sviluppo di piante tozze e ramosi (Bernetti, G. 2004).

Un altro strumento utile per l'identificazione della vegetazione all'interno dell'area di progetto, è la **Carta della Natura** pubblicata da ISPRA (2018).

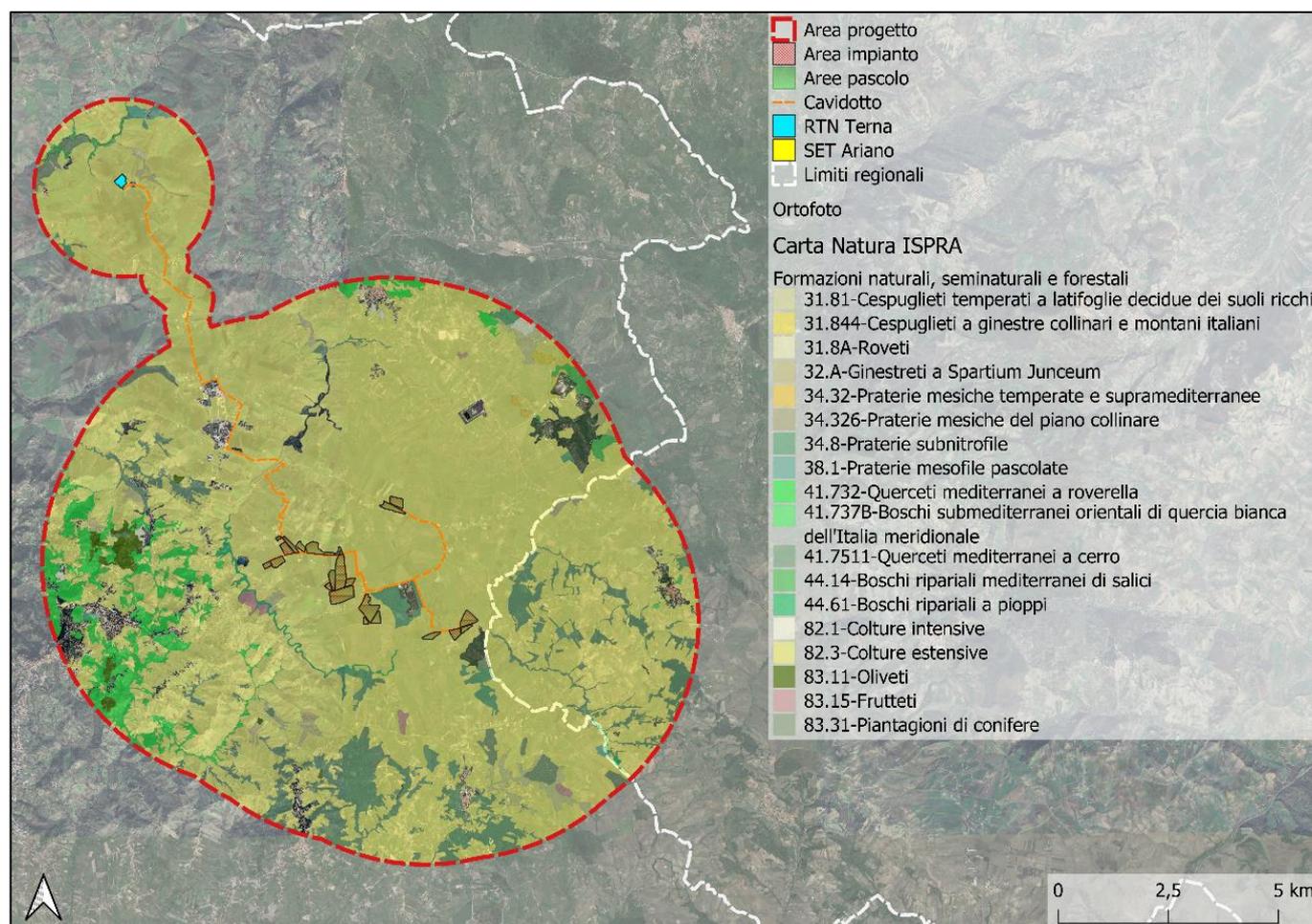


Figura 13 - Habitat naturali, seminaturali e forestali nell'area di progetto secondo la Carta della Natura (ISPRA, 2018)

Come si evince dalla consultazione della Carta della Natura, **relativa alle sole formazioni naturali, seminaturali e forestali, comunque non interferenti con il progetto, escludendo gli habitat urbanizzati e/o antropici**, prevalgono in area di progetto, oltre alle colture estensive (ca. 84.62%), i **querceti mediterranei a cerro (*Quercus cerris*) (ca. 5.77%)**, ovvero formazioni tipiche della fascia basale dell'Appennino meridionale dominati dal cerro, con presenza di *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens* (codominanti), *Coronilla emerus*, *Malus sylvestris*, *Anemone apennina*, *Crataegus monogyna*, *Cyclamen hederifolium*, *Daphne laureola*, *Lathyrus pratensis*, *Lathyrus venetus*, *Primula vulgaris*, *Rosa canina* (Angelini P. et al., 2009).

Blasi C. et al. (2004) classifica le cerrete della parte meridionale della Campania, della Basilicata e della Calabria, nell'alleanza *Teucrio siculi-Quercion cerridis* (Ubaldi 1988), sub-alleanza *Ptilostemo stricti-Quercenion cerridis* (Bonin & Gamisans 1976), con presenza caratteristica di *Lathyrus digitatus*, *Physospermum verticillatum*, *Lathyrus grandiflorus*, *Helleborus bocconeii subsp. siculus*, *Melittis albida*, *Heptaptera angustifolia*, *Echinops sphaerocephalus subsp. albidus*, *Paeonia mascula*, *Vicia barbazitae*, *Lathyrus jordanii*.

Seguono ai querceti mediterranei a cerro i **querceti mediterranei a roverella (*Quercus gr. Pubescens*) (ca. 4.15%)**. Si tratta di formazioni dominate, o con presenza sostanziale, di *Quercus Pubescens* che può essere sostituita da *Quercus virgiliana* o *Quercus dalechampii*; spesso è ricca la partecipazione di *Carpinus orientalis* e di altri arbusti caducifoli come *Carategus monogyna* e *Ligustrum vulgare*. Tipica è anche la presenza di: *Thalictrum calabricum*, *Cercis siliquastrum*, *Cynosurus echinatus*, *Cytisus sessilifolius*, *Dactylis glomerata*, *Fraxinus ornus*, *Laburnum anagyroides*, *Rosa canina*, *Rosa sempervirens*.

Tabella 5 - Classificazione degli habitat naturali e seminaturali della Carta della Natura – Corine Biotopes (ISPRA) nell'area di analisi

CLASSI CNAT	Area (ha)	Rip. %
31.81-Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi	190,81	1,20%
31.844-Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani	26,2	0,16%
31.8A-Roveti	13,7	0,09%
32.A-Ginestreti a <i>Spartium Junceum</i>	26,69	0,17%
34.326-Praterie mesiche del piano collinare	10,81	0,07%
34.32-Praterie mesiche temperate e supramediterranee	6,93	0,04%
34.8-Praterie subnitrofile	135,18	0,85%
38.1-Praterie mesofile pascolate	33,09	0,21%
41.732-Querceti mediterranei a roverella	660,01	4,15%
41.737B-Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale	3,45	0,02%
41.7511-Querceti mediterranei a cerro	916,07	5,77%
44.14-Boschi ripariali mediterranei di salici	76,41	0,48%
44.61-Boschi ripariali a pioppi	50,43	0,32%
82.1-Colture intensive	28,36	0,18%
82.3-Colture estensive	13444,56	84,62%
83.11-Oliveti	84,35	0,53%
83.15-Frutteti	35,76	0,23%
83.31-Piantagioni di conifere	146,12	0,92%
Totale complessivo	15888,93	100,00%

Poco diffuse sono le **praterie subnitrofile (ca. 0.85%)**, ovvero formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi di nutrienti poiché influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo (Angelini P. et al., 2009). Sono superfici ricche di specie ruderali più che di prati pascoli, tra cui *Avena sterilis*, *Bromus diandrus*, *Bromus madritensis*, *Bromus rigidus*, *Dasypyrum villosum*, *Dittrichia viscosa*, *Galactites tomentosa*, *Echium plantagineum*, *Echium italicum*, *Lolium rigidum*, *Medicago rigidula*, *Phalaris brachystachys*, *Piptatherum miliaceum subsp. miliaceum*, *Raphanus raphanister*, *Rapistrum rugosum*, *Trifolium nigrescens*, *Trifolium resupinatum*, *Triticum ovatum*, *Vulpia ciliata*, *Vicia hybrida*, *Vulpia ligustica*, *Vulpia membranacea*.

Occupano in maniera ridotta le **piantagioni di conifere (ca. 0.92%)**, con prevalenze di specie appartenenti al genere *Cupressus spp.* e *Pinus spp.*. I rimboschimenti di conifere vennero realizzati in tutta la Regione Campania negli anni '60-'70 con una densità elevata dovuta a sesti di impianto che variavano da 2x2 m a 2.5x2.5 m. Gli impianti includono sia nuclei monospecifici che misti. Le specie presenti comprendono vari tipi di pini (*Pinus pinea*, *P. halepensis*, *P. brutia*, *P. radiata* e *P. pinaster*), cipressi (*Cupressus sempervirens*, *C. macrocarpa*, *C. arizonica*) e cedri (*Cedrus atlantica*). La copertura arborea di tali rimboschimenti può variare dal 20% al 95%, con aree meno dense a causa di frequenti incendi boschivi. Nei boschi più densi, manca lo strato erbaceo, e sono caratterizzati da una spessa lettiera di aghi e necromassa. Nei soprassuoli più aperti, si osserva l'insediamento di latifoglie autoctone come *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens* e *Sorbus domestica*, insieme a vegetazione arbustiva, come *Rubus spp.*, *Spartium junceum* e *Rosa spp.* La struttura di questi boschi spesso è caratterizzata da una forte competizione interspecifica dovuta all'eccessiva densità dei soprassuoli, influenzando negativamente la

struttura e la stabilità meccanica delle piante che appaiono snelle e con chiome rigogliose solo all'apice dei fusti, con frequenti schianti sul suolo e conseguente accumulo di necromassa combustibile oltre che alla propagazione e sviluppo di comunità di insetti xilofagi.

I cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi (ca. 1,20%) sono formazioni, in origine mantelli dei boschi, oggi diffuse quali stadi di incespugliamento su pascoli abbandonati. Tipica è la presenza di: *Amelanchier ovalis*, *Buxus sempervirens*, *Berberis vulgaris*, *Juniperus communis*, *Prunus malaheba*, *Rhamnus saxatilis*, *Rhamnus alpina subsp. fallax*, *Ribes uva-crispa*, *Rubus idaeus*, *Rosa montana*, *Rosa pouzinii*, *Rosa villosa*, *Viburnum opulus*.

A livello regionale, la Campania possiede alcune peculiarità ambientali che hanno avuto e continuano ad avere un ruolo importante nel determinare non soltanto la presenza delle singole specie e delle comunità vegetali, ma anche la loro distribuzione spaziale.

La particolare posizione geografica a cavallo tra Appennino centrale e meridionale ha reso la Campania una sorta di "cerniera biogeografica", sia in termini floristici (La Valva, 1992) che in termini vegetazionali (Filesì et al., 2010), perché interessata da varie "correnti migratorie" che hanno arricchito il suo patrimonio botanico. A ciò si associa una grande diversità di litotipi su cui spesso poggiano coltri piroclastiche con granulometrie variabili, derivanti dalle intense attività eruttive antiche e recenti dei complessi vulcanici della regione, che hanno prodotto suoli unici al mondo per la loro fertilità (Di Gennaro, 2002). Anche dal punto di vista climatico si osserva una notevole complessità (Blasi et al., 1988) con valori di piovosità mediamente più elevati rispetto alle regioni vicine.

A questa matrice ambientale già estremamente variegata si è aggiunto nei secoli l'effetto delle attività antropiche, da quelle agro-silvo-pastorali alla più recente urbanizzazione.

Anche le formazioni vegetali apparentemente meglio conservate, come i boschi, mostrano evidenti gli effetti della gestione selvicolturale, presentandosi alterati sia in termini di composizione floristica che in termini di struttura. L'uomo ha teso sempre a selezionare le specie più "utili" ai fini dello sfruttamento boschivo, sia nel tipo di governo a ceduo che in quello ad alto fusto, alterando profondamente la naturalità di queste fitocenosi, sia nello strato arboreo che in quello arbustivo ed erbaceo. Di seguito saranno descritte brevemente le caratteristiche floristico-vegetazionali nei principali settori bioclimatici della nostra regione con riferimento alle principali serie di vegetazione.

Nelle aree del settore collinare e submontano, come quello in cui ricadono le opere in progetto, le attività agro-silvo pastorali hanno da secoli sottratto spazi alla vegetazione boschiva naturale, lasciando il posto a formazioni arbustive ed erbacee semi-naturali. A partire dal secondo dopoguerra, il progressivo abbandono delle terre ha innescato processi dinamici di successione secondaria con conseguente aumento della superficie boscata.

I boschi sono dominati da specie caducifoglie che creano uno straordinario spettacolo cromatico nel periodo autunnale. Più vicino alla costa, su substrati prevalentemente calcarei si osservano boschetti radi della serie della roverella (*Quercus pubescens*), nel cui sottobosco sono frequenti sia arbusti sempreverdi che caducifogli, a testimonianza del loro carattere di transizione verso cenosi meno spiccatamente mediterranee. Su substrati marnoso-arenacei ed argillosi la roverella viene sostituita dal cerro (*Q. cerris*) accompagnato nello strato arboreo dal farnetto (*Q. frainetto*), *Acer opalus subsp. obtusatum*, *Carpinus betulus* (sostituito da *C. orientalis* nelle stazioni più calde e secche). Su substrati calcarei alle quote superiori si osservano boscaglie della serie del carpino nero; frequenti sono anche i castagneti, la cui presenza e diffusione dipende dal valore economico del legno e dei frutti, che li rende pertanto assimilabili a "coltivazioni arboree".

Estremamente interessanti in questo settore i boschi dei valloni e forre, in particolare su substrati calcarei con condizioni microclimatiche particolari che giustificano il fenomeno dell'inversione

vegetazionale, con formazioni xerofile alle quote maggiori e formazioni mesofile alle inferiori. In questi boschi si osservano importanti relitti delle flore del passato come *Woodwardia radicans* e l'epatica *Cyatodium* al Vallone delle Ferriere o *Buxus sempervirens* lungo il corso del *Bussento*. In questi ambienti i processi carsici determinano risorgenze che spesso ospitano comunità briofitiche edificatrici di travertini, creando habitat di grande valore naturalistico.

Gli stadi seriali meno evoluti delle foreste caducifoglie sono rappresentati da arbusteti dominati da specie come *Spartium junceum* (sostituito da *Cytisus scoparius* su terreni a maggiore acidità), *Rosa canina*, *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*. Questi arbusteti sono a loro volta in contatto dinamico con praterie a specie erbacee perenni (emicriptofite) con numerosissime entità di elevato valore biogeografico ed orchidee. Queste due fitocenosi, fisionomicamente così diverse, rappresentano due stadi evolutivi dello stesso processo dinamico che segue l'abbandono dei coltivi e spesso occupano grandi superfici formando paesaggi di straordinario impatto visivo oltre che di grande pregio naturalistico, come avviene alla Sella del Corticato in Cilento (fonte: D.G. Difesa del Suolo e Ecosistema – U.O.D. Gestine delle risorse naturali protette – Tutela e salvaguardia dell'habitat marino e costiero – Parchi e riserve naturali).

Da un'analisi dell'area in esame, condotta attraverso osservazioni dirette sul campo è stato possibile caratterizzare la componente vegetazionale presente. L'area interessata si caratterizza per la dominanza di terreni seminativi, soprattutto coltivati a leguminose e a cereali. All'interno dell'area di progetto, sono state rinvenute:

Tabella 6 – Specie vegetali rinvenute a seguito di rilievi diretti sul campo

Specie	Ariano Punto 1	Ariano Punto 2	Ariano Punto 3	Ariano Punto 4
<i>Anthemis cotula</i>			X	
<i>Carpinus orientalis</i>	X			
<i>Cichorium intybus</i>	X	X	X	
<i>Daucus carota</i>		X		
<i>Medicago sativa</i>	X			
<i>Melampyrum arvense</i>	X			
<i>Malus silvestris</i>				
<i>Onopordum acanthium</i>		X		
<i>Picris hieracioides</i>	X	X	X	
<i>Pyrus spinosa</i>				X
<i>Populus alba</i>	X			
<i>Populus nigra</i>	X	X		
<i>Rubus ulmifolius</i>	X			X
<i>Salix alba</i>	X			
<i>Salix caprea</i>	X			
<i>Salix purpurea</i>	X			
<i>Sambuca nigra</i>				
<i>Sixalix</i>		X		
<i>Delphinium</i>		X		
<i>Sulla coronaria</i>		X		
<i>Trifolium repens</i>				
<i>Ulmus minor</i>				X

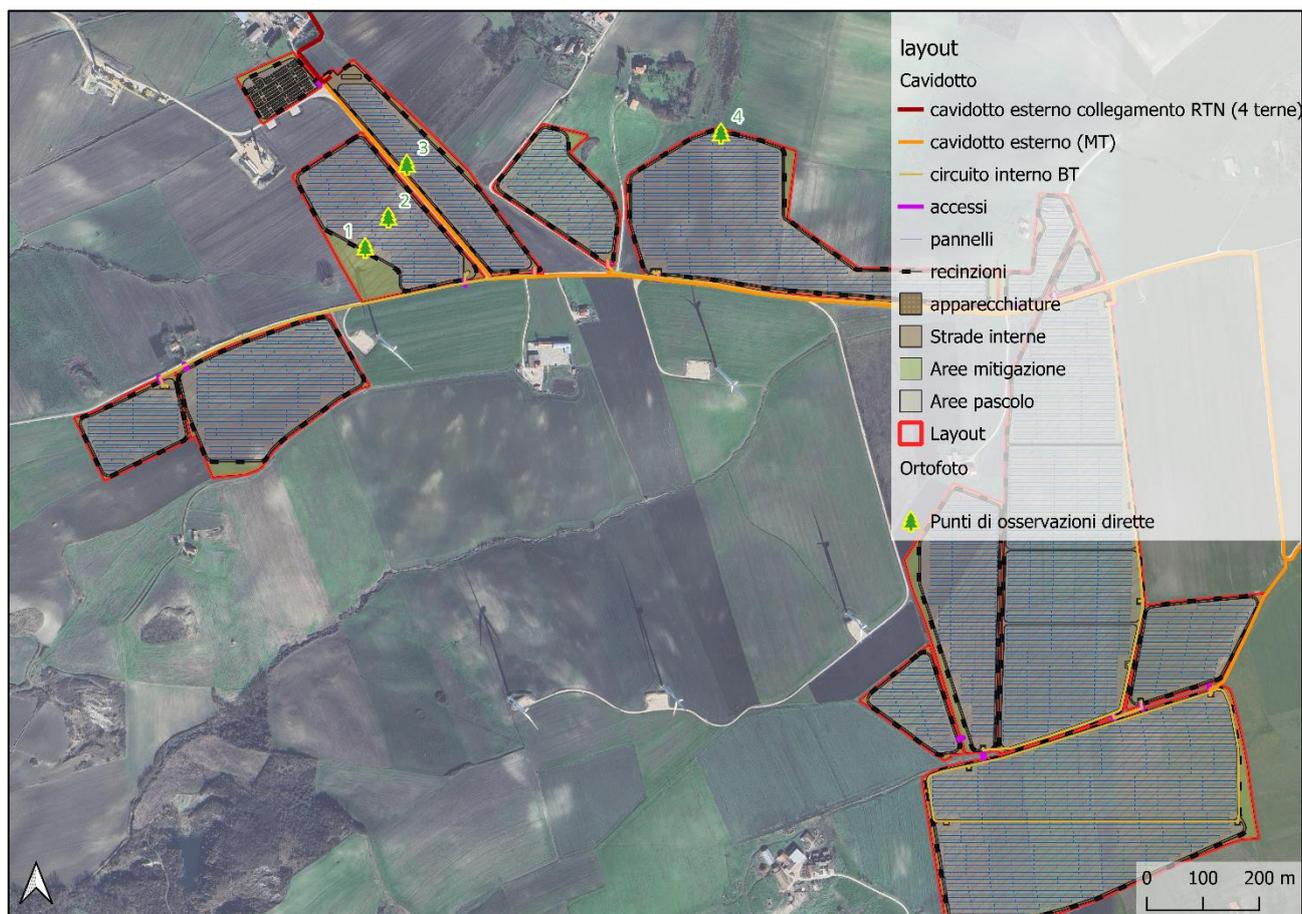


Figura 14 – Localizzazione dei punti di osservazione diretta per l'identificazione delle specie vegetali di cui in tab. 8

4.2.3 Fauna presente in area di progetto

Flora e fauna sono tra loro indissolubilmente legate, in qualità di componenti biotiche di un ecosistema, ed interagiscono nell'ambiente in cui vivono, oltre ad esserne anche direttamente influenzate (Odum H.D., 1988). Qualsiasi alterazione a carico dell'una o dell'altra componente si riflette sull'equilibrio dell'ecosistema stesso e ne determina una sua evoluzione fino al raggiungimento di una nuova condizione di equilibrio (Odum E.P., 1969).

In relazione alle predette considerazioni, così come rilevato per la vegetazione, nel caso della fauna si riconoscono gli stessi elementi limitanti/determinanti lo sviluppo e l'evoluzione. In particolare, l'elevato grado di antropizzazione del territorio favorisce, anche in questo caso, la presenza di specie adattate tanto alle condizioni climatiche, quanto alla presenza ed all'influenza dell'uomo. In ogni caso, sia negli habitat rurali fortemente antropizzati sia nelle nicchie naturali risparmiate dall'uomo, si sviluppa, come per tutta l'area del Mediterraneo, una discreta varietà di specie (ANPA, 2001). Diverse specie, peraltro, sono sottoposte a vari programmi di tutela e conservazione, in relazione al rischio di estinzione (Dir. 92/43/CEE, Dir. 2009/147/CE).

La descrizione delle specie occupanti l'area d'interesse, nonché potenzialmente interessate dagli effetti dell'impianto proposto, è stata effettuata sulla base di sopralluoghi all'uopo effettuati, previa analisi della bibliografia disponibile. Per ciascuna specie, oltre al necessario inquadramento tassonomico, sono stati indicati i dati relativi all'habitat di interesse; inoltre, è stato riportato l'eventuale grado di protezione, sulla base di:

- IUCN Red List of Threatened Species (2019);
- Direttiva 79/409/CEE "Uccelli";
- Direttiva 92/43/CEE "Habitat";
- Convenzione di Berna (I.503/81);
- Important Bird Areas (Lipu, 2002).

Le analisi sono state condotte prendendo in considerazione, su scala macroterritoriale, l'area di analisi come precedentemente descritta, valutando la presenza delle specie indicate dagli areali IUCN sui formulari dell'area appartenente alla Rete natura 2000 presente in area di progetto.

4.2.3.1 Anfibi

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di anfibi rilevabili nell'area di interesse, risultanti degli areali di distribuzione IUCN (2019), con indicazione del livello di protezione sia in base alle liste rosse internazionali che di quelle italiane.

Tabella 7 - Anfibi rilevabili entro l'area di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019)]

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN liste rosse			Dir. Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Int.	ITA	Origin.				
Anura	<i>Bombina pachypus</i>	Ululone appenninico	EN	EN		2	4	2	
Anura	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	LC	VU					3
Anura	<i>Bufo balearicus</i>	Rospo smeraldino italiano	LC	LC			4		3
Anura	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	LC	LC					3
Anura	<i>Pelophylax bergeri</i>	Rana di stagno italiana	LC	LC					3
Anura	<i>Rana dalmatina</i>	Rana Dalmatina	LC	LC			4	2	
Anura	<i>Rana italica</i>	Rana appenninica	LC	LC			4		2
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
Caudata	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra pezzata	LC	LC					3

La maggior parte delle specie, in ogni caso, sono classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2022) come specie a minor preoccupazione, tranne il *Bufo Bufo*, che è ritenuto vulnerabile a livello Italiano, *Triturus carnifex* ritenuto quasi minacciato a livello Italiano, ed in fine la *Bombina pachypus* che è ritenuta in pericolo sia a livello internazionale che in Italia.

- ***Bombina pachypus***. Appartenente all'ordine *Anura*, questo anfibio, di dimensioni molto ridotte, è caratterizzato da una colorazione brunastra, con dorso ricoperto da verruche e ventre tendente al giallo. La specie si rinviene in ambienti collinari e medio montani. Frequenta un'ampia gamma di raccolte d'acqua di modeste dimensioni, come pozze temporanee, anse morte o stagnanti di fiumi e torrenti, soleggiate e poco profonde in boschi ed aree aperte (F.M. Guarino, O. Picariello, A. Venchi in Lanza et al. 2007). Lo sviluppo larvale avviene nelle pozze. È presente anche in habitat modificati incluse aree ad agricoltura non intensiva, pascoli, canali di irrigazione. Si presume che la perdita di habitat delle zone umide dovuta alla captazione dell'acqua per scopi agricoli sia una potenziale minaccia per la specie. Alcune popolazioni sono molto piccole (10-12 individui [Mattocchia et al. 2005]) e a predominanza maschile: queste popolazioni sono soggette a estinzione locale per fattori stocastici. Ulteriore fattore di rischio è dovuto allo scarso successo riproduttivo degli ululoni appenninici in pozze di modeste dimensioni soggette a rapido disseccamento e ad eccessiva predazione sulle uova e sulle larve (Mirabile et al. 2004). La specie potrebbe anche essere

minacciata dalla chitridiomicosi e si ipotizza che tale minaccia sia responsabile dei recenti e gravi declini della popolazione (Bologna e La Posta 2004, F.M. Guarino, O. Picarello & M. Pellegrini in Sindaco et al. 2006).

- Il **Bufo Bufo** è una specie adattabile presente in una varietà di ambienti, tra cui boschi, cespuglieti, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini. Hanno bisogno di una discreta quantità d'acqua, presente anche nei torrenti. Si solito si trova in aree umide con vegetazione fitta ed evita ampie aree aperte. Si riproduce in acque lentiche. È presente anche in habitat modificati (Temple & Cox 2009). La specie è principalmente minacciata dalla scomparsa dei siti riproduttivi dovuta alla modificazione dell'habitat e dal traffico automobilistico, dalla presenza di barriere geografiche (strade, autostrade) (C. Giacomina & S. Castellano in Sindaco et al. 2006). In altri paesi la specie è minacciata dal Chitridio.
- **Triturus carnifex**: gli adulti sono legati agli ambienti acquatici per il periodo riproduttivo. Durante il periodo post-riproduttivo, vive in un'ampia varietà di habitat terrestri, dai boschi di latifoglie ad ambienti xerici fino ad ambienti modificati. La riproduzione avviene in acque ferme, permanenti e temporanee (Temple & Cox 2009). Alcuni individui possono rimanere in acqua durante tutto l'anno. La principale minaccia è la perdita di habitat riproduttivo, dovuta all'intensificazione dell'agricoltura, all'inquinamento agro-chimico, all'introduzione di pesci predatori e di specie alloctone quale il gambero della Louisiana *Procambarus clarkii* (Temple & Cox 2009, Ficetola et al. 2011).

4.2.3.2 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., 2022).

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 8 - Rettili rilevabili entro l'area di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019)]

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN liste rosse			Dir. Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Int.	ITA	Origin.				
Squamata	<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola	LC	LC					3
Squamata	<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio	LC	LC			4	2	3
Squamata	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone	NT	LC		2	4		
Squamata	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	LC	LC			4		3
Squamata	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	LC	LC					3
Squamata	<i>Natrix tessellata</i>	Biscia tassellata	LC	LC			4	2	3
Squamata	<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	LC	LC			4	2	
Squamata	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	LC	LC			4		3
Squamata	<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune	LC	LC					3
Squamata	<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune	LC	LC					3
Squamata	<i>Zamenis lineatus</i>	Saettone Occhirossi	LC	LC		2		2	

Tutte le specie, in ogni caso, sono classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2022) come a minor preoccupazione, tranne *Elaphe quatuorlineata*, ritenuto minacciato a livello internazionale.

- ***Elaphe quatuorlineata***. Si tratta di una specie diurna e termofila, che predilige aree planiziali e collinari con macchia mediterranea, boscaglia, boschi, cespugli e praterie. Frequente in presenza di cumuli di pietre, che gli forniscono riparo, e in prossimità dell'acqua (M. Marconi in Sindaco et al. 2006). Questa specie è minacciata dalle alterazioni ambientali, in particolar modo da incendi e disboscamenti e altre cause di minaccia sono la mortalità stradale, le uccisioni intenzionali da parte dell'uomo e l'intensificazione dell'agricoltura (M. Marconi in Sindaco et al. 2006, M. Capula & E. Filippi in Corti et al. 2010).

4.2.3.3 Mammiferi terrestri

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.

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.

Di seguito si riporta l'elenco delle 36 specie di mammiferi rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 9 - Mammiferi terrestri rilevabili entro l'area di analisi di potenziale incidenza [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019)]

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Liste Rosse			Dir.Hab		Berna
				Int.	ITA	Orig.	Alleg	Alleg.	
CARNIV.	CANIDAE	<i>Canis lupus</i>	Lupo	LC	NT		2	4	2
CARNIV.	CANIDAE	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	LC	LC				3
CARNIV.	FELIDAE	<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico	LC	LC			4	2
CARNIV.	MUSTELIDAE	<i>Lutra lutra</i>	Lontra	NT	VU		2	4	2
CARNIV.	MUSTELIDAE	<i>Martes foina</i>	Faina	LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELIDAE	<i>Martes martes</i>	Martora	LC	LC			5	3
CARNIV.	MUSTELIDAE	<i>Meles meles</i>	Tasso	LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELIDAE	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELIDAE	<i>Mustela putorius</i>	Puzzola	LC	LC			5	3
CETARTIO.	CERVIDAE	<i>Capreolus capreolus</i>	Capriolo	LC	LC				3
CETARTIO.	SUIDAE	<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale	LC	LC				
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 acquatico di Miller	LC	DD				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Neomys fodiens</i>	Toporagno d'acqua	LC	DD				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Sorex minutus</i>	Toporagno nano	LC	LC				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Sorex samniticus</i>	Toporagno appenninico	LC	LC				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Suncus etruscus</i>	Pachiuri etrusco	LC	LC				3

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Liste Rosse			Dir.Hab	Berna
				Int.	ITA	Orig.	Alleg	Alleg.
EULIPOT.	TALPIDAE	<i>Talpa caeca</i>	Talpa cieca	LC	DD			
EULIPOT.	TALPIDAE	<i>Talpa romana</i>	Talpa	LC	LC	Sì		3
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Lepus europaeus</i>	Lepre comune	LC	LC			
RODENT	CRICETID	<i>Arvicola amphibius</i>	Arvicola acquatica	LC	NT			
RODENT.	CRICETID.	<i>Myodes glareolus</i>	Arvicola rossastra	LC	LC			
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		4	3
RODENT.	HYSTRICIDAE	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	LC	LC		4	
RODENT.	CRICETID	<i>Apodemus flavicollis</i>	Topo selvatico a collo giallo	LC	LC			
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			
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	NA	Intr.		3
RODENT.	MURIDAE	<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero	LC	NA	Intr.		3
RODENT.	SCIURIDAE	<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo comune	LC	LC			3

Tutte le specie, in ogni caso, sono classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2022) come specie a minor preoccupazione; fanno eccezione l'**Arvicola amphibius** e il **Canis lupus** che sono ritenuti quasi minacciati a livello Italiano, **Eliomys quercinus** ritenuti quasi minacciato a livello Italiano e a livello internazionale e **Lutra lutra** ritenuta vulnerabile a livelli italiano.

- **Canis lupus.** Il Lupo è una specie particolarmente adattabile, come risulta evidente dalla sua amplissima distribuzione geografica; frequenta quasi tutti gli habitat dell'emisfero settentrionale, con le uniche eccezioni dei deserti aridi e dei picchi montuosi più elevati. In Italia le zone montane densamente forestate rappresentano un ambiente di particolare importanza, soprattutto in relazione alla ridotta presenza umana in tale habitat. La presenza del lupo è stata riscontrata da 300 m s.l.m. (P. Ciucci & L. Boitani in Boitani et al. 2003). L'uccisione illegale rimane la principale causa di mortalità, in particolar modo a causa di esche avvelenate, e si sta diffondendo sempre di più in modo incontrollato, come documentato per il Piemonte (Marucco et al. 2009, 2010). In aumento anche l'ibridazione con i cani segnalata in molte aree dell'Appennino centrale e considerata come una minaccia molto importante (Ciucci 2008, Randi 2008). Più in generale la frammentazione amministrativa delle istituzioni locali e l'assenza di qualsiasi autorità nazionale sulla questione della gestione del lupo rappresentano due elementi importanti che interferiscono sulle possibilità di gestire attivamente la specie. Inoltre la debolezza di uno stretto e coordinato collegamento fra evidenze scientifiche, stakeholder e soggetti istituzionali interessati dalla presenza del lupo rappresenta un elemento di criticità che andrebbe affrontato nella maniera adeguata.
- **Lutra lutra.** Strettamente legata all' ambiente acquatico, la lontra vive prevalentemente in prossimità di fiumi, ruscelli e laghi di montagna fino a 1500 m s.l.m. Persiste anche in bacini stagionalmente in secca. Utilizza sporadicamente le zone costiere quali paludi, lagune, estuari e foci dei fiumi, canali di irrigazione e bacini artificiali (C. Prigioni & L. Boitani in Boitani et al. 2003). Necessita di una buona alternanza di acque più o meno profonde, a corso medio-lento. Gli ambienti frequentati debbono essere caratterizzati da una buona disponibilità di risorse trofiche (soprattutto pesce, ma anche crostacei e anfibi) e da abbondante vegetazione riparia o pareti

rocciose scoscese con presenza diffusa di massi e cavità. Allo stato attuale la lontra nel nostro paese sopravvive soltanto in Italia meridionale (M. Spagnesi in Spagnesi & Toso 1999), anche se recenti ritrovamenti indicano una progressiva reinvasione di fiumi trentini e friulani dai bacini limitrofi di Austria e Slovenia. Le principali minacce per la specie sono 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).

- **Arvicola amphibius.** L' Arvicola terrestre è strettamente associata a fossi, canali irrigui, fiumi, stagni delle pianure e dei fondivalle umidi, rive dei laghi, specchi d' acqua dolce e salmastra purché provvisti di abbondante vegetazione erbacea e ripariale. La sua distribuzione appare tuttavia irregolare, essendo profondamente influenzata dalla presenza di fiumi e canali dalle caratteristiche idonee. La specie è diffusa nelle zone pianeggianti e in quelle di bassa e media collina, mentre risulta meno comune nelle zone più elevate (D. Capizzi & L. Santini in Spagnesi & Toso 1999).
- **Eliomys quercinus.** È diffuso in tutti gli ecosistemi forestali, a partire dai boschi sempreverdi dell'area mediterranea fino alle formazioni mesofile di collina e a quelle di conifere d'alta quota, ove si spinge talvolta oltre il limite superiore della vegetazione arborea. In questi contesti predilige i versanti ben esposti, con ambienti rocciosi in grado di assicurare adeguati nascondigli. È il più terricolo dei gliridi italiani, non risultando strettamente legato alla presenza di una folta copertura arborea (D. Capizzi & M. Santini in Spagnesi & Toso 1999, D. Capizzi & M. G. Filippucci in Amori et al. 2008); sull'arco alpino predilige habitat a forte copertura rocciosa (S. Bertolino 2007). Negli ultimi decenni in Europa centrale, orientale e meridionale sono stati registrati cali numerici, contrazioni dell'areale ed estinzioni locali (Bertolino et al. 2008). Non vi sono dati in grado di informare sullo stato di conservazione delle popolazioni italiane (D. Capizzi & M. G. Filippucci in Amori et al. 2008), tuttavia nella penisola la specie risulta ancora relativamente comune, mentre maggiori preoccupazioni si nutrono per le popolazioni insulari, dove le segnalazioni di presenza si fanno sempre più rare (D. Capizzi & M. Santini in Spagnesi & Toso 1999). Anche se in Italia il Quercino non è attualmente soggetto a particolari minacce, va considerato che la cattiva gestione forestale e la riduzione delle siepi nei sistemi agro-silvo-pastorali possono rappresentare un pericolo per tutti i gliridi in generale (Amori & Gippoliti 2003).

Tre specie, ossia *Neomys anomalus*, *Neomys fodiens* e *Talpa caeca* sono valutate Carenti di Dati (DD) perché non si hanno informazioni a sufficienza della consistenza e del trend delle popolazioni.

4.2.3.4 Chiroterri

4.2.3.4.1 Chiroterrofauna potenzialmente presente in area di progetto

I pipistrelli, in relazione alla loro peculiare biologia ed ecologia presentano adattamenti che rivelano una storia naturale unica nei mammiferi. A livello globale sono sempre più minacciati dalle attività antropiche e costituiscono l'ordine dei mammiferi con il maggior numero di specie minacciate di estinzione.

Tutte le specie europee, oltre a essere tutelate da accordi internazionali e leggi nazionali sulla conservazione della fauna selvatica, sono protette da un accordo specifico europeo, il Bat Agreement, cui nel 2005 ha aderito anche l'Italia. La nostra penisola ospita ben 27 specie e, in particolare, nell'Italia

meridionale sono presenti ambienti di importanza vitale per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, diversi ambienti forestali, ambienti lacustri e fluviali, prati pascoli e numerosi borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie.

La dimensione e la struttura delle comunità di chiroterteri sono difficili da determinare e da stimare; quantificare con precisione il numero dei pipistrelli appartenenti ad una stessa popolazione è estremamente difficoltoso, in quanto la stima è complicata in maniera sostanziale da alcuni fattori che dipendono dalle caratteristiche biologiche di questi animali.

Gli ostacoli principali sono legati alle abitudini notturne, all'assenza di suoni udibili, alla difficile localizzazione dei posatoi, ma anche alla facilità di disperdersi rapidamente in ampi spazi. Il riconoscimento degli individui, come già detto, in natura è spesso particolarmente difficoltoso; al contrario, se osservate a riposo molte specie possono essere identificate con relativa facilità.

Sulla base dell'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019), viene segnalata la possibile presenza delle 21 specie riportate di seguito all'interno dell'area di progetto.

Tabella 10 - Chiroterteri rilevabili entro l'area di analisi di potenziale incidenza [Fonte: Ns. elab. su dati IUCN (2019)]

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Liste Rosse			Dir.Hab		Berna
			Int.	ITA	Orig.	Alleg	Alleg.	
MINIOPTERIDAE	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	NT	VU		2	4	2
MOLOSSIDAE	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	LC	LC			4	2
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ferro di cavallo euriale	NT	VU		2	4	2
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	LC	EN		2	4	2
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo magg.	LC	VU		2	4	3
VESPERTILION.	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastello comune	NT	EN		2	4	2
VESPERTILION.	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	LC	NT			4	2
VESPERTILION.	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	LC	LC			4	2
VESPERTILION.	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Lesler	LC	NT			4	2
VESPERTILION.	<i>Nyctalus noctula</i>	Nottola comune	LC	VU			4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis bechsteinii</i>	Vespertilio di Bechstein	NT	EN		2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio minore	LC	VU		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	LC	VU		2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer	LC	VU			4	2
VESPERTILION.	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	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
VESPERTILION.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrello pigmeo	LC	NT			4	2
VESPERTILION.	<i>Plecotus auritus</i>	Orecchione comune	LC	NT			4	2

In questo caso 4 specie sono classificate da Rondinini C. et al. (2022) come a minor preoccupazione in Italia, mentre la restante parte presenta indicazioni di rischio. Tra queste vanno almeno menzionate:

- **Rhinolophus hipposideros**: predilige zone calde, parzialmente boscate, in aree calcaree, anche in vicinanza di insediamenti umani. Nella buona stagione è stato osservato fino a 1800 m e in inverno fino a 2000 m. La più alta nursery conosciuta a 1177 m. Rifugi estivi e colonie riproduttive prevalentemente negli edifici (soffitte, ecc.) nelle regioni più fredde, soprattutto in caverne e gallerie minerarie in quelle più calde. Ibernacoli in grotte, gallerie minerarie e cantine,

preferibilmente con temperature di 4-12 °C e un alto tasso di umidità (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999, Lanza 2012). Probabilmente soffre come le specie congeneri per la scomparsa di habitat per deforestazione nelle aree planiziali del nord, a causa della perdita di ambienti di alimentazione per intensificazione dell'agricoltura e uso di pesticidi e a causata dalla perdita di rifugi estivi.

- **Rhinolophus ferrumequinum**: specie un tempo abbondante, indagini svolte in alcune regioni evidenziano una notevole rarefazione rispetto al passato (Agnelli et al. 2004). La popolazione è in regresso per la perdita di ambienti di alimentazione dovuta ad intensificazione dell'agricoltura e all'uso di pesticidi oltre che per la riduzione di siti di rifugio utili (ipogei e negli edifici). Sono molto rare le colonie di grandi dimensioni (di solito pochi individui per colonia, raramente oltre i 100 individui). Si stima che si sia verificato un declino di popolazione superiore al 30% in 3 generazioni (pari a 30 anni).
- **Barbastella barbastellus**: specie relativamente microterma, predilige le zone boschive collinari e di bassa e media montagna, ma frequenta comunemente anche le aree urbanizzate; rara in pianura; sulle Alpi è stata trovata sino a un'altitudine di 2000 m. Rifugi estivi e nursery grotte prevalentemente nelle cavità arboree, talora anche in edifici (arco alpino) e nelle fessure delle rocce. Rifugi invernali in ambienti sotterranei naturali o artificiali (grotte, gallerie minerarie e non, cantine), occasionalmente in ambienti non interrati degli edifici e nei cavi degli alberi (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999). Inquinamento a parte, il maggior pericolo è rappresentato dalla cattiva gestione forestale che riduce la disponibilità di boschi maturi ricchi di grandi alberi morti, utilizzati come rifugio.
- **Myotis bechsteinii**: predilige i querceti e si incontra sovente anche nelle faggete, ma può osservarsi anche in altri habitat forestali e talora in giardini e parchi, spingendosi sino a 1350 m di quota nella buona stagione e sino a 1800 m in inverno. Rifugi estivi e colonie riproduttive nei cavi degli alberi e nelle bat- e bird-box, meno spesso nelle costruzioni e di rado nelle cavità delle rocce. D' inverno si rifugia soprattutto in cavità sotterranee, naturali o artificiali, molto umide e con temperature di 7-8 (10) °C, occasionalmente anche nei cavi degli alberi (Lanza 2012). Il maggior pericolo è rappresentato dall' azione di disturbo da parte dell'uomo nei rifugi situati in grotte e costruzioni, e dal taglio di alberi senescenti e ricchi di cavità (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999).
- **Myotis blythii**: sembra che la biologia del *M. blythii* sia in complesso molto simile a quella del *M. myotis*, differendone però sensibilmente per quanto concerne la dieta e, di conseguenza, le aree di foraggiamento preferite (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999). La specie è segnalata in Europa dal livello del mare fino a 1000 m di quota. Foraggia in ambienti con copertura erbacea; le colonie riproduttive si trovano in edifici o cavità ipogee, mentre l'ibernazione avviene in ambienti ipogei (Agnelli et al. 2004). Minacciata dalla progressiva alterazione dei siti ipogei oppure degli edifici importanti per le diverse fasi del ciclo vitale. La diffusione di sostanze biocide minaccia la disponibilità delle prede preferite (ortotteri).
- **Myotis capaccinii**: predilige sia aree carsiche boschive o cespugliose, sia aree alluvionali aperte, purché, in ogni caso, prossime a fiumi o specchi d' acqua, dal livello del mare a 825 m di quota (grotta in provincia di Rieti, Lazio). Pur non disdegnando di frequentare occasionalmente gli edifici, è animale tipicamente cavernicolo che ama rifugiarsi durante tutto l'anno in cavità sotterranee

naturali o artificiali (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999). Accertata piscivora nelle popolazioni italiane (Biscardi et al. 2007). Fortemente minacciata dal disturbo o dall'alterazione di siti ipogei idonei verificatosi negli ultimi decenni, nonché dall'inquinamento e dalla sparizione della vegetazione riparia, fattori essenziali in quanto *M. capaccinii* si alimenta pressoché esclusivamente su laghi e fiumi. La vegetazione riparia è minacciata dall'intensificazione dell'agricoltura e dalla canalizzazione e cementificazione degli argini.

Inoltre per una caratterizzazione più approfondita della chiroterofauna all'interno dell'area di progetto, si riporta, in tabella, la checklist delle specie censite a seguito di una campagna di monitoraggio svolta nel periodo aprile 2022 – ottobre 2022, relativa a un parco eolico ricadente, in parte, nell'area vasta dell'attuale progetto:

Tabella 11 - Check-list dei chiroteroteri segnalati

Famiglia	Specie	Lista Rossa Nazionale	Direttiva Habitat
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Rischio minimo (LC)	IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Hypsugo savii</i>	Rischio minimo (LC)	IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rischio minimo (LC)	IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Eptesicus serotinus</i>	Prossima alla minaccia (NT)	IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Nyctalus leisleri</i>	Prossima alla minaccia (NT)	IV

Di seguito vengono descritti i periodi riproduttivi delle specie censite durante l'attività di monitoraggio svolte nel territorio ricadente all'interno dell'area vasta di progetto:

- ***Pipistrellus kuhlii***: Gli accoppiamenti avvengono generalmente ad Agosto e Settembre, oppure tra Agosto e Novembre mentre i parti tra la fine di Maggio e l'inizio di Giugno (Dietz – Kiefer 2014);
- ***Hypsugo savii***: Diversi studi dimostrano che il periodo dei parti inizia tra l'inizio di Giugno alla fine di Luglio (Dietz – Kiefer 2014);
- ***Pipistrellus pipistrellus***: Le nursery, rifugi riproduttivi, si costituiscono a partire da Maggio mentre i parti avvengono in genere a metà Giugno e talvolta si protraggono fino a inizio Luglio (Dietz – Kiefer 2014);
- ***Eptesicus serotinus***: Le colonie di questa specie si formano a partire da Maggio e si sciolgono ad Agosto. L'accoppiamento avviene a Settembre e Ottobre e la nascita dei cuccioli a metà Giugno in Europa Centrale e in alcuni casi si possono verificare dei parti tardivi che avvengono fino alla fine del mese di Agosto (Dietz – Kiefer 2014);
- ***Nyctalus leisleri***: Gli accoppiamenti di questa specie cominciano da fine Luglio a Settembre mentre i parti avvengono tra l'inizio di Giugno e la fine dello stesso mese (Dietz – Kiefer 2014);

4.2.3.5 Avifauna

4.2.3.5.1 Avifauna potenzialmente presente in area di progetto

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).

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).

È stato, infatti, analizzato l'elenco delle specie rinvenibili dagli areali IUCN. In base a questi sono state segnalate **132 specie**, per le quali si è provveduto a valutare l'eventuale classificazione secondo il sistema SPEC (Specie Europee di Interesse Conservazionistico). In base a quest'ultimo le specie sono classificate come:

- SPEC 1: specie presente in Europa e ritenuta di interesse conservazionistico globale, in quanto classificata come gravemente minacciata, minacciata, vulnerabile prossima allo stato di minaccia, o insufficientemente conosciuta secondo i criteri della Lista Rossa IUCN;
- SPEC 2: specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, dove presenta uno stato di conservazione sfavorevole;
- SPEC 3: specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che in Europa presenta uno stato di conservazione sfavorevole.

Nell'area di progetto il 9.09% delle specie sono classificate quali SPEC 1 con N. 12 specie, l'11.36% SPEC 2 con N. 15 specie, mentre il 17.42% (N. 23 specie) sono classificate quali SPEC 3 ed il 62.12% (N. 82 specie) sono classificate non SPEC. Di seguito si riporta l'elenco delle specie con indicazioni dei livelli di tutela e la classificazione SPEC.

Tabella 12 - Avifauna rilevabile entro l'area di analisi di potenziale incidenza [Fonte: Ns. elab. su dati IUCN (2019)]

Classificazione Scientifica	Nome comune	IUCN global	IUCN ITA	Dir Ucc	Berna Std	Berna escluse	Berna tot	SPEC
<i>Accipiter gentilis</i>	Astore	LC	LC	1				Non spec
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	LC	LC		3			Non spec
<i>Acrocephalus paludicola</i>	Cannaiola verdognola	VU	LC			1		1
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	LC	LC					Non spec
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	LC	VU	2B		3		3
<i>Alectoris graeca</i>	Coturnice	NT	VU	1, 2A				1
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	LC	VU	1		3		3
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	NT	NA			3		1
<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello	LC	LC			3		Non spec
<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	LC	LC			3		3
<i>Apus apus</i>	Rondone	LC	LC			3		3
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	LC	NT	1				Non spec
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	LC	LC			3		Non spec
<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	LC	NT	1	2	3		3
<i>Asio otus</i>	Gufo comune	LC	LC			2		Non spec
<i>Athene noctua</i>	Civetta	LC	LC			2		3
<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	NT	EN	1		3		1
<i>Bubo bubo</i>	Gufo reale	LC	NT	1				3
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	LC	LC			3	3	Non spec
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	LC	LC	1	2	2		3
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	LC	LC					3
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	LC	NT		2	3		Non spec
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	LC	LC	1		3		Non spec
<i>Chloris chloris</i>	Verdone	LC	NT			3		Non spec
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	LC	LC	1				Non spec

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

Classificazione Scientifica	Nome comune	IUCN global	IUCN ITA	Dir Ucc	Berna Std	Berna escluse	Berna tot	SPEC
<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	LC	EN	1				Non spec
<i>Cinclus cinclus</i>	Merlo acquaiolo	LC	LC		2			Non spec
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	LC	LC	1		3	3	Non spec
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	LC	NA	1		3	3	3
<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida	NT	NA	1				1
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	LC	VU	1		3	3	Non spec
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone	LC	LC		2	3		Non spec
<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico	LC	DD	2A				Non spec
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	LC	LC	2A,3A		3	3	Non spec
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	LC	LC	1	2			2
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	LC	LC	3A				Non spec
<i>Corvus corone</i>	Cornacchia	LC	LC	2B		3		Non spec
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	LC	LC	2B		3		Non spec
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	LC	DD	2B		3		3
<i>Coturnix japonica</i>	Quaglia giapponese	NT	NA			3		Non spec
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	LC	NT					Non spec
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	LC	LC			3		Non spec
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	LC	NT			3		2
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	LC	LC			2		Non spec
<i>Dryobates minor</i>	Picchio rosso minore	LC	LC					Non spec
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	LC	LC			3		2
<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	LC	LC		2	3		Non spec
<i>Emberiza cirulus</i>	Zigolo nero	LC	LC		2	3		Non spec
<i>Emberiza citrinella</i>	Zigolo giallo	LC	VU					2
<i>Erethacus rubecula</i>	Pettiroso	LC	LC		2	3		Non spec
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	LC	EN	1		2		3
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	LC	LC	1				3
<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	LC	LC	1		2		Non spec
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	LC	LC			2		Non spec
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	LC	LC			2		3
<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	NT	VU	1		2		1
<i>Ficedula albicollis</i>	Balia dal collare	LC	LC	1				Non spec
<i>Ficedula parva</i>	Pigliamosche pettirosso	LC	NA	1		3		Non spec
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	LC	LC	1		3		Non spec
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	LC	LC			3		3
<i>Gallinago media</i>	Crocolone	NT	NA	1	2	2		1
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	LC	LC	2B		3		Non spec
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	LC	LC	1		2		Non spec
<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino	LC	LC					Non spec
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine comune	LC	NT			3		3
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino comune	LC	VU	1	2			3
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	LC	EN		2			3
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	LC	VU	1				2
<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	LC	EN	1		3		2
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	LC	EN					2
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	LC	LC			3		Non spec
<i>Limosa limosa</i>	Pittima reale	NT	EN	2B		3		1
<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	LC	NT			3		2
<i>Locustella fluviatilis</i>	Locustella fluviale	LC	NA			3		Non spec
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	LC	LC	1		3		2
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	LC	LC	1		3	3	3
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	NT	VU	1		3	3	1

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

Classificazione Scientifica	Nome comune	IUCN global	IUCN ITA	Dir Ucc	Berna Std	Berna escluse	Berna tot	SPEC
<i>Monticola saxatilis</i>	Codirossone	LC	DD				2	3
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	LC	LC			3		Non spec
<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	LC	LC			2		Non spec
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	LC	LC			3		2
<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore	NT	NA	2B		3		1
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	LC	LC	2A			2	3
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	LC	LC					Non spec
<i>Otus scops</i>	Assiolo	LC	LC			2		2
<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	LC	CR	1		3	3	Non spec
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	LC	LC				3	Non spec
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	LC	VU			3		2
<i>Periparus ater</i>	Cincia mora	LC	LC	1				Non spec
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	LC	LC	1	3			Non spec
<i>Petronia petronia</i>	Passero lagio	LC	LC		2			Non spec
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune	LC	NA	2A,3A		3		Non spec
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	LC	LC		2	3		Non spec
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codirosso comune	LC	LC		2			Non spec
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Lui bianco	LC	LC					Non spec
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	LC	LC			3		Non spec
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Lui verde	LC	LC					Non spec
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Lui grosso	LC	LC			3		3
<i>Pica pica</i>	Gazza	LC	LC	2B		3		Non spec
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	LC	LC			2		Non spec
<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	LC	LC					Non spec
<i>Poecile palustris</i>	Cincia bigia	LC	LC					Non spec
<i>Prunella collaris</i>	Sordone	LC	LC					Non spec
<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	LC	NT			3		Non spec
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana	LC	LC			3		Non spec
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Ciuffolotto	LC	LC					Non spec
<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	LC	LC			2		Non spec
<i>Regulus regulus</i>	Regolo	LC	LC			3		2
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	LC	EN			3		Non spec
<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia	LC	DD	2A, 3B		3		Non spec
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	LC	LC		2	3		2
<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	LC	LC					Non spec
<i>Spinus spinus</i>	Lucarino	LC	LC			3		Non spec
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	VU	LC	2B		4	3	1
<i>Strix aluco</i>	Allocco	LC	LC		3	2		Non spec
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	LC	LC			3		Non spec
<i>Sylvia borin</i>	Beccafico	LC	EN			3		Non spec
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina	LC	LC					Non spec
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	LC	LC			3		Non spec
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	LC	LC			3		Non spec
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	LC	LC			3		Non spec
<i>Tachymartus melba</i>	Rondone maggiore	LC	LC		2			Non spec
<i>Tichodroma muraria</i>	Picchio muraiolo	LC	LC					Non spec
<i>Tringa totanus</i>	Pettegola	LC	LC	2B		2		2
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	LC	LC		2	3		Non spec
<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello	NT	NA	2B		3		1
<i>Turdus merula</i>	Merlo	LC	LC	2B		3		Non spec
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	LC	LC	2B		3		Non spec
<i>Turdus pilaris</i>	Cesena	LC	VU					Non spec

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

Classificazione Scientifica	Nome comune	IUCN global	IUCN ITA	Dir Ucc	Berna Std	Berna escluse	Berna tot	SPEC
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	LC	LC					Non spec
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	LC	LC			2		3
<i>Upupa epops</i>	Upupa	LC	LC					Non spec

Tabella 13 - Ripartizione percentuale e numero totale di specie classificate come SPEC (1, 2, 3) e NON SPEC

SPEC ²	N° DI SPECIE	RIP. %
SPEC 1	12	9.09%
SPEC 2	15	11.36%
SPEC 3	23	17.42%
Non spec	82	62,12%
Totale complessivo	132	100,00%

In risposta alle citate richieste di integrazione, in particolare al punto 4.2, nella successiva tabella sono riportate le specie di uccelli nidificanti e potenzialmente presenti nell'area vasta di studio secondo l'elenco ufficiale IUCN, con la caratterizzazione del rispettivo periodo riproduttivo.

In verde, sono evidenziati i mesi dell'anno in cui si riscontra, quasi per tutte le specie, il periodo più favorevole per la riproduzione di quasi tutte le specie (Aprile, Maggio, Giugno).

Tabella 14 – Elenco delle specie nidificanti con rispettiva fenologia e periodo riproduttivo (ns. elaborazione fonte: Brichetti e Fracasso 2022, Volker Dierschke 2021)

DEN SCIENT	NOME COMUNE	ORDINE	FAMIGLIA	FENOLOGIA	PERIODO RIPRODUTTIVO												
					GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
<i>Accipiter gentilis</i>	Astore	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Stazionaria e nidificante. Migratrice irregolare			X	X	X								
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Stazionario e nidificante				X	X	X							
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	PASSERIFORMES	Aegithalidae	Stazionario e nidificante		X	X	X	X	X	X						
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	PASSERIFORMES	Alaudidae	Stazionaria e nidificante. Svernante			X	X	X	X	X						
<i>Alectoris graeca</i>	Coturnice	GALLIFORMES	Phasianidae	Stazionaria e nidificante				X	X	X	X						
<i>Apus apus</i>	Rondone	CAPRIMULGIFORMES	Apodidae	Migratore. Nidificante				X	X	X							
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Stazionaria e nidificante			X	X									
<i>Asio otus</i>	Gufo comune	STRIGIFORMES	Strigidae	Migratore, svernante, nidificante		X	X	X	X								
<i>Athene noctua</i>	Civetta	STRIGIFORMES	Strigidae	Stazionaria e nidificante			X	X	X	X							
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Stazionaria e nidificante			X	X	X	X							
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	PASSERIFORMES	Alaudidae	Migratrice e nidificante				X	X	X	X						
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiapapre	CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	Migratore e nidificante				X	X	X	X						

² SPEC 1: specie presente in Europa e ritenuta di interesse conservazionistico globale, in quanto classificata come gravemente minacciata, minacciata, vulnerabile prossima allo stato di minaccia, o insufficientemente conosciuta secondo i criteri della Lista Rossa IUCN;

SPEC 2: specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, dove presenta uno stato di conservazione sfavorevole;

SPEC 3: specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che in Europa presenta uno stato di conservazione sfavorevole.

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

DEN SCIENT	NOME COMUNE	ORDINE	FAMIGLIA	FENOLOGIA	PERIODO RIPRODUTTIVO											
					GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	PASSERIFORMES	Fringillidae	Stazionario e nidificante				X	X	X	X	X				
<i>Certhia brachyactyla</i>	Rampichino comune	PASSERIFORMES	Certhiidae	Stazionaria e nidificante			X	X	X	X						
<i>Chloris chloris</i>	Verdone	PASSERIFORMES	Fringillidae	Stazionario. Nidificante. Svernante			X	X	X	X	X	X				
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	CICONIFORMES	Ciconiidae	Migratrice e nidificante. In parte svernante			X	X	X							
<i>Cinclus cinclus</i>	Merlo acquaiolo	PASSERIFORMES	Cinclidae	Stazionaria e nidificante		X	X	X	X	X						
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone	PASSERIFORMES	Fringillidae	Stazionario e nidificante. Migratore				X	X	X	X	X				
<i>Columba livia</i>	Colombo domestico	COLUMBIFORMES	Columbidae	Stazionaria e nidificante			X	X	X	X	X	X	X			
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	COLUMBIFORMES	Columbidae	Stazionario e nidificante		X	X	X	X	X	X	X	X			
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	PASSERIFORMES	Corvidae	Stazionario e nidificante	X	X	X	X	X							
<i>Corvus corone</i>	Cornacchia	PASSERIFORMES	Corvidae	Stazionaria e nidificante		X	X	X	X							
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	PASSERIFORMES	Corvidae	Stazionaria e nidificante				X	X	X	X					
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	GALLIFORMES	Phasianidae	Migratrice e nidificante				X	X	X	X	X				
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	CUCULIFORMES	Cuculidae	Migratore e nidificante				X	X	X	X					
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	PASSERIFORMES	Paridae	Stazionaria e nidificante			X	X	X	X						
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	PASSERIFORMES	Hirundinidae	Migratore e nidificante			X	X	X	X	X	X	X			
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	PICIFORMES	Picidae	Stazionaria e nidificante				X	X	X						
<i>Dryobates minor</i>	Picchio rosso minore			Stazionaria e nidificante				X	X	X						
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	PASSERIFORMES	Emberizidae	Stazionario e nidificante.				X	X	X	X					
<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	PASSERIFORMES	Emberizidae	Stazionario. Nidificante. Svernante				X	X	X	X	X				
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	PASSERIFORMES	Emberizidae	Stazionario e nidificante				X	X	X	X					
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	FALCONIFORMES	Falconidae	Migratore regolare. Nidificante. In parte svernante				X	X	X						
<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	FALCONIFORMES	Falconidae	Stazionario e nidificante.		X	X	X								
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	FALCONIFORMES	Falconidae	Stazionario e nidificante.			X	X	X	X						
<i>Ficedula albicollis</i>	Balia dal collare	PASSERIFORMES	Muscicapidae	Migratore e nidificante				X	X	X						
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	PASSERIFORMES	Alaudidae	Stazionaria e nidificante				X	X	X	X					
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	PASSERIFORMES	Corvidae	Stazionaria e nidificante			X	X	X	X	X					
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	CHARADRIIFORMES	Recurvirostridae	Migratore. Nidificante. In parte svernante				X	X	X						
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine comune	PASSERIFORMES	Hirundinidae	Migratrice. Nidificante. Svernante			X	X	X	X	X	X				
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	PICIFORMES	Picidae	Migratore. Nidificante. Svernante				X	X	X	X					

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

DEN SCIENT	NOME COMUNE	ORDINE	FAMIGLIA	FENOLOGIA	PERIODO RIPRODUTTIVO											
					GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	PASSERIFORMES	Laniidae	Migratrice e nidificante					X	X	X					
<i>Lanius senator</i>	Averla capriossa	PASSERIFORMES	Laniidae	Migratrice e nidificante				X	X	X	X					
<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	PASSERIFORMES	Fringillidae	Stazionario e nidificante			X	X	X	X	X					
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	PASSERIFORMES	Alaudidae	Stazionaria e nidificante			X	X	X	X	X	X				
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Stazionario. Svernante. Nidificante raro			X	X								
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Migratore regolare. Svernante. In parte nidificante				X	X	X						
<i>Monticola saxatilis</i>	Codirossone	PASSERIFORMES	Muscicapidae	Migratore e nidificante				X	X	X	X					
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	PASSERIFORMES	Motacillidae	Stazionario e nidificante			X	X	X	X	X	X				
<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	PASSERIFORMES	Motacillidae	Stazionaria e nidificante					X	X	X					
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	PASSERIFORMES	Oriolidae	Migratore e nidificante					X	X	X					
<i>Otus scops</i>	Assiolo	STRIGIFORMES	Strigidae	Migratore. Nidificante. In parte svernante				X	X	X						
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	PASSERIFORMES	Paridae	Stazionaria e nidificante			X	X	X	X	X					
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	PASSERIFORMES	Passeridae	Stazionaria e nidificante			X	X	X	X	X	X	X			
<i>Periparus ater</i>	Cincia mora	PASSERIFORMES	Paridae	Stazionaria e nidificante. Migratrice. Svernante				X	X	X						
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Migratore regolare. Nidificante raro					X	X						
<i>Petronia petronia</i>	Passero lagio	PASSERIFORMES	Passeridae	Stazionaria e nidificante				X	X	X	X					
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	PASSERIFORMES	Muscicapidae	Stazionario e nidificante				X	X	X	X	X				
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codirosso comune	PASSERIFORMES	Muscicapidae	Migratore e nidificante				X	X	X	X					
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Lui bianco	PASSERIFORMES	Phylloscopidae	Migratore e nidificante				X	X	X	X					
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	PASSERIFORMES	Phylloscopidae	Migratore. Svernante. Stazionaria e nidificante				X	X	X	X					
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Lui verde	PASSERIFORMES	Phylloscopidae	Migratore e nidificante				X	X	X	X					
<i>Pica pica</i>	Gazza	PASSERIFORMES	Corvidae	Stazionaria e nidificante			X	X	X	X	X					
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	PICIFORMES	Picidae	Stazionario e nidificante			X	X	X	X						
<i>Poecile palustris</i>	Cincia bigia	PASSERIFORMES	Paridae	Stazionaria e nidificante			X	X	X	X						
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana	PASSERIFORMES	Hirundinidae	Stazionaria e nidificante				X	X	X	X	X				
<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	PASSERIFORMES	Regulidae	Stazionario e nidificante.				X	X	X	X					
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	PASSERIFORMES	Muscicapidae	Stazionario e nidificante			X	X	X	X	X	X				
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	PASSERIFORMES	Fringillidae	Stazionario e nidificante				X	X	X	X	X				
<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	PASSERIFORMES	Sittidae	Stazionaria e nidificante			X	X	X	X	X					

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

DEN SCIENT	NOME COMUNE	ORDINE	FAMIGLIA	FENOLOGIA	PERIODO RIPRODUTTIVO											
					GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	COLUMBIFORMES	Columbidae	Migratrice e nidificante				X	X	X	X					
<i>Strix aluco</i>	Allocco	STRIGIFORMES	Strigidae	Stazionario e nidificante	X	X	X	X	X	X						
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	PASSERIFORMES	Sylviidae	Stazionaria e nidificante				X	X	X	X					
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina	PASSERIFORMES	Sylviidae	Migratrice e nidificante				X	X	X						
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	PASSERIFORMES	Sylviidae	Migratrice e nidificante				X	X	X	X	X				
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	PASSERIFORMES	Sylviidae	Stazionario e nidificante			X	X	X	X	X					
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	Stazionario e nidificante			X	X	X	X	X	X				
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	PASSERIFORMES	Troglodytidae	Stazionario. nidificante.			X	X	X	X	X					
<i>Turdus merula</i>	Merlo	PASSERIFORMES	Turdidae	Stazionario e nidificante		X	X	X	X	X	X	X	X			
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	PASSERIFORMES	Turdidae	Stazionaria e nidificante			X	X	X	X	X					
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	STRIGIFORMES	Tytonidae	Stazionario e nidificante			X	X	X	X	X	X				
<i>Upupa epops</i>	Upupa	BUCEROTIFORMES	Upupidae	Migratrice e Nidificante			X	X	X	X	X					

Per le specie migratrici di particolare interesse conservazionistico rilevate dall'elenco ufficiale IUCN entro l'area vasta di analisi, viene riportata una breve descrizione dei periodi di transito secondo quanto riportato da Brichetti & Fracasso (2022).

- **Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*):** L'areale della specie in Italia è vasto (maggiore di 20000 km², Boitani et al. 2002) e la popolazione nidificante è stimata in 1200- 2000 individui (Brichetti & Fracasso 2003, BirdLife International 2004). Il trend della popolazione risulta tuttavia stabile o in leggero aumento (Gustin et al. 2009a), nonostante la specie sia ancora minacciata da uccisioni illegali, in particolare durante la migrazione. In Italia gli spostamenti sono osservati da metà luglio ad inizio novembre (con picchi tra fine agosto e settembre) e da metà aprile a giugno (con picchi tra fine aprile e metà maggio); passaggi irregolari sono riportati tra febbraio e marzo e a fine novembre. I giovani migrano 2-3 settimane più tardi rispetto agli adulti ma seguono vie differenti (Agostini & Logozzo 1995. J. Raptor Res. 29: 275-27, Schmid 2000. Orn. Beob. 97: 191-222).

La rotta principale post-riproduttiva percorre la penisola da nord a sud, raggiungendo la Sicilia attraverso l'Aspromonte dove sono stati registrati 26.155 uccelli nel settembre 2013 (Morabito et al. 2013. Infomigrans 32) e 22.048 tra agosto e ottobre 2015 (Pelle et al. 2015. Infomigrans 36). Un'altra rotta post-riproduttiva principale passa attraverso le Alpi da est verso ovest per le Alpi Cozie e Marittime (Probst 2009. Carinthia II 199/119: 393-412). Le osservazioni dai punti di osservazione nelle regioni del centro e sud Italia hanno mostrato che i giovani usano rotte differenti dagli adulti prima di raggiungere le coste dell'Africa: alcuni stormi lasciano l'entroterra Toscano e si muovono verso l'Elba, la Corsica e la Sardegna; altri giovani migrano dalle coste campane e laziali verso le isole Egadi, mentre altri ancora dal sud della Calabria si muovono verso la costa est della Sicilia volando su Malta (Agostini et al. 2004 J. Raptor Res. 38:283-286, Sammut et al. 2013. British Birds 106:217-223). In primavera, molti esemplari si radunano presso Capo Bon (Tunisia) prima di attraversare il Canale di Sicilia, sorvolando Pantelleria e raggiungendo la Sicilia (Agostini et al. 2007. J. Raptor Res. 41: 57-61).

Da qui si muovono verso nord sorvolando le Isole Egadi (prevalentemente Marettimo) e Ustica, o attraversano lo Stretto di Messina, bottle-neck principale (si riporta una media primaverile di

24.100 uccelli censita nel periodo 1996-2016); qui giungono anche altri stormi che invece sorvolano Malta.

Una volta raggiunta l'Italia continentale, si muovono verso nord prevalentemente lungo la parte est della penisola; alcuni stormi deviano verso NE, attraversando l'Adriatico dalle coste della Calabria, della Puglia e dalle Marche (promontorio del Conero).

I rimanenti continuano a migrare spostandosi verso NE attraverso l'Europa centrale e l'Est Europa. Un'altra rotta primaverile importante riguarda gli esemplari che giungono dallo Stretto di Gibilterra, oltrepassano la Costa Azzurra e la Liguria (con hotspot di migrazione ad Arenzano, provincia di Genova) e proseguono per l'Europa continentale.

Relativamente pochi esemplari oltrepassano Sardegna e Corsica in primavera, suggerendo un ruolo secondario di questa rotta per quanto riguarda il Falco pecchiaiolo (Agostini et al. 2006. J. Raptor. Res. 40: 244-246).

Recuperi di giovani inanellati all'estero mostrano che gli uccelli che migrano attraverso l'Italia seguono rotte N-S e NE-SW partendo dal Nord Europa (Svezia e Finlandia), dall'Europa Centrale (Germania, Polonia, Repubblica Ceca), dall'Europa dell'est (Ungheria e Croazia); il recupero di un uccello inanellato a settembre nel Lazio e ripreso a gennaio in Ghana, conferma il ruolo dell'Africa occidentale come sito di svernamento degli uccelli che migrano attraverso l'Italia.

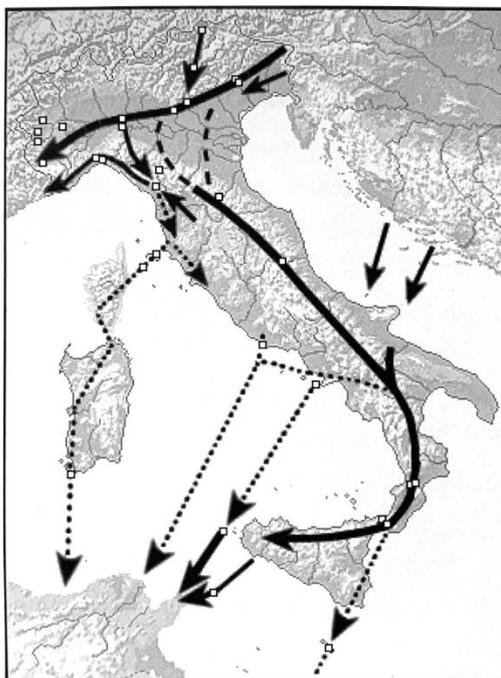


Figura 15 - Principali rotte migratorie post-riproduttive del falco pecchiaiolo; le linee continue mostrano le rotte usate prevalentemente dagli adulti (lo spessore indica l'intensità del flusso); le linee punteggiate indicano le rotte percorse prevalentemente dai giovani; nel nord Italia, sono indicate due rotte tratteggiate dal momento che a specie attraversa la Pianura Padana su un fronte molto ampio; i quadrati bianchi rappresentano i punti di osservazione principali relativi alla migrazione dei rapaci (fonte: Brichetti P. & Fracasso G., 2018. The birds of Italy. Volume 1)

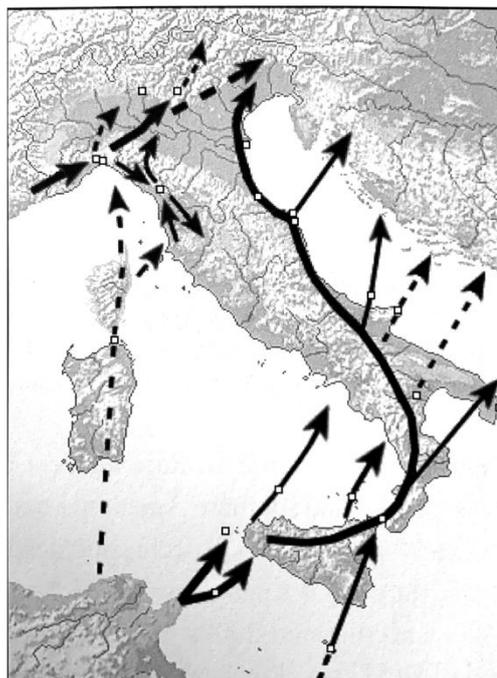


Figura 16 - Principali rotte migratorie pre-nuziali del falco pecchiaiolo; le linee continue mostrano le rotte usate prevalentemente dagli adulti (lo spessore indica l'intensità del flusso); i quadrati bianchi rappresentano i punti di osservazione principali relativi alla migrazione dei rapaci (fonte: Brichetti P. & Fracasso G., 2018. The birds of Italy. Volume 1)

- Biancone (*Circaetus gallicus*):** La specie è considerata stabile in Italia (BirdLife International 2004) ma il numero di individui maturi è stimato in 626-1025 coppie (Brichetti P. & Fracasso G., 2018). Uccisioni illegali, declino delle popolazioni di rettili, principale fonte trofica, e sottrazione degli ambienti utili alla caccia, costituiscono i principali fattori di minaccia. Migratore regolare; in Italia gli spostamenti iniziano a registrarsi da metà febbraio ad aprile e da agosto ai primi di novembre. Dopo la riproduzione, si muovono in direzione N-NW percorrendo dapprima l'appennino toscano e ligure verso la Francia e raggiungono l'Africa attraverso lo Stretto di Gibilterra; di conseguenza, la maggior parte degli uccelli evitano di attraversare il Canale di Sicilia, rotta secondaria percorsa per lo più da giovani e immaturi (Agostini et al. 2002. Ardeola 49: 287-291, Agostini et al. 2009. British Birds 102: 506-508). Questa strategia migratoria è stata di recente confermata a valle degli elevati conteggi effettuati sulle Alpi Apuane, ad Arenzano (GE), e in Valle Stura (Alpi Marittime); numeri più bassi sono stati registrati nel centro e nel sud Italia. Durante la migrazione autunnale, alcuni giovani si associano agli adulti, spostandosi lungo le coste toscane e liguri (Mellone et al. 2011. J. Avian Bio. 42: 468-472); la maggior parte di loro comunque si sposta verso sud, oltrepassa il Canale di Sicilia e raggiunge la Tunisia sorvolando le Isole Egadi, sebbene il biancone appaia riluttante ad attraversare il mare e specialmente i giovani spesso mostrano una sorta di "migrazione al contrario", come riportato da alcune osservazioni sullo

Stretto di Messina (Agostini et al. 2016. Ital. J. Zool. 83: 543-548). Sempre in autunno, un numero inferiore di esemplari segue la rotta che va dal Friuli Venezia Giulia verso le Alpi Marittime, comprensiva di rotte minori che attraversano le Prealpi da est verso ovest. In primavera, seguono le stesse rotte autunnali ma in direzione opposta; questi spostamenti coinvolgono prevalentemente gli adulti a marzo, mentre un numero inferiore di immaturi si spostano più tardi tra aprile e maggio.

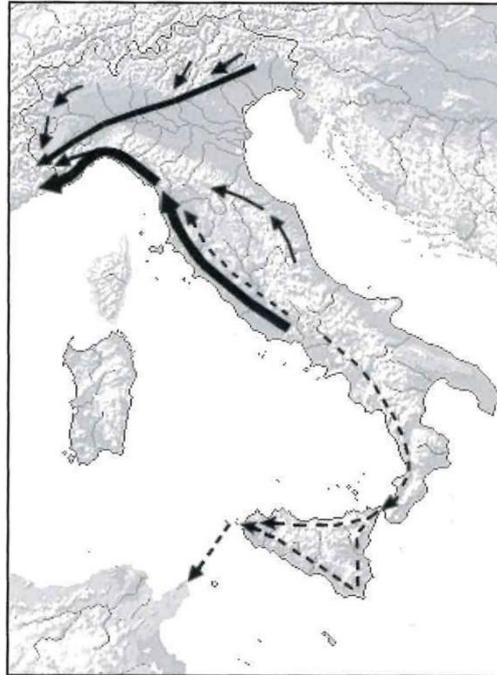


Figura 17 - Principali rotte migratorie post-riproduttive; le linee continue mostrano le rotte usate dagli adulti e dalla maggior parte dei giovani in direzione N-NW; le linee tratteggiate mostrano le rotte percorse da giovani che migrano verso sud più tardi rispetto agli adulti (fonte: Brichetti P. & Fracasso G., 2018. The birds of Italy. Volume 1)

- **Falco pescatore (*Pandion haliaetus*):** un progetto di reintroduzione va avanti dal 2006 nel Parco Regionale della Maremma (prov. Grosseto), con riproduzione di coppie selvatiche dal 2011 presso la foce del Fiume Ombrone e la ricolonizzazione di un sito presso Castiglione della Pescaia (Diaccia Botrona) dal 2014 (Monti et al. 2014. Bird Study 61: 665-673, Giovacchini, Anselmi/PC). Spostamenti si verificano a partire da fine luglio fino a metà novembre e da marzo a maggio (con picchi ad aprile). La maggior parte degli esemplari in migrazione si spostano su un fronte ampio ma alcuni tendono a concentrarsi presso i laghi pre-alpini, i fiumi maggiori della Pianura Padana, l'Arcipelago Toscano, e in alcuni punti spot lungo le coste tirreniche e adriatiche. La popolazione svernante in Italia è cresciuta ed è stimata in 50-100 esemplari al decennio scorso.
- **Nibbio reale (*Milvus milvus*):** la specie è considerata sedentaria, nidificante, migratrice regolare e occasionalmente svernante. Gli spostamenti sono osservati a partire da metà Marzo fino a Maggio con picchi da metà Aprile fino a inizio Maggio e da Agosto a inizio Ottobre. I giovani individui cominciano i loro spostamenti da metà Luglio. Gli uccelli migratori di questa specie sono osservati maggiormente nel periodo primaverile rispetto a quello autunnale e gli adulti si spostano prima durante la migrazione pre-nidificazione e precedono gli altri individui di sesso/età opposti nei siti di nidificazione (Pandolfi et al. 1998. J. Raptor Res. 32: 269-277). Dopo la riproduzione, entrambe le classi di età, adulti e giovani, si radunano frequentemente nei roosts pre-migratori. Un cospicuo numero di migratori primaverili è osservato regolarmente lungo lo Stretto di Messina. Inoltre, in

Campania e Sicilia sono stati effettuati degli avvistamenti occasionali invernali, dati da migratori troppo tardivi o troppo precoci, oppure dovuti a individui non più in grado di continuare la loro migrazione. Tuttavia, non si esclude l'identificazione errata di tali individui.

- Nibbio bruno (*Milvus migrans*):** La popolazione nidificante in Italia è complessivamente stabile e stimata in circa 860-1153 coppie (Brichetti P. & Fracasso G., 2018). Le minacce principali sono costituite dalle uccisioni illegali e dalla riduzione degli habitat idonei alla nidificazione (habitat forestali anche di ridotte dimensioni, ma, caratterizzati da alberi maturi e basso disturbo antropico). Gli spostamenti pre-riproduttivi avvengono da marzo a maggio (picchi da fine marzo ad aprile); gli spostamenti post-riproduttivi avvengono da fine luglio ad ottobre (picchi da fine agosto a inizio settembre). In primavera molti esemplari si radunano in Tunisia (Capo Bon) e poi sorvolano la Sicilia verso lo Stretto di Messina (media annuale di 702 passaggi nel periodo 2006-2016) mentre altri esemplari attraversano direttamente il sud-Tirreno attraverso Ustica e le Isole Eolie (Panuccio & Agostini 2010. The ring 32: 55-61, Panuccio et al. 2014. Ethol. Ecol. Evol. 26: 1-18). Sullo stretto di Gibilterra il picco viene segnalato durante la seconda metà di marzo (Finlayson, 1992). È probabile che il flusso migratorio sul Mediterraneo centrale interessi la popolazione nidificante nell'Italia centrale e meridionale (Agostini e Malara, 1997) e, sebbene in questo periodo non venga segnalato un significativo passaggio di questa specie in altri siti della penisola, è ipotizzabile che la consistente popolazione dell'Italia settentrionale attraversi lo stretto di Gibilterra. Durante la migrazione autunnale, la maggiore concentrazione di nibbi bruni si registra sull'Isola di Marettimo, ove i nibbi tendono a migrare in pochi gruppi di centinaia di individui. Altre zone di passaggio durante la migrazione post-riproduttiva sono l'Appennino calabrese (Aspromonte), Rocca Busambra (Sicilia occidentale), e l'Isola di Pantelleria. La popolazione svernante è aumentata negli ultimi anni, concentrandosi tuttavia in Sicilia e Basilicata, con rare e irregolari occorrenze in altre regioni.

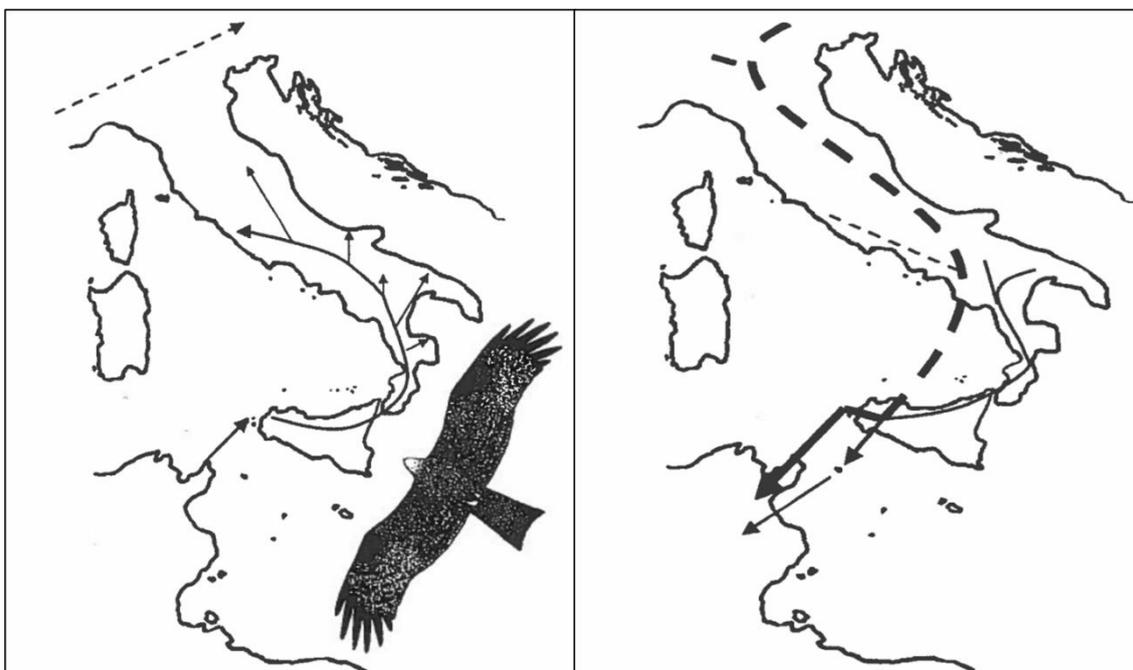


Figura 18 - Principali rotte migratorie del nibbio bruno – sinistra: rotte primaverili; destra: rotte autunnali (freccia tratteggiata = rotta ipotizzata; freccia punteggiata = prevalentemente giovani) (fonte: Agostini N., 2002. La migrazione dei rapaci in Italia)

- **Lodolaio (*Falco subbuteo*):** l'areale della popolazione italiana risulta essere vasto (maggiore di 20000 km², Boitani et al. 2002). Il numero di individui maturi è di circa 800-1400 coppie ed è probabilmente in incremento numerico (Brichetti P. & Fracasso G., 2018). Spostamenti post-riproduttivi si verificano tra settembre e ottobre; spostamenti pre-riproduttivi sono osservati tra aprile e giugno. Gli esemplari in migrazione attraversano l'Italia su un fronte ampio, sebbene siano osservati comunemente in Pianura Padana, lungo la costa adriatica tra il Friuli-Venezia Giulia e le Marche, e lungo la costa tirrenica tra la Liguria e il Lazio; avvistamenti sporadici sono riportati nelle aree alpine e appenniniche, nel sud Italia, in Sicilia e Sardegna incluse le piccole isole. Tra i siti di avvistamento più rilevanti si riportano: Stretto di Messina (357 esemplari nel 2015 – Corso 2001. British Birds 24: 196-202, Infomigrans 17-39), Promontorio del Conero (Fusari & Morganti in Pedrini et al. 2015: 115-117), Monte San Bartolo, Isole Tremiti, Alpi Apuane (93 e 74 esemplari nella primavera del 2016 e del 2017 – Infomigrans 19-39). Altrove, i migratori primaverili sono regolari, ma in numero che di solito va dai 10 ai 30 individui. Durante la migrazione post-riproduttiva, i numeri relativi ai conteggi sono di solito più bassi: nello Stretto di Messina un massimo di 133 esemplari nel 2013, in Toscana un massimo di 85 esemplari in autunno. Altrove i conteggi risultano inferiori ai 10 esemplari per anno. Osservazioni invernali sporadiche sono riportate in Liguria, Lombardia, Toscana, Campania, Calabria, Sardegna e Sicilia.
- **Cicogna bianca (*Ciconia ciconia*):** l'areale della popolazione italiana risulta essere minore di 20000 km² (Boitani et al. 2002) ma la specie è presente in più di 10 località con numero di individui maturi in incremento; nel 2017 erano stimate circa 320-330 coppie, per lo più in Lombardia, Sicilia e Piemonte. Spostamenti migratori si verificano a partire da fine febbraio a metà giugno e da metà luglio ad ottobre. In termini numerici, le osservazioni primaverili sono maggiori rispetto a quelle autunnali, specialmente lungo le coste del Tirreno e nelle regioni del sud Italia; sembra invece che le migrazioni autunnali siano più frequentemente registrate in Pianura Padana.

Su scala regionale, la Campania è caratterizzata da diverse aree importanti per la migrazione degli uccelli. Le principali sono:

- le **isole**, che rappresentano aree di rifornimento trofico e riposo per i migratori transahariani durante il lungo viaggio di attraversamento del Mar Mediterraneo;
- i **promontori**, che per i predetti migratori transahariani rappresentano i punti di approdo e di ingresso sul continente;
- la **costa** e in particolare i tratti ricoperti della vegetazione riconducibile alla macchia mediterranea, con le sue ricche fioriture primaverili, attraenti per molte specie di insetti, e con i suoi frutti zuccherini in autunno. Insetti e frutti zuccherini costituiscono importanti fonti di approvvigionamento energetico per gli spostamenti dei migratori in un senso e nell'altro;
- i **principali corsi d'acqua e le zone umide**, che rappresentano vie primarie di penetrazione verso l'interno fino ai valichi montani, dai quali è possibile attraversare la catena appenninica.

Il piano faunistico venatorio della Regione Campania (2013) in provincia di Avellino riporta che i valichi montani interessati dalle rotte migratorie si trovano:

- lungo l'Ofanto, ad oltre 35 km dall'area di impianto, e in particolare in loc. Fontana Verdica e Loc. Sana Zaccaria, nei pressi Calitri, oltre che in loc. piana la Spina nei pressi della confluenza con il torrente Osento;
- in loc. Serino, non localizzata su cartografia dal summenzionato Piano;

- la Sella di Conza, a circa 35 km a sud dall'area di impianto.

Altri valichi montani regionali sono (Regione Campania, 2013):

- il valico del Lago del Matese (CE);
- il Valico di Chiunzi sui Monti Lattari (SA), che mette in comunicazione i territori dell'Agro Nocerino con la costiera amalfitana includendo i comuni di Sant'Egidio e Tramonti;
- la Sella di Conza (SA), posto a 697 m e costituente il punto di demarcazione fra l'Appennino Campano e Lucano;
- il valico del Vesuvio e del Monte Somma (NA);
- la Dorsale del Partenio;
- il Valico di Monte Vico Alvano sui Monti Lattari.

A giudizio della Regione Campania (2013), i principali valichi montani sono tuttavia soltanto quattro, come risultante dall'immagine seguente.



Figura 19 - stralcio della mappa dei principali valichi montani interessati da rotte migratorie (Regione Campania, 2013)

Tenendo conto indicazioni e della cartografia del Piano Faunistico Venatorio, è stata predisposta una carta delle possibili rotte migratorie nell'area vasta interessata dall'impianto. La mappa, redatta anche sulla base delle prime (benché non ancora esaustive) osservazioni condotte nell'ambito del monitoraggio, nell'area di studio si evidenzia la probabile assenza di rotte migratorie principali, che hanno invece uno sviluppo parallelo alla linea di costa, più o meno arretrato rispetto alla stessa. È invece possibile la presenza di direttrici secondarie trasversali, che mettono in collegamento la costa tirrenica con il promontorio del Gargano, *hot-spot* pugliese ritenuto da molti autori un importante ponte verso l'est europeo (Agostini 2002, Marrese 2003, 2004 e 2006 e Premuda 2003). Tali spostamenti si può presumere,

in ogni caso, che avvengano su un fronte molto ampio, peraltro caratterizzato da un flusso di migratori non particolarmente abbondante rispetto ai colli di bottiglia italiani.

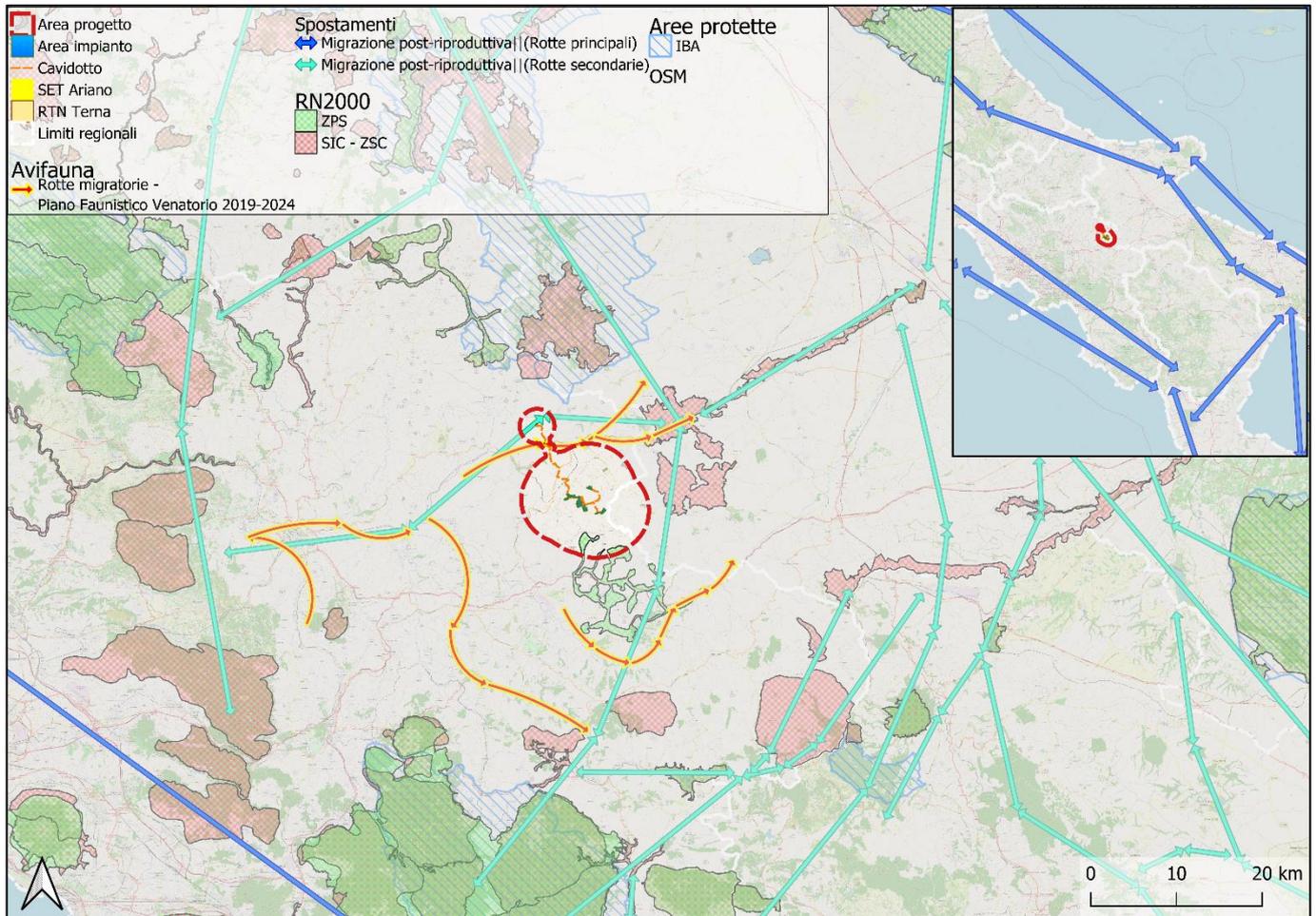


Figura 20 - rotte migratorie principali e secondarie

Quanto sopra trova conferma anche nel Piano Territoriale Regionale della Campania (2008), secondo cui i corridoi ecologici principali sono due: il primo è costituito dal sistema di parchi naturali che si snoda lungo i rilievi carbonatici posti sull'asse nord ovest – sud est (questo corridoio costituisce un segmento del corridoio appenninico che si prolunga fino alla Calabria e ai Monti Nebrodi e le Madonie in Sicilia); il secondo, risalito dall'avifauna migratoria, è quello tirrenico costiero anche se, contrariamente al primo, è molto più frammentato a causa della maggiore pressione insediativa.

Il raggiungimento del Gargano potrebbe avvenire anche direttamente dalla dorsale appenninica campana, da flussi migratori provenienti dallo Stretto di Messina, in questo caso interessando anche l'area vasta di studio. Tale ipotesi, però, non trova al momento conferma dalle carte riportate nel citato piano faunistico venatorio.

Inoltre per una caratterizzazione più approfondita dell'avifauna all'interno dell'area di progetto, si riporta, in tabella, la checklist delle specie censite a seguito di una campagna di monitoraggio annuale svolta nel periodo aprile 2022 - marzo 2023, relativa a un parco eolico ricadente, in parte, nell'area vasta dell'attuale progetto:

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

Tabella 15 - Check-list definitiva delle specie rilevate nel periodo aprile 2022 - marzo 2023 a seguito dell'attività del monitoraggio annuale ante operam (Fonte: ns. elaborazioni su dati Fraissinet M., & Usai A. (2021))

ID	Denominazione scientifica	Denominazione comune	Ordine	Famiglia	Fenologia
1	<i>Alauda arvensis</i>	Alodola	PASSERIFORMES	Alaudidae	M, W, SB migratrice, svernante, sedentaria, nidificante
2	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	PASSERIFORMES	Motacillidae	M B migratore - nidificante probabile
3	<i>Apus apus</i>	Rondone	CAPRIMULGIFORMES	Apodidae	M, B migratore - nidificante
4	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	PELECANIFORMES	Ardeidae	M W SB migratrice, svernante, sedentaria, nidificante
5	<i>Athene noctua</i>	Civetta	STRIGIFORMES	Strigidae	SB sedentaria nidificante
6	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	SB W sedentaria, nidificante, svernante
7	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	PASSERIFORMES	Alaudidae	M B migratrice in parte nidificante
8	<i>Calidris ferruginea</i>	Piovanello	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	M migratrice
9	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	PASSERIFORMES	Fringillidae	SB M W sedentaria, nidificante, svernante
10	<i>Chloris chloris</i>	Verdone comune	PASSERIFORMES	Fringillidae	SB M W sedentaria, nidificante, svernante
11	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	M W E migratrice, svernante, estivante
12	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	M migratrice
13	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	PASSERIFORMES	Cisticolidae	SB sedentaria, nidificante
14	<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico	COLUMBIFORMES	Columbidae	SB sedentaria, nidificante
15	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	COLUMBIFORMES	Columbidae	SB M W sedentaria, nidificante, migratrice, svernante
16	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	PASSERIFORMES	Corvidae	SB sedentaria, nidificante
17	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	PASSERIFORMES	Corvidae	SB sedentaria, nidificante
18	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	PASSERIFORMES	Corvidae	SB M W sedentaria, nidificante, migratrice, svernante
19	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia comune	GALLIFORMES	Phasianidae	MB migratrice e nidificante
20	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	PASSERIFORMES	Hirundinidae	MB migratore e nidificante
21	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	PICIFORMES	Picidae	SB sedentaria, nidificante
22	<i>Emberiza Calandra</i>	Strillozzo	PASSERIFORMES	Emberizidae	SB M W sedentaria, nidificante, migratrice, svernante
23	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	PASSERIFORMES	Emberizidae	SB, M irr sedentaria, migratrice irregolare
24	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	PASSERIFORMES	Emberizidae	SB M W sedentaria, nidificante, migratrice, svernante
25	<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolano	PASSERIFORMES	Emberizidae	M irr migratrice irregolare
26	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude	PASSERIFORMES	Emberizidae	M W migratrice, svernante
27	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	FALCONIFORMES	Falconidae	M migratrice
28	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	FALCONIFORMES	Falconidae	SB M W sedentaria, nidificante, migratrice, svernante
29	<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	FALCONIFORMES	Falconidae	M migratrice
30	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	PASSERIFORMES	Alaudidae	SB sedentaria, nidificante
31	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	GRUIFORMES	Rallidae	SB M W sedentaria, nidificante, migratrice, svernante
32	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	PASSERIFORMES	Corvidae	SB sedentaria, nidificante
33	<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino comune	PASSERIFORMES	Acrocephalidae	MB migratrice, sedentaria
34	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	PASSERIFORMES	Hirundinidae	MB migratrice e nidificante
35	<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	PASSERIFORMES	Laniidae	MB migratrice, nidificante probabile
36	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	PASSERIFORMES	Fringillidae	M W SB migratrice, svernante, sedentaria, nidificante
37	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	PASSERIFORMES	Alaudidae	SB M W sedentaria, nidificante, migratrice, svernante
38	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo comune	PASSERIFORMES	Muscicapidae	MB migratrice e nidificante
39	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	PASSERIFORMES	Alaudidae	SB M W sedentaria, nidificante, migratrice, svernante
40	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	CORACIIFORMES	Meropidae	MB migratrice e nidificante
41	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	B M W sedentaria, migratrice, svernante
42	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	SB M W sedentaria, nidificante, migratrice, svernante
43	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	PASSERIFORMES	Motacillidae	SB M W sedentaria, nidificante, migratrice, svernante
44	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	PELECANIFORMES	Ardeidae	M W migratrice, svernante
45	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	PASSERIFORMES	Muscicapidae	M migratore
46	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	PASSERIFORMES	Oriolidae	MB migratrice e nidificante
47	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	PASSERIFORMES	Paridae	SB sedentaria, nidificante
48	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	PASSERIFORMES	Passeridae	SB sedentaria, nidificante
49	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	PASSERIFORMES	Passeridae	SB sedentaria, nidificante
50	<i>Pica pica</i>	Gazza	PASSERIFORMES	Corvidae	SB sedentaria, nidificante

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

ID	Denominazione scientifica	Denominazione comune	Ordine	Famiglia	Fenologia
51	<i>Riparia riparia</i>	Topino	PASSERIFORMES	Hirundinidae	M migratrice
52	<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino	PASSERIFORMES	Muscicapidae	M migratrice
53	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	PASSERIFORMES	Sylviidae	M W B migratrice, svernante, nidificante
54	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	PASSERIFORMES	Fringillidae	SB M W sedentaria, nidificante, migratrice, svernante
55	<i>Spinus spinus</i>	Lucherino	PASSERIFORMES	Fringillidae	M W migratrice, svernante
56	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	COLUMBIFORMES	Columbidae	SB sedentaria, nidificante
57	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	COLUMBIFORMES	Columbidae	MB migratrice e nidificante
58	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	PASSERIFORMES	Sturnidae	M W SB migratrice, svernante, sedentaria, nidificante
59	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	PASSERIFORMES	Sylviidae	SB M W sedentaria, nidificante, migratrice, svernante
60	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina	PASSERIFORMES	Sylviidae	M B migratrice nidificante
61	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	PASSERIFORMES	Sylviidae	M B migratrice e nidificante
62	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	PASSERIFORMES	Sylviidae	SB sedentaria, nidificante
63	<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	W irr M svernante irregolare, migratrice
64	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	PASSERIFORMES	Troglodytidae	SB M W sedentaria, nidificante, migratrice, svernante
65	<i>Turdus merula</i>	Merlo	PASSERIFORMES	Turdidae	SB M W sedentaria, nidificante, migratrice, svernante
66	<i>Turdus pilaris</i>	Cesena	PASSERIFORMES	Turdidae	M W migratrice, svernante
67	<i>Upupa epops</i>	Upupa	BUCEROTIFORMES	Upupidae	M B migratrice e nidificante

B = nidificante (breeding): viene sempre indicata anche se la specie è sedentaria; per i nidificanti irregolari, quando possibile, viene fornita un'indicazione degli anni in cui è avvenuta la nidificazione;

E = estivante (non breeding summer visitor): presente nel periodo riproduttivo della specie senza però nidificare;

S = sedentaria o stazionaria (sedentary, resident): viene sempre abbinato a "B";

M = migratrice (migratory, migrant): sono incluse anche le specie che compiono dispersioni ed erratismi;

W = svernante (wintering, winter visitor): presente fra l'1 dicembre ed il 15 febbraio;

A = Accidentale (vagrant, accidental): specie che capita in una determinata zona in modo del tutto casuale in genere con individui singoli o in numero molto limitato.

(A) = Accidentale storico: accidentale osservato solo prima del 1950

4.2.4 Habitat presenti in area di progetto

Ai fini dell'identificazione degli habitat presenti, inclusi quelli di interesse comunitario, l'area vasta è stata incrociata con i dati relativi alla **Carta della Natura** (ISPRA, 2018).

Le elaborazioni evidenziano che nell'area vasta di analisi circa l'85.92% di territorio è classificabile come "habitat modificati", ovvero quei territori in cui è evidente la presenza e l'attività antropica, mentre circa il 14.08% è classificabile come "habitat naturale", in cui la presenza antropica è nulla o poco evidente.

Nel dettaglio, analizzando gli habitat della Carta Natura, è emerso che la maggior parte di territorio compreso nell'area vasta di analisi è classificabile tra gli habitat agricoli, con prevalenza di *colture estensive* per un totale di circa 13.444 ha (81.26%).

Le foreste, in particolare i *querceti mediterranei a cerro*, incidono in misura contenuta nel territorio in esame, incidendo complessivamente per circa il 5.54% (916 ha) seguiti dai querceti mediterranei a roverella con circa 660 ha (3.99% del territorio di analisi).

Tabella 16 - Ripartizione percentuale dell'estensione di habitat naturali e modificati in area vasta di analisi (ns. elaborazione su dati CNAT – ISPRA 2018)

Tipo	Area Tot. (ha)	Rip. %
1 - Habitat naturale	2329,28	14,08%
2 - Habitat modificato	14216,69	85,92%
Totale complessivo	16545,97	100,00%

Nella figura elaborata (cfr. Figura 22), è riportata l'illustrazione degli habitat presenti nell'area di analisi con l'indicazione delle classi della Carta della Natura (ISPRA).

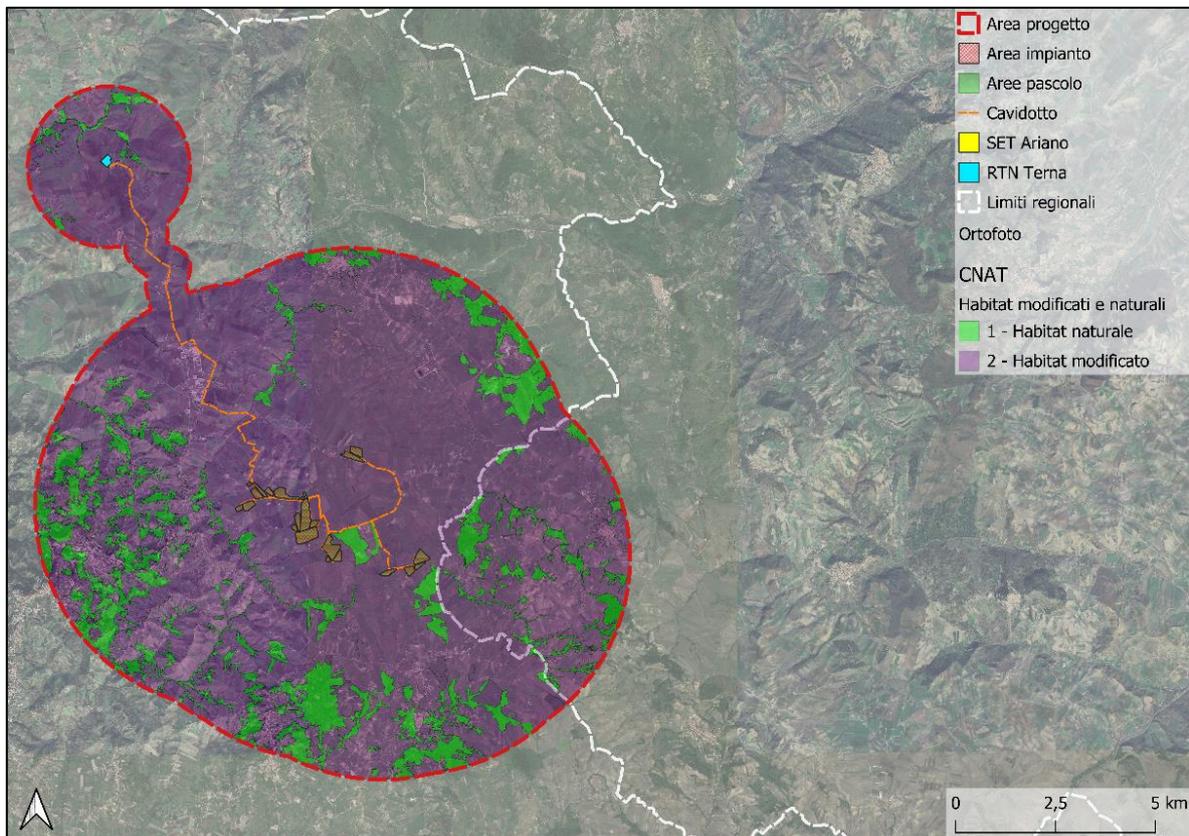


Figura 21 - habitat naturali e degli habitat modificati in area di analisi (ns. elaborazione su dati CNAT – ISPRA 2018)

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

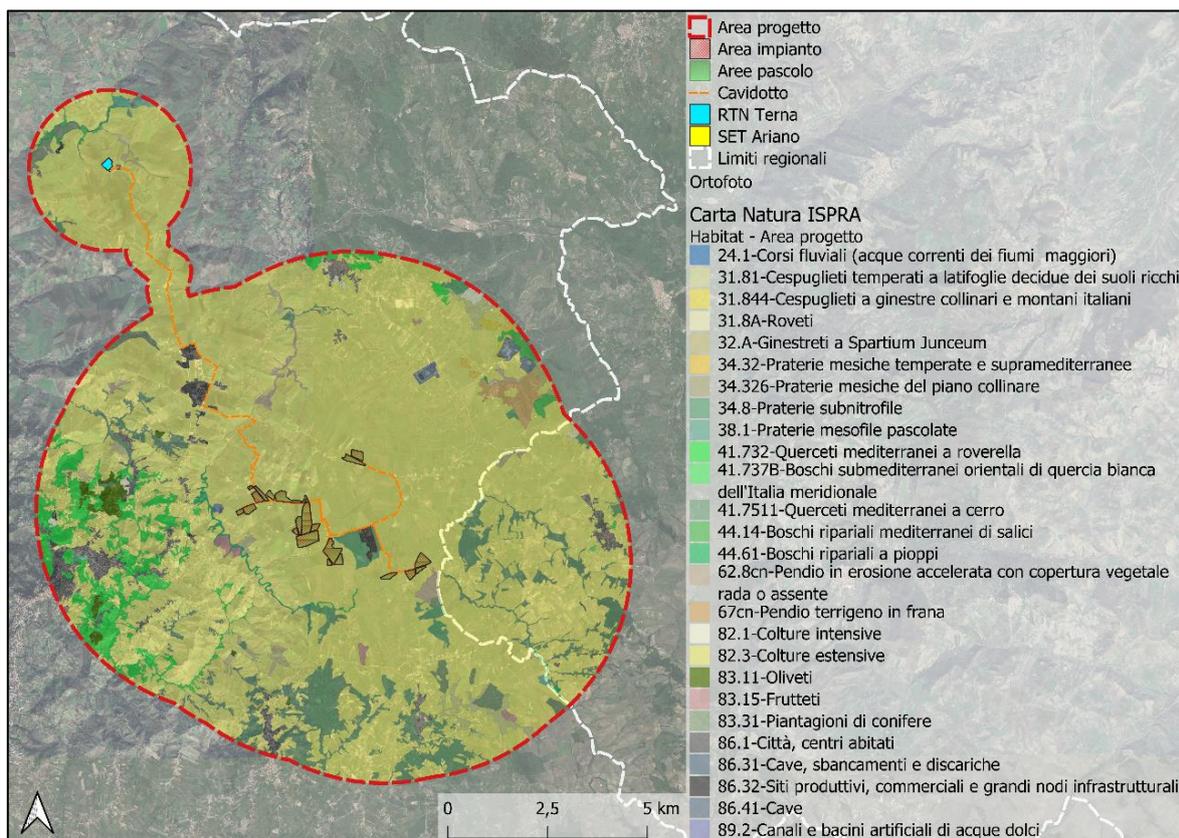


Figura 22 - Classificazione dell'area di analisi sulla base degli habitat della Carta della Natura (ns. elab. su dati ISPRA 2018)

Nello specifico nella seguente tabella è riportata la ripartizione percentuale delle Classi della Carta Natura rinvenute nell'area vasta di analisi:

Tabella 17 - Classificazione degli habitat della Carta della Natura – Corine Biotopes (ISPRA) nell'area di analisi

CLASSI CNAT	Area Tot. (ha)	Rip. %
24.1-Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori)	2,5	0,02%
31.81-Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi	190,81	1,15%
31.844-Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani	26,2	0,16%
31.8A-Roveti	13,7	0,08%
32.A-Ginestreti a Spartium Junceum	26,69	0,16%
34.326-Praterie mesiche del piano collinare	10,81	0,07%
34.32-Praterie mesiche temperate e supramediterranee	6,93	0,04%
34.8-Praterie subnitrofile	135,18	0,82%
38.1-Praterie mesofile pascolate	33,09	0,20%
41.732-Querceti mediterranei a roverella	660,01	3,99%
41.737B-Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale	3,45	0,02%
41.7511-Querceti mediterranei a cerro	916,07	5,54%
44.14-Boschi ripariali mediterranei di salici	76,41	0,46%
44.61-Boschi ripariali a pioppi	50,43	0,30%
62.8cn-Pendio in erosione accelerata con copertura vegetale rada o assente	82,66	0,50%
67cn-Pendio terrigeno in frana	94,34	0,57%
82.1-Culture intensive	28,36	0,17%
82.3-Culture estensive	13444,56	81,26%

CLASSI CNAT	Area Tot. (ha)	Rip. %
83.11-Oliveti	84,35	0,51%
83.15-Frutteti	35,76	0,22%
83.31-Piantagioni di conifere	146,12	0,88%
86.1-Città, centri abitati	337,02	2,04%
86.31-Cave, sbancamenti e discariche	51,28	0,31%
86.32-Siti produttivi, commerciali e grandi nodi infrastrutturali	84,14	0,51%
86.41-Cave	3,87	0,02%
89.2-Canali e bacini artificiali di acque dolci	1,23	0,01%
Totale complessivo	16545,97	100,00%

Restringendo il campo di analisi all'area di impianto, si conferma che il **suolo occupato dall'impianto interessa esclusivamente terreni classificati seconda la Carta della Natura – ISPRA come colture estensive**.

Tuttavia, seppur da consultazione della Carta della Natura – ISPRA l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto è interamente classificata come "colture estensive", da attenti sopralluoghi svolti in loco, è emerso che all'interno di due campi dell'impianto sono presenti **N. 3 pozzi/accumuli di acqua che potrebbero rappresentare dei punti di particolare interesse per la biodiversità**. All'interno di essi sono state identificate specie vegetali tipiche degli ambienti ripariali quali:

- Pioppo nero (*Populus nigra L.*)
- Pioppo bianco (*Populus alba L.*)
- Salice bianco (*Salix alba L.*)
- Carpino orientale (*Carpinus orientalis Mill.*)
- Salicone (*Salix caprea L.*)
- Salice rosso (*Salix purpurea L.*)

Per salvaguardare tali ambienti, si ritiene auspicabile l'esclusione dell'area compresa entro il buffer di 10m dagli stessi, con conseguente eliminazione dei pannelli e ridefinizione della recinzione perimetrale e della viabilità di servizio.

Inoltre, ai fini della valorizzazione dell'area così individuata, si propone di convogliare l'acqua percolante dai pannelli all'interno di queste aree, così da mantenere tali zone umide e favorire una maggiore crescita delle specie vegetali rinvenute, ampliando l'area dell'habitat rilevato, verosimilmente ridotto nel tempo a seguito della progressiva meccanizzazione delle aree agricole attualmente presenti.

Per quanto riguarda la fauna, si propone l'installazione di cassette nido per l'avifauna nidificante e la messa in posa di rampe di risalita per gli infibi.

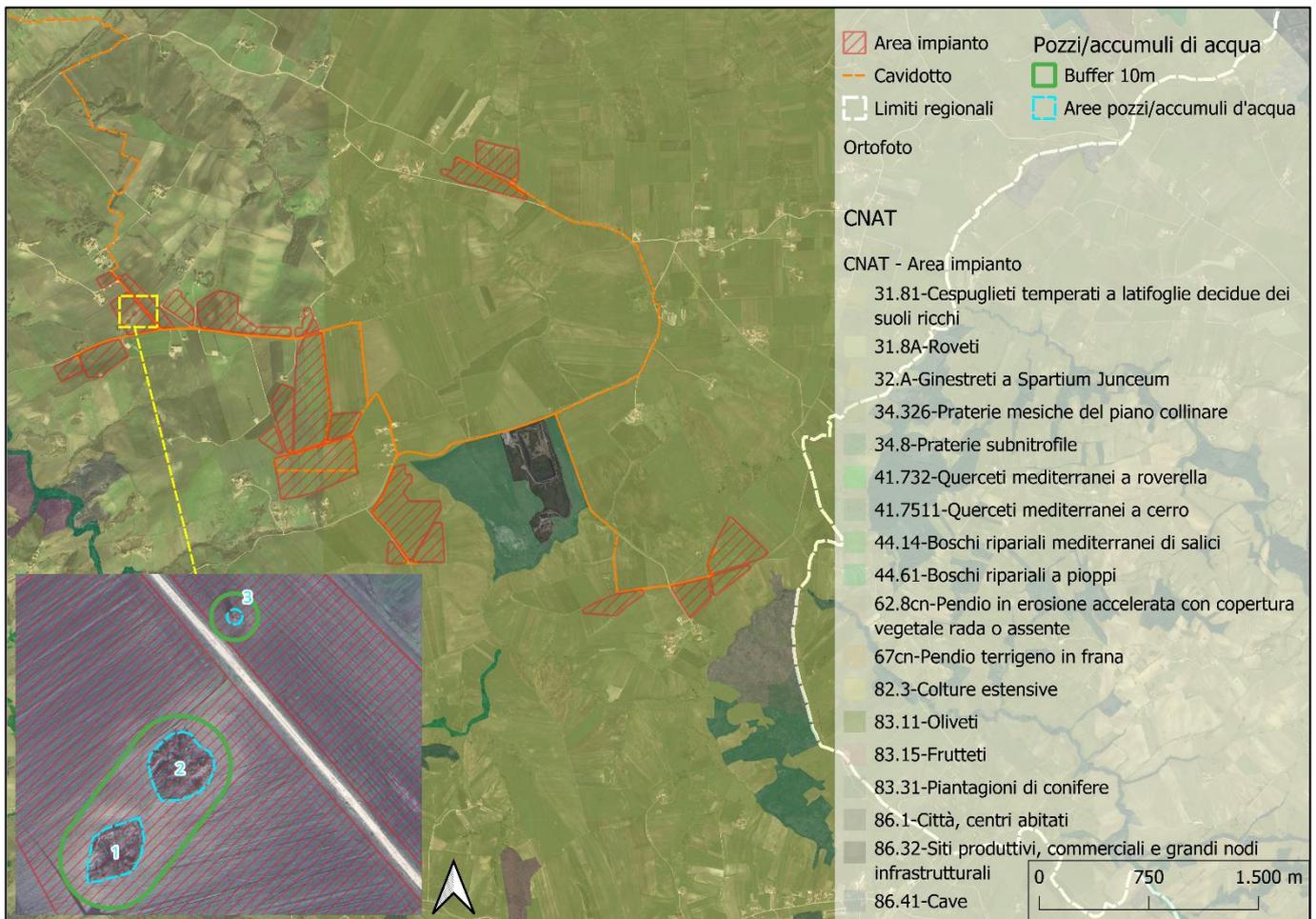


Figura 23 - Classificazione dell'area di impianto sulla base degli habitat della Carta della Natura (ISPRA) con dettaglio dei pozzi/accumuli d'acqua rinvenuti a seguito di sopralluoghi al suo interno

Con riferimento agli aspetti di interesse conservazionistico, sulla base della tavola riportata da Angelini P. et al. (2009), nell'area vasta di analisi circa lo 0,91% della superficie occupata dai Corine Biotopes rilevati da ISPRA, trova corrispondenza potenziale tra gli habitat di interesse comunitario secondo la Dir. 92/43/CEE.

Si tratta, in particolare, dei seguenti habitat:

Tabella 18 - Corine Biotopes presenti in area di analisi e potenziale corrispondenza con Habitat inclusi in Dir. Habitat 92/43CEE

Corine Biotopes - ISPRA	Potenziale corrispondenza con Habitat Inclusi in Dir. Habitat 92/43CEE	Prioritari	
		SI	NO
24.1 - Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori)	3260 - 3290		x
34.326-Praterie mesiche del piano collinare	6210*	x	
34.32-Praterie mesiche temperate e supramediterranee	6210*	x	
41.737B-Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale	91AA*	x	
44.14-Boschi ripariali mediterranei di salici	92A0 - 3280		x
44.61-Boschi ripariali a pioppi	92A0 - 3280		x

A seguire, una breve descrizione degli Habitat di Interesse comunitario che trovano potenziale corrispondenza con i Corine Biotopes rilevati da ISPRA presenti nell'area di analisi del progetto in esame secondo l'elenco ufficiale degli Habitat d'Italia:

- **Habitat 3260 - Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranuncion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*:** Questo habitat include i corsi d'acqua, dalla pianura alla fascia montana, caratterizzati da vegetazione erbacea perenne paucispecifica formata da macrofite acquatiche a sviluppo prevalentemente subacqueo con apparati fiorali generalmente emersi del *Ranuncion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion* e muschi acquatici. È spesso associato alle comunità a *Butomus umbellatus*;
- **Habitat 3280 – Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*:** Viene descritto come formato da vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. È un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*.
- **Habitat 3290 - Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidion*:** Corrispondono ai fiumi dell'habitat 3280, ma con la particolarità dell'interruzione del flusso e la presenza di un alveo asciutto durante parte dell'anno. In questo periodo il letto del fiume può essere completamente secco o presentare sporadiche pozze residue. L'habitat è in contatto catenale con la vegetazione igrofila di acque correnti (3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranuncion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*");
- **Habitat 6210* - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*).** Si tratta di praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella Provincia Alpina, dei Piani bioclimatici Submeso-, Meso-, Supra-Temperato, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*, talora interessate da una ricca presenza di specie di Orchideaceae ed in tal caso considerate prioritarie (*). Per quanto riguarda l'Italia appenninica, si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura.
- **Habitat 91AA* - Boschi orientali di quercia bianca.** Si tratta di boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucro siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. gr. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche (Angelini P. et al., 2009).
- **Habitat 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*:** si tratta di boschi ripariali a dominanza di *Salix* spp. e *Populus* spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea. La sua diffusione corrisponde a quanto si rileva per l'habitat 3280, in quanto costituisce la porzione arborea ed arbustiva di queste formazioni.

Inoltre, 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 dell'habitat prioritario **6210*** - **"Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli con su substrato calcareo (Festuco-Brometelia)"** all'interno della porzione di area di analisi ricadente nel territorio regionale pugliese, come meglio riportato nell'immagine cartografica.

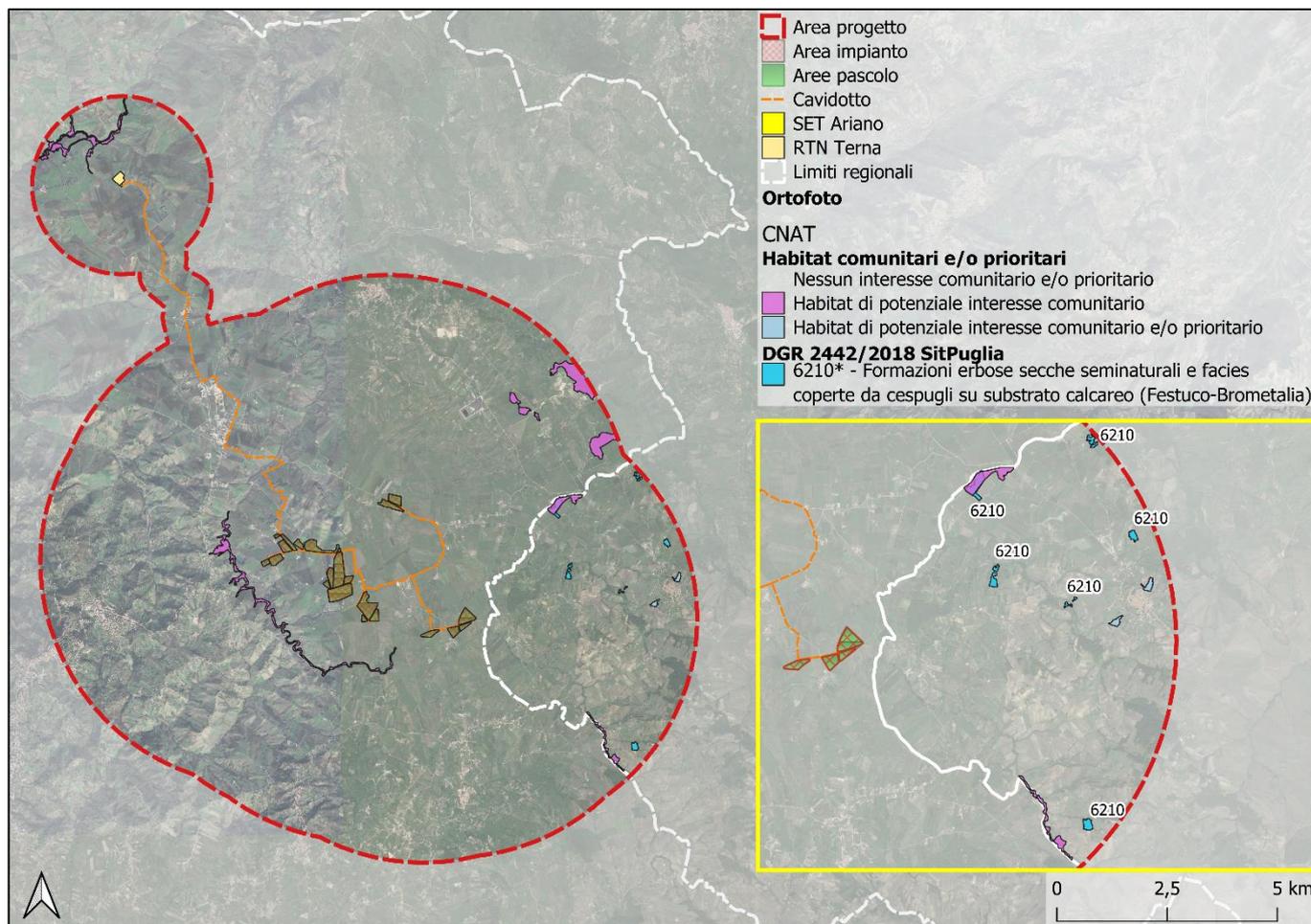


Figura 24 - Illustrazione dei potenziali habitat di interesse comunitario e/o prioritari presenti in area di analisi (ns. elab. dati ISPRA 2018 e Dir. Hab. 92/43/CEE – DGR 2448/2018 Regione Puglia)

In nessun caso si rilevano sovrapposizioni tra gli Habitat di potenziale Interesse comunitario e/o prioritario e le opere di progetto.

Sempre sulla base dei dati della carta della natura (Lavarra P. et al., 2014) 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). Generalmente, come ben visibile nelle successive immagini cartografiche, i valori degli indici citati sono complessivamente contenuti nell'area vasta di analisi, essendo maggiormente rappresentati i valori da molto bassi a bassi.

Considerando l'area vasta di analisi, così come in precedenza definita, dal punto di vista del **Valore Ecologico**, si rileva che:

- circa il 72.9% ha valore ecologico da "molto basso" a "basso";
- il 15.13% del territorio ha valore ecologico "medio";
- l'8.65% ha valori "alti";
- lo 0.43% ha valore ecologico "molto alto";
- I valori ecologici nulli (2.89%), appartengono alle superfici artificiali;

Tabella 19 - Ripartizione percentuale del territorio compreso in area di analisi dal punto di vista del Valore Ecologico
(Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2018)

Valore ecologico	Area Tot. (ha)	Rip. %
Alta	1431,64	8,65%
Bassa	12034,68	72,73%
Media	2503,01	15,13%
Molto alta	70,74	0,43%
Molto bassa	28,36	0,17%
Non valutato	477,54	2,89%
Totale complessivo	16545,97	100,00%

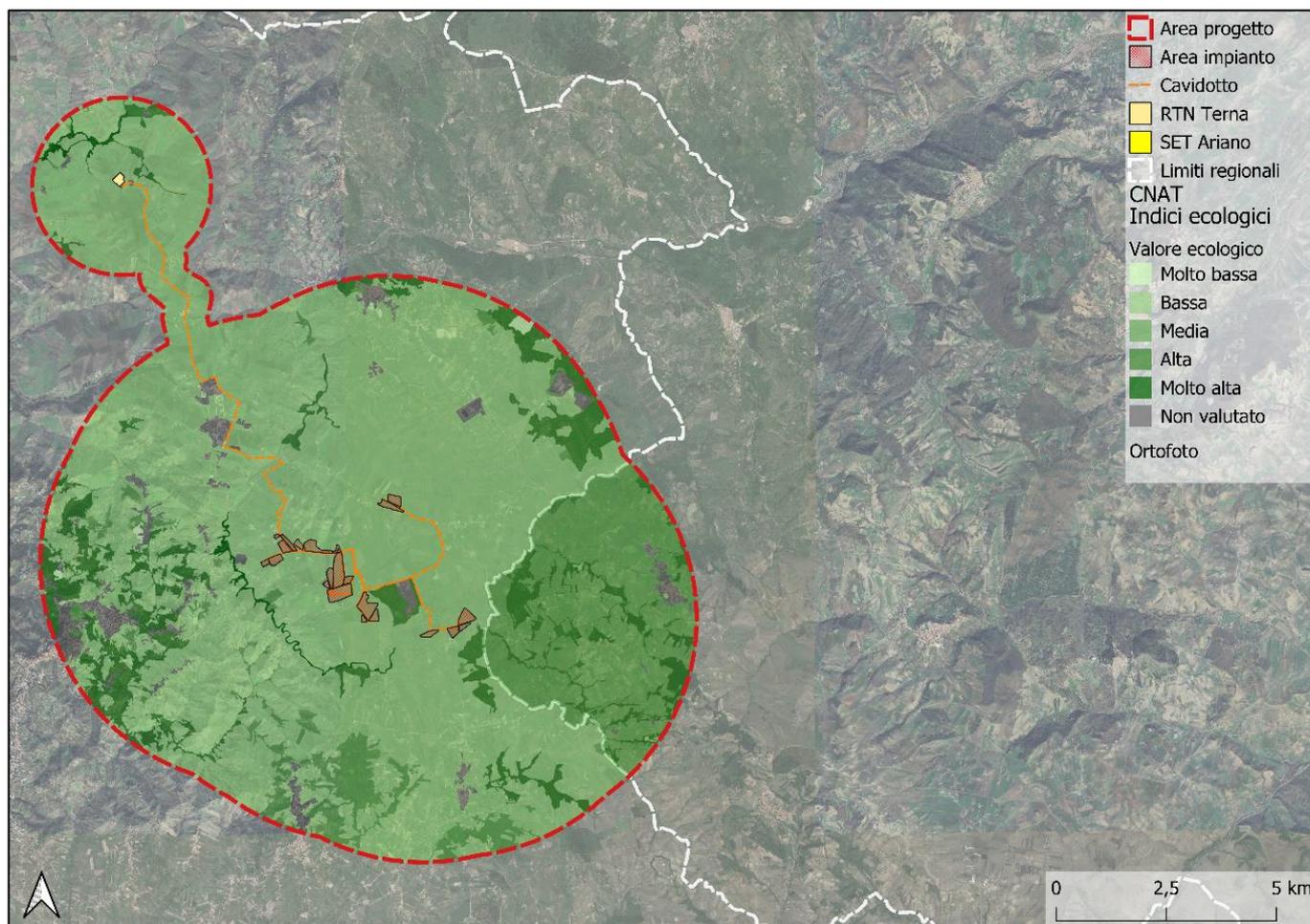


Figura 25 - Classificazione nell'area vasta di analisi dal punto di vista del Valore Ecologico (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2018)

Il significativo livello di alterazione operato nelle aree agricole, si ripercuote anche sulla **Sensibilità Ecologica** dell'area di analisi che vede il territorio così suddiviso:

- circa l'80.04% ha sensibilità ecologica da "molto bassa" a "bassa";
- il 10.51% del territorio ha sensibilità ecologica "media";
- Il 3.54% ha valori "alti";
- Lo 0.02% ha valori "molto alti";
- I valori nulli (2.89%), appartengono alle superfici artificiali.

Tabella 20 - Ripartizione percentuale del territorio compreso in area di analisi dal punto di vista della Sensibilità Ecologica (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2018)

Sensibilità ecologica	Area Tot. (ha)	Rip. %
Alta	586,32	3,54%
Bassa	13345,65	80,66%
Media	1739,51	10,51%
Molto alta	3,45	0,02%
Molto bassa	393,5	2,38%
Non valutato	477,54	2,89%
Totale complessivo	16545,97	100,00%

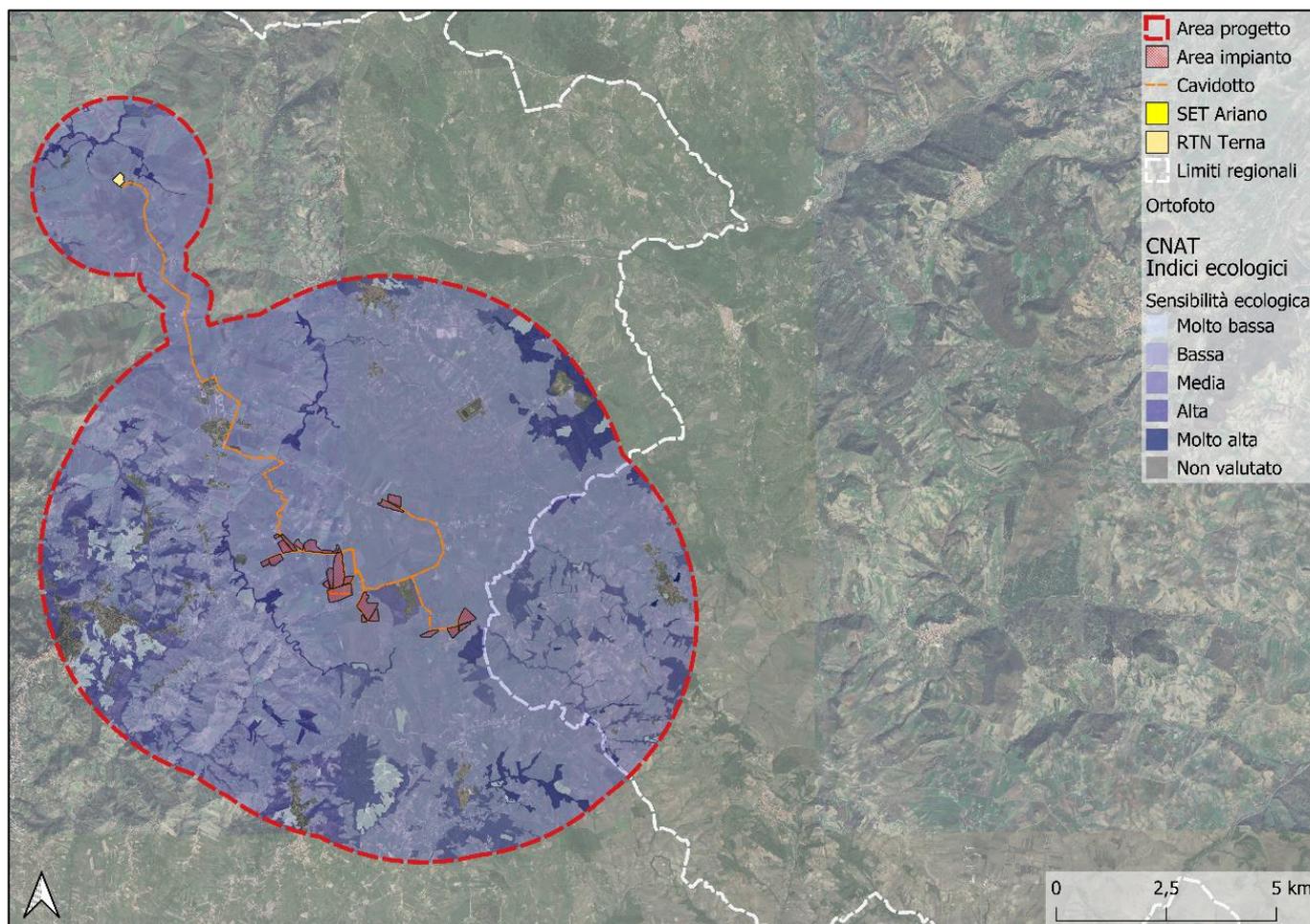


Figura 26 - Classificazione nell'area di analisi dal punto di vista della Sensibilità Ecologica (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2018)

Per quanto riguarda la **Pressione Antropica**, la significativa consistenza di colture di tipo estensivo e seminativi intensivi nel buffer di analisi, ha complessivamente indotto l'inserimento di buona parte del territorio rientrante all'interno del buffer di analisi nella classe di PA Bassa.

Si rileva quanto segue:

- L'11.82% ha pressione antropica "molto bassa";
- Il 79.85% del territorio presenta valori di pressione antropica "bassi";
- Il 5.09% del territorio ha pressione antropica "media";
- Lo 0.35% ha pressione antropica da "alta";
- I valori nulli (2.89%), appartengono alle superfici artificiali.

Tabella 21 - Ripartizione percentuale del territorio compreso in area di analisi dal punto di vista della Pressione Antropica (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2018)

Pressione antropica	Area Tot. (ha)	Rip. %
Alta	58,61	0,35%
Bassa	13212,71	79,85%
Media	841,79	5,09%
Molto bassa	1955,32	11,82%
Non valutato	477,54	2,89%
Totale complessivo	16545,97	100,00%

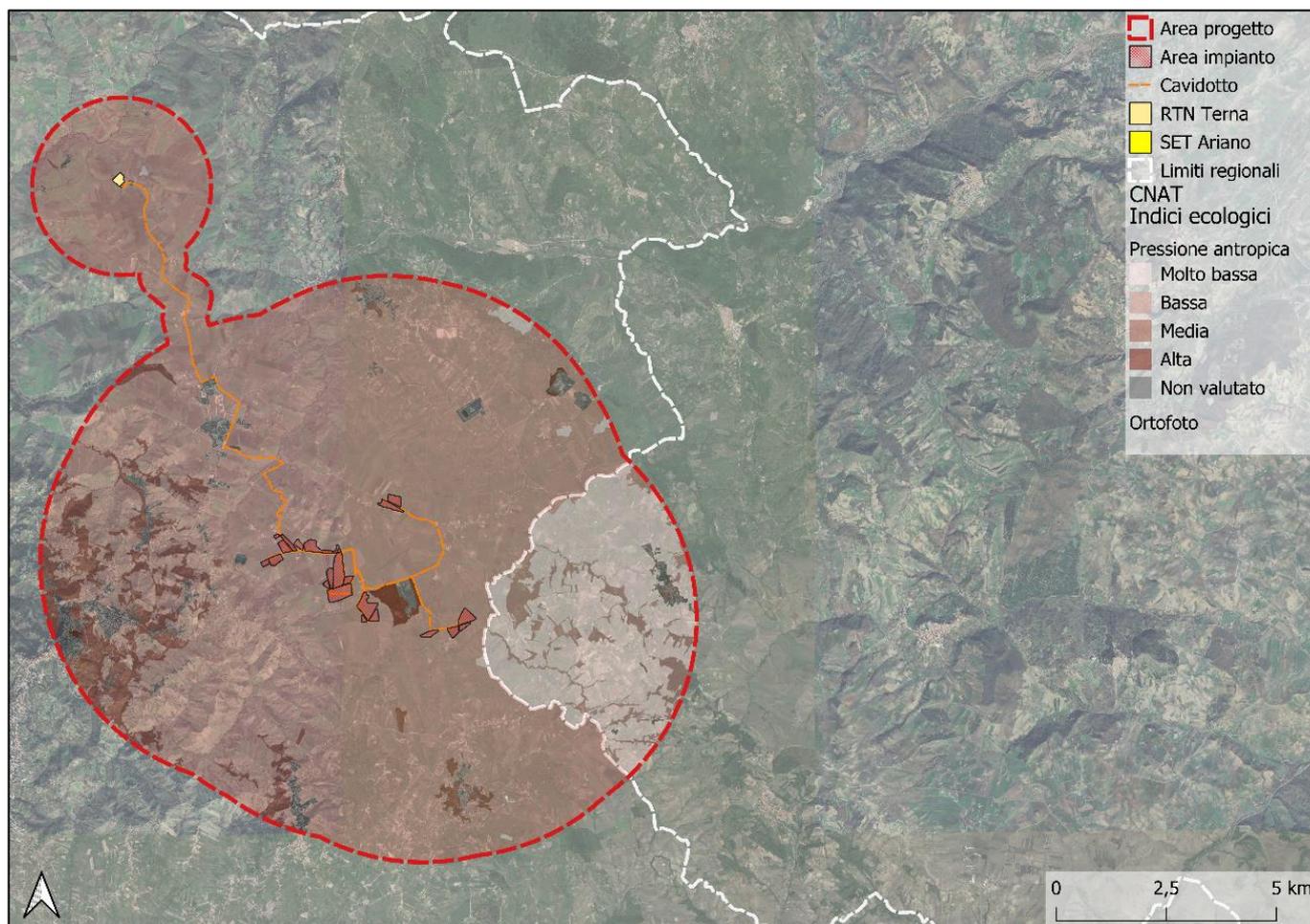


Figura 27 - Classificazione nell'area di analisi dal punto di vista della Pressione Antropica (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2018)

Le analisi appena descritte conducono a determinare l'**indice di Fragilità ambientale** che, nel caso di specie, è:

- Per il 13.95% classificabile come livello "molto basso";
- Il 74.85% classificabile come "bassa";
- Il 7.89% del territorio ha una fragilità ambientale "media";
- Lo 0.42% del territorio ha un livello di fragilità ambientale "alta";
- Valori di fragilità nulli (2.89%), appartengono alle superfici artificiali.

Tabella 22 - Ripartizione percentuale del territorio compreso in area di analisi dal punto di vista della Fragilità ambientale (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2018)

Fragilità ambientale	Area Tot. (ha)	Rip. %
Alta	69,16	0,42%
Bassa	12385,15	74,85%
Media	1305,59	7,89%
Molto bassa	2308,53	13,95%
Non valutato	477,54	2,89%
Totale complessivo	16545,97	100,00%

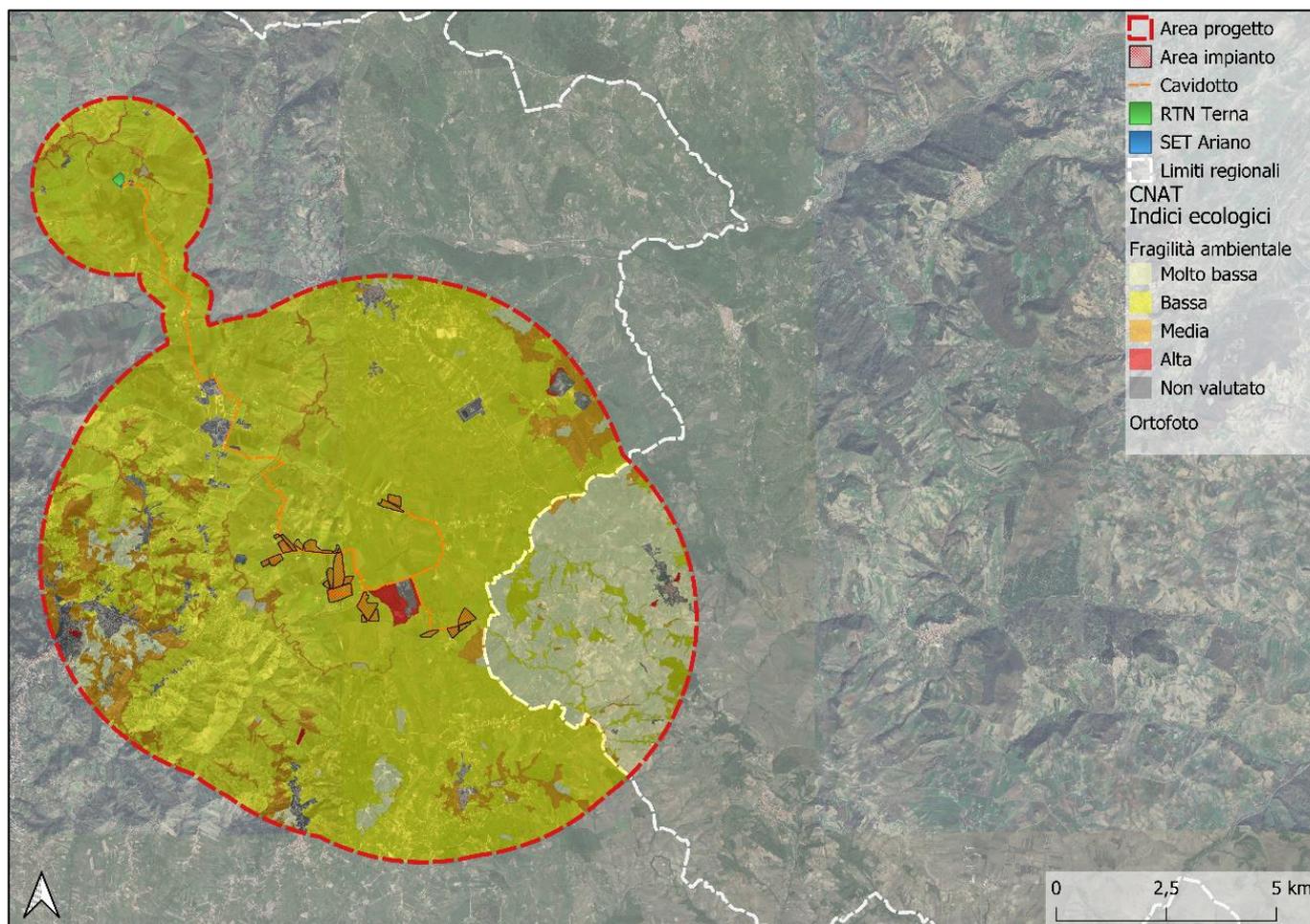


Figura 28 - Classificazione nell'area di analisi dal punto di vista della Fragilità ambientale (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2018)

4.2.5 Eventuali altre carte tematiche

4.2.5.1 Corine Land Cover

L'incrocio dell'area di analisi e la classificazione d'uso secondo la Corine Land Cover (EEA, 2018) evidenzia che gran parte dell'area è interessata da superfici agricole utilizzate con prevalenza di *seminativi in aree non irrigue* (67.74%); la percentuale dei terreni boscati è rappresentata perlopiù da *boschi di latifoglie* (3.38%). I territori occupati da *zone residenziali (a tessuto continuo e discontinuo)* corrispondono al 2.06% dell'area complessiva; mentre la superficie occupata da *oliveti* sono pari rispettivamente al 4.06%. La porzione di territorio occupata da *sistemi colturali e particellari complessi* è pari a 5.52% del complessivo e circa 1086 ha (6.58%) sono classificati come *aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti*.

Nella tabella seguente, le quantità in dettaglio delle tipologie di uso del suolo presenti nel buffer di analisi.

Tabella 23 - Classi Di Uso del Suolo secondo la codifica Corine Land Cover, nell'area vasta di analisi

Corine Land Cover - 2018	Area (ha)	Rip. %
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	7,98	0,05%

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

Corine Land Cover - 2018	Area (ha)	Rip. %
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	332,29	2,01%
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	298,34	1,81%
131 - Aree estrattive	25,86	0,16%
132 - Discariche	25,84	0,16%
211 - Seminativi in aree non irrigue	11195,7	67,74%
223 - Oliveti	671,18	4,06%
231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	391,94	2,37%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	504,36	3,05%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	911,96	5,52%
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	1086,71	6,58%
311 - Boschi di latifoglie	559,07	3,38%
312 - Boschi di conifere	54,94	0,33%
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	45,28	0,27%
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	36,7	0,22%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	8,3	0,05%
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	370,33	2,24%
Totale complessivo	16526,78	100,00%

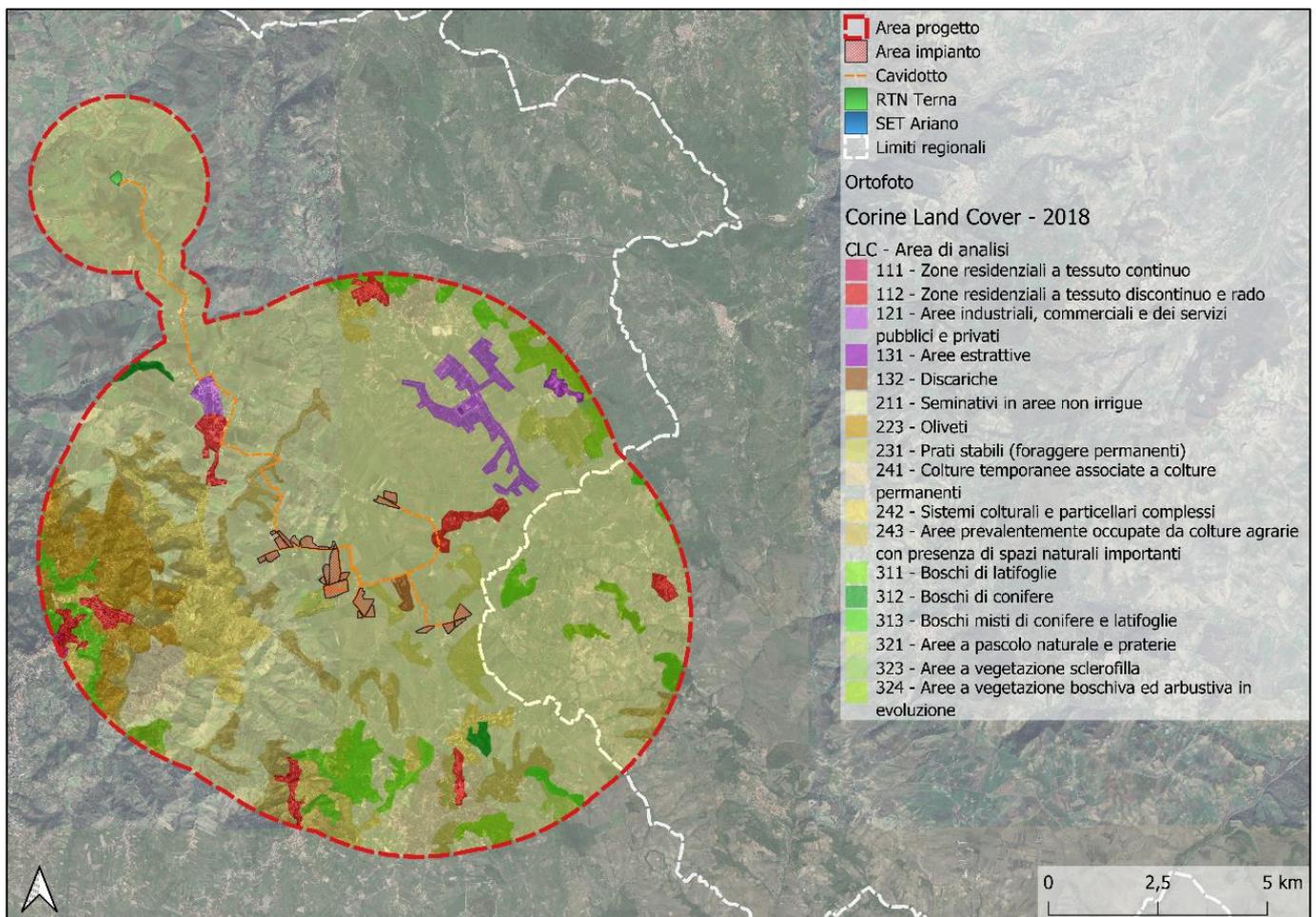


Figura 29 - Classificazione d'uso del suolo secondo la Corine Land Cover III liv nel buffer dell'area di analisi del progetto (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 2018)

Restringendo il campo di analisi all'area di impianto, si conferma che il parco agrovoltaico ricade interamente su seminativi in aree non irrigue.

4.2.5.2 Risorse naturali Agroforestali

La Regione Campania, attraverso il suo Geoportale Regionale consultabile sul sito <https://sit2.regione.campania.it/>, ha messo a disposizione una classificazione dettagliata delle Risorse Naturali Agroforestali rappresentativa di tutto il territorio regionale.

Dall'incrocio della Carta delle Risorse Naturali Agroforestali con il buffer relativo all'area di analisi dell'impianto in esame, è emerso che le opere di progetto ricadono prevalentemente su porzioni di terreno classificabili come "Aree agricole dei rilievi collinari", analisi che trova corrispondenza con le valutazioni precedentemente descritte attraverso la consultazione della Carta degli Habitat pubblicata da ISPRA e la carta della Corine Land Cover.

Tuttavia, come si evince in Figura 30, in due punti identificati come "punto A" e "punto B", una porzione del cavidotto interferisce con territori classificati come "praterie dei rilievi collinari" e con "praterie delle pianure".

In tutti e due i casi, il cavidotto, **interamente interrato**, passerà prevalentemente su viabilità esistente, e tramite consultazione da ortofoto, **si evince che lo scavo potrebbe interessare solo vegetazione erbacea, i quali potrà essere completamente ripristinata seguendo i criteri della Restoration Ecology**. Per quanto riguarda invece le interferenze con i corsi d'acqua, queste saranno risolte con sistema di posa denominato "Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)".

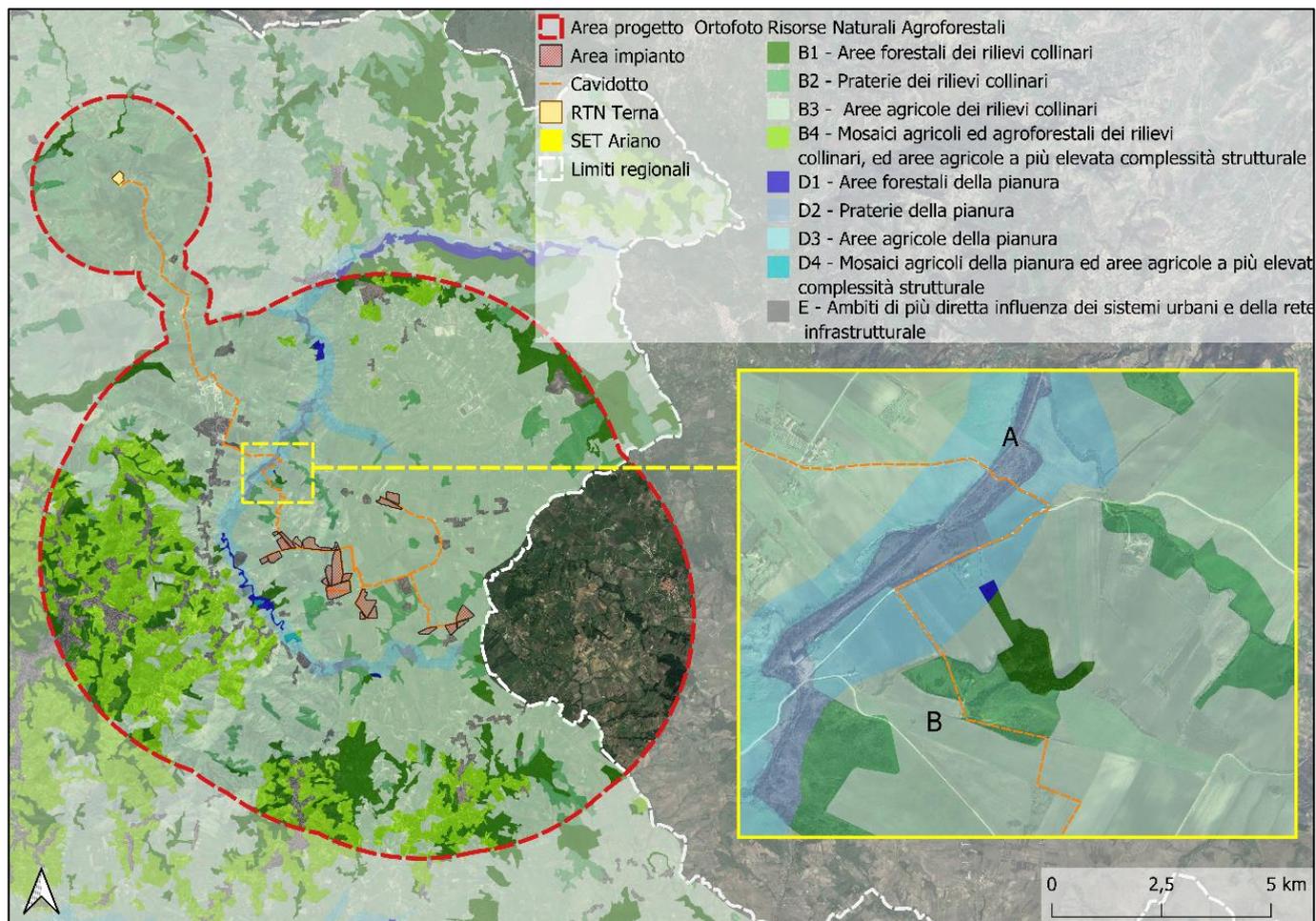


Figura 30 - Classificazione delle Risorse Naturali Agroforestali in area vasta di analisi (ns. elaborazione su dati Regione Campania; fonte: <https://sit2.regione.campania.it/>)

4.2.6 Aree naturali protette

4.2.6.1 Aree protette (EUAP)

La L. 394/91 “Legge quadro sulle aree protette” definisce la classificazione delle aree naturali protette ed istituisce l’Elenco Ufficiale delle **Aree Protette (EUAP)**, nel quale vengono iscritte tutte le aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato nazionale per le aree protette. L’elenco ufficiale attualmente in vigore è quello relativo al 6° Aggiornamento approvato con DM 27/04/2010 e pubblicato nel Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010.

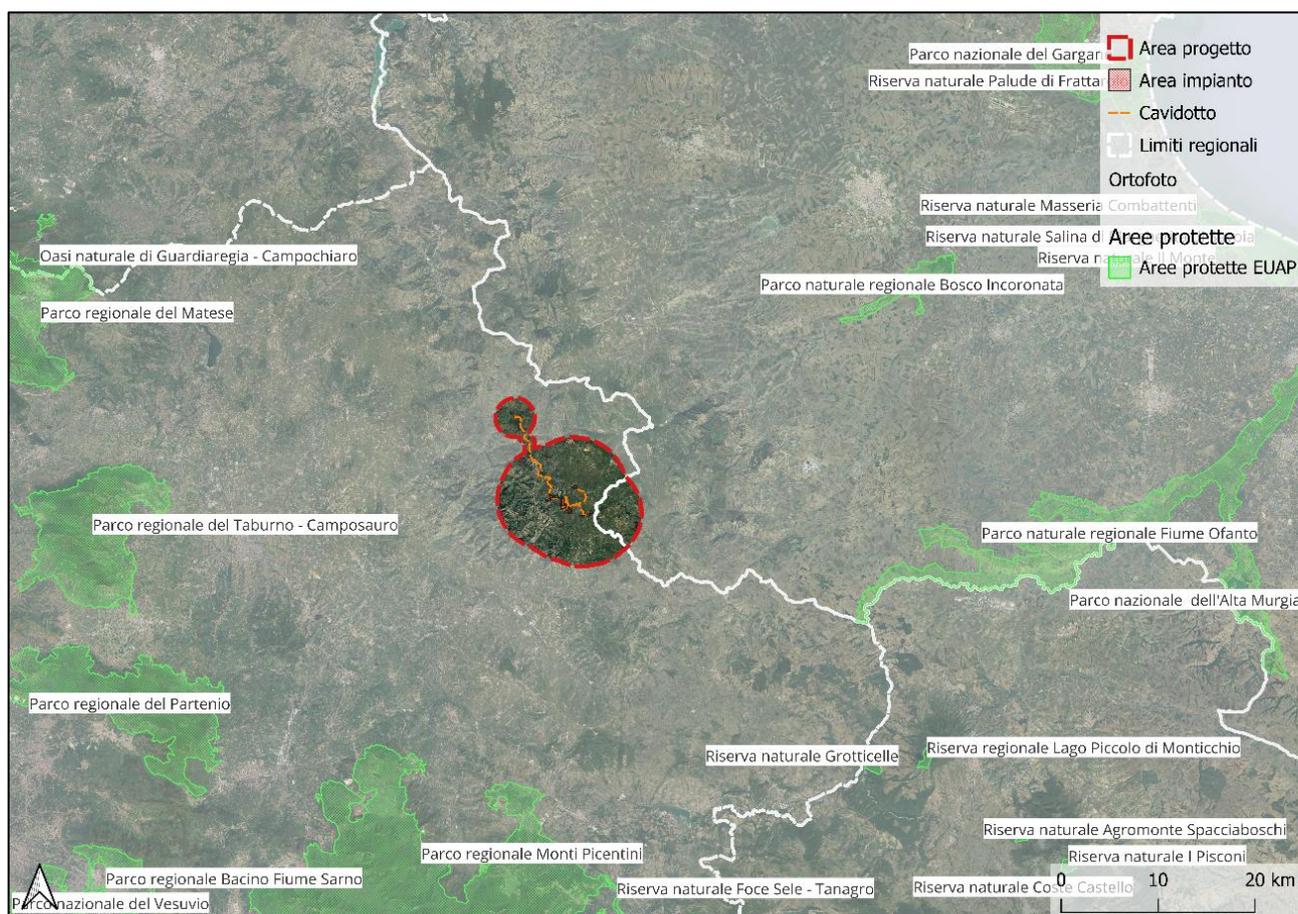


Figura 31 - Aree protette (EUAP) prossime all’area di analisi

Nel seguente caso, tramite la consultazione dell’Elenco Ufficiale sono presenti delle aree protette EUAP intorno all’area di impianto ma comunque a una distanza ottimale dagli aerogeneratori. Tuttavia, **nessuna di queste aree protette è rinvenibile** all’interno dell’area di analisi.

4.2.6.2 Parchi Naturali Regionali protetti

Attraverso la consultazione del Geoportale Regionale della Campania (<https://sit2.regione.campania.it/node>) e della Regione Puglia (<https://www.regione.puglia.it/>) **non si evince la presenza di Parchi Regionali, Nazionali o Riserve Naturali Protette** all’interno dell’area di analisi.

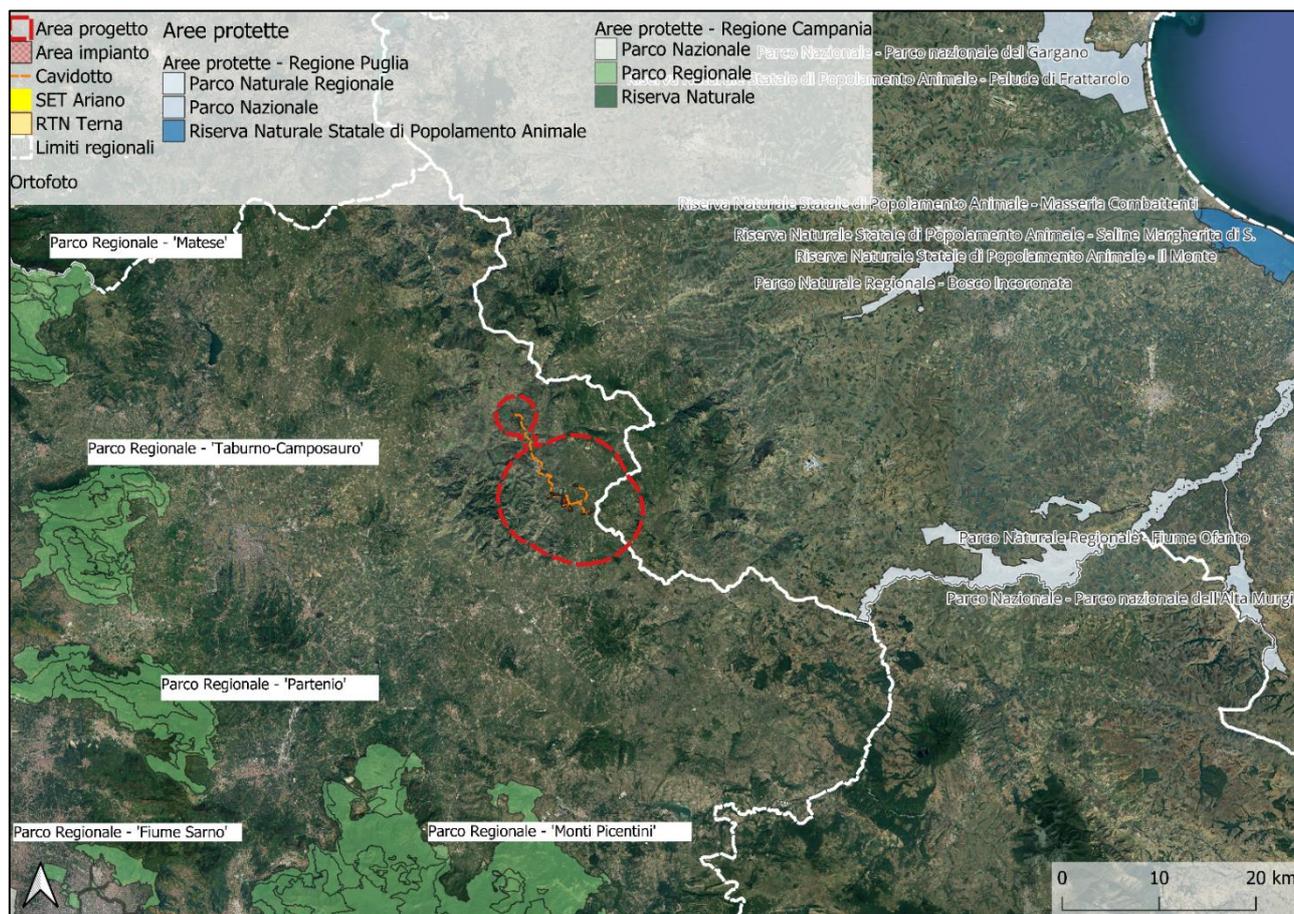


Figura 32 - Parchi naturali della Regione Campania e della Regione Puglia in prossimità dell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. dati <https://sit2.regione.campania.it/node> e <https://www.regione.puglia.it/>)

Tuttavia, i Parchi Regionali in prossimità dell'area di progetto sono inseriti tutti all'interno dell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette (EUAP).

- **Parco Regionale 'Matese' (EUAP0955)** – Il Parco venne istituito con L.R. 33 del 1993 ed entrò in funzione nel 2002. Con un estensione di circa 33.326 ettari, si estende in parte nella provincia di Caserta e in parte nella provincia di Benevento. Il territorio è caratterizzato da monti di natura calcarea, tra cui il monte La Gallinola (1923 metri), e sono presenti tre laghi di particolare importanza, tra cui uno dei laghi più alti d'Italia denominato 'Lago del Matese' posto a 1000 m.s.l.m.
- **Parco Regionale 'Taburno-Camposauro' (EUAP0957)** – Venne istituito con L.R. 33 del 1993 e si estende per 12.370 ettari nella provincia di Benevento. Comprende il massiccio del Taburno-Camposauro che raggiunge l'altezza massima di 1394 metri del monte Taburno. Il parco è caratterizzato dalla presenza delle piane carsiche di Camposauro, Trellica, Cepino e Melaino e dalla presenza di boschi di querce e, alle quote più elevate, castagni e faggi.
- **Parco Regionale 'Partenio' (EUAP0954)** - Istituito con L.R. 33 del 1993, occupa una superficie di circa 14.870 ettari, posto a nord-ovest della città di Avellino, e tra il Monte Taburno, a nord-ovest, ed il complesso dei Monti Picentini a sud-est. La catena del Partenio, lunga circa 30 km, si estende nel territorio delle province di Avellino, Benevento, Caserta e Napoli e comprende 22 comuni. Le cime montuose più alte del parco sono rappresentate dal

Montevergine (1480 metri), Monte Avella (1598 metri) e Monte Ciesco Alto (1357 metri). Numerose sono le specie floristiche, tra cui il Giglio Martagone (*Lilium martagon L.*).

- **Parco Regionale 'Monti Picentini' (EUAP0174)** – Il Parco Regionale dei Monti Picentini venne istituito con L.R. 33 del 1993 anche se il suo territorio è stato delimitato in via definitiva dalla perimetrazione approvata con la deliberazione di Giunta Regionale n. 1539 del 24 aprile 2003. Il parco (di circa 62.200 ettari) si sviluppa sui monti Picentini, da cui prende il nome, fra le provincie di Avellino e Salerno. La vetta più alta è il monte Cervialto (1.810 m), seguono il monte Terminio (1.806 m), monte Polveracchio (1.790 m), l'Accellica (1.660 m), il Mai (1606 m) il Pizzo San Michele (1.567 m) e il Montagnone di Nusco (1.486 m.).
- **Parco Naturale Regionale 'Fiume Ofanto' (EUAP1195)** – Area Naturale protetta istituita dalla Regione Puglia con Legge Regionale 14 dicembre 2007, n. 37, successivamente modificata con L.R. 16 marzo 2009, n. 7. Con una superficie di circa 15.300 ettari, al suo interno ricade il Sito di Importanza Comunitaria (S.I.C.) "Valle dell'Ofanto – Valle di Capacciotti" (cod. IT9120011), ora Zona Speciale di Conservazione (Z.S.C.).
- **Parco Regionale 'Bosco Incoronata' (EUAP1168)** – Il parco venne istituito dalla Regione Puglia con L.R. n.19 del 2006 con una superficie di circa 1800 ettari nel comune di Foggia. Si estende lungo il Fiume Cervaro e comprende il Sito di Interesse Comunitario (S.I.C.) denominato "Valle del Cervaro – Bosco dell'Incoronata" (cod. IT9110032). All'interno del Parco le specie vegetali maggiormente rappresentative sono specie quercine, tra cui la roverella (*Quercus pubescens Willd.*) e specie tipiche delle zone umide prossime ai corsi d'acqua tra cui il pioppo bianco (*Populus alba L.*), l'olmo (*Ulmus L.*) e il frassino (*Fraxinus L.*).

La seguente tabella, che illustra le aree protette e la distanza dall'area di progetto, evidenzia che **non esiste nessuna interferenza diretta tra le aree sopra descritte con il progetto in questione** in quanto le opere di progetto sono ubicate ad una distanza variabile di almeno 24 km.

Tabella 24 - Parchi Regionali Naturali rinvenibili in prossimità dell'area vasta di analisi e distanza (km) dagli aerogeneratori

Codice	Denominazione	Impianto agrovoltaico WEB PV Ariano 1
EUAP0955	Parco Regionale – 'Matese'	43 km
EUAP0957	Parco Regionale – 'Taburno-Camposauro'	34 km
EUAP0954	Parco Regionale – 'Partenio'	33.5 km
EUAP0174	Parco Regionale – 'Monti-Picentini'	25 km
EUAP1195	Parco Naturale Regionale – 'Fiume Ofanto'	24.2 km
EUAP1168	Parco Naturale Regionale – 'Bosco incoronata'	27.4 km

4.2.7 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.

Le aree I.B.A. rientrano spessissimo tra le zone protette anche da altre direttive europee o internazionali come, ad esempio, la convenzione di Ramsar. In Italia, grazie al lavoro della Lipu, sono state classificate 172 IBA.

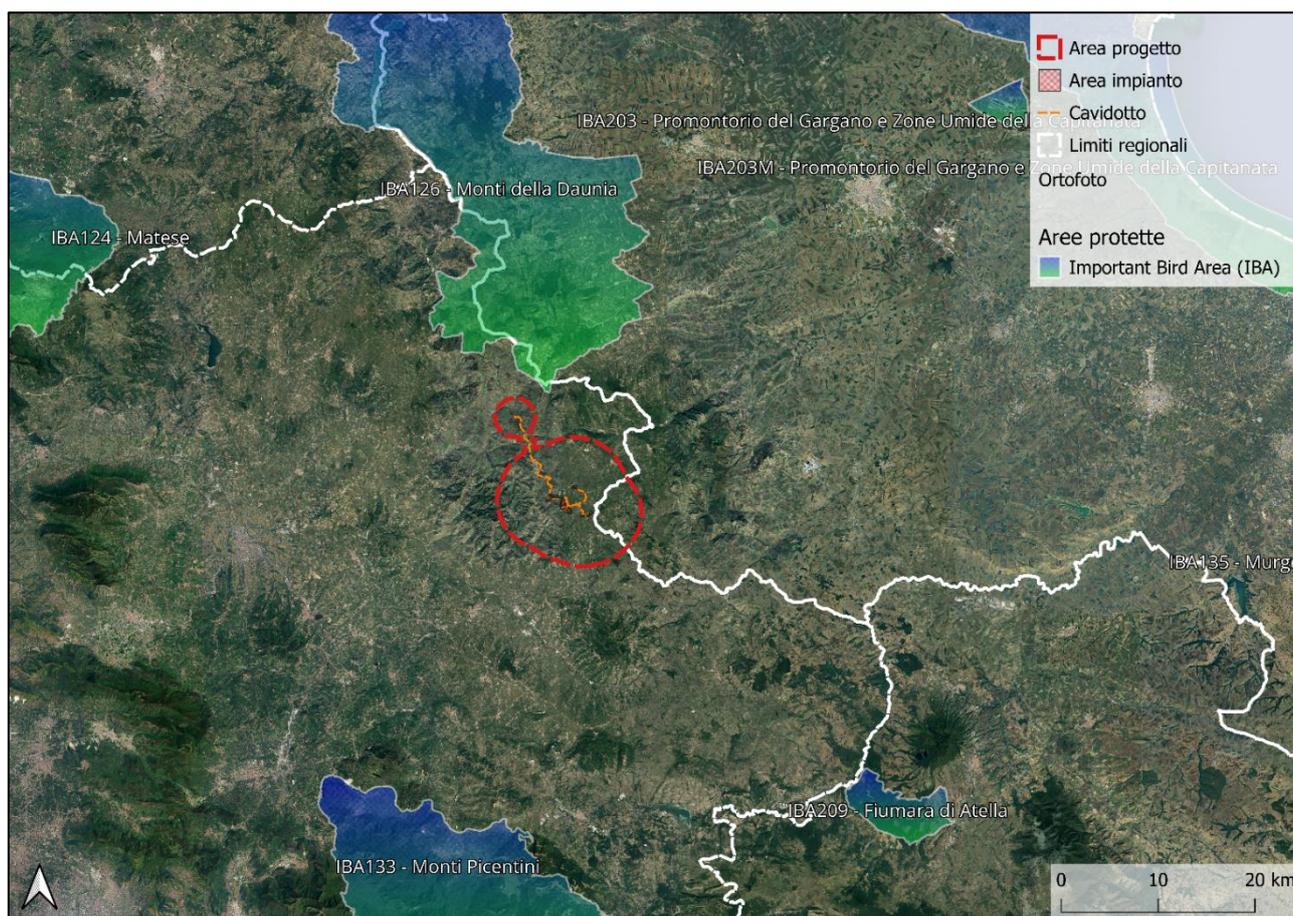


Figura 33 - Aree IBA in prossimità dell'area di analisi (ns. elab. dati Lipu 2019)

In area vasta di analisi, non si riscontra la presenza di alcuna area classificata come I.B.A.

In prossimità dell'area di progetto si riscontra la vicinanza di alcune di queste aree tra cui:

- "IBA124 – Matese" ad una distanza di circa 46 km;
- "IBA133 – Monti Picentini" ad una distanza di circa 25 km;
- "IBA209 – Fiumara di Atella" distante circa 33.9 km;
- "IBA126 – Monti della Daunia" - ad una distanza di circa 2.2 km dall'area di progetto.

Quest'ultima, "IBA126 – Monti della Daunia", comprende la catena montuosa dell'Appennino orientale campano, il settore occidentale della provincia di Foggia in Puglia, la parte sud-orientale della provincia di Campobasso (Molise) e i limiti nord-orientali delle province di Benevento e Avellino in Campania. Quest'area di particolare interesse ornitologico, rappresenta un'importante area di

salvaguardia della biodiversità, soprattutto per le specie di uccelli acquatici che frequentano il medio corso del fiume Fortore ed il Lago di Occhiuto e rispetta il criterio **“C6.Specie minacciate a livello dell’Unione Europea”** secondo cui “il sito è uno dei cinque più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie considerata minacciata nell’Unione Europea” (cioè elencata nell’Allegato I della Direttiva Uccelli CE) (fonte: BirdLifeInternational <https://www.birdlife.org/>).

Tuttavia, **non esiste nessuna interferenza diretta della suddetta area con il progetto in questione**, in quanto esterna al buffer dell’area di analisi.

4.2.8 Siti UNESCO

L’**UNESCO** (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – Organizzazione delle Nazioni unite per l’educazione, la scienza e la cultura) è costituita da una rete globale di enti nazionali, chiamati Commissioni Nazionali per l’UNESCO, istituiti dai rispettivi governi secondo quanto previsto dall’art. VII della Costituzione dell’UNESCO.

La Commissione Nazionale Italiana per l’UNESCO, istituita nel 1950, ha lo scopo di favorire la promozione, il collegamento, l’informazione, la consultazione e l’esecuzione dei programmi UNESCO in Italia.

L’UNESCO adotta la Convenzione per la protezione del patrimonio culturale e naturale per salvaguardare i siti di “eccezionale valore universale” nel 1972: la lista del “patrimonio mondiale dell’umanità” comprende siti culturali e naturali, tra cui beni archeologici riferibili a diverse civiltà, complessi monumentali, ville e dimore storiche, centri storici grandi e piccoli, paesaggi culturali, oltre a vulcani, sistemi montuosi ed antiche foreste.

Il patrimonio culturale di una nazione comprende anche le tradizioni orali, il linguaggio, le arti dello spettacolo, le pratiche religiose, i riti e feste trasmesse da una generazione all’altra: per salvaguardare questo patrimonio “intangibile” l’Unesco ha adottato nel 2003 la Convenzione per la Salvaguardia del patrimonio culturale immateriale, ratificata dall’Italia nel 2007.

Le opere in progetto non interferiscono direttamente con Siti UNESCO: I Longobardi in Italia - I luoghi del potere (568-774 A.D.) – IT 1318, il sito più prossimo, dista più di 31 km in linea d’aria.

4.2.9 Zone Umide RAMSAR

La Convenzione relativa alle zone umide di importanza internazionale, in particolare quali **habitat degli uccelli acquatici**, è stata firmata a Ramsar, in Iran, il 2 febbraio 1971.

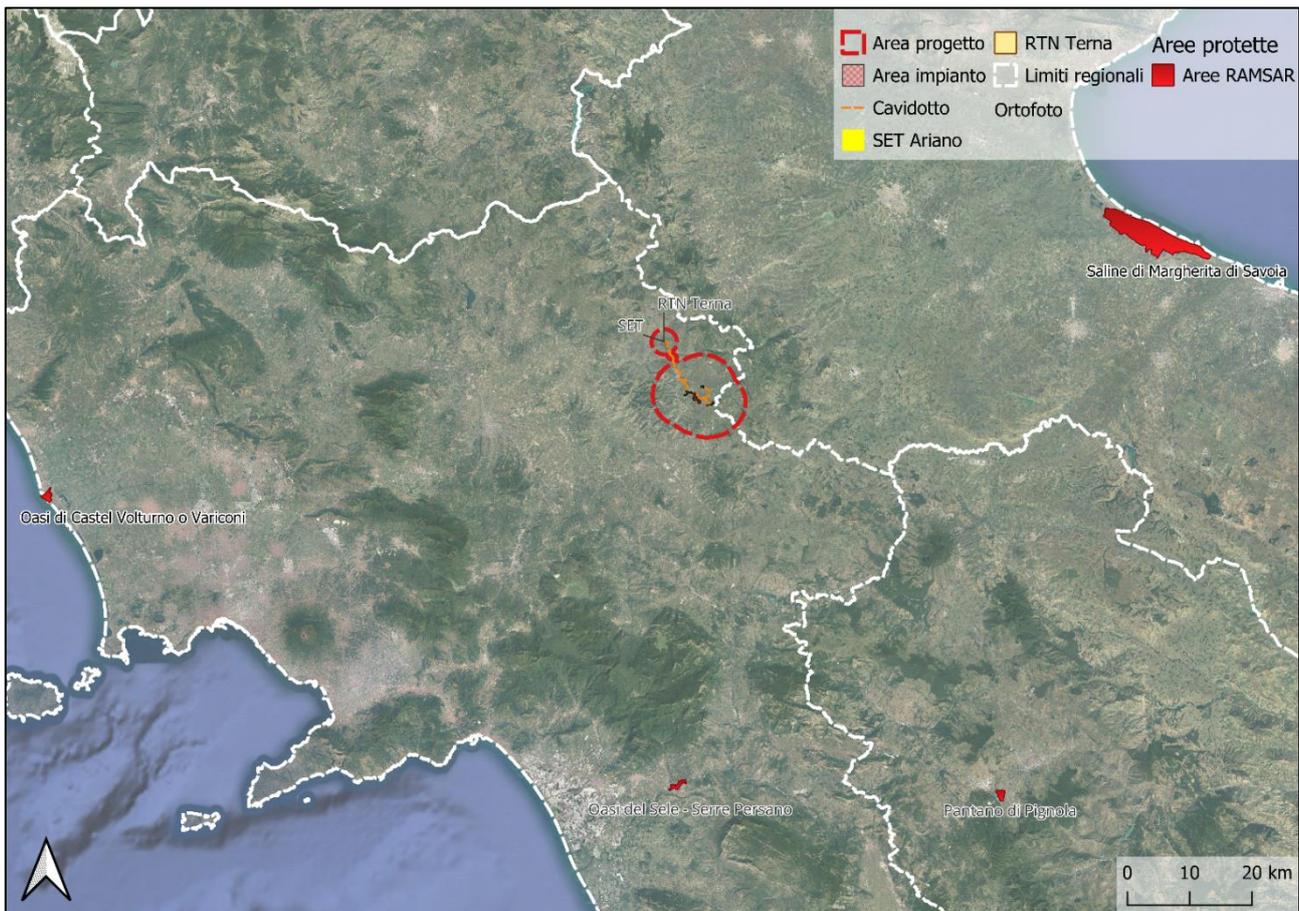


Figura 34 - Aree Ramsar prossime all'area di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://rsis.ramsar.org>)

Oggetto della Convenzione sono la gran varietà di **zone umide**: paludi ed acquitrini, torbiere e bacini d'acqua naturali o artificiali, permanenti o transitori; inoltre, sono comprese le zone rivierasche, fluviali o marine, adiacenti alle zone umide, e le isole o le distese di acqua marina situate entro i confini delle zone umide, in particolare se rappresentano l'habitat degli uccelli acquatici ecologicamente dipendenti dalle zone umide.

La Convenzione di Ramsar – ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 448/1976 e con il successivo DPR 184/1987 – ha l'obiettivo di tutelare le zone umide mediante lo studio degli aspetti caratteristici (in particolare l'avifauna) delle aree delimitate e programmi volti alla conservazione degli habitat, della flora e della fauna.

Nell'ambito dell'area di analisi non sono presenti zone umide Ramsar tale da considerare l'interferenza di queste, con le opere di progetto, indiretta. Consultando il geoportale Ramsar Sites Information Service (<https://rsis.ramsar.org>), è emerso che le zone più vicine all'area di progetto sono poste comunque ad una distanza tale da non interferire con le opere di progetto.

- “Oasi di Castel Volturno o Variconi” distante circa 98 km dall'area di progetto;
- “Oasi del Sele – Serre Persano” distante circa 55.8 km dall'area di progetto;
- “Pantano di Pignola” distante circa 72.3 km dall'area di progetto;
- “Saline di Margherita di Savoia” distante circa 65.4 km dall'area di progetto;

4.2.10 Rete Natura 2000

La **Rete Natura 2000** comprende i Siti di Interesse Comunitario (SIC) – identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) – e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE “Uccelli” concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

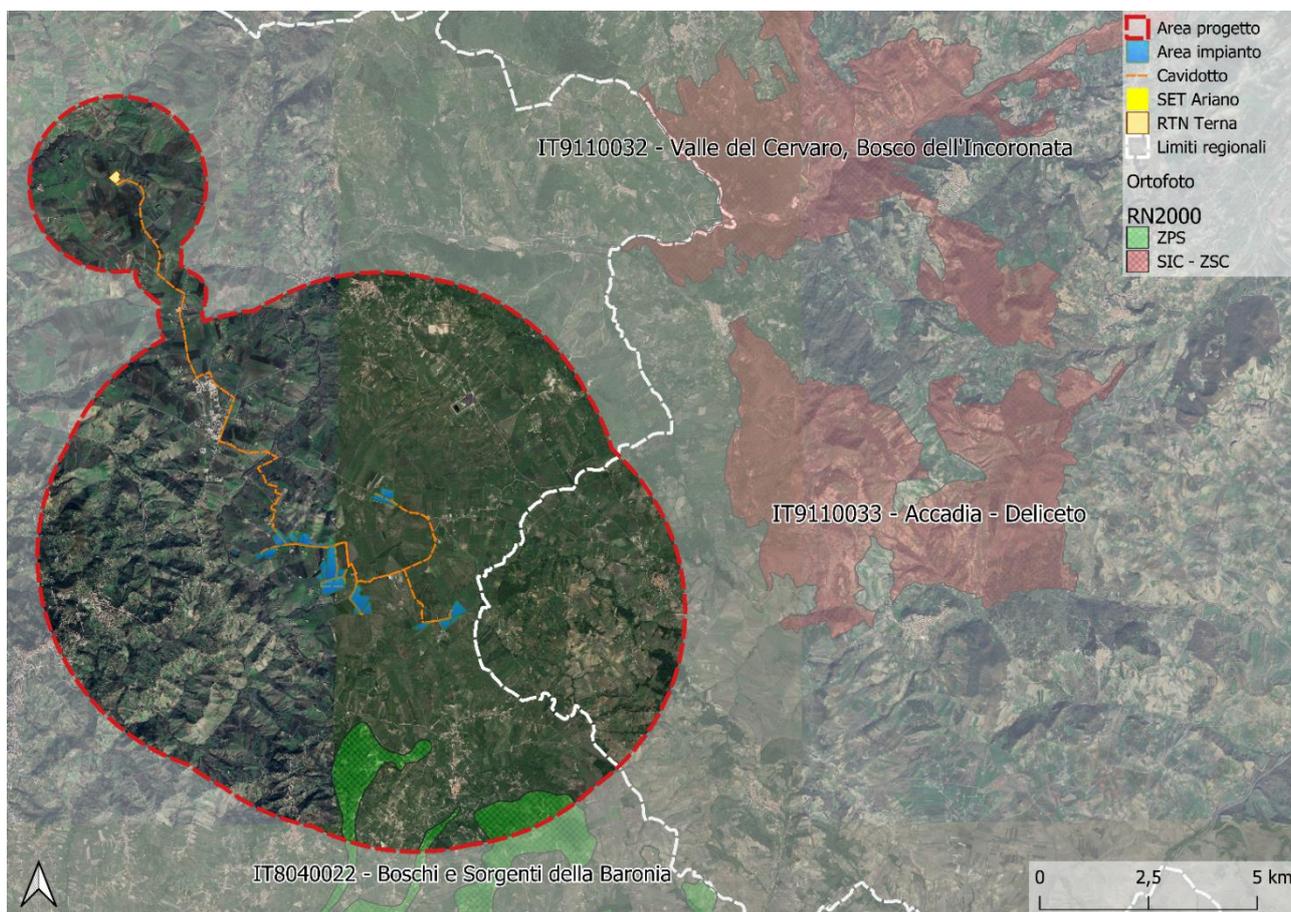


Figura 35 – Aree appartenenti alla Rete Natura 2000 prossime all’area di analisi

Tramite la consultazione del portale di “Natura 2000 Network Viewer” (<https://natura2000.eea.europa.eu/>) e dei dati pubblicati dal Ministero della Transizione Ecologica e della Regione Campania e Puglia (<https://www.naturacampania.it/index.asp?dir=cartografia.htm> e <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-sit/cartografia10#mains>) si evidenzia nel buffer di analisi la presenza dell’area appartenente alla Rete Natura 2000:

- **IT8040022 - Boschi e Sorgenti della Baronia (ZPS)**

4.2.10.1 IT8040022 – Boschi e Sorgenti della Baronia (ZPS)

Istituito con D.G.R. n.495 del 07/02/2003, questa Zona di Protezione Speciale, si estende 3481 ettari nel territorio campano, ed in particolar modo in provincia di Avellino, ricadendo interamente nella regione biogeografica mediterranea. Il sito è posto ad un’altitudine compresa tra 1023 m.s.l.m. e i 413 m.s.l.m.

La qualità e l'importanza del sito derivano dagli ampi tratti interessati da popolamenti costituiti da foresta a galleria di *Salix alba*, *Populus alba* e castagneti (*Castanea sativa*) e da numerose sorgenti.

Nell'area della ZPS le superfici agricole utilizzate sono circa il 54,9% della superficie totale, in gran parte rappresentate da colture estensive (52%) e per la restante parte suddivise in oliveti e colture intensive (rispettivamente 1 e 2%).

Nell'area del sito si registra la presenza di 2 Habitat di Interesse Comunitario secondo la Direttiva Habitat 92/43/CEE: l'Habitat "9260 – Boschi di Castanea sativa" per una superficie di 1.391,2 ettari e l'Habitat "92A0 – Foreste a galleria" per una superficie di 1.043,4 ettari

Circa 393,69 ettari del territorio della ZPS sono compresi all'interno del buffer di analisi di progetto.

Nelle successive tabelle vengono riportate le specie e gli Habitat di Interesse Comunitario della Direttiva Habitat 92/43/CEE ed elencati nel formulario standard analizzato.

Tabella 25 - Habitat di Interesse Comunitario della Direttiva Habitat 92/43/CEE presenti nel sito (Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT8040022>)

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
9260			1391.2	0	P	B	B	B	B
92A0			1043.4	0	P	B	B	B	B

PF: "X" – Habitat prioritari.

NP: nel caso in cui un tipo di habitat non esista più nel sito inserire: x (facoltativo)

Qualità dei dati: G = "Buona" (ad es. sulla base di sondaggi); M = 'moderato' (ad esempio basato su dati parziali con qualche estrapolazione); P = 'Scarso' (ad esempio stima approssimativa)

Tabella 26 - Specie di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT8040022>)

Species		Population in the site								Site assessment			
G	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
					Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	<i>Turdus philomelos</i>			c	0	0		C	DD	C	C	C	C
B	<i>Turdus philomelos</i>			w	0	0		C	DD	C	C	C	C
B	<i>Turdus merula</i>			p	0	0		P	DD	C	C	C	C
B	<i>Turdus iliacus</i>			c	0	0		R	DD	C	C	C	C
B	<i>Streptopelia turtur</i>			r	0	0		P	DD	C	C	C	C
B	<i>Scolopax rusticola</i>			w	11	50	i		P	C	C	C	C
F	<i>Rutilus rubilio</i>			p	0	0		C	DD	C	B	C	B
M	<i>Rhinolophus hipposideros</i>			p	0	0		C	DD	C	A	C	A
B	<i>Pernis apivorus</i>			c	0	0		P	DD	C	C	C	C
M	<i>Myotis myotis</i>			p	0	0		C	DD	C	A	C	A
B	<i>Milvus milvus</i>			w	10	10	i		P	C	C	C	C
B	<i>Milvus migrans</i>			r	1	1	p		P	C	C	C	C
B	<i>Melanocorypha calandra</i>			r	1	5	p		P	C	C	C	C
B	<i>Lanius minor</i>			r	1	5	p		P	C	C	C	C
B	<i>Lanius collurio</i>			r	6	10	p		P	C	C	C	C
B	<i>Falco naumanni</i>			c	0	0		R	DD	C	C	C	C
R	<i>Elaphe quatuorlineata</i>			p	0	0		R	DD	C	B	C	B
B	<i>Coturnix coturnix</i>			r	5	10	p		P	C	C	C	C
B	<i>Columba palumbus</i>			r	0	0		P	DD	C	C	C	C
B	<i>Circus pygargus</i>			c	0	0		P	DD	C	C	C	C
B	<i>Circus aeruginosus</i>			c	0	0		P	DD	C	C	C	C
B	<i>Caprimulgus europaeus</i>			c	0	0		R	DD	C	C	C	C

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

Species				Population in the site						Site assessment			
G	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
					Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	<i>Calandrella brachydactyla</i>			r	1	5	p		P	C	C	C	C
F	<i>Barbus tyberinus</i>			p	0	0		C	DD	C	B	B	B
F	<i>Alburnus albidus</i>			p	0	0		R	DD	C	B	C	B
B	<i>Alauda arvensis</i>			r	0	0		P	DD	C	C	C	C

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

NP: nel caso in cui una specie non sia più presente nel sito inserire: x (facoltativo)

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernante (per le specie vegetali e non migratori utilizzare permanente)

Unità: i = individui, p = coppie o altre unità secondo l'elenco standard delle unità di popolazione e dei codici in conformità con la rendicontazione degli articoli 12 e 17

Categorie di abbondanza (Cat.): C = comune, R = raro, V = molto raro, P = presente - da compilare se i dati sono carenti (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Qualità dei dati: G = "Buona" (ad es. sulla base di sondaggi); M = 'moderato' (ad esempio basato su dati parziali con qualche estrapolazione); P = "Scarso" (ad esempio, stima approssimativa); VP = 'Molto scarso' (usare questa categoria solo se non è possibile fare nemmeno una stima approssimativa della dimensione della popolazione, in questo caso i campi per la dimensione della popolazione possono rimanere vuoti, ma il campo "Categorie di abbondanza" deve essere compilato)

Tabella 27 - Altre specie importanti di flora e fauna presenti nel sito (fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT8040022>)

Species				Population in the site						Motivation			
Group	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
				Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P	<i>Alnus cordata</i>			0	0		P						X
R	<i>Chalcides chalcides</i>			0	0		P				X		
M	<i>Felis silvestris</i>			0	0		V	X					
P	<i>Glaucium flavum</i>			0	0		P						X
A	<i>Hyla italica</i>			0	0		P			X			
R	<i>Lacerta bilineata</i>			0	0		C						X
R	<i>Podarcis siculus</i>			0	0		C	X					
R	<i>Zamenis lineatus</i>			0	0		P	X					

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

NP: nel caso in cui una specie non sia più presente nel sito inserire: x (facoltativo)

Unità: i = individui, p = coppie o altre unità secondo l'elenco standard delle unità di popolazione e dei codici in conformità con la rendicontazione degli articoli 12 e 17

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

Categorie di motivazione: IV, V: Specie in allegato (Direttiva Habitat), A: Dati della Lista Rossa Nazionale; B: Endemici; C: Convenzioni Internazionali; D: altri motivi

Analizzando i dati ottenuti dal portale ufficiale della Rete Natura 2000 (<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT9210201>), sono state effettuate le seguenti valutazioni.

Nell'area comprendente la zona ZPS denominata "Boschi e Sorgenti della Baronìa" risulta che le specie con frequenza più elevata appartengono alla classe "uccelli" con una percentuale di circa 58.8% (N.20 specie).

I "mammiferi" e i "pesci" rappresentano le specie con minor frequenza, ciascuna con 8.82% del totale delle specie riportate nella scheda dati relativi all'area in oggetto. Per gli "anfibi" viene riportata un'unica specie (*Hyla italica*) mentre per le "piante" N.2 specie (*Glaucium flavum* e *Alnus cordata*).

Il 14.7% del totale delle specie presenti nell'area secondo i dati riportati sul portale della RN2000 è rappresentato da specie di "rettili".

Tabella 28 - Numero di specie e ripartizione percentuale all'interno della ZPS denominata "Boschi e Sorgenti della Baronia"
(Fonte: ns elaborazione su dati RN2000 - <https://natura2000.eea.europa.eu/>)

Classe	N° di Specie	Rip. %
Anfibi	1	2.94%
Uccelli	20	58.82%
Pesci	3	8.82%
Mammiferi	3	8.82%
Piante	2	5.88%
Rettili	5	14.7%
Totale complessivo	34	100,00%

Inoltre, **delle 20 specie di uccelli** che compaiono nella scheda dati della RN2000, è stata fatta un'ulteriore distinzione in base alla distribuzione di questi e al tipo di fenologia della specie in: *svernante* (una specie che passa l'inverno sul territorio ma senza riprodursi), *permanente* (specie presente sul territorio tutto l'anno), *nidificante* (una specie migratrice che nidifica sul territorio nel periodo della riproduzione in primavera) e *concentrata* (che frequenta la zona sporadicamente).

Come si evince nella tabella successiva, tra le specie riportate sul portale ufficiale della Rete Natura 2000, quelle "nidificanti" e "svernanti" che utilizzano la ZPS rappresentano rispettivamente il 35% e il 15% del totale, mentre quelle "permanenti" rappresentano il 25% con N.5 specie.

Tabella 29 - Numero e ripartizione percentuale delle specie di "uccelli" permanenti, nidificanti e svernanti all'interno della ZPS denominata "Boschi e Sorgenti della Baronia" (Fonte: ns elaborazione su dati RN2000 - <https://natura2000.eea.europa.eu/>)

Tipo	N° di specie	Rip. %
concentration	5	25%
permanent	5	25%
reproducing	7	35%
wintering	3	15%
Totale complessivo	20	100,00%

4.2.11 Alberi monumentali

Per alberi monumentali si intendono gli alberi di alto fusto, i filari e le alberate come definiti dall'articolo 7, comma 1 della Legge 14 gennaio 2013, n. 10 (Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani) e dall'articolo 4 del Decreto del Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali 23 ottobre 2014 (Istituzione dell'elenco degli alberi monumentali d'Italia e principi e criteri direttivi per il loro censimento).

In area di analisi **non si rileva la presenza alberi monumentali**, in base alle notizie presenti sul sito cartografico della Regione Campania³ e della Regione Puglia⁴, ma comunque ad una distanza dagli aerogeneratori non inferiore a 8 km. Nella seguente tabella sono riportati gli alberi monumentali censiti nelle vicinanze dell'area vasta e le rispettive distanze (km) dagli aerogeneratori.

³ http://www.agricoltura.regione.campania.it/foreste/monum/alberi_monumentali_index.html

⁴ <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/11260>

In base agli elementi in nostro possesso e a quanto rinvenibile ai sensi della vigente normativa, si può ritenere che **il progetto sottoposto ad analisi sia compatibile con le esigenze di tutela degli alberi monumentali, oltre che con le esigenze di salvaguardia delle risorse naturali presenti, ed è tale da non apportare impatti significativi sulle componenti analizzate.**

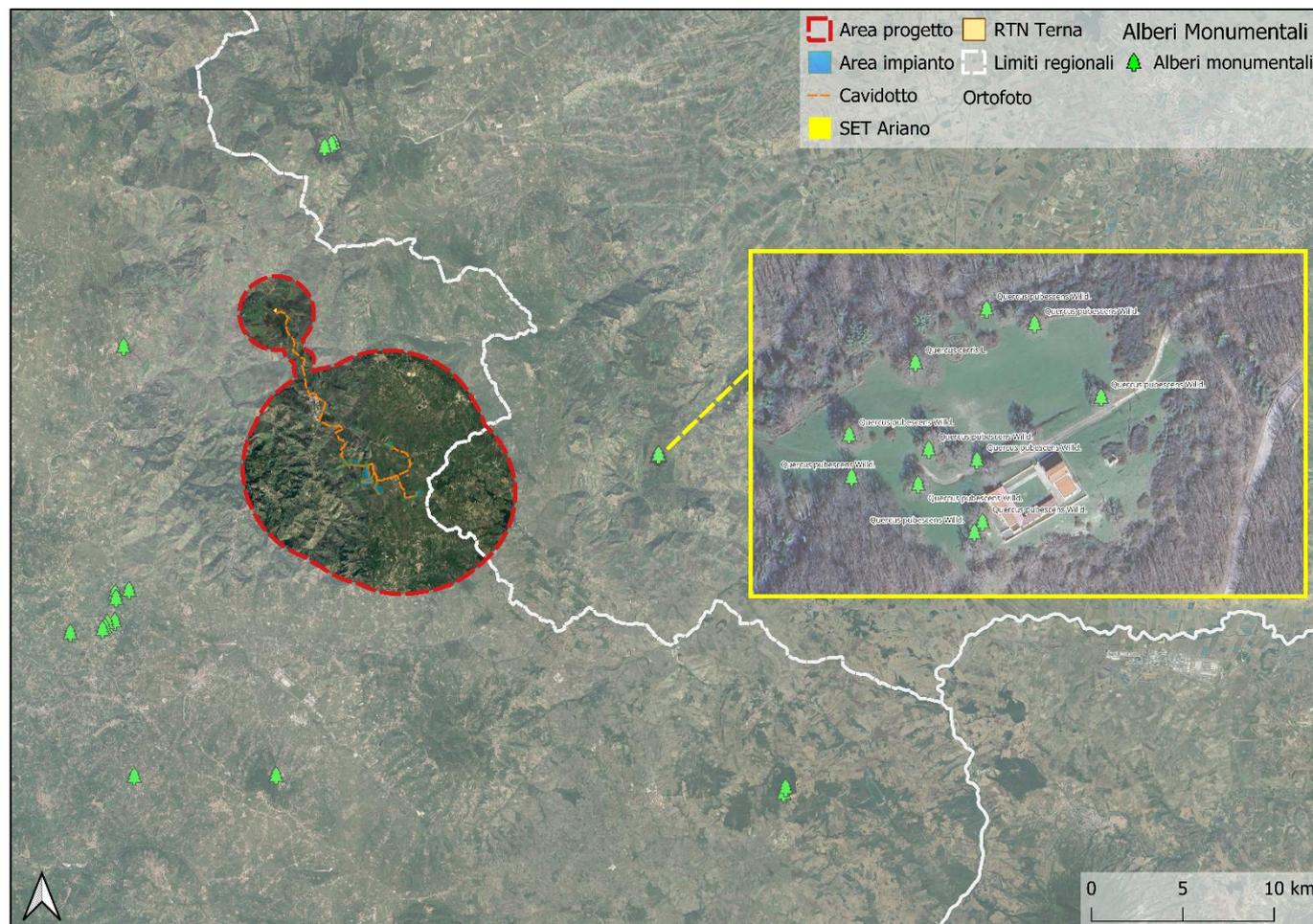


Figura 36 - Localizzazione degli esemplari di alberi monumentali presenti nell'area di analisi (fonte: ns. elaborazione su dati http://www.agricoltura.regione.campania.it/foreste/monum/alberi_monumentali_index.html <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/11260>)

Tabella 30 - Distanza espressa in km dal layout di impianto rispetto agli alberi monumentali riportati su http://www.agricoltura.regione.campania.it/foreste/monum/alberi_monumentali_index.html <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/11260>

ID	Comune	Localita	Regione	Nome scientifico	WEB PV Ariano (km)
1	Accadia	Casone Paduli	Puglia	Quercus pubescens Willd.	8.10
2	Accadia	Casone Paduli	Puglia	Quercus pubescens Willd.	8.09
3	Accadia	Casone Paduli	Puglia	Quercus pubescens Willd.	8.06
4	Accadia	Casone Paduli	Puglia	Quercus pubescens Willd.	8.09
5	Accadia	Casone Paduli	Puglia	Quercus pubescens Willd.	8.07
6	Accadia	Casone Paduli	Puglia	Quercus pubescens Willd.	8.02
7	Accadia	Casone Paduli	Puglia	Quercus pubescens Willd.	8.02
8	Accadia	Casone Paduli	Puglia	Quercus pubescens Willd.	8.17
9	Accadia	Casone Paduli	Puglia	Quercus cerris L.	8.06
10	Accadia	Casone Paduli	Puglia	Quercus pubescens Willd.	8.13
11	Accadia	Casone Paduli	Puglia	Quercus pubescens Willd.	8.10
12	Faeto	Bosco di Faeto - Canale del feudo	Puglia	Quercus cerris L.	7.86

ID	Comune	Località	Regione	Nome scientifico	WEB PV Ariano (km)
13	Faeto	Bosco di Faeto - Canale del feudo	Puglia	Quercus cerris L.	7.85
14	Faeto	Bosco di Faeto - Canale del feudo	Puglia	Quercus cerris L.	7.76
15	Faeto	Bosco di Faeto - Canale del feudo	Puglia	Fagus sylvatica L.	7.49
16	Casalbore	P.zza Castello	Campania	Ailantus altissima (Mill.) Swingle	6.54
17	Bonito	Loc. Bosco	Campania	Quercus pubescens Willd.	8.07
18	Bonito	Versure	Campania	Quercus cerris L.	8.80
19	Bonito	Madonna della Valle	Campania	Cupressus sempervirens L.	8.91
20	Bonito	Santoanni	Campania	Quercus pubescens Willd.	9.63
21	Bonito	Villa comunale	Campania	Cupressus sempervirens L.	10.01
22	Bonito	Via provinciale	Campania	Cupressus sempervirens L.	10.25
23	Bonito	Via provinciale	Campania	Platanus orientalis L.	10.43
24	Bonito	Vieticala	Campania	Morus alba L.	12.00
25	Fontanarosa	V.le Rinascita	Campania	Quercus pubescens Willd.	15.13
26	Sturno	Palazzo baronale	Campania	Cupressus macrocarpa	11.55
27	Lacedonia	Bosco di Origlio	Campania	Quercus cerris L.	21.21
28	Lacedonia	Bosco di Origlio	Campania	Quercus cerris L.	20.87

4.3 Rete ecologica

La pianificazione di rete ecologica, in un'ottica di salvaguardia della biodiversità, ha l'obiettivo di mantenere e ripristinare una connettività tra popolazioni biologiche in paesaggi frammentati, partendo dagli ambiti di interferenza locale tra i flussi antropici e naturali.

Le reti ecologiche, per la loro natura trasversale rivolta alla connessione ed all'integrità ecologica del territorio, rappresentano un ambito di integrazione tra i vari aspetti della tutela ambientale: la tutela dell'acqua, dell'aria, degli ecosistemi, della biodiversità.

Oltre a stabilire una fitta rete di elementi specifici areali (come le riserve naturali), elementi lineari (come la vegetazione riparia, le siepi, i filari di alberi e le aree boschive) ed elementi specifici (come le macchie arboree, i parchi urbani, i parchi agricoli e i giardini) che collettivamente assicurano funzioni di connessione ecologica tra aree che mantengono una funzionalità in termini di relazioni ecologiche diffuse, mirano anche a identificare, rafforzare e creare corridoi biologici che collegano aree con livelli relativamente elevati di naturalità.

La rete ecologica, dunque, è una politica di intervento che prevede l'individuazione degli elementi residuali delle reti ecologiche esistenti, degli elementi da riqualificare e delle misure appropriate per completarne il disegno.

La pianificazione di rete ecologica, quindi, diventa un approccio integrato che coniuga la conservazione della natura con la pianificazione territoriale e delle attività produttive nel quadro di uno sviluppo sostenibile, combinando la conservazione delle risorse naturali e culturali e la loro fruizione con la promozione dello sviluppo socio-economico delle comunità locali.

La cornice di riferimento è quella delle direttive comunitarie "Habitat" n. 92/43/CEE e "Uccelli" n. 79/409/CEE, finalizzata all'individuazione di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) a cui è affidato il compito di garantire la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e specie peculiari del continente europeo, particolarmente minacciati di frammentazione ed estinzione. Tali aree concorrono alla costruzione di una rete di zone di grande valore biologico e naturalistico denominata "Natura 2000".

Obiettivo principale della direttiva Habitat e di Natura 2000, sottoinsieme rilevante della rete ecologica, è quello della conservazione della biodiversità come parte integrante dello sviluppo economico e sociale degli Stati membri.

Per tali motivi, la Regione Campania, ha provveduto alla pianificazione della proprio Rete Ecologica Regionale (R.E.R.), tenendo conto della stretta correlazione tra i paesaggi antropici e naturali, e in particolare riferimento a:

- Zone cuscinetto (buffer zones);
- Corridoi ecologici (green ways/blue ways).

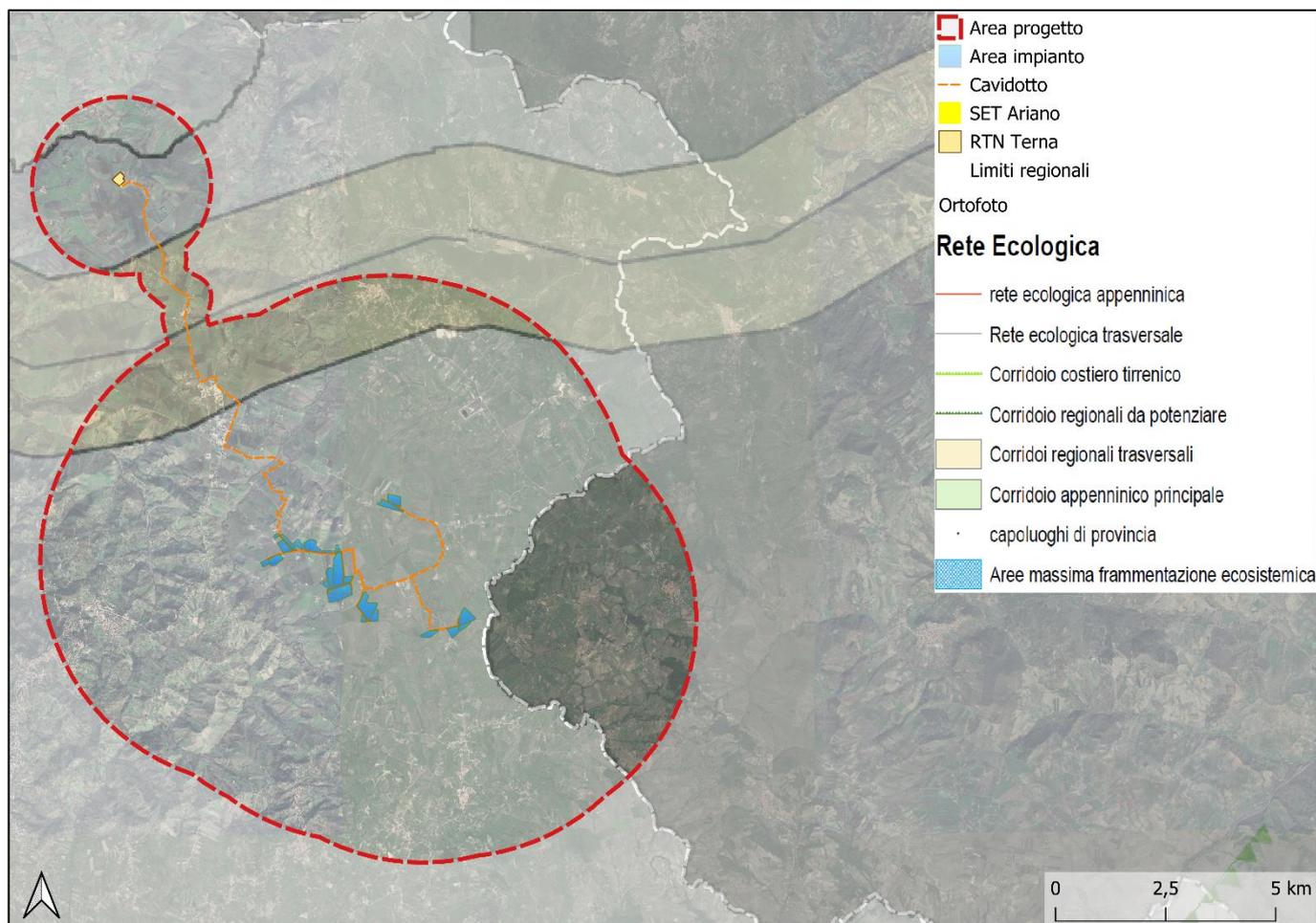


Figura 37 - Stralcio della Carta della Rete Ecologica della Regione Campania con dettaglio sull'area di progetto (ns. elaborazione su dati Regione Campania)

Come riportato in Figura 37, **nessuna opera di progetto ricade all'interno di corridoi di rilevanza**.

Tuttavia, il tracciato del cavidotto attraversa un "corridoio regionale trasversale". In questo caso, **l'interferenza del cavidotto è da considerarsi di tipo indiretta, in quanto esso sarà interamente interrato**.

Inoltre, in maniera più dettagliata, dalla Carta della Rete Ecologica redatta dal PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) di Avellino si evince che il cavidotto interseca un "collegamento tra le Aree Protette". Anche in questo caso **l'interferenza è da considerare indiretta** in quanto il cavidotto interamente interrato, non rappresenta un ostacolo per il transito della fauna selvatica.

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

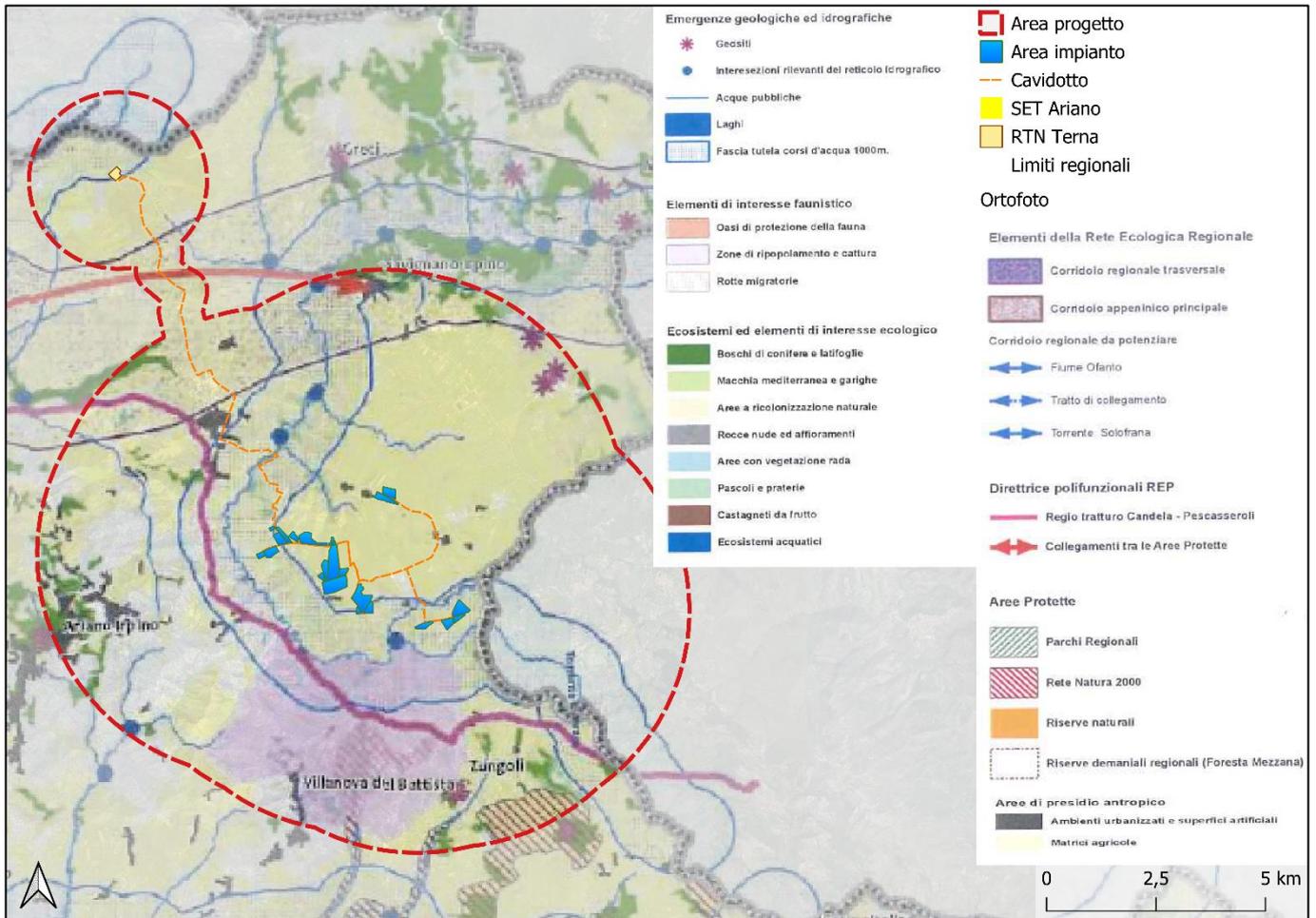


Figura 38 - Stralcio della Carta della Rete Ecologica della Provincia di Avellino con dettaglio sull'area di progetto (ns. elaborazione su dati Regione Campania)

5 Analisi ed individuazione delle incidenze

5.1 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, chiropteri) 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 agrovoltaico comporta anche la presenza di incidenze con possibili **effetti positivi**:

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

5.1.1 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.

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

Altro aspetto da non sottovalutare riguarda le misure utili per evitare di danneggiare il suolo agrario. A tal proposito, tutto il suolo agrario presente sulle superfici strettamente necessarie alla fase di cantiere sarà, ove necessario, prelevato, adeguatamente stoccato in un'area dedicata e ricollocato sul posto al termine dei lavori.

5.1.2 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.

5.2 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.

5.2.1 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 **agrovoltaiico**, 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 **agrovoltaiico** (c.d. "effetto lago");
- possibile **collisione e/o elettrocuzione con le linee aeree di trasmissione/distribuzione** dell'impianto **agrovoltaiico** (che nel caso di specie è nullo poiché il cavidotto è completamente interrato, come riscontrabile anche dalla consultazione del par. 2.2.5

Conduttori elettrici e cavidotti);

- possibile collisione **con le altre strutture dell'impianto** (recinzioni, strutture di sostegno, cabine di campo, altri componenti fuori terra) dell'impianto **agrovoltaiico**;

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.

5.2.2 Abbagliamento e disorientamento biologico

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

5.2.3 Bruciatura

La superficie dei pannelli dell'impianto **agrovoltaiico** 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.

5.2.4 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.**

5.2.5 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.**

5.2.6 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 interrimento

(come nel caso di specie) a profondità di 1.5 metri determina valori non significativi in corrispondenza del piano campagna, indipendentemente dalla presenza o meno di ricettori potenzialmente sensibili.

5.2.7 Alterazione del microclima

La presenza dei pannelli fotovoltaici dell'impianto **agrovoltaiico** 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 ed, eventualmente, predisporre azioni di mitigazione. **Il posizionamento dei pannelli ad un'altezza maggiore dal suolo mitiga tale effetto.**

6 Valutazione del livello di significatività 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.

6.1 Metodologia di analisi

Analizzando la normativa regionale è possibile rinvenire dei punti di riferimento fondamentali per le valutazioni delle incidenze legate alla realizzazione di opere con particolare riferimento alla seguente normativa:

- Deliberazione N. 2295 - Area Generale di Coordinamento N. 11 - Sviluppo Attività Settore Primario - Decreto 17 Ottobre 2007 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare avente per oggetto "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)": presa d'atto e adeguamento della Deliberazione di G.R. n. 23 del 19/01/2007.
- DGR n.795 del 19/12/2017, misure minime di conservazione indicate nel Decreto MATTM del 17/10/2007 per tutti i SIC della Regione Campania per la designazione delle ZSC.

Coerentemente con le linee guida nazionali (MiTE, 2019), il presente documento valuta innanzitutto la coerenza tra il progetto e i dettami riportati nelle citate norme, con particolare riguardo alle misure di conservazione approvate ed agli obblighi e divieti individuati.

Dall'analisi del rapporto che intercorre tra le indicazioni riportate nella normativa regionale ed il progetto in parola, si deduce il rispetto o meno delle misure elaborate.

La valutazione porterà alla formulazione di un giudizio sintetico che potrà essere **NEGATIVO**, **NULLO** oppure **POSITIVO**.

Successivamente, si riporta una valutazione sull'effetto del progetto nei confronti delle specie e gli habitat elencati nel formulario standard delle aree analizzate, 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;

- II. il grado di conservazione delle funzioni, attraverso:
- a) il mantenimento delle interazioni tra componenti biotiche e abiotiche degli ecosistemi;
 - b) 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 delle incidenze, 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.

6.2 Analisi di coerenza con obiettivi e misure di tutela e conservazione della ZPS "IT8040022 – Boschi e Sorgenti della Baronia"

Da ricerche e analisi effettuate relative a misure di tutela e conservazione, è emerso che non è stato ancora redatto un Piano di Gestione della ZPS oggetto di valutazione.

Per tale motivo, in merito all'analisi di coerenza tra le opere di progetto e gli obiettivi e misure di conservazione della ZPS "Boschi e Sorgenti della Baronia" si fa riferimento alla Deliberazione N. 2295 -

Area Generale di Coordinamento N. 11 - Sviluppo Attività Settore Primario - Decreto 17 Ottobre 2007 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare avente per oggetto "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)": presa d'atto e adeguamento della Deliberazione di G.R. n. 23 del 19/01/2007.

Tale Deliberazione fa riferimento a divieti (fonte: http://www.sito.regione.campania.it/burc/pdf08/burc13or_08/del2295_07.pdf) vigenti in tutte le pSIC, SIC, ZSC e ZPS della Regione Campania.

Nelle seguenti tabelle, vengono descritti i divieti e gli obblighi vigenti in tutte le ZPS della Regione Campania secondo la suddetta Deliberazione, con relativa analisi di coerenza con le opere di progetto.

Per tutte le ZPS della Regione Campania vigono i seguenti divieti:

Tabella 31 - Analisi di coerenza con le Misure di Conservazione per le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC) della Regione Campania (ns. elaborazione su dati Deliberazione N. 2295 Giunta Regionale - Seduta del 29 dicembre 2007)

Misure di Conservazione per le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC) della Regione Campania	Valutazione attuazione / impatto	Note
Divieto di esercizio dell'attività venatoria nel mese di gennaio, con l'eccezione della caccia da appostamento fisso e temporaneo e in forma vagante per due giornate, prefissate dal calendario venatorio, alla settimana, nonché con l'eccezione della caccia agli ungulati;	NON PERTINENTE	
Divieto di effettuazione della preapertura dell'attività venatoria, con l'eccezione della caccia di selezione agli ungulati;	NON PERTINENTE	
Divieto di esercizio dell'attività venatoria in deroga ai sensi dell'art. 9, paragrafo 1, lettera c), della direttiva n. 79/409/CEE;	NON PERTINENTE	
Divieto di utilizzo di munizionamento a pallini di piombo all'interno delle zone umide, quali laghi, stagni, paludi, acquitrini, lanche e lagune d'acqua dolce, salata, salmastra, nonché nel raggio di 150 metri dalle rive più esterne a partire dalla stagione venatoria 2008/2009;	NON PERTINENTE	
Divieto di attuazione della pratica dello sparo al nido nello svolgimento dell'attività di controllo demografico delle popolazioni di corvidi. Il controllo demografico delle popolazioni di corvidi è comunque vietato nelle aree di presenza del lanario (<i>Falco biarmicus</i>);	NON PERTINENTE	
Divieto di effettuazione di ripopolamenti faunistici a scopo venatorio, ad eccezione di quelli con soggetti appartenenti a sole specie e popolazioni autoctone provenienti da allevamenti nazionali, o da zone di ripopolamento e cattura, o dai centri pubblici e privati di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale insistenti sul medesimo territorio;	NON PERTINENTE	
Divieto di abbattimento di esemplari appartenenti alle specie pernice bianca (<i>Lagopus mutus</i>), combattente (<i>Philomachus pugnax</i>), moretta (<i>Aythya fuligula</i>);	NON PERTINENTE	
Divieto di svolgimento dell'attività di addestramento di cani da caccia prima del 1° settembre e dopo la chiusura della stagione venatoria. Sono fatte salve le zone di cui all'art. 10, comma 8, lettera e), della legge n. 157/1992 sottoposte a procedura di valutazione positiva ai sensi dell'art. 5 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni, entro la data di emanazione dell'atto di cui all'art. 3, comma 1;	NON PERTINENTE	
Divieto di distruzione o danneggiamento intenzionale di nidi e ricoveri di uccelli;	POSITIVO	Nidi e rifugi saranno esclusivamente oggetto di azioni di monitoraggio, condotto da personale qualificato e in alcun modo a rischio. Semmai si provvederà alla loro segnalazione, al fine di preservarli
Divieto di realizzazione di nuove discariche o nuovi impianti di trattamento e smaltimento di fanghi e rifiuti nonché ampliamento di quelli esistenti in termine di superficie, fatte salve le discariche per inerti;	NON PERTINENTE	
Divieto di svolgimento di attività di circolazione motorizzata al di fuori delle strade, fatta eccezione per i mezzi agricoli e forestali, per i mezzi di soccorso, controllo e sorveglianza, nonché ai fini dell'accesso al fondo e all'azienda da parte degli aventi diritto, in qualità di proprietari, lavoratori e gestori;	POSITIVO	Per le attività relative al normale funzionamento dell'impianto sarà utilizzata principalmente la viabilità esistente, esterna all'area

Per tutte le ZPS della Regione Campania vigono i seguenti obblighi:

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

Tabella 32 - Analisi di coerenza con le Misure di Conservazione per le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC) della Regione Campania (ns. elaborazione su dati Deliberazione N. 2295 Giunta Regionale - Seduta del 29 dicembre 2007)

Misure di Conservazione per le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC) della Regione Campania	Valutazione attuazione / impatto	Note
Messa in sicurezza, rispetto al rischio di elettrocuzione e impatto degli uccelli, di elettrodotti e linee aeree ad alta e media tensione di nuova realizzazione o in manutenzione straordinaria o in ristrutturazione.	POSITIVO	Il cavidotto sarà interamente interrato

Per un'analisi più approfondita, nel caso seguente, sono state prese in considerazione, inoltre, le misure minime di conservazione descritte nella DGR n.795 del 19/12/2017.

La presente DGR, prescrive che in tutti i SIC della Regione Campania sono vigenti le misure minime di conservazione indicate nel Decreto MATTM del 17/10/2007, elencate nella seguente tabella:

Tabella 33 - Analisi di coerenza con le Misure Minime di Conservazione dei SIC per la designazione delle ZSC della Rete Natura 2000 della Regione Campania (DGR n.795 del 19/12/2017)

MISURE MINIME DI CONSERVAZIONE	Valutazione attuazione / impatto	Note
<p>Divieto di bruciatura delle stoppie e delle paglie, nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi di prati naturali o seminati, sulle superfici specificate ai punti seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - superfici a seminativo ai sensi dell'art. 2, punto 1 del regolamento (CE) n. 796/2004, comprese quelle investite a colture consentite dai paragrafi a) e b) dell'art. 55 del regolamento (CE) n.1782/2003 ed escluse le superfici di cui al successivo punto 2); - superfici a seminativo soggette all'obbligo del ritiro dalla produzione (set-aside) e non coltivate durante tutto l'anno e altre superfici ritirate dalla produzione ammissibili all'aiuto diretto, mantenute in buone condizioni agronomiche e ambientali a norma dell'art. 5 del regolamento (CE) n. 1782/2003. <p>Sono fatti salvi interventi di bruciatura connessi ad emergenze di carattere fitosanitario prescritti dall'autorità competente o a superfici investite a riso e salvo diversa prescrizione della competente autorità di gestione;</p>	POSITIVO	La presenza del pascolo all'interno dell'area dell'impianto aumenta il livello di sorveglianza e, nel contempo, riduce drasticamente la presenza di vegetazione secca
<p>Sulle superfici a seminativo soggette all'obbligo del ritiro dalla produzione (set-aside) e non coltivate durante tutto l'anno e altre superfici ritirate dalla produzione ammissibili all'aiuto diretto, mantenute in buone condizioni agronomiche e ambientali a norma dell'art. 5 del regolamento (CE) n. 1782/2003, obbligo di garantire la presenza di una copertura vegetale, naturale o artificiale, durante tutto l'anno, e di attuare pratiche agronomiche consistenti esclusivamente in operazioni di sfalcio, trinciatura della vegetazione erbacea, o pascolamento sui terreni ritirati dalla produzione sui quali non vengono fatti valere titoli di ritiro, ai sensi del regolamento (CE) n. 1782/2003. Dette operazioni devono essere effettuate almeno una volta all'anno, fatto salvo il periodo di divieto annuale di intervento compreso fra il 1° marzo e il 31 luglio di ogni anno, ove non diversamente disposto dalle regioni e dalle province autonome. Il periodo di divieto annuale di sfalcio o trinciatura non può comunque essere inferiore a 150 giorni consecutivi compresi fra il 15 febbraio e il 30 settembre di ogni anno. È fatto comunque obbligo di sfalci e/o lavorazioni del terreno per la realizzazione di fasce antincendio, conformemente a quanto previsto dalle normative in vigore. In deroga all'obbligo della presenza di una copertura vegetale, naturale o artificiale, durante tutto l'anno sono ammesse lavorazioni meccaniche sui terreni ritirati dalla produzione nei seguenti casi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pratica del sovescio, in presenza di specie da sovescio o piante biocide; - terreni interessati da interventi di ripristino di habitat e biotopi; - colture a perdere per la fauna, ai sensi dell'art. 1, lettera c), del decreto del Ministero delle politiche agricole e forestali del 7 marzo 2002; - nel caso in cui le lavorazioni siano funzionali all'esecuzione di interventi di miglioramento fondiario; - sui terreni a seminativo ritirati dalla produzione per un solo anno o, limitatamente all'annata agraria precedente all'entrata in produzione, nel caso di terreni a seminativo ritirati per due o più anni, lavorazioni del terreno allo scopo di ottenere una produzione agricola nella successiva annata agraria, comunque da effettuarsi non prima del 15 luglio dell'annata agraria precedente all'entrata in produzione. Sono fatte salve diverse prescrizioni della competente autorità di gestione. 	NON PERTINENTE	
Divieto di conversione della superficie a pascolo permanente ai sensi dell'art. 2, punto 2, del regolamento (CE) n. 796/2004 ad altri usi;	POSITIVO	In questo caso si ha un incremento di superfici pascolate
Divieto di eliminazione degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario con alta valenza ecologica individuati dalle regioni e dalle province autonome con appositi provvedimenti;	POSITIVO	Nessun elemento segnalato viene eliminato
Divieto di eliminazione dei terrazzamenti esistenti, delimitati a valle da muretto a secco oppure da una scarpata inerbata; sono fatti salvi i casi regolarmente autorizzati di rimodellamento dei terrazzamenti eseguiti allo scopo di assicurare una gestione economicamente sostenibile;	POSITIVO	Tutte le operazioni previste sono realizzate a valle di autorizzazioni

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

MISURE MINIME DI CONSERVAZIONE	Valutazione attuazione / impatto	Note
Divieto di esecuzione di livellamenti non autorizzati dall'ente gestore; sono fatti salvi i livellamenti ordinari per la preparazione del letto di semina e per la sistemazione dei terreni a risaia;	POSITIVO	Tutte le operazioni previste sono realizzate a valle di autorizzazioni
Divieto di esercizio della pesca con reti da traino, draghe, ciangioli, sciabiche da natante, sciabiche da spiaggia e reti analoghe sulle praterie sottomarine, in particolare sulle praterie di posidonie (<i>Posidonia oceanica</i>) o di altre fanerogame marine, di cui all'art. 4 del regolamento (CE) n.1967/06	NON PERTINENTE	
Divieto di esercizio della pesca con reti da traino, draghe, sciabiche da spiaggia e reti analoghe su habitat coralligeni e letti di maerl, di cui all'art. 4 del regolamento (CE) n. 1967/06;	NON PERTINENTE	
Divieto di utilizzo di munizionamento a pallini di piombo all'interno delle zone umide, quali laghi, stagni, paludi, acquitrini, lanche e lagune d'acqua dolce, salata, salmastra, nonché nel raggio di 150 metri dalle rive più esterne	NON PERTINENTE	
Relativamente alla lettera b) del Decreto MATTM del 17/10/2007 il periodo di divieto annuale di sfalcio compreso fra il 1° marzo e il 31 luglio di ogni anno è applicato solo per i siti individuati anche come ZPS; mentre per quelli individuati solo come SIC il divieto è previsto dal 4 maggio al 30 settembre.	NON PERTINENTE	
Le presenti misure di conservazione e gli eventuali piani di gestione sono coordinati con i programmi e i piani nazionali, regionali e sub-regionali che potenzialmente possono interferire con lo stato di conservazione dei siti. Di conseguenza, le autorità competenti provvedono, entro dodici mesi dalla designazione delle ZSC, ad adeguare i piani territoriali e i programmi regionali a quanto disposto dalle misure di conservazione e dai piani di gestione.	NON PERTINENTE	
Le misure di conservazione generali e sito specifiche e le azioni previste dai piani di gestione per il raggiungimento degli obiettivi di conservazione finalizzati a mantenere o migliorare lo stato di conservazione di habitat di all. A e specie di all. B del D.P.R. 357/97 e succ.mm.ii., quali misure di attuazione della Direttiva n. 92/43/CEE e del D.P.R. n. 357/97 e succ mod., costituiscono dispositivo normativo sovraordinato a quanto disposto dagli strumenti di pianificazione che derivino da norme regionali e nazionali.	NON PERTINENTE	
Il Piano Forestale Generale, i Piani forestali di cui all'art. 5 della L.R. 11/96 e succ.mm.ii., i Piani di Assestamento forestale di cui all'art. 10 della L.R. 11/96 e succ.mm.ii., i regolamenti degli usi civici, da adottare dopo la designazione delle ZSC, devono tener conto delle misure di conservazione generali e sito specifiche e di quelle indicate dai piani di gestione.	NON PERTINENTE	
In assenza della cartografia sulla distribuzione delle specie animali e vegetali di all. B del D.P.R. 357/97 e succ.mm.ii., realizzata dal soggetto gestore ai fini del monitoraggio dello stato di conservazione delle popolazioni, negli studi per la valutazione dell'incidenza di piani e progetti si assume che la distribuzione delle specie coincida con il loro areale potenziale di presenza, definito in base alla distribuzione del loro habitat, salvo che rilievi specifici fatti dal proponente in sede di relazione per la Valutazione di Incidenza, dimostrino il contrario.	POSITIVO	Alla fine di ogni campagna di monitoraggio sarà redatta una relazione/report con l'avifauna censita
È fatto divieto su tutto il territorio regionale di immettere nelle acque libere gamberi appartenenti a specie diverse da <i>Austroptamobius pallipes</i> (=A. italicus)	NON PERTINENTE	
Se presenti impianti eolici, qualora il risultato dei piani di monitoraggio dell'impatto sulla fauna, prescritti in fase autorizzativa, ne evidenzino la necessità, i soggetti gestori delle ZSC devono concordare con i proprietari misure per minimizzare gli impatti sulle specie di chiroterri e degli uccelli funzionali agli habitat interessati dall'impianto	POSITIVO	Sono previste misure di mitigazione per minimizzare gli impatti, qualora necessarie.
In tutti i SIC è fatto divieto di svolgere gare sportive a motore al di fuori delle strade asfaltate	NON PERTINENTE	
In attuazione del DM 10/03/2015 e basandosi sui risultati dell'indagine conoscitiva dell'ISPRA sulla "Valutazione del rischio potenziale dei prodotti fitosanitari nelle Aree Natura 2000. Rapporto n° 216/2015" e delle ricerche scientifiche disponibili nella letteratura di settore, a tutela della flora degli habitat di importanza comunitaria, dell'entomofauna, dei chiroterri e dell'avifauna insettivora, in tutto il territorio dei SIC è fatto divieto dell'uso di pesticidi sistemici neonicotinoidi, in particolare quelli a base di clothianidin, thiamethoxam e imidacloprid, e dell'impiego di sementi trattate con tali prodotti; è altresì vietato l'uso e la detenzione di prodotti fitosanitari contenenti la sostanza attiva "glifosate". La misura non si applica per gli impegni già presi nell'ambito delle misure PSR Campania 2014-2020 per le adesioni volontarie alle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" di cui al Decreto Dirigenziale n. 43 del 14.03.2017.	POSITIVO	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
La redazione di eventuali Piani di Gestione di SIC o ZSC deve basarsi sulla carta degli habitat di all. A e della distribuzione reale delle specie di all. B del D.P.R. 357/97 e succ.mod., che sono parte integrante dei Piani di Gestione e che devono essere realizzate secondo le procedure indicate nella parte "3 - Piano di Monitoraggio" di queste Misure di Conservazione	NON PERTINENTE	
Agli interventi, ai programmi e ai piani per i quali, alla data di pubblicazione sul BURC delle presenti Misure di Conservazione, siano conclusi i procedimenti di Valutazione di Incidenza, ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 375/97, in alternativa alle presenti misure di conservazione viene applicato quanto previsto dagli esiti di suddetta procedura	NON PERTINENTE	
Quanto disposto dalle presenti misure di conservazione non si applica alle superfici agricole e forestali che aderiscono alle misure connesse alla superficie del PSR 2014/2020, approvato dalla Commissione Europea e già sottoposto a Valutazione Ambientale Strategica integrata con la Valutazione di Incidenza.	NON PERTINENTE	

Da quanto analizzato, si evidenzia che la maggior parte delle misure non hanno alcuna attinenza con le opere progettate, in quanto le opere in esame sono poste ad una distanza variabile non inferiore a 2,5 km dall'area citata, mentre nei casi in cui vi siano incidenze, tutte le misure adottate sono rispettate, con risultati valutabili nel complesso come **POSITIVI**.

6.3 Analisi della compatibilità delle opere

6.3.1 Sottrazione e degrado di habitat

6.3.1.1 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, specie per via della presenza di pascolo in luogo di seminativo non irriguo.

La **fase di cantiere** comporta l'**occupazione temporanea di suolo** relativa ai seguenti ingombri:

- Area di impianto (comprensiva dell'area di pascolo);
- tratti di cavidotto esterni all'area di impianto (già computati);
- sottostazione elettrica e opere connesse;
- porzioni residuali di terreno non più utilizzabili per la coltivazione o altri scopi a seguito della realizzazione dell'intervento, in quanto divenute difficilmente accessibili o di estensione ridotta e, quindi, tali da rendere non conveniente una futura coltivazione.

Tabella 34 – Classificazione di uso del suolo degli ingombri temporanei delle opere di progetto – fase di cantiere

CLC 2018 - Classi Uso del suolo	SET (ha)	Area impianto (ha)	Cavidotto (ha)	Residui suolo (ha)	Area tot. (ha)	Rip. %
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado			0,062		0,062	0,05%
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati			0,044		0,044	0,04%
132 - Discariche			0,03		0,03	0,02%

CLC 2018 - Classi Uso del suolo	SET (ha)	Area impianto (ha)	Cavidotto (ha)	Residui suolo (ha)	Area tot. (ha)	Rip. %
211 - Seminativi in aree non irrigue	0,11	121,432	2,395	0,141	124,078	99,76%
231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)		0,108			0,108	0,09%
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti			0,057		0,057	0,05%
Totale complessivo	0,11	121,54	2,588	0,141	124,379	100,00%

Le opere di progetto occupano circa **124,4 ha** in fase di cantiere e ricadono prevalentemente su superfici agricole in particolare **“Seminativi in aree non irrigue”** (99,76%) secondo la codifica della Corine Land Cover – ISPRA 2018.

Non verranno intaccati 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, sia dalla Regione Puglia con la DGR 2442/2018.

Per quanto riguarda la **frammentazione degli habitat naturali**, l'assenza di interferenze con formazioni naturali di interesse conservazionistico delle 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 connessione, poiché all'esterno delle aree di cui sopra è previsto prevalentemente lo sfruttamento della viabilità esistente e asfaltata, ad esclusione di alcuni tratti, ove il cavidotto interessa seminativi.

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. Inoltre, per scongiurare la sottrazione e il degrado degli habitat, nel caso di interferenze tra cavidotto e corpi idrici è prevista la trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), una tecnologia che permette l'installazione di cavi e condotte nel sottosuolo senza dover ricorrere a sistemi di scavo a cielo aperto, al fine di non compromettere gli habitat descritti in precedenza. Ne consegue una valutazione di **BASSA** incidenza.

Tabella 35 - Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sulla sottrazione diretta - fase di cantiere

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaico	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Cavidotto	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
SET Utente	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)**, conducono ad **escludere significativi impatti del progetto nei confronti della biodiversità del territorio in esame**.

Lo stesso dicasi nei confronti degli habitat e delle specie presenti nella ZPS “Boschi e Soregenti della Baronia”, 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 della medesima**.

Tuttavia, seppur da consultazione della Carta della Natura – ISPRA e DGR Puglia 2442/2018 l’area interessata dalla realizzazione dell’impianto è interamente classificata come “colture estensive”, e non interferisce con nessun habitat di interesse comunitario, da attenti sopralluoghi svolti in loco, è emerso che all’interno di due campi dell’impianto sono presenti N. 3 pozzi/accumuli di acqua che potrebbero rappresentare dei punti di particolare interesse per la biodiversità. Per salvaguardare tali ambienti, si ritiene auspicabile l’esclusione dell’area compresa entro il buffer di 10m dagli stessi, con conseguente eliminazione dei pannelli e ridefinizione della recinzione perimetrale e della viabilità di servizio (cfr. Habitat presenti in area di progetto).

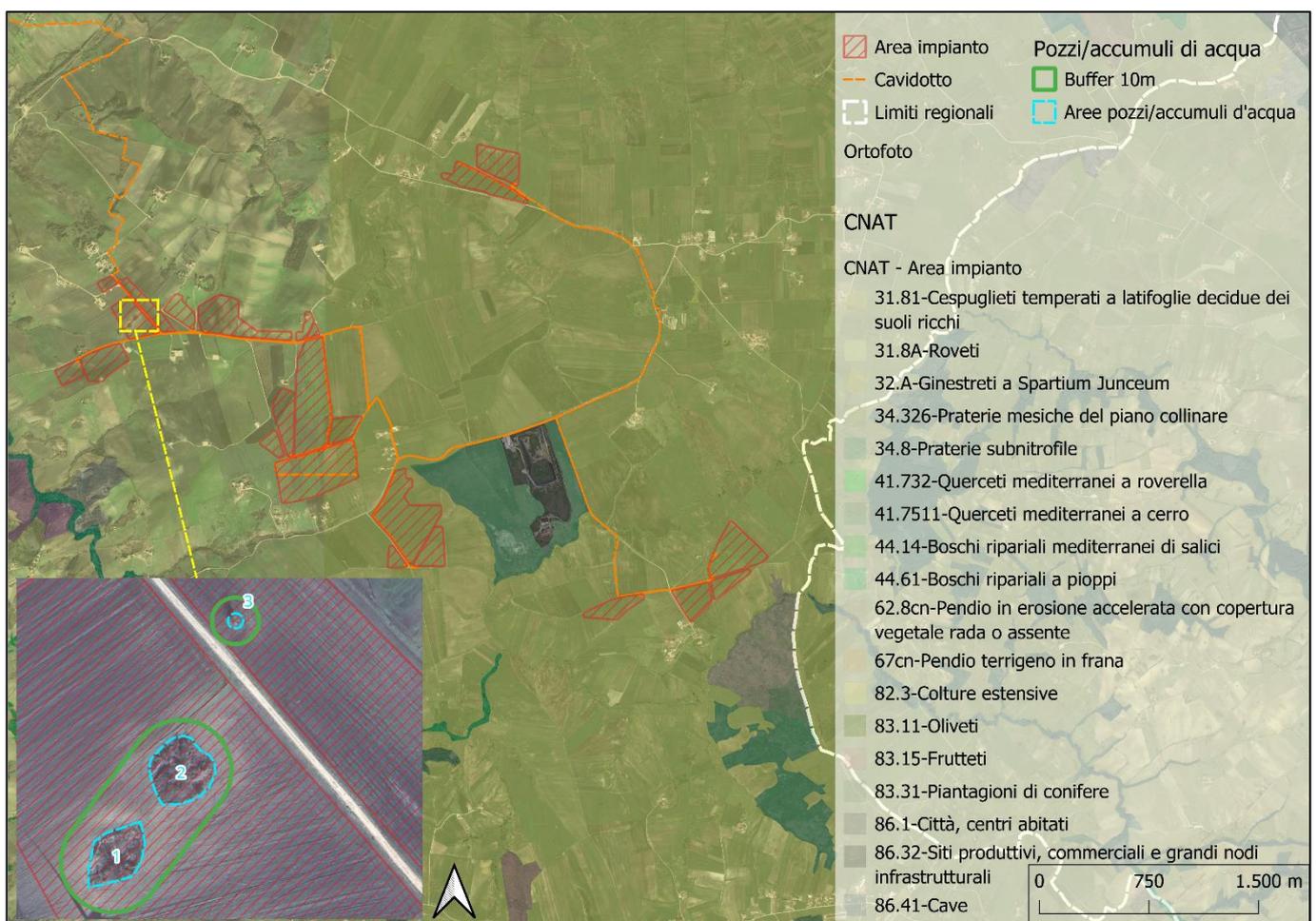


Figura 39 – Incrocio di Carta Natura (ISPRA 2014) con l’area di impianto. Nell’immagine di dettaglio sono illustrati su base ortofoto i 3 pozzi/accumuli d’acqua identificati a seguito di sopralluoghi

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).

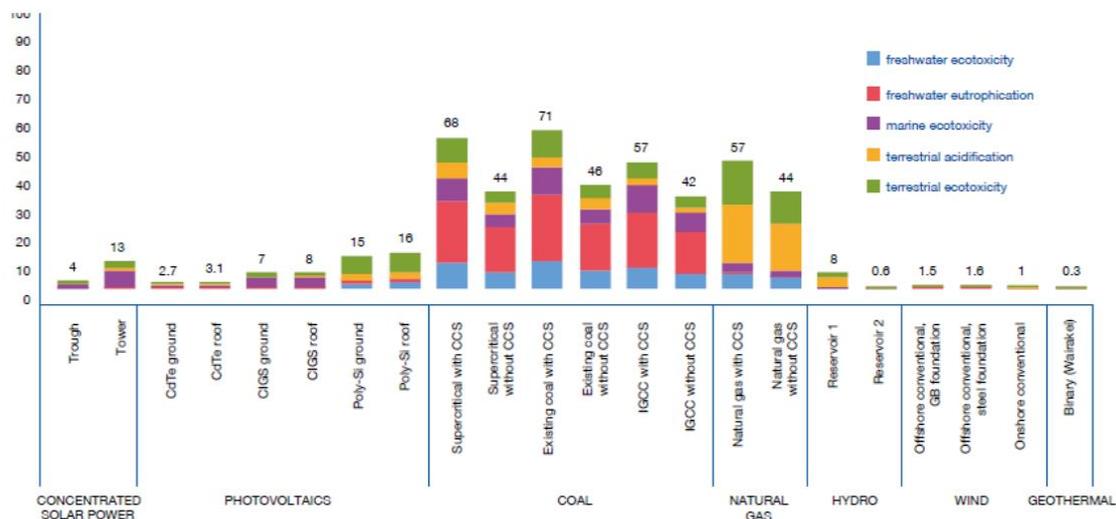


Figura 40 - Impatti sugli ecosistemi espressi in termini di specie colpite per 1000 TWh di energia elettrica per differente tipologia di danno ambientale (Fonte: Dodd N., Espinosa N., 2021 – Report JRC)

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**⁵. 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. 7 Individuazione e descrizione delle eventuali misure di mitigazione).

⁵ 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).

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

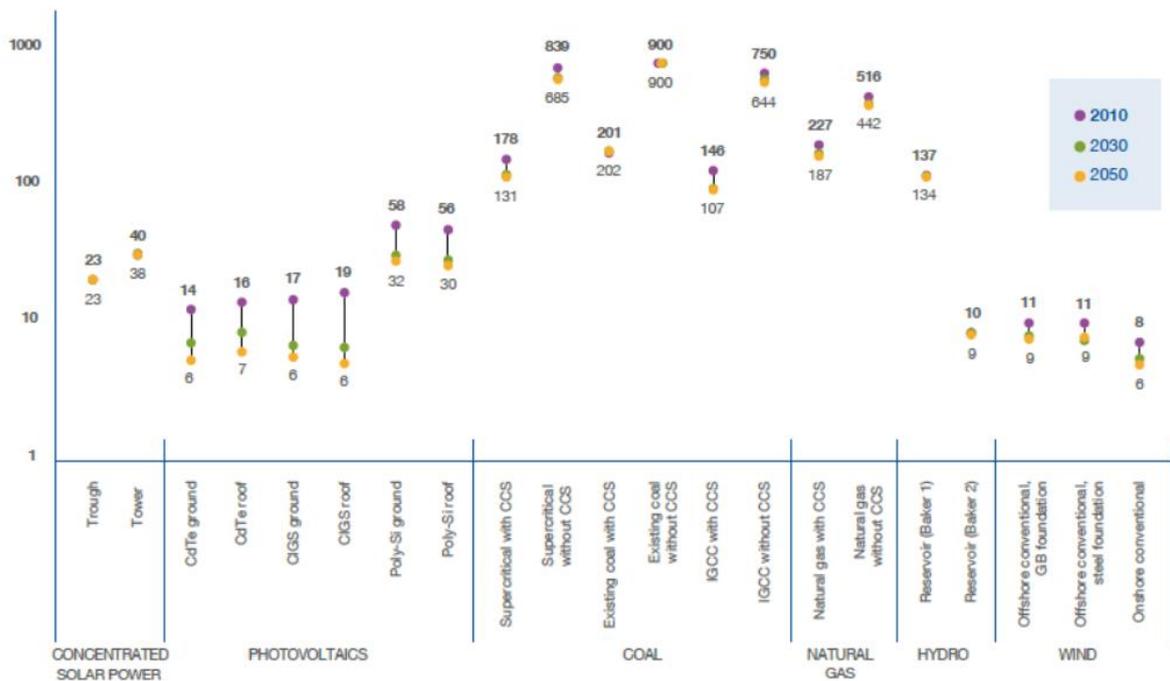


Figura 41 - Emissioni di gas ad effetto serra (in gCO₂eq/kWh) nell'intero ciclo di vita di diverse tipologie di impianto. I numeri per gli anni futuri riflettono la riduzione delle emissioni dovuta al progresso tecnologico ipotizzabile (Fonte: Dodd N., Espinosa N., 2021 – Report JRC)

Ciò è in linea con quanto sottolineato 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 36 - 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	5T	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	20.2	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	0.13	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	0.030	0.030	0.040	0.336	2.135	1.963
Resource use, mineral and metals	mg Sb eq.	0.467	0.486	14.947	0.021	0.013	0.778	0.589	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 *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.**

L'**occupazione di suolo in fase di esercizio** è legata agli **ingombri** di seguito riportati:

- sostegni dei pannelli
- apparecchiature
- strade di servizio
- sottostazione elettrica e opere connesse;

Tabella 37 - Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di esercizio

CLC 2018 - Classi Uso del suolo	SET (ha)	Apparecchiature (ha)	Ingombro pali sostegno (ha)	Viabilità interna (ha)	Area tot. (ha)	Rip. %
211 - Seminativi in aree non irrigue	0,11	0,256	0,112	7,66	8,138	99,28%
231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)				0,059	0,059	0,72%
Totale complessivo	0,11	0,256	0,112	7,719	8,197	100,00%

Per quanto riguarda il cavidotto va sottolineato che, in questa fase, esso risulta totalmente interrato e, di conseguenza, l'incidenza di tale componente può essere considerata **NULLA**.

Tali interventi compensano, insieme alle opere di compensazione previste, in rapporto di 1:1 rispetto alla porzione computata, la limitata (ma inevitabile) artificializzazione/alterazione di una residua area attualmente destinata a seminativo, quantificata complessivamente in circa 8.2 ha. A tal fine, infatti, si provvederà ad individuare una porzione di territorio artificializzata come cave, siti produttivi dismessi e simili (o più aree fino a concorrere alla superficie complessivamente stimata di ca 8.2 ha), ove operare interventi di recupero/ripristino di habitat.

Vale la pena sottolineare che in questa sede non si provvede ad individuare, a priori, una zona di intervento ma, piuttosto, a formulare ipotesi esemplificative della possibile modalità di scelta. L'area, infatti, sarà selezionata in sede di conferenza di servizi per l'autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto ex d.lgs. n.387/2003, prioritariamente su indicazione dei comuni interessati, anche al fine di individuare situazioni di particolare criticità; in seconda battuta, si potrà optare per il recupero di cave o discariche dismesse.

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. Tale aspetto rende l'area dell'agrovoltaico assimilabile ad una stepping stone, ovvero porzione di rifugio / riposo per piccola fauna terrestre, avifauna o chiroterri.

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 38 - Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sugli effetti diretti - fase di esercizio

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaiico	Positiva	La valutazione deriva dal positivo ruolo della porzione di agrovoltaiico che, per gli accorgimenti progettuali, riduce la frammentazione ed implementa la naturalità dell'area, apportando pascolo in luogo di seminativo. Inoltre l'area assume carattere di stepping stone, possibile area rifugio/sosta per piccola fauna terrestre, avifauna e chiroterteri.
Cavidotto	Nulla	L'opera in fase di esercizio risulta interrata, quindi priva di incidenze
SET Utente	Bassa	La dimensione contenuta, la presenza in una SE caratterizzata da stalli di altri utenti e la vicinanza alla SE Terna, 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.

6.3.1.2 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 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 39 - Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sugli effetti indiretti - fase di cantiere

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaico	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
SET Utente	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. 7 Individuazione e descrizione delle eventuali misure di mitigazione).

Tabella 40 - Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sugli effetti indiretti - fase di esercizio

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaico	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, oltre che dalla realizzazione del pascolo e di un'area assimilabile ecologicamente ad una stepping stone, sono notevoli.
Cavidotto mt	Nulla	Le opere sono completamente interrato e non ingenerano incidenze di questo tipo
SET Utente	Bassa	La dimensione contenuta, la presenza in una SE caratterizzata da 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.

6.3.2 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 chiroteri 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.

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 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 41 - 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 agrovoltaico	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
SET Utente	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 agrovoltaico, nonché l'insediamento e gli spostamenti della piccola fauna terrestre, garantendo permeabilità alla piccola fauna, mentre viene ostacolato l'ingresso dei grandi predatori, al fine di proteggere gli animali al pascolo; in quest'area, grazie a questo aspetto, oltre che agli altri interventi di miglioramento dell'inserimento ambientale e paesaggistico, ed in particolare l'imboschimento perimetrale, si ottiene l'aumento delle possibilità radiative della restante parte della fauna terrestre.

Ciò determina l'instaurarsi di un potenziale punto di sosta o "stepping stone" tra l'area della ZPS Boschi e Sorgenti della Baronia e le altre aree di interesse naturalistico. 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 agrovoltaico.

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 agrovoltaico 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 sottostazione elettrica è posta a ridosso di una Stazione Elettrica 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 42 - Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto riguardo perturbazione e spostamento - fase di esercizio

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto agrovoltaico	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
SET Utente	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 perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

6.3.3 Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiropteri

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

6.3.3.1 **Rischio collisione**

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 chiroterteri (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; Waltson L.J.J. et al., 2015; Kosciuch K. et al., 2020)⁶.

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 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).

⁶ 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.

Tabella 43 - 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 44 - Ripartizione delle sospette cause di morte dell'avifauna riscontrabili dall'esame delle carcasse intatte (Fonte: Kosciuch K. et al., 2020)

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 = fotovoltaic

<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

(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/(ha*anno), che nel caso di specie corrisponderebbero a circa 0,015 collisioni/giorno considerando l'impianto di progetto, prevalentemente appartenenti a passeriformi ed a 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 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 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 alla ZPS analizzata, 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. 7 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 45 - 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
Cavidotto	Nulla	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo
SET Utente	Bassa	L'altezza contenuta e la natura statica dell'opera risulta dare un'incidenza bassa

6.3.3.2 **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.7 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 46 - 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 agrovoltaico	Bassa	L'impiego di pannelli con caratteristiche anti-riflesso annulla l'incidenza eventuale
Cavidotto	Nulla	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo
SET Utente	Nulla	L'opera non ha caratteristiche tali da poter generare incidenze a riguardo

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

Tabella 47 - 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 agrovoltaico	Bassa	L'impiego di pannelli con caratteristiche anti-riflesso annulla l'incidenza eventuale
Cavidotto	Nulla	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo
SET Utente	Nulla	L'opera non ha caratteristiche tali da poter generare incidenze a riguardo

6.3.4 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**, pertanto l'incidenza è da considerarsi **NULLA**.

Tabella 48 - Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto dell'utilizzo di erbicidi rispetto alla tipologia di opere

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

6.3.5 Effetto barriera

La valutazione dell'effetto barriera viene svolta prendendo in considerazione gli elementi della Rete Ecologica redatta dalla Regione Campania. Particolare attenzione è stata posta all'analisi delle rotte migratorie desumibili dalla bibliografia oltre a quelle descritte dalla tav.3 del Piano Faunistico Venatorio Provinciale 2019/2024 Avellino. 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.

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 redatto da bibliografia l'impianto **agrovoltaico** è posto tra due rotte post-riproduttive secondarie (a nord e a sud dell'impianto) e una terza identificata dal Piano Faunistico Venatorio 2019-2024 (posta sempre a nord dell'impianto), ma comunque non interferenti in alcun modo, se non per la porzione di **cavidotto che verrà interamente interrato (prevalentemente su viabilità esistente e seminativi)**, e che quindi non rappresenterà un ostacolo per la fauna selvatica.

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

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

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

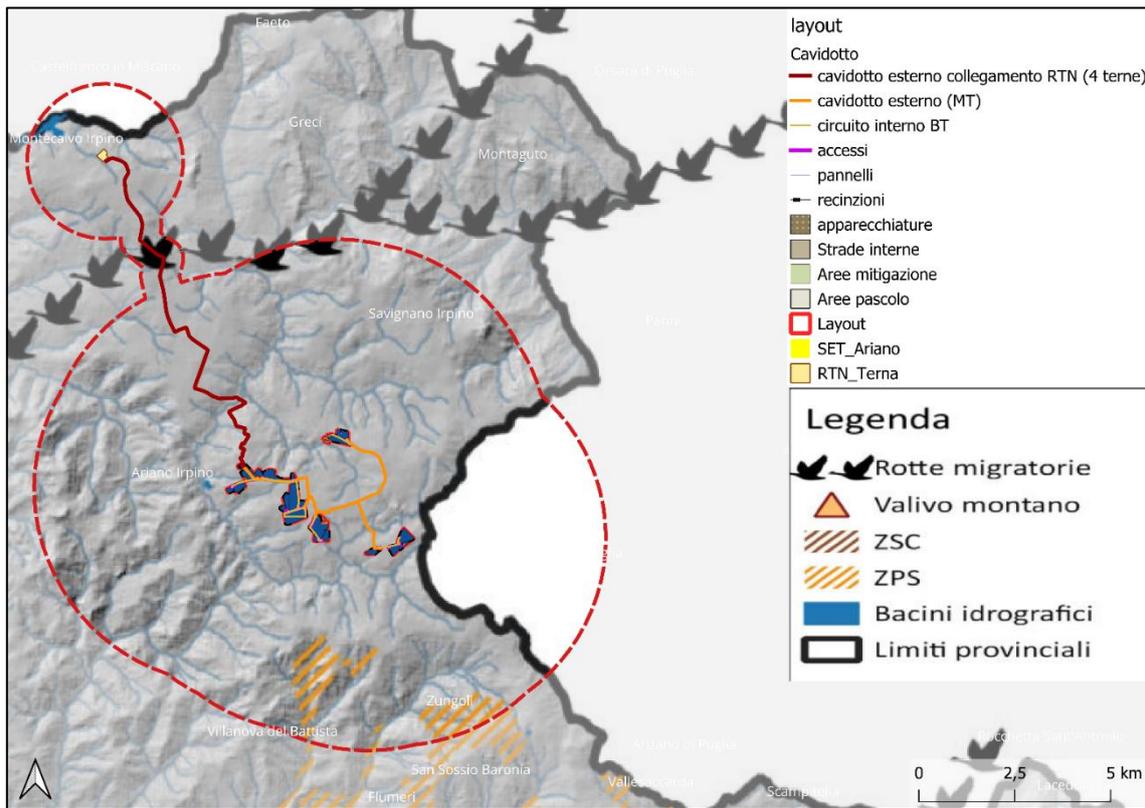


Figura 42 – Stralcio della Tav. 3 delle Rotte Migratorie con dettaglio sull’area di progetto (fonte: Piano Faunistico Venatorio Provinciale 2019/2024 Avellino)

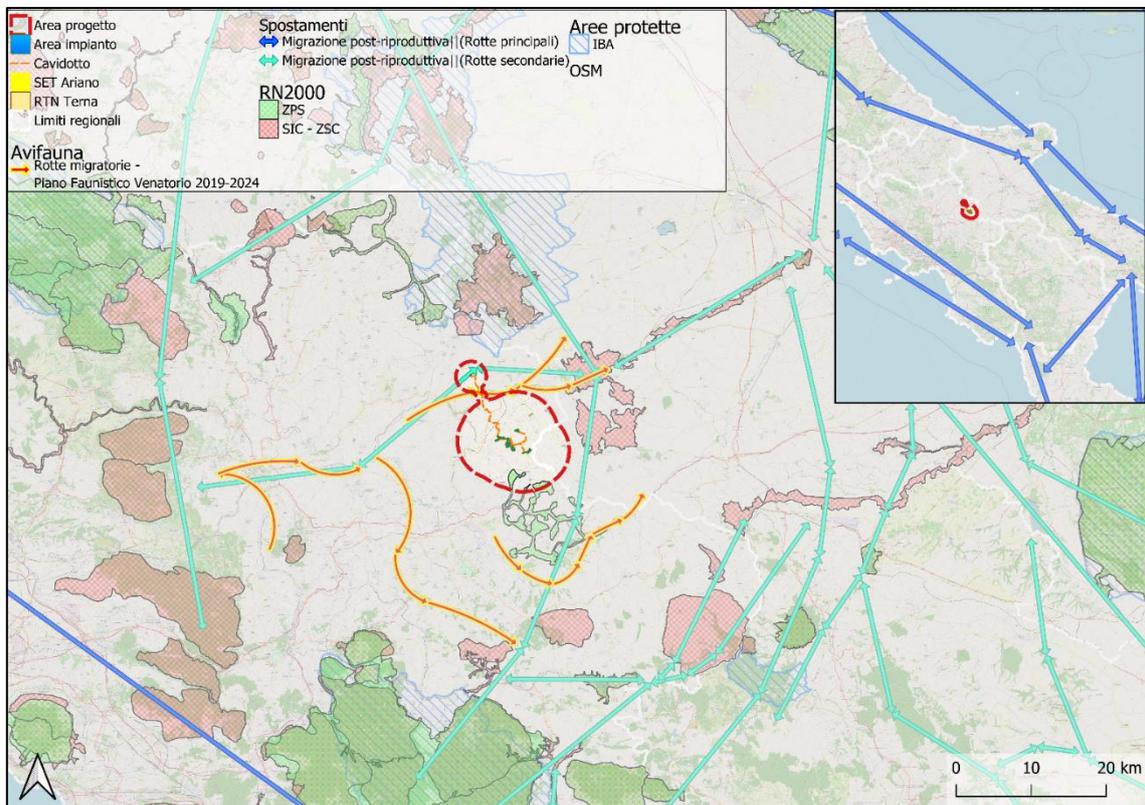


Figura 43 - Principali rotte migratorie seguite dagli uccelli a ridosso dell’area di analisi

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 la Sottostazione Elettrica non ha sviluppo tale da poter ingenerare incidenze significative a riguardo, anche perché manufatti paragonabili a normali abitazioni. Ne consegue che l'incidenza sia **NULLA**.

Tabella 49 - 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 agrovoltaico	Positiva	La permeabilità della recinzione per la piccola fauna e l'assenza di sovrapposizione con elementi della rete ecologica ha comportato questa valutazione
Cavidotto	Nulla	L'opera non ha incidenza diretta sulle connessioni ecologiche presenti.
SET Utente	Nulla	L'opera non ha caratteristiche tali da poter generare incidenze a riguardo

6.3.6 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 < di 3 μ T) si raggiunge ad una distanza di circa 1 m dal cavo, che è comunque interrato ad una profondità di almeno 1.5 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 SET verrà realizzata in prossimità di una Stazione Elettrica 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 50 - 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 agrovoltaico	Nulla	i cavi MT interrati che collegano ogni sottocampo, tramite circuiti dedicati, alla stazione di trasformazione, il valore di qualità (induzione magnetica < di 3 μ T) si raggiunge ad una distanza di circa 1 m dal cavo, che è comunque interrato ad una profondità di almeno 1.5 m rispetto al piano campagna
Cavidotto	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
SET Utente	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.

6.3.7 Alterazione del microclima – creazione di habitat

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

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. 3.1 Analisi climatiche) 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 agrovoltaico 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 nella recinzione, 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 agrovoltaico 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.

Inoltre, data la riscontrata presenza dei 3 pozzi/accumuli di acqua all'interno dell'area di impianto a seguito di osservazioni dirette si ritiene auspicabile, per salvaguardare tali ambienti, l'esclusione dell'area compresa entro il buffer di 10m dagli stessi, con conseguente eliminazione dei pannelli e ridefinizione della recinzione perimetrale e della viabilità di servizio.

Tuttavia, ai fini della valorizzazione dell'area così individuata, si propone di convogliare l'acqua percolante dai pannelli all'interno di queste aree, così da mantenere tali zone umide ampliando l'area dell'habitat rilevato favorendo così, oltre alla maggiore crescita delle specie vegetali, anche la fauna selvatica che potrebbe utilizzare tali aree come luoghi di sosta/nidificazione.

Tali possibilità ingenerano, di conseguenza, un'incidenza **POSITIVA** per la porzione caratterizzata dall'impianto agrovoltaico.

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

Tabella 51 - 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 agrovoltaico	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	Nulla	L'opera non altera il microclima in misura significativa
SET Utente	Nulla	L'opera non ha caratteristiche tali da poter generare incidenze a riguardo

6.3.8 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 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 **agrovoltaico**.

Tabella 52 - Analisi dei possibili effetti cumulativi – fase di cantiere

Impatto 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. L'attività agricola e zootecnica 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 notevole flusso veicolare rilevabile almeno sulle strade principali, ma in misura non particolarmente elevata.
Eventuale incidenza legata all’interazione con avifauna e chiroterri	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 agli elevati volumi di traffico registrati sulla viabilità principale.
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.

Tabella 53 - 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	Bassa	La presenza antropica durante la fase di cantiere, ancorché cumulata alle altre attività normalmente presenti, è limitata e di breve durata
SET Utente	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 sostenibile⁷, e l'Unione Europea, con la Strategia per la protezione del suolo⁸, 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, 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 la SET, non si valutano incidenze sostanziali, essendo posta a ridosso di una stazione esistente e parte di un'opera che servirà più progetti e che, essendo assimilabile ad un edificio, non altera in maniera sostanziale i canali di spostamento.

⁷ https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E

⁸ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0143_IT.html

Tabella 54 - Analisi dei possibili effetti cumulativi – fase di esercizio

Impatto potenziale	Possibile effetto cumulativo
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat naturali Naturali Esercizio	BASSO + 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 <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 agrovoltaico 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 agli elevati volumi di traffico registrati sulla viabilità principale.
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	MODERATA + 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 agrovoltaici (<u>tenendo conto di un incremento degli investimenti sostenuto dal Governo</u>).

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 0,56 ettari/aerogeneratore⁹ l'impatto complessivo imputabile ai 112 aerogeneratori rientranti nel dominio di impatto che risultano essere esistenti,

⁹ 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 SET, in funzione della porzione di infrastruttura occupata dal progetto rispetto alla capacità complessiva dello stallo.

autorizzati e VIA positiva è pari a 0,380% dell'area vasta di analisi. L'impianto di progetto incrementa l'occupazione di territorio di circa 0,050%, ovvero fino a 0,430% 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 158 torri. In questo caso lo stato di fatto complessivo vede l'occupazione di 0,537% dell'area vasta che, considerando l'occupazione dell'impianto, diviene pari a 0,587% dell'area analizzata.

Prendendo in considerazione l'area occupata dagli impianti fotovoltaici e agrovoltaici esistenti, autorizzati e VIA positiva rientranti nel dominio di impatto¹⁰, il suolo occupato risulta stimabile 0,627% del buffer di analisi, la sottrazione di suolo nello stato di progetto passa a 0.677% del buffer di analisi.

Sommando l'area occupata da tutti gli impianti FER (eolici, fotovoltaici, agrovoltaici) autorizzati, esistenti e/o con VIA positiva e in corso di autorizzazione rientranti nel buffer di analisi, l'impatto sul suolo occupato risulta essere pari a 1.292% dell'area vasta, che ammonta a 1.342% del buffer di analisi considerando anche l'impianto di progetto.

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 agrovoltaico.

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);

¹⁰ 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 agrovoltaici, per i quali si considera un consumo di suolo imputabile solo ai sostegni e valutato come pari al 2% dell'area dei pannelli

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).

Tanto premesso, con riferimento all'**avifauna**, considerando gli impianti eolici esistenti, autorizzati e/o con VIA positiva e applicando il coefficiente di collisione di 2.3 uccelli/(turbina*anno) (Rydell J. et al., 2000), si può ipotizzare un tasso di mortalità complessivo di 0,706 uccelli/giorno, prevalentemente a carico dei passeriformi, che divengono 0,721 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 in itinere, le possibili collisioni divengono 0,996 uccelli/giorno, con un incremento fino a 1,01 collisioni/giorno legato all'inserimento del progetto.

Prendendo in considerazione gli impianti fotovoltaici e agrovoltaici autorizzati, esistenti e con VIA positiva 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 0,211 uccelli colpiti/giorno che aumenta a 0,226 considerando anche l'impianto di progetto. 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. L'eventuale impatto, considerando anche gli impianti fotovoltaici e agrovoltaici in corso di valutazione all'interno del buffer di analisi, ammonta a 0,443 collisioni/giorno con un incremento fino a 0,457 dato dall'impianto agrovoltaico di progetto.

Nel complesso, sommando il rischio di impatto nei confronti degli impianti FER esistenti, autorizzati e con procedura di VIA favorevole, si possono ipotizzare 0,917 collisioni di uccelli/giorno che aumentano 0,932 con l'inserimento dei dati riferiti all'impianto di progetto, sempre prevalentemente a carico di specie di minore o nullo interesse conservazionistico. Tali valori divengono, inglobando anche il dato derivato da impianti FER in istruttoria, pari a 1,438 collisioni di uccelli/giorno allo stato di fatto e 1,453 collisioni di uccelli/giorno nello stato di progetto.

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.

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 55 - 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 agrovoltaico	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	Nulla	L'opera non ha incidenza diretta in quanto interrata
SET Utente	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.

7 Individuazione e descrizione delle eventuali misure di mitigazione

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 e seminativi (es. cavidotto interrato), di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo 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 e seminativi (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 agrovoltaico e aree a verde, nonché negli imboschimenti. ▪ Realizzazione di fascia perimetrale all'impianto agrovoltaico. ▪ Realizzazione, tramite la semina del miscuglio ipotizzato, delle strisce fiorite perenni (<i>Flowering strips</i>). ▪ Installazione di cassette nido per l'avifauna nidificante e la messa in posa di rampe di risalita per gli infibi.
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 agrovoltaico 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 -	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'impiego di pannelli antiriflesso con cornici bianche 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

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaiico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_82_A_Studio di incidenza ambientale di livello II

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Abbagliamento e 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

8 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 bassa, ulteriormente mantenuta 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.

9 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 di analisi con una sensibilità e fragilità molto elevate non sono coinvolti direttamente dalla realizzazione delle opere, concentrandosi all'interno del perimetro della ZPS analizzata, presente solo nel buffer di analisi ma non direttamente interferente.

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.**

10 BIBLIOGRAFIA

- [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.
- [23] Garavaglia R., Rubolini D., 2000. Rapporto Ricerca di sistema - Progetto BIODIVERSITA' – l'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. CESI-AMB04/005, 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: Electrocutation!* 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 Electrocutation 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) Electrocutation of Raptors at Power Lines in Central Kazakhstan. *Waldökologie, Landschaftsforschung 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>.
- [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, AEWA 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, AEWA 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.
- [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. Hogy (2019). Agrophotovoltaic systems: applications, challenges and opportunities. A review. *Sustainability* 2021, 13, 6871.