



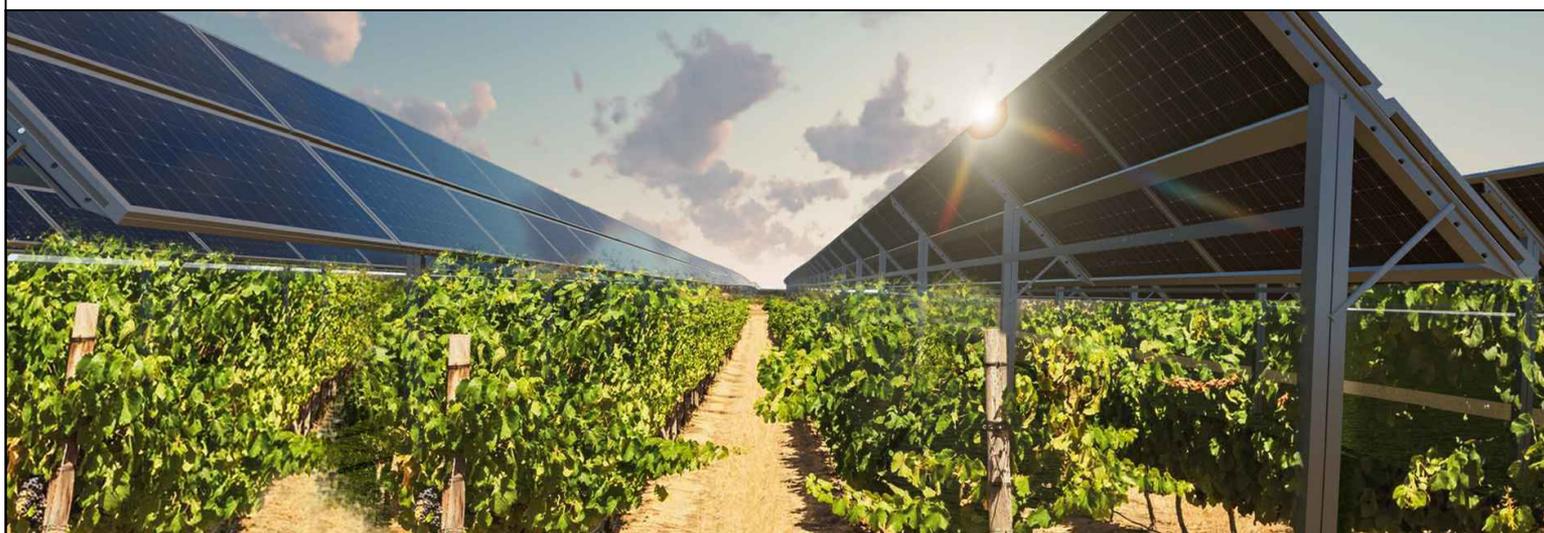
REGIONE BASILICATA
PROVINCIA DI POTENZA
COMUNE DI VENOSA



PROGETTO DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE
OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE NEL
COMUNE DI VENOSA IN LOCALITÀ BOREANO
DI POTENZA PARI A 19.996,20 kWp (19.993,87 kW IN IMMISSIONE)
DENOMINATO "AGRIVOLTAICO VENOSA BOREANO"

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO NATURALISTICO SU FLORA - FAUNA ECOSISTEMI



livello prog.	Cod.	tipo doc.	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	202102255	R	D1			AGRIVEN_D1	20/12/2022	-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

PROPONENTE:

EDISON RINNOVABILI S.P.A.
Foro Buonaparte 31 - 20121 Milano (MI)
P.IVA n. 12921540154 / REA MI-1595386



TIMBRO ENTE

PROGETTAZIONE:

HORIZON FIRM

PROFESSIONISTA INCARICATO:

Dott. Agronomo Forestale Luigi
Raffaele Pier Fausto Lupo

FIRMA PROFESSIONISTA

INDICE

Premessa

1. INQUADRAMENTO DEL SITO D'INTERVENTO

2. VEGETAZIONE E FLORA DELL'AREA DELL'IMPIANTO

6.1 Vegetazione potenziale

6.2 Vegetazione reale

6.3 Elenco floristico delle specie rilevate nell'ambito del sito di intervento

3. FAUNA DELL'AREA DELL'IMPIANTO

4. CONNESSIONI ECOLOGICHE DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE (R.E.R.)

5. ANALISI DEGLI IMPATTI E DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE CONSIGLIATE

5.1 Valutazione degli impatti in fase di realizzazione delle opere (fase di cantiere)

5.2 Valutazione degli impatti in fase di esercizio

6. CONCLUSIONI

BIBLIOGRAFIA

PREMESSA

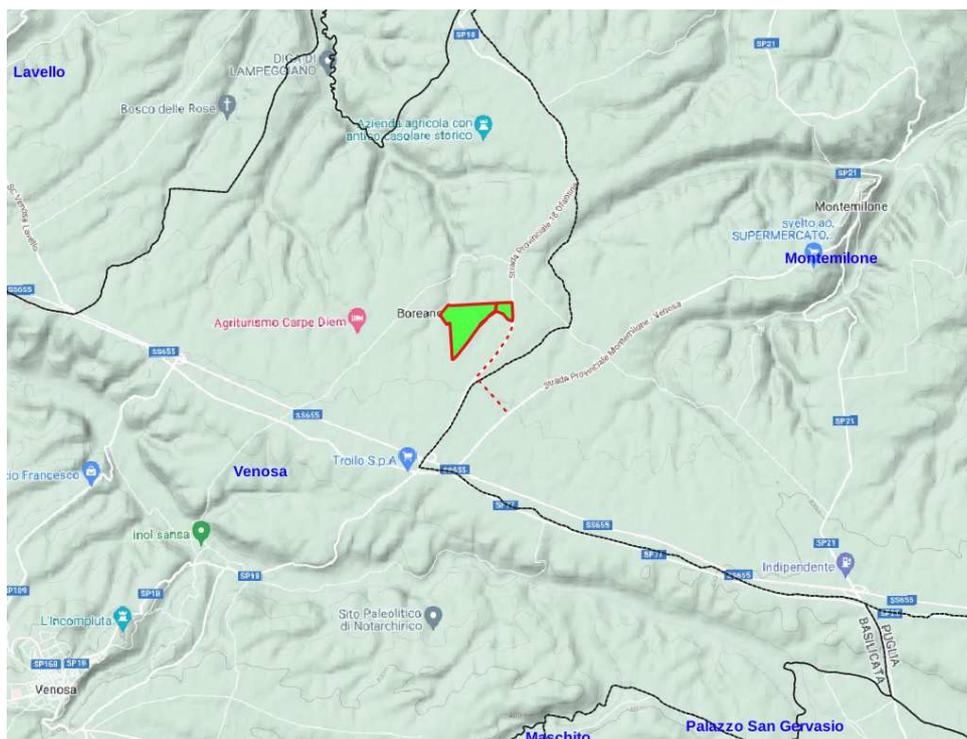
Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico sito nel territorio comunale di Venosa (PZ) in località *Boreano*, su lotti di terreno ricadenti nei territori di Venosa (PZ) e di Montemilone (PZ), denominato “Agrivoltaico Venosa Boreano”.

L’impianto agrivoltaico risiederà su un appezzamento di terreno posto ad un’altitudine media di 340 m s l m, dalla forma poligonale irregolare.

Il sito è facilmente accessibile poiché collegato alla Strada Provinciale Ofantina SP18 tramite un breve tratto di strada interpodereale che non necessita di particolari interventi di miglioria. La viabilità interna al sito sarà garantita da una rete di tracciati interni in terra battuta (rotabili/carrabili), predisposti per permettere il naturale deflusso delle acque ed evitare l’effetto barriera.

L’estensione complessiva del terreno contrattualizzato è di circa 46 ettari, mentre l’area occupata dalle fisse strutture fotovoltaiche sub verticali (area captante) risulta pari a circa 4,96 ettari. Questa determina sulla superficie totale del sistema agro voltaico un’incidenza pari a circa il 15%. Come definito dalle linee guida ministeriali, tale rapporto indicato come LAOR, dovrà risultare uguale o inferiore al 40 %.

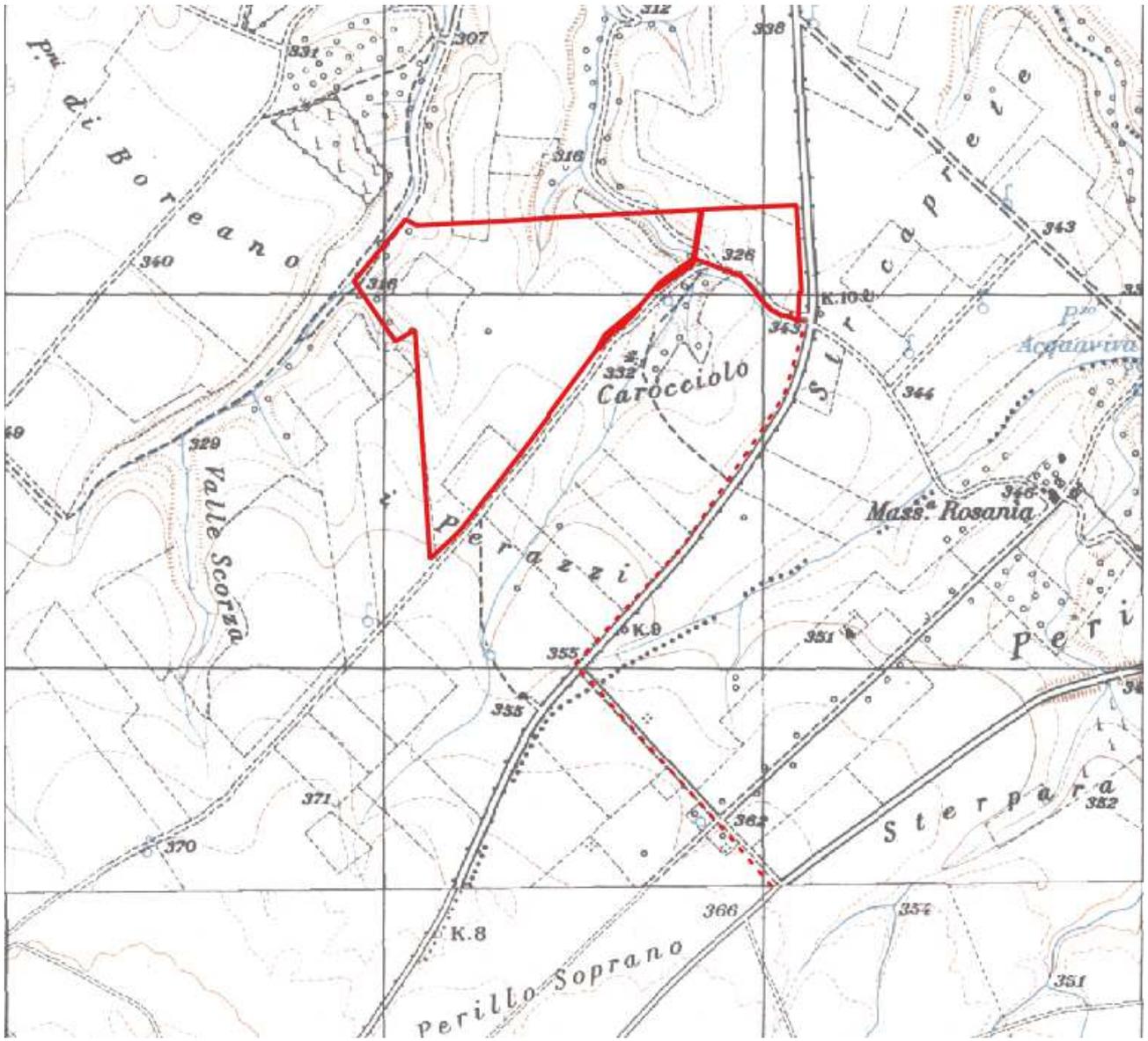
Per mantenere la vocazione agricola si è deciso di usare un design dell’impianto in linea con gli approcci emergenti ed innovativi nel settore fotovoltaico creando un’importante sinergia tra energia e produzione agricola, senza uso di pesticidi e utilizzo di teli di pacciamatura biodegradabili. Le installazioni potranno produrre un vantaggio produttivo, specialmente negli ambienti a clima mediterraneo e con ridotte o assenti disponibilità irrigue, consentendo di aumentare la produzione grazie al miglioramento dell’umidità del suolo connessa alle fasce d’ombra e alla riduzione del fabbisogno idrico delle vegetazioni. La maggior diversificazione di condizioni edafiche, termiche e luminose consentirebbe inoltre di aumentare la biodiversità dell’area, già fortemente antropizzata ed in attuale stato di abbandono.

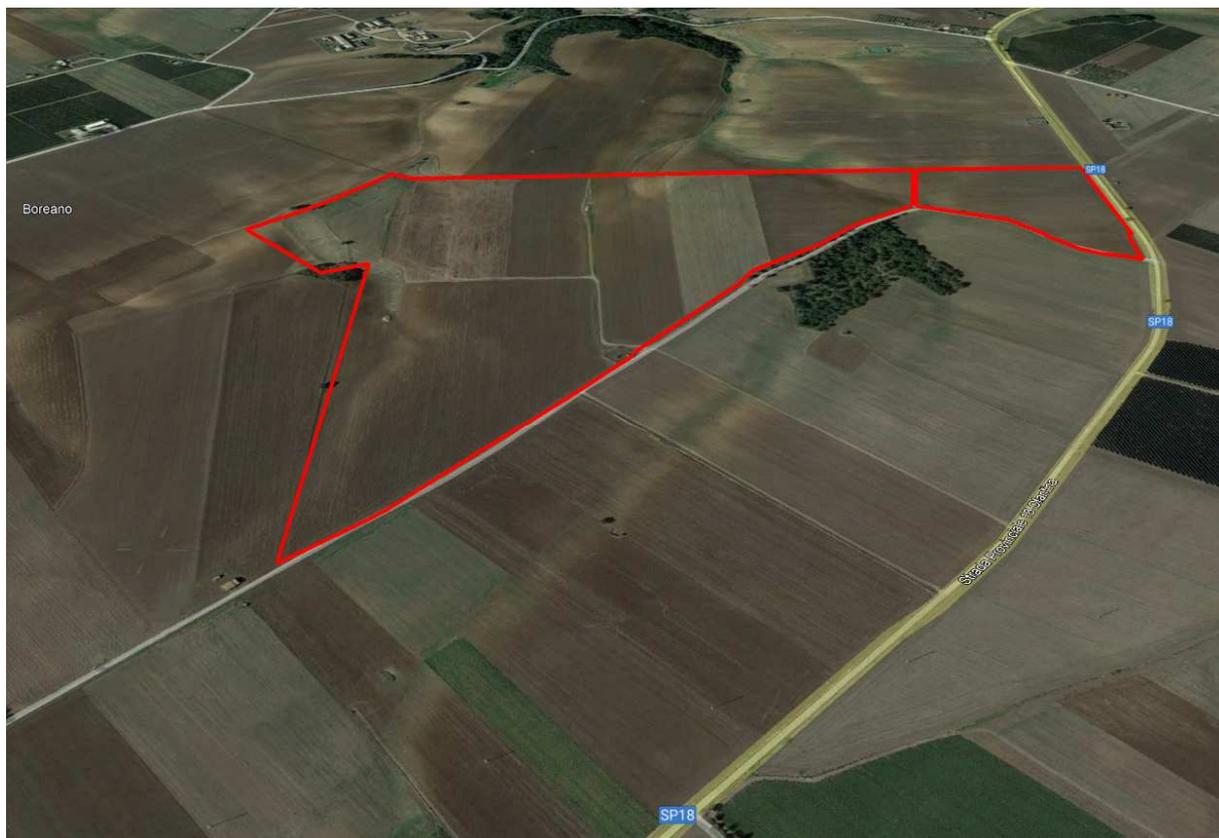


1. INQUADRAMENTO DEL SITO DELL'IMPIANTO

L'area dell'impianto in progetto è localizzata nel territorio dei comuni di Venosa (località *Boreano*)
Il sito interessato dalla realizzazione dell'impianto si colloca a sud - ovest del centro abitato di Montemilone in un territorio pianeggiante o con lievi ondulazioni, tra diverse diramazioni del reticolo idrografico, a quote variabili tra i 338 e i 355 m s.l.m. sul lato ovest della SP 18. Si tratta di un territorio agricolo con prevalenza di seminativi. Aree caratterizzate da vegetazione di origine naturale, costituite da boschi residuali a prevalenza di roverella e da formazioni ripariali con pioppi e salici, risultano essere presenti in corrispondenza dei valloni.





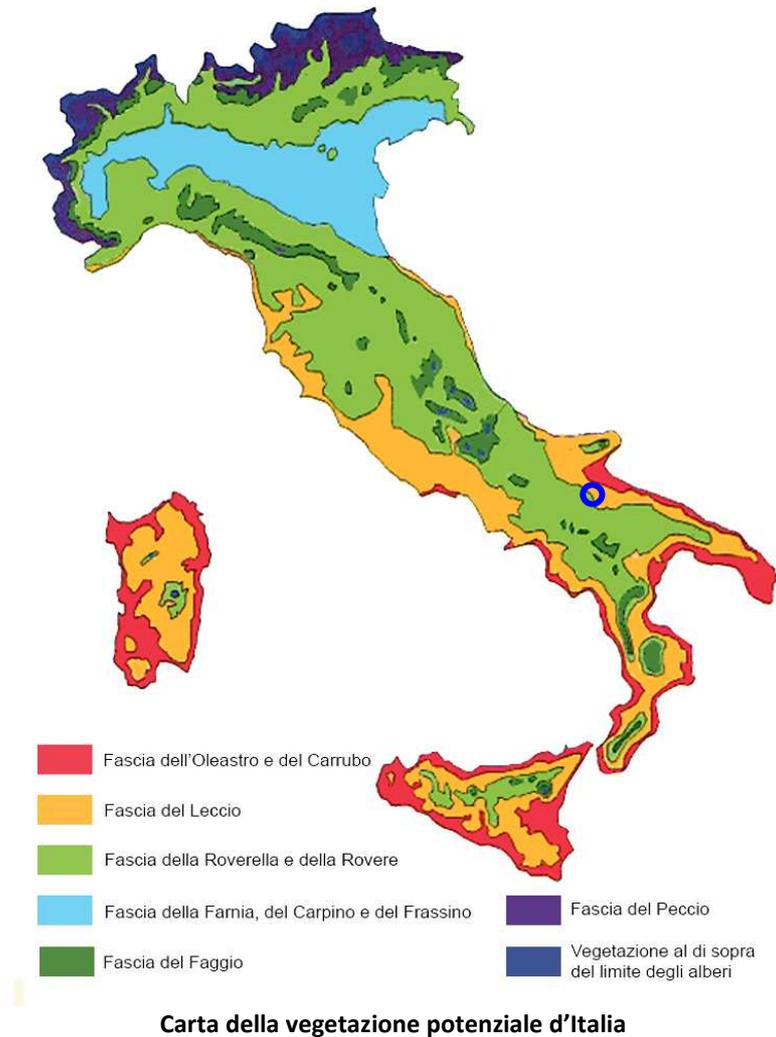




2. VEGETAZIONE DEL SITO DELL'IMPIANTO

2.1 VEGETAZIONE POTENZIALE

Secondo la carta della vegetazione potenziale d'Italia (Tomaselli, 1973) il sito di progetto rientra sia nella fascia *del leccio* che in quella *della Roverella*.



Fascia del Leccio

Vegetazione mediterranea di foresta/macchia sempreverde . Lecceta: Leccio accompagnato da Corbezzolo, Ilatro, Lentisco, Terebinto, Alaterno, Viburno-tino, Smilace. Formazioni di Leccio e Sughera; sugherete; pinete di Pino marittimo, Pino d'Aleppo e Pino da pinoli. Garighe e steppe di degradazione. Coltivazioni di Olivo, Vite, cereali, Frassino da manna. Compenetrazioni, al limite superiore della fascia, con elementi del bosco caducifoglio (Orniello, Roverella). Ambiente ecologico: mediterraneo; temp. media annua: 15°C. La fascia è presente nella Zona Mediterranea; e extrazonale nella Zona Medioeuropea.

Fascia della Roverella e della Rovere

Formazioni a Roverella con potenzialità per il Leccio o per il Fragno. Formazioni miste con dominanza di (o maggiore potenzialità per) Roverella o Rovere o Cerro. Aggruppamenti

extrazonali/azonali di Pino silvestre/Pino nero. Castagneti. Colture di cereali, Vite, ortaggi, Olivo; frutteti, prati, pascoli.

Secondo la **Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia** (Biondi et al., 2010) la serie di vegetazione che interessa l'area risulta essere:

58 a: Serie appenninica centro-meridionale submediterranea e mesomediterranea neutrobisifila della roverella (Rosa sempervirentis-Quercetum pubescentis).

Si tratta di boschi di caducifoglie a dominazione di roverella (*Quercus pubescens*) in ambito climatico sub mediterraneo, riferiti all'associazione *Rosa sempervirentis-Quercetum pubescentis*, cenosi termofila diffusa nella fascia collinare su substrati marnosi o argillosi, ricca di specie della classe *Quercetea ilicis*. Si tratta, in genere, di boscaglie ceduate, spesso molto degradate, il cui strato dominante, a struttura più o meno aperta, lascia filtrare molta luce e permette, quindi, l'affermazione di numerose specie arbustive ed erbacee eliofile. Oltre a *Quercus pubescens*, nello strato arboreo sono presenti *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, sporadicamente *Sorbus domestica*, *Acer campestre*, localmente *Celtis australis*, *Cercis siliquastrum*, *Quercus ilex*. Lo strato arbustivo è formato da *Rosa sempervirens*, *Clematis flammula*, *Carpinus orientalis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Cornus mas*, e nelle situazioni termicamente favorite, *Daphne sericea*, *Viburnum tinus*, *Phyllirea latifolia* e altre specie dei *Quercetea ilicis*. Nello strato erbaceo sono frequenti *Brachypodium rupestre*, *Bluglossoides purpureocaerulea*, *Stipa bromoides*, *Rubia peregrina*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, etc.

2.2 VEGETAZIONE REALE

Il paesaggio vegetazionale complessivo dell'area di studio è estremamente antropizzato a causa dello sfruttamento agricolo intensivo.

La vegetazione dei **campi coltivati** è costituita soprattutto da seminativi asciutti (grano duro e girasole) e foraggere e solo in parte da colture arboree (oliveti e vigneti).

Lungo i margini dei campi cerealicoli e in ambienti rurali si sviluppa una vegetazione sinantropica a terofite cosiddetta "infestante", che nel periodo invernale-primaverile è costituita da un corteggio floristico riferibile alla Classe *Secaletea-Cerealıs* (Braun-Blanquet 52), mentre nel periodo estivo è costituita da un corteggio floristico riferibile alla Classe *Stellarietea-Mediae* (Tuxen, Lohmeyer et Preising in Tuxen 50) con le specie caratteristiche *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Lamium amplexicaule*, *Senecio vulgaris* e *Solanum nigrum*.

Su suoli acidi e calpestati, in ambienti rurali e suburbani s'instaura una vegetazione terofitica nitrofila riferibile alla Classe *Polygono-Poetea annuae* con le specie caratteristiche *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Spergularia rubra*.

Sugli incolti sottoposti a rotazione e utilizzati per il pascolo, si instaura, invece, una vegetazione emicriptofitica di macrofite xerofile, spesso spinose, con *Eryngium campestre*, *Marrubium vulgare*, *Verbascum thapsus*, *Centaurea calcitrapa*, *Dipsacus fullonum*, *Cardus nutans*, *Onopordon acanthium*, *Cirsium vulgare*, *Cardus pycnocephalus*.



seminativo avvicendato



Oliveto



Vigneto

Sulla matrice agricola che caratterizza l'area, lungo il corso di canali e torrenti, s'insinuano fasce di **vegetazione seminaturale e naturale**. In queste zone il risultato è un mosaico vegetazionale in cui è possibile discriminare differenti formazioni legate alla medesima serie di successione dinamica il cui stadio finale (climax) è rappresentato da querceti termofili e meso-termofili dominati rispettivamente dalla roverella (*Quercus pubescens*) e dal cerro (*Quercus cerris*), accompagnati da ulteriori specie come *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis*, *Acer monspessulanum*, *Acer campestre*, *Sorbus domestica*, ecc. Tali boschi sono inquadrabili alla Classe Querceto-Fagetea (Braun-Blanquet et Vlieger 37).

Lo strato arbustivo presente nei boschi è caratterizzato da rovo (*Rubus ulmifolius*), rose (*Rosa canina*, *R. arvensis*, *R. agrestis*), prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*) e da specie eliofile quali l'asparago (*Asparagus acutifolius*) ed erbacee provenienti dai prati circostanti.

Lo strato erbaceo è composto da specie quali *Allium ursinum*, *Geranium versicolor*, *Galium odoratum*, *Neottia nidus-avis*, *Mycaelis muralis*, *Cardamine bulbifera*, *C. chelidonium*, *C. eptaphylla*. Le specie guida sono *Potentilla micrantha*, *Euphorbia amygdaloides*, *Melica uniflora*, *Lathyrus venetus*, *Daphne laureola*. Se questa flora ricorre negli ambienti a miglior grado di conservazione, negli aspetti degradati si assiste alla ricorrenza di specie prative come *Bellis perennis*, *Rumex acetosella* e *Festuca heterophylla*. Questi fenomeni di degradazione sono innescati da una pressione antropica che si esercita con l'utilizzo del pascolo sotto foresta nel periodo estivo, con i turni di ceduzione ravvicinati e con gli incendi.

Laddove i suoli possiedono ancora una buona differenziazione degli orizzonti pedogenetici su versanti a dolce pendio, ubicati soprattutto ai margini dei querceti, si sviluppano cespuglieti e arbusteti fisionomicamente dominati dalla ginestra (*Spartium junceum*) accompagnati da altre specie tipiche e costruttrici di consorzi arbustivi a largo spettro di diffusione quali *Prunus spinosa*, *Clematis vitalba*. Frequente è anche la presenza di specie forestali a carattere pioniero.

Lungo i corsi d'acqua che solcano l'area si rinviene una vegetazione azonale riparia costituita da filari, fasce vegetazionali e foreste di cenosi arboree, arbustive e lianose tra cui abbondano i salici (*Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. alba*, *S. triandra*), i pioppi (*Populus alba*, *P. canescens*, *P. nigra*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*) e il luppolo (*Humulus lupulus*) riferibili al *Populetalia albae*.

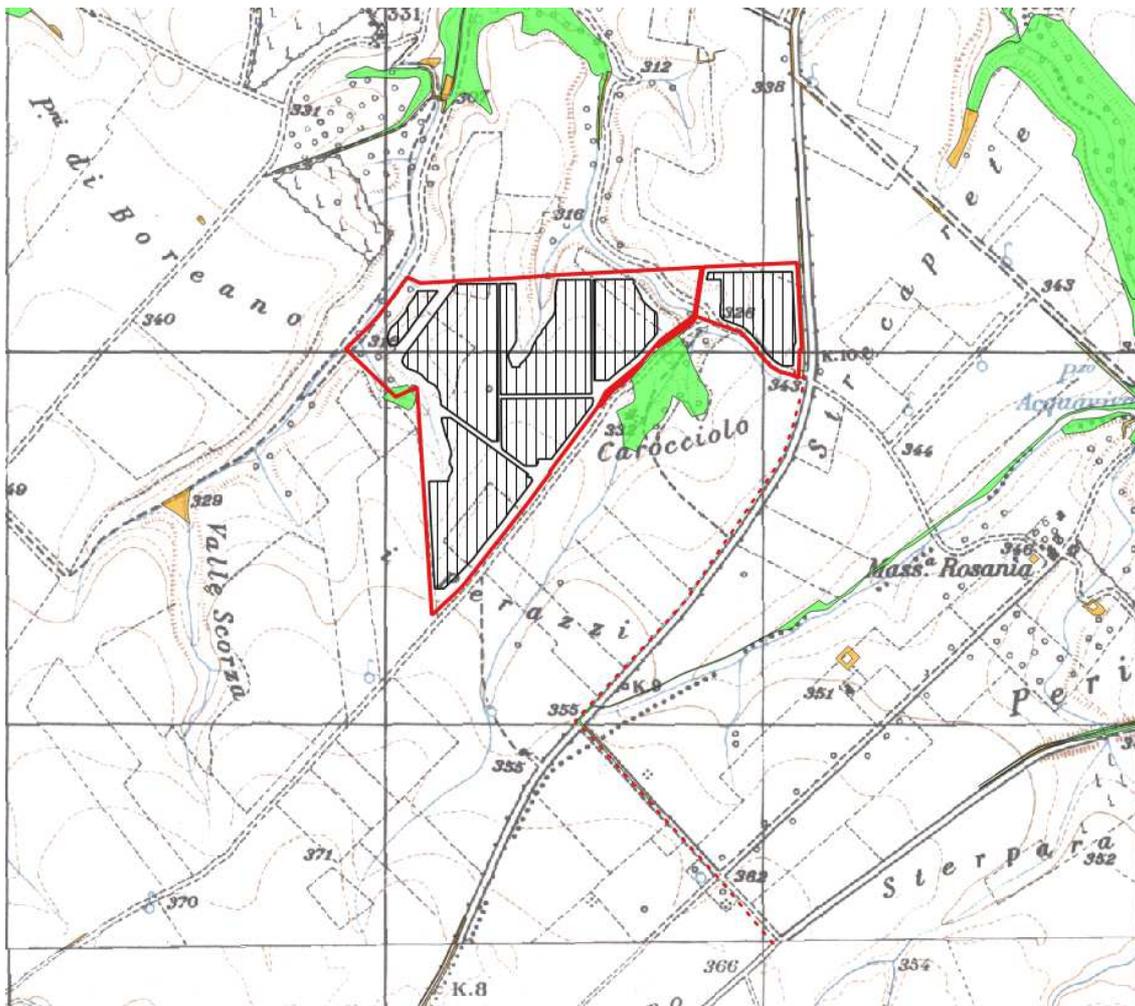
Si fa rilevare che le strutture dell'impianto in progetto non interesseranno aree caratterizzate dalla presenza di comunità vegetanti di origine naturale o seminaturale (boschi, arbusteti, praterie), tuttavia, si evidenziano interferenze nel tracciato della recinzione con gruppi di alberi di origine spontanea, che, in fase di cantiere, andrebbero salvaguardati.



Querceto meso-termofilo (Querceto misto termofilo con roverella prevalente) nei pressi del sito dell'impianto in progetto.



Bosco a prevalenza di roverella



Vegetazione naturale e seminaturale

 boschi a prevalenza di roverella

 arbusteti



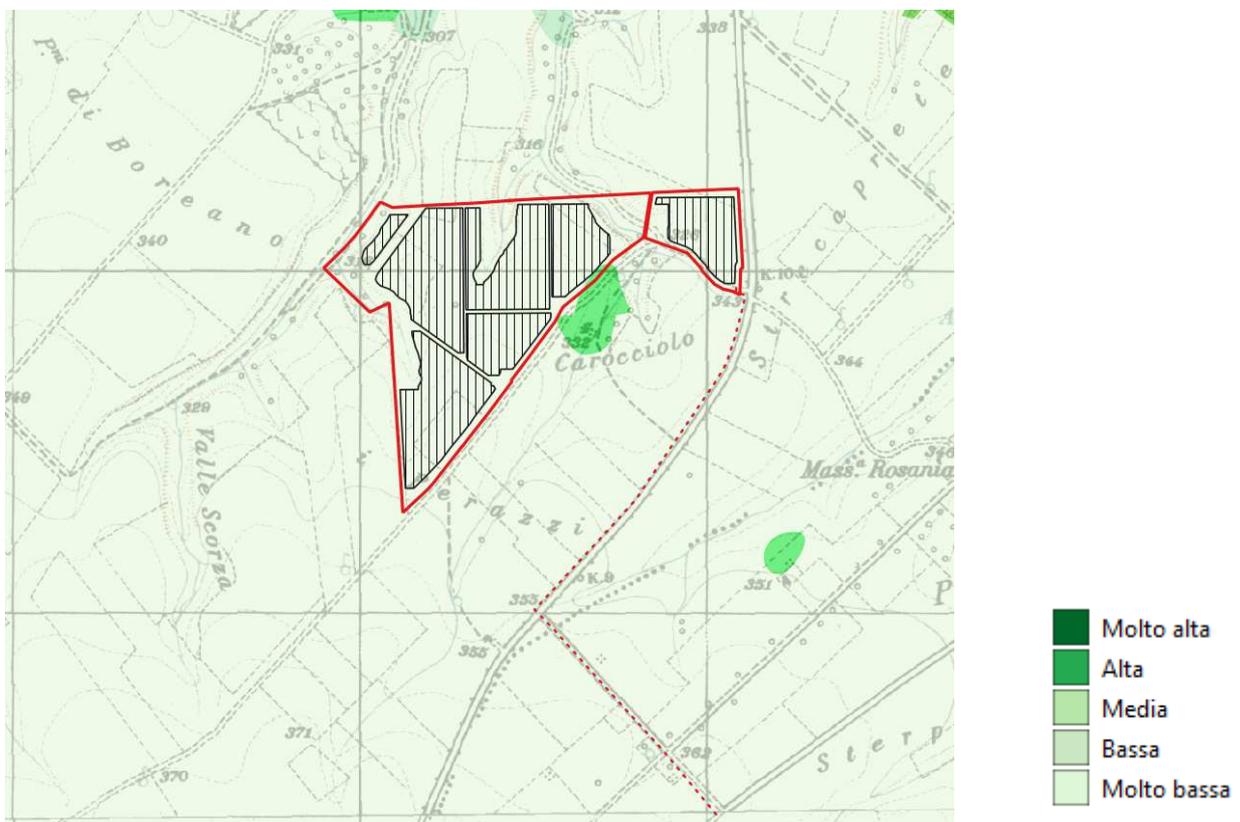
Interferenze della recinzione dell'area dell'impianto in progetto con alberi di origine spontanea

3. FAUNA DEL SITO DELL'IMPIANTO

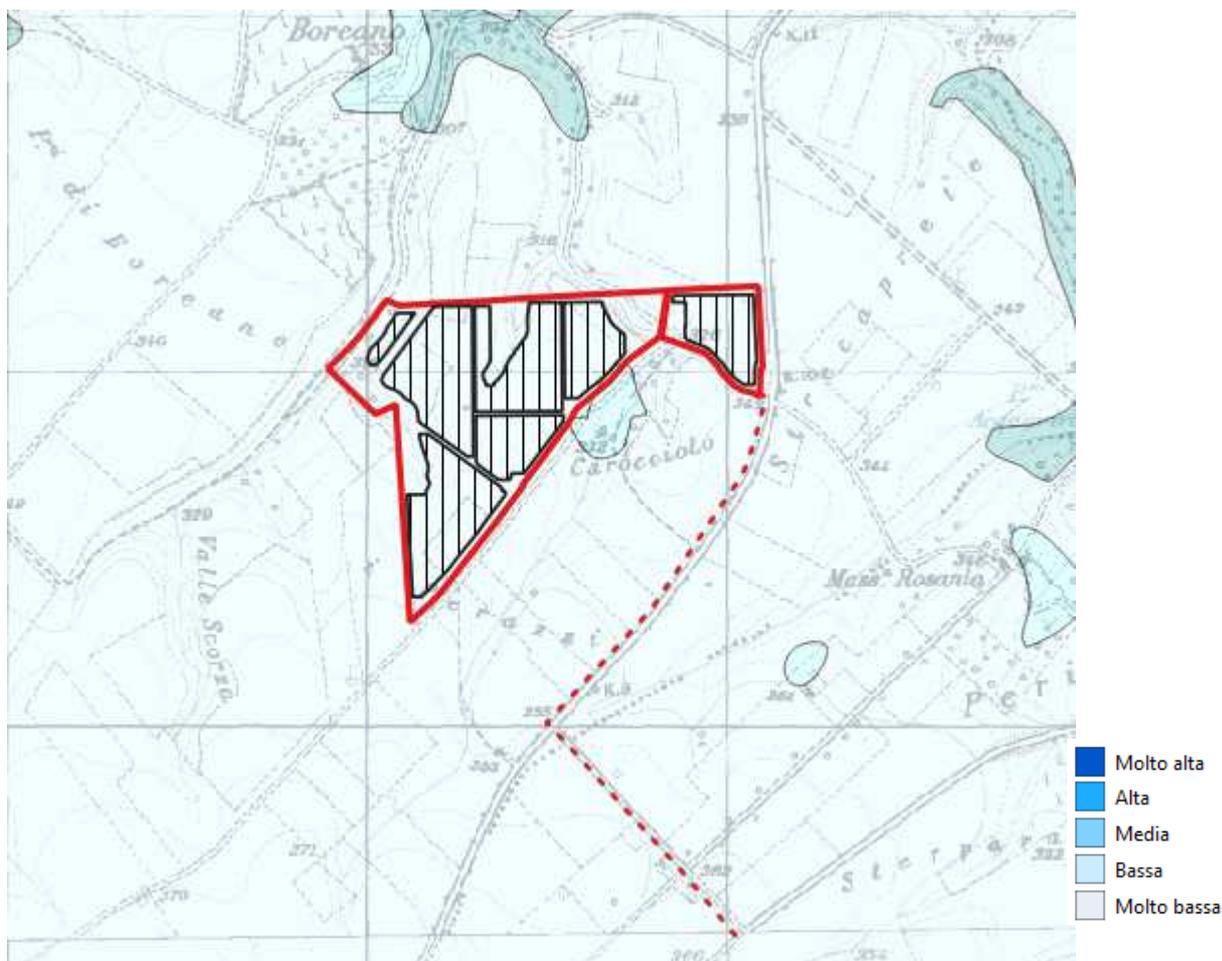
La fauna presente nell'area ha risentito in passato (dalla riforma agraria del dopoguerra) di un impoverimento generale determinato dall'alterazione degli habitat in favore di un'agricoltura intensiva che ha cancellato ambienti di estremo interesse naturalistico. Infatti, nell'area di studio, un tempo erano presenti estese superfici interessate da pascoli arbustati e arborati, vegetazione erbacea e arbustiva ripariale lungo i corsi d'acqua e boschi ripariali. Attualmente le aree naturali si sono notevolmente ridotte e risultano presenti in forma relittuale.

Gli agroecosistemi intensivi della zona non risultano ambienti ottimali per la sosta, l'alimentazione e riproduzione della fauna di interesse comunitario.

La Carta della Natura della Regione Basilicata, realizzata con la collaborazione fra ISPRA e ARPA, pubblicata nel 2013 dall'ISPRA (<http://www.isprambiente.gov.it>), classifica le aree interessate dalle strutture dell'impianto in progetto come "seminativi intensivi e continui". Nella pubblicazione "Gli Habitat della carta della Natura", Manuale ISPRA n. 49/2009, relativamente ai "seminativi intensivi e continui" è riportata la seguente descrizione: *"Si tratta delle coltivazioni a seminativo (mais, soia, cereali autunno-vernini, girasoli, orticolture) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agroecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti"*. Il Valore ecologico, inteso come pregio naturalistico, di questi ambienti è definito **"molto basso"** e la sensibilità ecologica è classificata **"molto bassa"**, ciò indica una quasi totale assenza di specie di vertebrati a rischio secondo le 3 categorie IUCN - CR,EN,VU (ISPRA, 2004. Il progetto Carta della Natura Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000).



Carta del valore ecologico (ISPRA, 2014)



Carta della sensibilità ecologica (ISPRA, 2014)

Il presente lavoro di analisi si è basato sulla consultazione di bibliografia e su indagini di campagna. I dati delle osservazioni provengono da:

- avvistamenti diretti delle specie, nell'ambito di rilevamenti svolti per altri progetti;
- segnalazioni casuali, frutto di interviste effettuate sul campo e di informazioni ricevute e ritenute attendibili in base alla fonte.

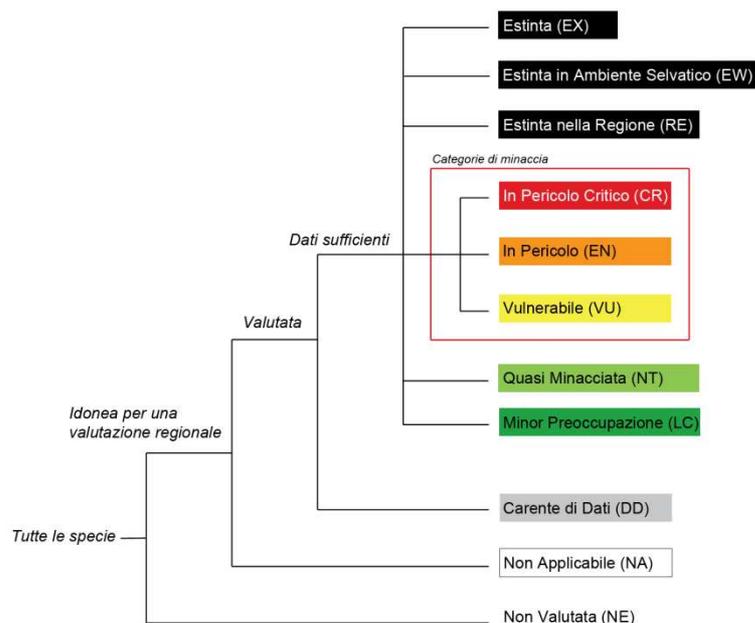
L'analisi faunistica del sito dell'intervento ha evidenziato un numero ridotto di specie e di individui, nelle aree destinate a colture agricole, caratterizzate prevalentemente da seminativi. Maggiori e più qualificanti presenze si riscontrano invece nelle aree naturali e seminaturali.

I seminativi costituiscono potenziali aree trofiche per alcune specie di rapaci, sia diurni che notturni, quali Gheppio (*Falco tinnunculus*), Poiana (*Buteo buteo*), Barbagianni (*Tyto alba*) e Civetta (*Athena noctua*).

Gli aspetti faunistici relativi alla classe dei mammiferi o all'erpetofauna sono meno evidenti rispetto alla componente avifaunistica, comunque sono rilevabili specialmente nei pressi delle aree naturali presenti. Il contesto ambientale, comunque, rende possibile la presenza di specie di mammiferi come la Volpe (*Vulpes vulpe*), la Donnola (*Mustela nivalis*), il Tasso (*Meles meles*), la Faina (*Mustela foina*), la Lepre (*Lepus europaeus*). Di rilievo risulta essere la presenza di chirotteri: *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Hypsugo savii*.

Nelle seguenti checklist vengono elencate le specie riscontrate nel sito del progetto e il loro status attuale, comprensivo delle consistenze delle popolazioni e del trend relativo agli ultimi dieci anni,

e l'eventuale inclusione nella Lista Rossa IUCN (Red List IUCN versione 3.1, le Linee Guida per l'Uso delle Categorie e Criteri della Red List IUCN versione 10, e le Linee Guida per l'Applicazione delle Categorie e Criteri IUCN a Livello Regionale versione 3.0). Le categorie di rischio sono 11, da Estinto (EX, *Extinct*), applicata alle specie per le quali si ha la definitiva certezza che anche l'ultimo individuo sia deceduto, e Estinto in Ambiente Selvatico (EW, *Extinct in the Wild*), assegnata alle specie per le quali non esistono più popolazioni naturali ma solo individui in cattività, fino alla categoria Minor Preoccupazione (LC, *Least Concern*), adottata per le specie che non rischiano l'estinzione nel breve o medio termine.



Checklist dei mammiferi presenti o potenzialmente presenti nell'area di intervento (con indicazioni su status e trend)

Nel sito di progetto gli aspetti faunistici relativi alla classe del Mammiferi sono meno evidenti rispetto alla componente avifaunistica. Scarsi sono i dati quantitativi relativi alla componente microterologica. Di rilievo è la presenza di chiroteri.

Simbologia utilizzata per le indicazioni sullo status e sul trend di popolazione

O : Popolazioni stabili, può essere abbinato a C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate).

+ : Popolazioni in aumento è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: attività venatoria, ripopolamenti, etc.).

- : Popolazioni in diminuzione è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: Caccia e bracconaggio).

? : Status delle popolazioni non ben definito/carenza di informazioni se associato ad altri simboli o specie potenzialmente presente se da solo.

Mammiferi			
Nome comune	Nome scientifico	Status	LISTA ROSSA IUCN
1. Riccio	<i>Erinaceus europaeus</i>	O/C	
2. Toporagno nano	<i>Sorex minutus</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
3. Talpa romana	<i>Talpa romana</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
4. Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	-/PC	VU (vulnerabile)
5. Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
6. Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	O/PC	LC (minor preoccupazione)
7. Quercino	<i>Eliomys quercinus</i>	O/R	NT (Quasi minacciata)
8. Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	+/C	
9. Faina	<i>Martes foina</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
10. Tasso	<i>Meles meles</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
11. Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
12. Lepre europea	<i>Lepus europaeus</i>	O/PC/F	
13. Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)

Checklist degli uccelli presenti o potenzialmente presenti nell'area di intervento (con indicazioni su status e trend)

Legenda dei termini fenologici

B = Nidificante (*breeding*).

S = Sedentario Stazionaria .

M = Migratrice (*migratory, migrant*): in questa categoria sono incluse anche le specie dispersive e quelle che compiono erratismi di una certa portata; le specie migratrici nidificanti ("estive") sono indicate con "M reg, B".

W = Svernante (*wintering, winter visitor*): in questa categoria sono incluse anche specie la cui presenza nel periodo invernale non sembra assimilabile a un vero e proprio svernamento (vengono indicate come "W irr").

A = Accidentale (*vagrant, accidental*): specie che si rinviene solo sporadicamente in numero limitato di individui soprattutto durante le migrazioni.

E = Erratica: sono incluse le specie i cui individui (soprattutto giovani in dispersione) compiono degli erratismi non paragonabili ad una vera e propria migrazione.

reg = regolare (*regular*): viene normalmente abbinato solo a "M".

irr = irregolare (*irregular*): viene abbinato a tutti i simboli.

par = parziale o parzialmente (*partial, partially*): viene abbinato a "SB" per indicare specie con popolazioni sedentarie e migratrici; abbinato a "W" indica che lo svernamento riguarda solo una parte della popolazione migratrice.

? = può seguire ogni simbolo e significa dubbio; "M reg ?" indica un'apparente regolarizzazione delle comparse di una specie in precedenza considerata migratrice irregolare; "B reg ?" indica una specie i cui casi di nidificazione accertati sono saltuari ma probabilmente sottostimati.

Simbologia utilizzata per le indicazioni sullo status e sul trend di popolazione

O : Popolazioni stabili, può essere abbinato a C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate).

+ : Popolazioni in aumento è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: attività venatoria, ripopolamenti, etc.).

- : Popolazioni in diminuzione è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: Caccia e bracconaggio).

? : Status delle popolazioni non ben definito/carenza di informazioni se associato ad altri simboli o specie potenzialmente presente se da solo

Uccelli

Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
1. Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
2. Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M reg	O/PC	Quasi Minacciata (NT)
3. Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	M reg	O/R	Vulnerabile (VU) D1
4. Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	M reg	+/R	Vulnerabile (VU) D
5. Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg	+/PC	Vulnerabile (VU) D1
6. Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg	O/PC	
7. Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M reg	O/PC	Vulnerabile (VU) D1
8. Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	M reg, W irr	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
9. Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, M reg, W	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
10. Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	S B, M reg, W	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
11. Grillaio	<i>falco naumanni</i>	M reg, B		Minor Preoccupazione (LC)
12. Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>	SB (rip.venatori)	-/PC	
13. Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B, W irr	-/C	Carente di dati (DD)
14. Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	SB, W, M reg	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
15. Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	M reg	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
16. Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	M reg	O/C	
17. Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	M reg	O/C	
18. Colombaccio	<i>Colomba palumbus</i>	SB, M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
19. Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>	M reg, B	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
20. Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
21. Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
22. Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB	-/PC	Minor Preoccupazione (LC)
23. Assiolo	<i>Otus scops</i>	M reg, B	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
24. Civetta	<i>Athene noctua</i>	S B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
25. Allocco	<i>Strix aluco</i>	S B	O/R	Minor Preoccupazione (LC)
26. Gufo comune	<i>Asio otus</i>	S B	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
27. Rondone	<i>Apus apus</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
28. Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
29. Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
30. Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	M reg, W	-/C	
31. Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, M reg, W	-/C	Vulnerabile (VU) A2bc
32. Topino	<i>Riparia riparia</i>	M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
33. Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg, B	O/C	Quasi Minacciata (NT)
34. Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	M reg, B	-/C	Quasi Minacciata (NT)
35. Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
36. Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M reg, W irr	O/C	
37. Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M irr	O/PC	Vulnerabile (VU) A2bc
38. Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	S B, M reg, W	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
39. Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	S B, M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
40. Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	SB, M reg	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
41. Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
42. Pettiroso	<i>Erhitacus rubecula</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
43. Usignolo	<i>Luscinia megarhyncos</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
44. Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
45. Codiroso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
46. Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
47. Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	SB, M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
48. Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
49. Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	M reg, W irr	+/C	Quasi Minacciata (NT)

50. Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
51. Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	M reg, W irr	O/C	
52. Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	SB	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
53. Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB	F/C	Minor Preoccupazione (LC)
54. Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Mreg	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
55. Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Mreg	-/PC	Quasi Minacciata (NT)
56. Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	S B	-/R	Minor Preoccupazione (LC)
57. Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	SB	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
58. Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	Mreg	O/R	Minor preoccupazione (LC)
59. Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	Mreg, B	O/C	Minor preoccupazione (LC)
60. Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
61. Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	Mreg, B	O/C	Minor preoccupazione (LC)
62. Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	Mreg	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
63. Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
64. Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor preoccupazione (LC)
65. Regolo	<i>Regulus regulus</i>	M reg, W irr	O/PC	Quasi Minacciata (NT)
66. Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	M reg, W	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
67. Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	M reg	O/C	Minor preoccupazione (LC)
68. Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	M reg	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
69. Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
70. Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
71. Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
72. Rampichino	<i>Cerchia brachydactyla</i>	SB	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
73. Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	SB, M reg	-/PC	Vulnerabile (VU)
74. Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	M reg, B	O/C	Minor preoccupazione (LC)
75. Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M reg, B	-/C	Vulnerabile (VU)
76. Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	M reg, B	-/PC	Vulnerabile (VU)
77. Gazza	<i>Pica pica</i>	SB	+/C	Minor preoccupazione (LC)
78. Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
79. Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	SB	-/R	Minor Preoccupazione (LC)
80. Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
81. Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB, M reg, W	+/PC	Minor preoccupazione (LC)
82. Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB	-/C	Vulnerabile (VU)
83. Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB	-/C	Vulnerabile (VU)
84. Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor preoccupazione (LC)
85. Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>	M irr, W irr	O/R	
86. Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB	+/C	Minor preoccupazione (LC)
87. Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	SB	+/C	Quasi Minacciata (NT)
88. Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB	O/C	Quasi Minacciata (NT)
89. Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	M reg, W	O/C	Minor preoccupazione (LC)
90. Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	SB, M reg, W	O/C	Quasi Minacciata (NT)
91. Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	SB	-/R	Quasi Minacciata (NT)
92. Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	SB	L/C	Minor preoccupazione (LC)
93. Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	SB?	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
94. Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	SB	-/C	Minor preoccupazione (LC)

Dall'esame dell'elenco si rileva come la stragrande maggioranza (83) del totale (94) delle specie presenti o potenzialmente presenti sia costituito da taxa caratterizzati da elevata adattabilità e distribuzione ubiquitaria sul territorio, classificate nella Lista Rossa IUCN a più basso rischio (**Minor preoccupazione – LC**, e **Quasi Minacciate – NT**) o **non classificate**. Nessuna specie è classificata **In Pericolo (EN)**; 11 sono classificate come **Vulnerabili (VU)**, si tratta di *Milvus milvus*, *Circus aeruginosus*, *Circus pygargus*, *Falco*

vespertinus, Alauda arvensis, Motacilla flava, Remix pendulinus, Lanius collurio, Lanius minor, Passer italiae e Passer montanus.

Checklist degli anfibi e rettili presenti o potenzialmente presenti nell'area di intervento con descrizione e trend

Simbologia utilizzata per le indicazioni sullo status e sul trend di popolazione

O : Popolazioni stabili, può essere abbinato a C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate).

+ : Popolazioni in aumento è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: attività venatoria, ripopolamenti, etc.).

- : Popolazioni in diminuzione è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: Caccia e bracconaggio).

? : Status delle popolazioni non ben definito/carenza di informazioni se associato ad altri simboli o specie potenzialmente presente se da solo.

ANFIBI			
Nome comune	Nome scientifico	Status	LISTA ROSSA IUCN
1. Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	O/C	VU (Vulnerabile)
2. Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
3. Rana comune	<i>Rana esculenta</i>	O/C	
4. Rana verde	<i>Elophylax bergeri</i>	O/C	
5. Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>	O/PC	LC (minor preoccupazione)
6. Raganella	<i>Hyla meridionalis</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)

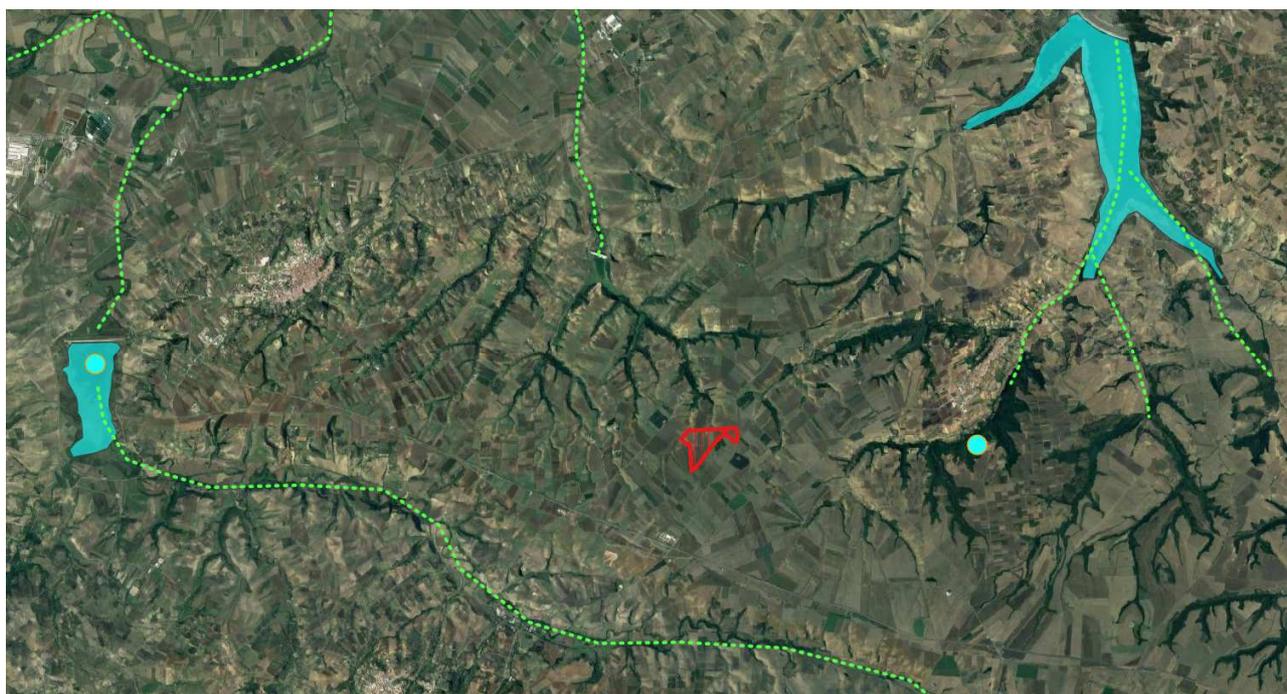
RETTILI			
Nome comune	Nome scientifico	Status	
1. Tarantola muraiola	<i>Tarentola mauritanica</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
2. Ramarro	<i>Lacerta viridis</i>	-/C	
3. Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	O/C	
4. Luscengola	<i>Chalcides chalcides</i>	-/C/L	LC (minor preoccupazione)
5. Biacco	<i>Coluber viridiflavus</i>	-/C	
6. Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
7. Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	PC/-	LC (minor preoccupazione)
8. Testugine terrestre	<i>Testudo hermanni</i>	?/R	EN (In pericolo)

4. CONNESSIONI ECOLOGICHE

L'analisi del territorio ha permesso di effettuare una serie di considerazioni sulle connessioni ecologiche. Nell'area vasta sono accertati connessioni ecologiche utilizzate anche per la dispersione dei migratori sul territorio e, maggiormente, per gli spostamenti locali dell'avifauna ed in misura minore della teriofauna. Queste connessioni sono costituite essenzialmente dai corsi d'acqua e dalle relative vallate in quanto ambiti più protetti e con minori turbolenze.

Oltre che dai rapaci, queste connessioni sono utilizzate dalla fauna più legata all'acqua che, soprattutto in corrispondenza della Fiumara di Venosa e del Torrente Lampeggiano, si allontana dalle aree umide in cerca di alimento e di rifugio. In questo senso rivestono importanza i tratti in cui la vegetazione è più fitta, con folti canneti e presenza di giovani piante di salice e pioppo che costituiscono un rifugio ottimale per numerose specie. Nodi di secondo livello della Rete Ecologica Regionale risultano essere il Lago di Rendine, e le aree boscate del Vallone S. Maria (a sud di Montemilone).

Dall'esame della "Carta dello Schema di Rete Ecologica regionale" della Rete Ecologica Basilicata, risulta che le aree interessate dalla strutture dell'impianto in progetto sono distanti da nodi e direttrici di connessioni ecologiche. L'impianto, pertanto, non causerà interruzioni di direttrici di connessioni ecologiche, di spazi naturali, poiché gli interventi non contemplano in alcun modo modificazioni del paesaggio con presenza di tipologie vegetazionali rilevanti e/o di particolare pregio naturalistico/conservazionistico.



Carta dello Schema di Rete Ecologica Regionale (Rete Ecologica Basilicata)

- - - principali direttrici di connessione
- nodi di secondo livello
- aree impianto

5. ANALISI DEGLI IMPATTI E DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE CONSIGLIATE

5.1 PREMESSA

Nei paragrafi successivi sono individuate:

1. le azioni potenzialmente in grado di provocare alterazioni sulle componenti abiotiche, biotiche ed ecologiche del sistema ambientale oggetto di intervento (perturbazioni);
2. gli effetti prevedibili (positivi e negativi) sulla fauna, sulla vegetazione e sugli ecosistemi;
3. le misure di mitigazione consigliate per limitare gli effetti negativi delle voci di impatto considerate significative.

5.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE (FASE DI CANTIERE)

Alterazione della struttura del suolo e della vegetazione esistente

AZIONE. Il progetto prevede l'ancoraggio dei pannelli fotovoltaici al suolo tramite strutture di sostegno. In seguito a tali attività si avrà l'asportazione della copertura erbacea esistente che, nel caso in esame, è costituita da seminativi e da alcuni alberi di origine spontanea.

EFFETTO. Gli interventi in oggetto determineranno l'eliminazione temporanea di aree utilizzate dalla fauna locale principalmente per l'alimentazione (formazioni erbacee). Si evidenzia, comunque, che per tali motivi, non sono pertanto attesi impatti significativi sulle sue componenti faunistiche e vegetazionali locali.

MITIGAZIONI CONSIGLIATE.

A difesa della vegetazione arbustiva ed arborea si consiglia di adottare le seguenti misure. Prima dell'esecuzione dei lavori, si provvederà a segnalare in modo adeguato la vegetazione da proteggere al fine di permettere alla ditta esecutrice di realizzare le protezioni indicate. Al fine di limitare la diffusione di polveri sulla vegetazione si consigliano bagnature periodiche, in modo tale da eliminarne la presenza sulle superfici fogliari degli esemplari arborei/arbustivi e sulla vegetazione erbacea presente lungo il ciglio delle aree di cantiere. Inoltre, nelle aree di cantiere, prima dell'inizio dei lavori, si propone di installare sistemi di protezione con solide recinzioni a salvaguardia dell'integrità delle piante allo scopo di prevenire qualsiasi danno meccanico. Nel caso di singoli alberi, la protezione dovrà interessare il fusto fino al colletto attraverso l'impiego di tavole in legno o in altro idoneo materiale di spessore adeguato, poste a ridosso del tronco sull'intera circonferenza previa interposizione di una fascia protettiva di materiali cuscinetto tra le tavole e il fusto. I sistemi di protezione dovranno essere rimossi al termine dei lavori. La protezione degli alberi riguarderà sia la chioma che l'apparato radicale, tenendo conto che l'espansione radiale delle radici corrisponde all'incirca alla proiezione della chioma; b) lo sterro e i riporti sono da evitare nell'area di proiezione dell'apparato radicale; c) una protezione o una barriera va installata intorno al tronco; le sue misure minime sono di m 2x2x2; d) una protezione ideale è quella indicata.

Produzione e diffusione di polveri

AZIONE. Nel caso oggetto di studio la produzione e diffusione di polveri è limitato alle sole operazioni di scotico del terreno superficiale, che si verificheranno in corrispondenza del posizionamento delle strutture che garantiscono l'ancoraggio dei pannelli al terreno. Oltre a ciò, sono previsti limitati scavi per:

- a) la realizzazione delle piazzole di alloggiamento delle cabine elettriche;
 - b) l'alloggiamento dei cavi elettrici di connessione cabina - rete;
 - c) la realizzazione della viabilità di servizio per la manutenzione degli impianti, che determinerà la necessità di uno scotico di terreno superficiale e di un successivo riporto di materiale stabilizzato.
- La produzione di polveri sarà inoltre provocata dalla presenza e dal transito dei mezzi operanti in cantiere e lungo la viabilità di accesso all'area.

EFFETTO. Considerando le tempistiche di intervento (che interesseranno un arco temporale limitato) e la tipologia delle operazioni di preparazione del terreno, si ritiene che la produzione e diffusione di polveri sia un fenomeno locale limitato all'area di cantiere e di durata decisamente contenuta.

Ciò premesso, la produzione di polveri durante la fase di cantiere potrà localmente danneggiare la vegetazione erbacea nei dintorni dell'area interessata dalla realizzazione delle opere in progetto. La polvere, infatti, può danneggiare gli apparati fogliari con conseguente riduzione della capacità fotosintetica della vegetazione che cresce nelle aree limitrofe. Le polveri si depositano sulle foglie delle piante formando delle croste più o meno compatte; grossi quantitativi di polveri, anche se inerti, comportano l'ostruzione, almeno parziale, delle aperture stomatiche con conseguenti riduzioni degli scambi gassosi tra foglia e ambiente e schermatura della luce, ostacolando il processo della fotosintesi. La temperatura delle foglie coperte di incrostazioni aumenta sensibilmente, anche di 10°C. Possono inoltre esserci impatti di tipo chimico: quando le particelle polverulente sono solubili, sono possibili anche effetti caustici a carico della foglia, oppure la penetrazione di soluzioni tossiche.

Al proposito, si ribadisce comunque che nell'area di intervento non sono segnalate specie vegetali o habitat protetti e pertanto l'impatto generato è di rilevanza trascurabile.

MITIGAZIONI CONSIGLIATE. Per garantire una corretta gestione del cantiere si sospenderanno temporaneamente i lavori durante le giornate particolarmente ventose, limitatamente alle operazioni ed alle attività che possono produrre polveri (si considerino in particolare le operazioni di livellamento e/o sistemazione superficiale del terreno, laddove richieste).

Si consiglia di osservare le seguenti misure gestionali:

- moderazione della velocità dei mezzi d'opera nelle aree interne al cantiere (max. 30 km/h);
- periodica e ripetuta umidificazione delle piste bianche di cantiere, da effettuarsi nei periodi non piovosi (ad es. mediante l'impiego di un carro botte trainato da un trattore), con una frequenza tale da minimizzare il sollevamento di polveri durante il transito degli automezzi (ad es. durante il conferimento dei moduli fotovoltaici in cantiere);
- evitare qualsiasi dispersione del carico; in tutti i casi in cui i materiali trasportati siano suscettibili di dispersione aerea essi andranno opportunamente umidificati oppure dovranno essere telonati i cassoni dei mezzi di trasporto.
-

Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee

AZIONE. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto richiederà l'impiego di mezzi d'opera per l'allestimento dei campi.

EFFETTO. In fase di cantiere possono verificarsi sversamenti accidentali di liquidi inquinanti (quali carburanti e lubrificanti), provenienti dai mezzi d'opera in azione o dalle eventuali operazioni di manutenzione e rifornimento; questi sversamenti possono essere recapitati direttamente in acque superficiali (reticolo idrografico locale), possono riversarsi sul suolo e raggiungere le acque superficiali solo successivamente, oppure percolare in profondità nelle acque sotterranee. Nel caso specifico occorre evidenziare che il cantiere non è attraversato da corpi idrici significativi.

MITIGAZIONI CONSIGLIATE. A salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee nel corso dell'attività lavorativa si consiglia di osservare le seguenti indicazioni progettuali e gestionali:

- al fine di evitare lo sversamento sul suolo di carburanti e oli minerali la manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati sarà effettuata esclusivamente in aree idonee esterne all'area di progetto (officine autorizzate);

- i rifornimenti dei mezzi d'opera saranno effettuati presso siti idonei ubicati all'esterno del cantiere (distributori di carburante);

in alternativa i mezzi saranno attrezzati con sistemi per il contenimento di eventuali sversamenti accidentali da impiegare tempestivamente in caso di incidente (ad es. panni oleoassorbenti per tamponare gli eventuali sversamenti di olio dai mezzi in uso; questi ultimi risulteranno conformi alle normative comunitarie vigenti e regolarmente mantenuti);

- in caso di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti si interverrà tempestivamente asportando la porzione di suolo interessata e conferendola a trasportatori e smaltitori autorizzati.

Intrusione visuale

AZIONE. La realizzazione dell'intervento comporta l'occupazione del territorio da parte del cantiere e delle opere ad esso funzionali (baracche, aree di deposito, ecc.), generando un'intrusione visuale a carico del territorio medesimo. Per intrusione visuale si intende l'impatto generato dalla cantierizzazione dell'opera sulle valenze estetiche del paesaggio; essa è definibile principalmente in termini soggettivi.

EFFETTO. L'impatto è poco rilevante in funzione della sua reversibilità (ovvero temporaneità).

MITIGAZIONI CONSIGLIATE. Allo scopo di mitigare fin da subito l'intrusione visuale del cantiere le siepi perimetrali previste per schermare l'impianto in fase di esercizio potranno essere realizzate all'inizio dell'attività di cantiere (con la sola esclusione delle situazioni in cui, per esigenze operative, le attività di cantiere potrebbero danneggiare le piante appena messe a dimora).

5.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Variazione della temperatura locale

AZIONE. I pannelli fotovoltaici, come qualsiasi corpo esposto alla radiazione solare diretta, nel periodo diurno si riscaldano, raggiungendo temperature massime che generalmente possono essere dell'ordine dei 55-65 °C. Gli stessi pannelli, però, costituiscono dei corpi ombreggianti.

EFFETTO. Uno studio della *Lancaster University* (A. Armstrong, N. J Ostle, J. Whitaker, 2016. *Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling*), evidenzia che sotto i pannelli fotovoltaici, d'estate, la temperatura è più bassa di almeno 5 gradi, quindi, grazie al loro effetto di ombreggiamento, gli impianti fotovoltaici possono mitigare il microclima delle zone caratterizzate da periodi caldi e siccitosi. Le superfici ombreggiate dai pannelli potrebbero così accogliere anche le colture che non sopravvivono in un clima caldo-arido, offrendo nuove potenzialità al settore agricolo, massimizzando la produttività e favorendo la biodiversità.

Un altro recentissimo studio (*Greg A. Barron-Gafford et alii, 2019 "Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–water nexus in drylands"*. *Nature Sustainability*, 2), svolto in Arizona, in un impianto fotovoltaico dove contemporaneamente sono stati coltivati pomodori e peperoncini, ha evidenziato che il sistema agrivoltaico offre benefici sia agli impianti solari sia alle coltivazioni. Infatti, l'ombra offerta dai pannelli ha evitato stress termici alla vegetazione ed abbassato la temperatura a livello del terreno aiutando così lo sviluppo delle colture. La produzione totale di pomodori è raddoppiata, mentre quella dei peperoncini è addirittura triplicata nel sistema agrivoltaico. Non tutte le piante hanno ottenuto gli stessi benefici: alcune varietà di peperoncini hanno assorbito meno CO² e questo suggerisce che abbiano ricevuto troppa poca luce. Tuttavia questo non ha avuto ripercussioni sulla produzione, che è stata la medesima per le piante cresciute all'ombra dei pannelli solari e per quelle che si sono sviluppate in pieno sole. La presenza dei pannelli ha inoltre permesso di risparmiare acqua per l'irrigazione, diminuendo l'evaporazione di acqua dalle foglie fino al 65%. Le piante, inoltre, hanno aiutato a ridurre la temperatura degli impianti, migliorandone l'efficienza fino al 3% durante i mesi estivi. Sebbene siano necessarie ulteriori ricerche utilizzando specie vegetali differenti, i risultati di questo studio sono incoraggianti e dimostrano che gli impianti solari possono convivere con l'agricoltura e addirittura i due sistemi possono ottenere benefici reciproci da tale convivenza.

Ancora un altro studio (*Elnaz Hassanpour Adehet alii, 2018. "Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency"*) ha analizzato l'impatto di una installazione di pannelli fotovoltaici della capacità di 1,4 Mw (avvenuta su un terreno a pascolo di 2,4 ha) sulle grandezze fotosintetiche, sulla umidità del suolo e sulla produzione di foraggio. La peculiarità dell'area di studio è quella di essere in una zona semi-arida (Oregon). I pannelli hanno causato un aumento dell'umidità del suolo, mantenendo acqua disponibile alla base delle radici per tutto il periodo estivo di crescita del pascolo, in un terreno che altrimenti diverrebbe piuttosto secco, come evidenziato da quanto accade su un terreno di controllo, non coperto dai pannelli. Questo studio mostra dunque che, almeno in zone semi-aride, esistono strategie che favoriscono l'aumento di produttività agricola di un terreno (in questo caso di circa il 90%), consentendo nel contempo di produrre energia elettrica in maniera sostenibile.

MITIGAZIONI CONSIGLIATE. Considerando la presenza di una permanente copertura erbacea, non si ritengono necessarie misure di mitigazione.

Interazione con la fertilità del suolo

AZIONE. Variazione della fertilità del suolo.

EFFETTO. L'I.P.L.A. (*Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente*), per conto della Regione Piemonte, ha condotto il monitoraggio dei suoli ante opera, nel 2011, e post-opera, nel 2016, su 3

impianti fotovoltaici a terra su terreni agricoli (IPLA – Regione Piemonte, 2017. “Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra sulla fertilità del suolo e assistenza tecnica”). È stata, pertanto, effettuata una valutazione in grado di fornire risultati sugli effetti al suolo dovuti alla presenza degli impianti che si basano su un congruo periodo di osservazione (5 anni).

Il monitoraggio è stata effettuata attraverso un’analisi stazionale, l’apertura di profili pedologici con relativa descrizione e campionamento del profilo pedologico e le successive analisi di laboratorio dei campioni di suolo. In particolare in questa seconda fase sono state valutate solo quelle caratteristiche e proprietà che si ritiene possano essere influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico e che si inseriscono nel seguente elenco:

Caratteri stazionali:

- Presenza di fenomeni erosivi.
- Dati meteo e umidità del suolo (ove stazioni meteo, dotate di sensoristica pedologica).

Caratteri del profilo pedologico e degli orizzonti:

- Descrizione della struttura degli orizzonti
- Presenza di orizzonti compatti
- Porosità degli orizzonti
- Analisi chimico-fisiche di laboratorio
- Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS)
- Densità apparente

È stato, inoltre, valutato anche l’Indice di Fertilità Biologica del Suolo (IBF) che, grazie alla determinazione della respirazione microbica e al contenuto di biomassa totale, dà un’indicazione immediata del grado di biodiversità del suolo.

Alla luce dei risultati emersi dalle elaborazioni si può affermare che gli effetti delle coperture siano tendenzialmente positivi, infatti i risultati hanno evidenziato:

- un costante incremento del contenuto di carbonio negli orizzonti superficiali e, quindi, della sostanza organica sia fuori che sotto pannello, con valori che si sono mantenuti sempre maggiori sotto pannello rispetto al fuori pannello;
- un marcato effetto schermo dal sole nel periodo estivo quando sotto i pannelli si sono registrate temperature più basse, sia in superficie sia in profondità. Diverso l’andamento nel periodo invernale dove, per effetto del gradiente geotermico, il suolo tende ad essere più caldo in profondità sia fuori che sotto pannello, con valori comunque nettamente più alti sotto pannello, segno che in questo periodo si conserva maggiormente il calore assorbito nei mesi estivi grazie alla copertura;
- un incremento dei valori QBS (Qualità biologica del suolo) sotto i pannelli, che indica un miglioramento della qualità del suolo.

Relativamente all’impianto in progetto, si evidenzia che si tratta di un agrivoltaico. Nel caso specifico, verranno predisposte delle spalliere tra i filari delle strutture fisse, da utilizzare come supporto per la coltivazione di varie colture della zona Lucana: peperone Corno di Toro, uva da vino varietà Aglianico, e luppolo da birra. Tali essenze sono state proposte in virtù di numerosi studi attestanti che queste coltivazioni si sono mostrate più resistenti, hanno riportato una minore quantità di “scottature solari” ed hanno impiegato un minore quantitativo di acqua rispetto alle piante coltivate in campo aperto.

MITIGAZIONI CONSIGLIATE. Considerando che le aree continueranno ad essere coltivate, non si ritengono necessarie misure di mitigazione.



Posa in opera di recinzione lungo i perimetri esterni delle aree di intervento

AZIONE. Per motivi di sicurezza saranno realizzate recinzioni lungo i perimetri esterno delle aree dell'impianto.

EFFETTO. Le recinzioni delle aree dedicate all'impianto fotovoltaico rappresenteranno una potenziale barriera agli spostamenti della fauna locale.

MITIGAZIONI CONSIGLIATE. Per limitare l'effetto "barriera" procurato dalle recinzioni perimetrali dell'impianto in progetto, la rete sarà posta a 10 cm del livello suolo per permettere il passaggio di piccoli mammiferi (con l'esclusione di animali di taglia maggiore che potrebbero arrecare danno ai campi fotovoltaico o ferirsi).

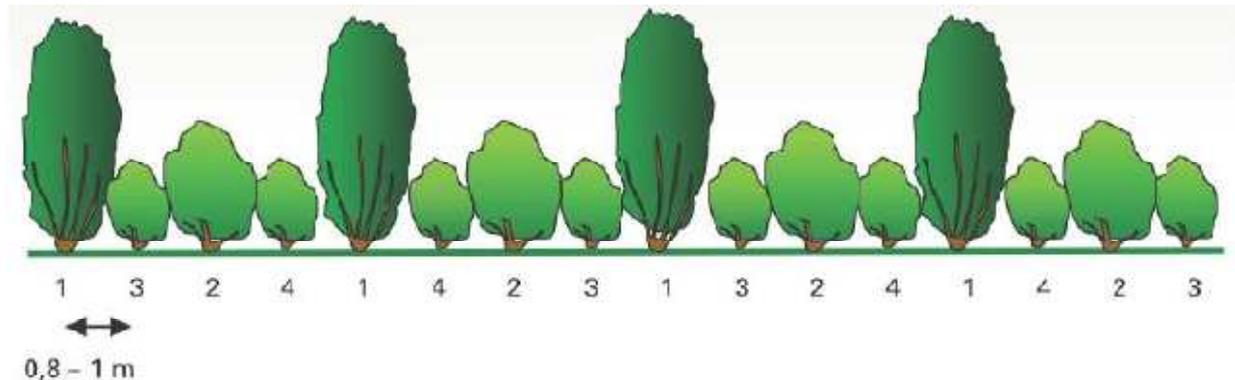
A ridosso del lato interno della recinzione, sarà realizzata una siepe costituita da specie tipiche delle comunità vegetanti di origine spontanea della zona.

Il modulo di impianto sarà costituito da 1 o 2 filari di piante di specie autoctone. Altezza massima della siepe: 4,5 metri. Larghezza della siepe: 1,5 - 2 metri. Distanza dal confine: 3 metri (art. 892 Codice Civile). Sesto d'impianto: si consiglia 1 metro tra ogni pianta messa a dimora.

Si propone l'impiego delle seguenti specie: acero campestre (*Acer campestre*), terebinto (*Pistacia terebinthus*), pero selvatico (*Pyrus pyraeaster*); biancospini (*Crataegus spp.*), rosa canina (*Rosa canina*) e pruno selvatico (*Prunus spinosa*).

Si tratta di specie scelte in funzione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di intervento, con particolare riguardo all'inserimento di specie che presentano una buona funzione schermante, un buon valore estetico (portamento e fioritura) e un'elevata produzione baccifera ai fini faunistici.

In ogni caso, ogni esemplare di ogni singola specie messa a dimora dovrà essere governato in modo tale da limitare il più possibile eventuali ombreggiamenti nei confronti dell'impianto fotovoltaico adiacente.



1: acero campestre (*Acer campestre*), terebinto (*Pistacia terebinthus*), pero selvatico (*Pyrus pyraster*)

2: biancospini (*Crataegus* spp.)

3: rosa canina (*Rosa canina*)

4: pruno selvatico (*Prunus spinosa*)



Acer campestre



Pistacia terebinthus



Pyrus pyraster



Crataegus monogyna



Rosa canina



Prunus spinosa

Relativamente alla manutenzione delle siepi si riportano gli interventi previsti nei successivi 5 anni post impianto.

Le cure colturali nei primi anni non hanno solo il significato di manutenzione sono infatti indispensabili per garantire il successo dell'impianto. L'esperienza consente di affermare che sono necessari almeno 5 anni di cure colturali per l'affrancamento dalla vegetazione spontanea e per il superamento della fase di critica del trapianto.

La manutenzione quinquennale garantirà l'attecchimento degli impianti e del relativo mantenimento. Tutte le pratiche descritte qui di seguito, assolvono il compito di condurre gli impianti alla condizione d'equilibrio. Tale condizione è necessaria affinché gli impianti ricevano le dovute cure colturali necessarie a trasformare una piantumazione di migliaia di piantine in una struttura organica ed omogenea. Le singole piantine, crescendo, stipulano delle relazioni con gli individui limitrofi sulla fila e tra le file. Il programma di manutenzione permette di curare la vegetazione affinché questa stipuli i giusti rapporti di complementarietà tra individui, idonei per un accrescimento equilibrato di tutta la comunità vegetante.

Sostituzione fallanze

Nei primi tre anni successivi l'impianto, sarà necessario eseguire il recupero delle fallanze, cioè la sostituzione delle piantine che non hanno attecchito per diverse cause, come crisi da trapianto o stagioni sfavorevoli. Le fallanze sono sostituite con piantine già ben sviluppate, onde evitare una forte concorrenza da parte delle piante messe a dimora l'anno o gli anni precedenti. Tra gli inizi di novembre e la fine di dicembre dei primi 5 anni successivi alla messa a dimora si procederà alla sostituzione delle piantine disseccate (valore stimato al 20%).

Controllo vegetazione infestante

La lotta alle erbe infestanti va praticata fin dal primo anno, durante la stagione vegetativa per i primi 5 anni. In particolare le erbe esercitano fortissima competizione con le specie messe a dimora sia per la luce solare, avvolgendo ed adduggiandole, sia per i nutrienti a livello di suolo. Infatti le giovani piantine forestali hanno una profondità radicale di 10-15 cm, proprio dove le erbe, con grande aggressività, catturano gli elementi nutritivi. Devono quindi essere tempestivamente debellate durante i primi 5 anni dall'impianto. Orientativamente si effettueranno 4 interventi di diserbo manuale localizzato in corrispondenza delle piantine.

Irrigazione

Nei primi cinque anni dall'impianto occorre anche seguire le giovani piantine nei periodi estivi (orientativamente da giugno a settembre) affinché non debbano soffrire troppo la siccità. Le piante adulte infatti, se si è scelta bene la specie in base alla stazione, non temono la carenza idrica perché comunque il loro apparato radicale profondo rimane a contatto con gli strati umidi del suolo. Le giovani piantine invece, avendo le radici in superficie, risentono dell'inaridimento del terreno nei suoi strati superficiali.

In considerazione del fatto che:

- i mesi meno piovosi risultano essere giugno, luglio, agosto e settembre;
- considerando i valori stagionali, l'estate è la stagione più secca;

Si ritiene necessario effettuare orientativamente almeno 8 irrigazioni di soccorso nel periodo giugno – settembre. Stante l'accessibilità delle aree, l'irrigazione sarà effettuata con autobotti, che preleveranno l'acqua da pozzi o invasi irrigui della zona. Si ritiene difficile adottare l'impianto a goccia, stante il notevole sviluppo delle piantagioni (12 km), unitamente al loro sviluppo non lineare.

Concimazione

Concimazione con prodotti ammessi in agricoltura biologica, in ciascuno dei 5 anni successivi all'impianto.

Inquinamento luminoso in corrispondenza del campo fotovoltaico

AZIONE. L'eventuale presenza di pali e/o torri-faro per l'illuminazione notturna dell'area per motivi di sicurezza può comportare l'insorgenza di fenomeni di inquinamento luminoso.

Da un punto di vista generale l'inquinamento luminoso può essere definito come un'alterazione della quantità naturale di luce presente nell'ambiente notturno dovuto ad immissione di luce artificiale prodotta da attività umane (nel caso specifico, i sistemi di illuminazione dell'impianto fotovoltaico in progetto).

EFFETTO. In questo caso viene posto rilievo al danno ambientale per la flora, con l'alterazione del ciclo della fotosintesi clorofilliana, per la fauna, in particolar modo per le specie notturne, private dell'oscurità a loro necessaria, e per gli uccelli migratori, che a causa dell'inquinamento luminoso possono facilmente perdere l'orientamento nel volo notturno.

MITIGAZIONE CONSIGLIATA. Se il sistema di sicurezza prevede l'impiego di un impianto di videosorveglianza dell'area di progetto tramite telecamere ad infrarossi con visione notturna, per mitigare l'inquinamento luminoso, si consiglia di attrezzare l'impianto con un sistema di illuminazione a giorno che si attivi solo in caso di intrusione di personale estraneo, rilevato dal sistema di videosorveglianza.

Occupazione di suolo

AZIONE. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico comporterà l'utilizzo di circa 26 ha di terreno attualmente coltivati a seminativi avvicendati. Come già affermato precedentemente, si evidenzia che si tratta di un impianto in cui viene mantenuto una permanente copertura erbacea, realizzata anche mediante la semina di un idoneo miscuglio di graminacee e leguminose per prato polifita.

EFFETTO. Relativamente al problema del consumo di suolo, si fa osservare che, nel caso dell'impianto in progetto, non sono 46 ettari "consumati", e nemmeno "impermeabilizzati". L'iniziativa in esame, infatti, prevede che al di sotto delle strutture dei trackers e nelle interfila venga implementata l'attività agricola, inquadrandosi, quindi, come un impianto agrovoltaiico. Inoltre, solamente il 15% circa (4,96 ha) della superficie viene effettivamente "coperto" da moduli, la restante parte essendo dedicata principalmente a spazi vuoti e corridoi fra le diverse file di moduli, a viabilità di collegamento (non asfaltata), a infrastrutture accessorie. Ne consegue che, sotto il profilo della permeabilità, la grandissima parte, almeno 98% della superficie asservita all'impianto, non prevede alcun tipo di ostacolo all'infiltrazione delle acque meteoriche, né alcun intervento di impermeabilizzazione e/o modifica irreversibile del profilo dei suoli. Le superfici "coperte" dai moduli risultano, infatti, del tutto "permeabili", e l'altezza libera al di sotto degli

“spioventi” consente una normale circolazione idrica e la totale aerazione. Anche sotto il profilo agronomico, la realizzazione dell’impianto prevede il mantenimento dell’uso agricolo, conservando una copertura vegetante erbacea (pascolo).

Pertanto, non si ritiene che le installazioni causino “impermeabilizzazione del suolo”, visto che la proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio per la protezione del suolo (2006/0086 COD) del 22 settembre 2006 definisce “impermeabilizzazione” «la copertura permanente della superficie del suolo con materiale impermeabile», così come non si ritiene che provochino “consumo di suolo”, non trattandosi di interventi edilizi o infrastrutturali, ma di strutture facilmente smontabili e asportabili (e dunque completamente reversibili) realizzate su terreni agricoli che non cambiano destinazione d’uso e che, dunque, tali rimangono a tutti gli effetti, al contrario degli interventi edilizi che, una volta realizzati su una superficie, ne determinano la irreversibile trasformazione, rendendo definitivamente indisponibili i suoli occupati ad altri possibili impieghi.

Si sottolinea, comunque, che, trattandosi di agrivoltaico, le aree occupate dai pannelli continueranno ad essere coltivate. Non si ritiene, quindi, significativo l’impatto.

La non significatività dell’impatto sarà garantita anche dalle scelte progettuali adottate. In particolare, le strutture di supporto dei pannelli non saranno realizzate mediante fondazioni costituite da plinti, cubi di calcestruzzo semplice e/o piastre di calcestruzzo armato; queste strutture presentano lo svantaggio, in termini di impatti ambientali indotti, di richiedere la realizzazione di costruzioni in cemento e quindi la necessità di scavi e l’impiego di materie prime, oltre alla produzione di rifiuti al momento dello smantellamento dell’impianto.

Solo in corrispondenza delle cabine elettriche saranno realizzate fondazioni in cls e anche la realizzazione delle piste di servizio e manutenzione degli impianti prevedranno l’asportazione del cotico erboso superficiale.

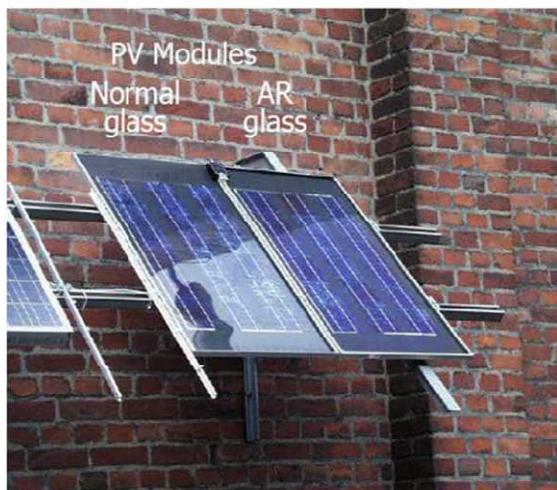
MITIGAZIONI CONSIGLIATE. Considerato che l’impianto sarà di tipo agrivoltaico, senza comportare l’impermeabilizzazione di suolo, mantenendo l’uso agricolo del suolo, prevedendo la piantumazione di siepi in corrispondenza dei perimetri dell’area dell’impianto, non si ritengono necessarie ulteriori mitigazioni, stante la non significatività dell’impatto, garantita anche dalle scelte progettuali adottate. In particolare, le strutture di supporto dei pannelli non saranno realizzate mediante fondazioni costituite da plinti, cubi di calcestruzzo semplice e/o piastre di calcestruzzo armato.

Interazione dei pannelli fotovoltaici con l’avifauna: fenomeni di abbagliamento in cielo

AZIONE. Considerando la caratteristica dei pannelli fotovoltaici, l’eventuale insorgenza di fenomeni di abbagliamento verso l’alto potrebbe verificarsi in particolari condizioni quando il sole presenta basse altezze sull’orizzonte. Nel caso specifico l’impatto viene preso in considerazione in relazione all’eventuale insorgenza di fenomeni di disturbo a carico dell’avifauna.

EFFETTO. In merito ai possibili fenomeni di abbagliamento che possono rappresentare un disturbo per l’avifauna e un elemento di perturbazione della percezione del paesaggio si sottolinea che in letteratura non risultano studi che dimostrano il fenomeno ipotizzato. In merito ai possibili fenomeni di disturbo per l’avifauna si sottolinea che in ragione della loro collocazione in prossimità del suolo e del necessario (per scopi produttivi elettrici) elevato coefficiente di assorbimento della

radiazione luminosa delle celle fotovoltaiche (bassa riflettanza del pannello) si considera nulla la possibilità del fenomeno di riflessione ed abbagliamento da parte dei pannelli. L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici finestate. Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella. Pertanto, considerando la bassa riflettanza dei pannelli, è ragionevole escludere che l'avifauna possa scambiare tali strutture come specchi lacustri ed esserne confusa ed attratta. Si evidenzia, infine, che, uno studio condotto dall'US Department of Agriculture - Animal and Plant Health Inspection Service (DeVault et al, 2014), ha osservato l'assenza di interazioni negative tra l'avifauna e i grandi impianti fotovoltaici a terra. È stato osservato che le specie avifaunistiche non sono attratte dalle superfici pannellate, quanto piuttosto da grandi superfici verdi. Osservando gli habitat circostanti i diversi impianti analizzati, si è constatato come l'avifauna prediliga le zone coltivate o comunque più ricche di vegetazione. Solo durante i mesi estivi, le specie di più piccola taglia si sono introdotte all'interno dell'area di impianto per ripararsi all'ombra dei moduli fotovoltaici, evitando così problemi legati alle alte temperature. Si tratta quindi di interazioni positive e a favore della protezione dell'avifauna.



Le due immagini dimostrano in modo lampante come, al contrario di un vetro comune (normal glass), il vetro anti-riflesso (Anti-Reflecting glass) che riveste i moduli fotovoltaici (Photo Voltaic Modules) riduca drasticamente la riflessione dei raggi luminosi.

In merito alla presenza di avifauna migratoria nel sito dell'impianto in progetto, si fa osservare che l'area non risulta interessata da significativi movimenti migratori. A conferma di ciò si evidenzia che:

- i due siti più importanti per la migrazione degli uccelli, più prossimi al sito del progetto, risultano essere Capo d'Otranto (LE) e il promontorio del Gargano con le Isole Tremiti. Entrambi i siti sarebbero interessati da due principali direttrici, una SO-NE e l'altra S-N. Nel primo caso gli uccelli attraverserebbero il mare Adriatico per raggiungere le sponde orientali dello stesso mare, mentre nel secondo caso i migratori tenderebbero a risalire la penisola;



Principali siti di monitoraggio della migrazione dei rapaci diurni e dei grandi veleggiatori

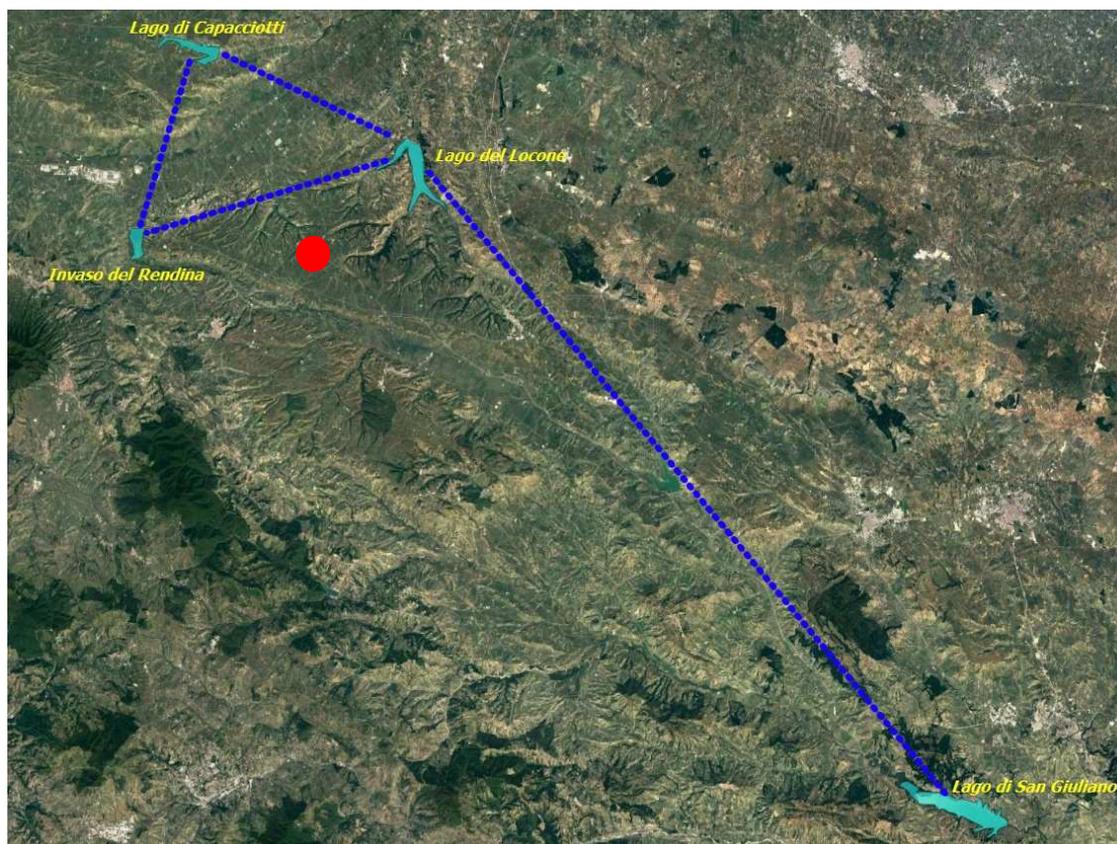
- le principali direttrici di migrazione dell'avifauna si sviluppano dallo stretto di Messina all'istmo di Marcellinara, da cui si diramano due direttrici principali: una lungo la costa tirrenica; l'altra in direzione di Punta Alice, nel crotonese (con passaggio anche da Isola di Capo Rizzuto), e poi verso il Salento, dopo aver attraversato il Golfo di Taranto, risale verso il promontorio del Gargano;
- direttrici secondarie di spostamento collegano le aree umide (lago di San Giuliano, Lago del Locone, Invaso del Rendina e Lago di Capacciotti), che rappresentano certamente aree di sosta, comunque notevolmente distanti dal sito del progetto (l'area umida più prossima è il Lago del Locone, distante oltre 7 km).

In ragione di quanto fin qui espresso si ritiene che non sussistano impatti significativi delle aree pannellate nei confronti dell'avifauna acquatica migratoria.

MITIGAZIONI CONSIGLIATE. Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico si consiglia, comunque, di utilizzare pannelli a basso indice di riflettanza onde evitare l'insorgenza del fenomeno.



Principali rotte migratorie dell'avifauna



Direttrici di spostamento secondarie

Interazione dei pannelli fotovoltaici con l'avifauna: rischi di collisione

AZIONE. La presenza dei pannelli fotovoltaici può rappresentare un ostacolo per l'avifauna eventualmente presente nell'area di studio.

EFFETTO. A differenza delle pareti verticali di vetro o semitrasparenti che, come noto, costituiscono un elemento di rischio di collisione, e quindi di morte, potenzialmente alto per il singolo individuo, la caratteristica dei pannelli fotovoltaici di progetto non sembra costituire un pericolo per l'avifauna.

Si ritiene infatti che l'altezza contenuta dei pannelli dal piano campagna (max circa 4,10 m) non crei alcun disturbo al volo degli uccelli, considerato inoltre quanto già discusso in merito al fenomeno di abbagliamento indotto dalle superfici dei pannelli fotovoltaici.

MITIGAZIONI CONSIGLIATE. Non risultano evidenze in letteratura della significatività dell'impatto qui discusso; si ribadisce comunque che per la realizzazione del campo fotovoltaico si consiglia di utilizzare pannelli a basso indice di riflettanza, onde evitare il verificarsi di fenomeni di abbagliamento che possano facilitare le collisioni.

Anche la vicinanza dei pannelli fotovoltaici al terreno, unitamente alla realizzazione di siepi protettive perimetrali, consentirà di tutelare l'incolumità dell'avifauna selvatica. Si evidenzia, infatti, che in presenza della siepe perimetrale eventuali soggetti in volo radente dovranno innalzarsi di quota, evitando il rischio di collisioni.

Interazione dei pannelli fotovoltaici con la biodiversità

AZIONE. Modifiche del numero di individui e di specie vegetali e animali.

EFFETTO. Un recente studio (H. Montag, G Parker & T. Clarkson. 2016. *The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity; A Comparative Study*. Clarkson and Woods and Wychwood Biodiversity) sui parchi fotovoltaici presenti nel Regno Unito ha indagato la relazione tra questi impianti e la biodiversità. La ricerca è stata condotta dai consulenti ecologici Clarkson & Woods in collaborazione con la Whychwood Biodiversity, che, nel 2015, hanno analizzato 11 parchi solari, su tutto il territorio inglese, per analizzare gli effetti che gli impianti fotovoltaici hanno sulla biodiversità locale.

Lo studio mirava a indagare se gli impianti solari possono portare a una maggiore diversità ecologica rispetto a siti non sviluppati equivalenti. La ricerca si è concentrata su quattro indicatori chiave: vegetazione (sia erbacea che arbustiva), invertebrati (in particolare lepidotteri e imenotteri), avifauna e chiroteri, valutando la diversità e l'abbondanza delle specie in ciascun caso. Un totale di 11 parchi solari sono stati identificati e studiati.

Lo studio è la prima ricerca completa su larga scala nel suo genere e mirava a raccogliere dati sufficienti per trarre conclusioni statisticamente valide. Il risultato è stato più che positivo sia per la flora sia per la fauna, che hanno visto un importante incremento, passando da 70 a 144 piante differenziate in 41 specie. Anche le specie faunistiche sono aumentate, in particolare invertebrati (lepidotteri e imenotteri) e varie specie di uccelli.

Diversamente da quanto accade nei terreni agricoli, il territorio utilizzato per la realizzazione di impianti fotovoltaici non necessita di nessun tipo di biocidi, che mettono a rischio flora e fauna, questa può così essere l'occasione per creare un ambiente capace di favorire le specie di fauna e flora che naturalmente lo abitano.



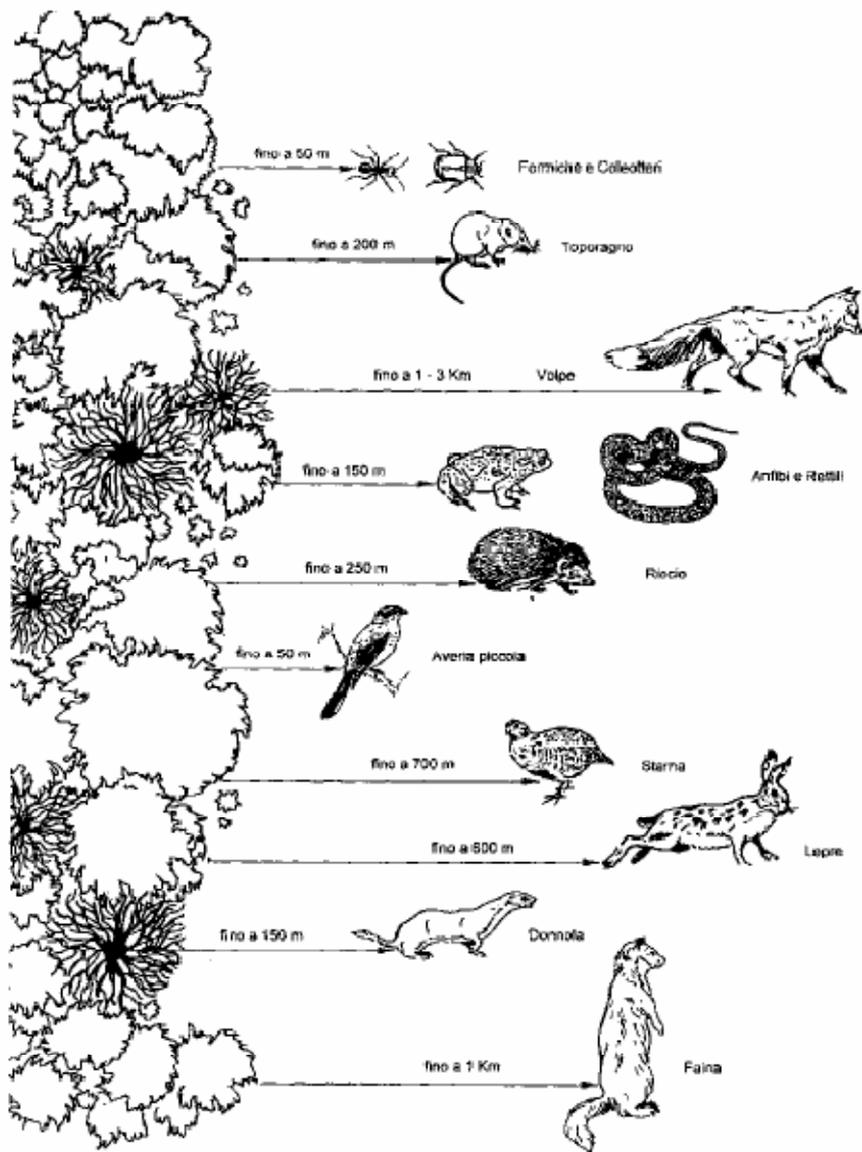
La diversità botanica è risultata maggiore negli impianti solari rispetto a terreni agricoli equivalenti. Ciò dipende da una gestione meno intensiva tipica di un impianto solare. Laddove la diversità botanica è più elevata risulta una maggiore abbondanza di lepidotteri e imenotteri e, in molti casi, anche a un aumento della diversità delle specie.

L'aumento della diversità botanica e di conseguenza la disponibilità di invertebrati comporta anche una maggiore diversità delle specie di avifauna e in alcuni casi un aumento del numero di individui. Lo studio ha rivelato che i siti solari sono particolarmente importanti per gli uccelli di interesse conservazionistico.

La diversità botanica è la base di una maggiore diversità biologica (come dimostrato dagli aumenti registrati per altri gruppi di specie). Inoltre, sviluppandosi diversi habitat erbacei, gli impianti solari contribuiscono a creare un mosaico di tipi di habitat importante per un maggior numero di specie, particolarmente nell'ambiente agricolo.

Infine, si evidenzia il ruolo positivo svolto dagli impianti solari nel favorire l'incremento di insetti impollinatori (lepidotteri e imenotteri), contrastandone l'attuale forte declino. Tali insetti svolgono l'importante compito di impollinazione delle colture (cereali, ortaggi, frutti), migliorando la qualità e la quantità dei raccolti.

Si evidenzia, infine, che la realizzazione di siepi perimetrali con impianto di specie autoctone, comporterà un ulteriore effetto positivo sulla biodiversità. Infatti, la creazione di microhabitat diversificati introdotti dalla presenza di siepi, tanto sul piano microambientale che sul piano delle comunità vegetanti, supportano una particolare diversità specifica sia di erbivori che di predatori, che aumenta notevolmente in funzione della complessità strutturale e compositiva. Le siepi campestri infatti ospitano numerosi predatori di parassiti fitofagi, che possono essere controllati da predatori con efficacia decrescente all'aumentare della distanza della siepe stessa; la capacità di creare un ambiente adatto ad intensificare l'efficienza predatoria aumenta con l'età di impianto e con la complessità compositiva e strutturale (Sustek, 1998). Certamente comunque la presenza delle siepi ha effetto sia sulla biodiversità dei singoli impianti che del paesaggio nel suo complesso. **MITIGAZIONI CONSIGLIATE.** Stante l'impatto positivo sulla biodiversità botanica e faunistica, non si ritengono necessarie misure di mitigazione.



Siepe e biodiversità faunistica (capacità di dispersione e movimento delle diverse specie da Fohmann Ritter, 1991)

Intrusione visuale

AZIONE. Come già sottolineato per la fase di cantiere, per intrusione visuale si intende l’impatto generato dall’opera sulle valenze estetiche del paesaggio, con la differenza che in questo caso le alterazioni introdotte in fase di esercizio sono permanenti e non temporanee come quelle introdotte in fase realizzativa.

EFFETTO. L’impianto fotovoltaico sarà localizzato a terra e i pannelli raggiungeranno un’altezza massima di circa 4,10 m; la siepe perimetrale presenterà almeno la stessa altezza.

Rimanendo valide tutte le analisi e le considerazioni già svolte precedentemente, si ritiene che l’impatto possa essere considerato accettabile in funzione delle dimensioni piuttosto contenute di opere e manufatti, e della non eccessiva estensione areale delle superficie occupata; si ritiene comunque utile prevedere misure di mascheramento per ridurre ulteriormente la percepibilità dell’impianto.

MITIGAZIONI CONSIGLIATE. In fase di realizzazione del campo fotovoltaico si consiglia un arricchimento vegetazionale delle aree perimetrali all’impianto, prevedendo la realizzazione di siepi al fine di mitigare l’impatto visivo.

5.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Polveri ed emissioni gassose

AZIONE. Nella fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico gli impatti attesi sulla componente ambientale "atmosfera" sono del tutto analoghi a quelli previsti nella fase di cantiere in termini tipologici, mentre saranno meno rilevanti in termini quantitativi in quanto i movimenti terra saranno presumibilmente più contenuti.

EFFETTO. Alla luce di quanto già argomentato per la fase di cantiere, gli impatti prevedibili sono i seguenti:

- produzione e diffusione di polveri: è dovuta alle operazioni di movimentazione terra necessarie per la rimozione della viabilità di servizio, la rimozione di cabine e recinzioni, ecc.;
- emissioni gassose inquinanti prodotte dai mezzi d'opera: saranno causate dall'impiego di mezzi d'opera, in particolare correlati alle operazioni di cui al punto precedente ed al trasporto dei pannelli fotovoltaici e di altri materiali in genere, dall'area di progetto alle zone destinate al loro recupero/smaltimento.

MITIGAZIONI CONSIGLIATE. Per quanto attiene alle misure di mitigazione per la produzione di polveri si rimanda a quanto indicato nel presente elaborato per la fase di cantiere.

Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee

AZIONE. Nella fase di dismissione di un impianto fotovoltaico gli impatti attesi sulla componente ambientale "Acque superficiali e sotterranee" sono del tutto analoghi a quelli previsti nella fase di cantiere, sia in termini tipologici, sia in termini quantitativi.

EFFETTO. Gli effetti che sono possibili prevedere sono, in particolare, i seguenti:

- sversamenti accidentali in acque superficiali: possono verificarsi sversamenti accidentali di liquidi inquinanti (quali carburanti e lubrificanti), provenienti dai mezzi d'opera in azione o dalle operazioni di rifornimento; questi sversamenti possono essere recapitati direttamente in acque superficiali oppure possono riversarsi sul suolo e raggiungere le acque superficiali solo successivamente;
- sversamenti accidentali in acque sotterranee: gli sversamenti accidentali di liquidi inquinanti provenienti dai mezzi d'opera in azione o dalle operazioni di rifornimento possono, anziché raggiungere le acque superficiali, percolare in profondità nelle acque sotterranee;
- scarichi idrici del cantiere: gli scarichi idrici (reflui civili) provenienti dagli edifici di servizio del cantiere (baracche, servizi igienici, ecc.) possono causare l'insorgenza di inquinamenti microbiologici (coliformi e streptococchi fecali) delle acque superficiali.

MITIGAZIONI CONSIGLIATE. A salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee si rimanda a quanto già indicato nella presente relazione.

Impatti sulla componente suolo e sottosuolo

AZIONE. Al termine del periodo di vita di ciascun impianto è previsto il ripristino dei luoghi allo stato ante operam, secondo le indicazioni contenute nella relazione tecnica del progetto.

EFFETTO. L'ancoraggio al suolo dei pannelli fotovoltaici sarà realizzato mediante l'impiego di sistemi caratterizzati da massimo grado di prefabbricazione e tempo di montaggio estremamente ridotto. Suddetta tipologia di ancoraggio non richiede la realizzazione di fondazioni in cemento

(plinti, platee, basamenti, ecc.) e consente un completo ripristino del terreno nelle condizioni originarie al momento della rimozione dei moduli. Per tale motivo in fase di dismissione di ciascun impianto fotovoltaico non sono attesi impatti significativi per la componente ambientale "Suolo e sottosuolo".

MITIGAZIONE CONSIGLIATA. Si garantirà il ripristino alle condizioni *ante operam* delle aree dedicate ai vialetti perimetrali dell'impianto e delle piazzole in prossimità delle cabine; a tale proposito potranno essere adottate due possibili opzioni: spontaneo ricoprimento naturale oppure rilavorazione con trattamenti addizionali finalizzati ad un più rapido riadattamento all'habitat pre-esistente ed al paesaggio.

Impatti sulle componenti floristiche e faunistiche

AZIONE. Nella fase di dismissione dell'impianto gli impatti attesi sulla flora e la fauna sono analoghi a quelli previsti nella fase di cantiere, sia in termini tipologici, sia in termini quantitativi.

EFFETTO. Si possono prevedere, per la fase di dismissione, i seguenti impatti:

- elementi di disturbo per la fauna: disturbo indotto negli agro-ecosistemi terrestri dalla dismissione di edifici ed infrastrutture di servizio;
- introduzione di elementi di disturbo a carico degli agro-ecosistemi limitrofi all'area di intervento (produzione di rumori e polveri, attività delle macchine operatrici, presenze umane nel cantiere).

MITIGAZIONI CONSIGLIATE. Si rimanda alle misure di mitigazione precedentemente discusse per la fase di cantiere. Si sottolinea comunque che al termine dei lavori di dismissione degli impianti, l'area sarà restituita alle condizioni *ante operam*, si consiglia di conservare le siepi realizzate perimetralmente all'impianto.

Intrusione visuale

AZIONE. Si può prevedere che la fase di dismissione dell'impianto comporti l'allestimento di un cantiere e delle opere ad esso funzionali (uffici, baracche, aree di deposito, ecc.).

EFFETTO. L'allestimento del cantiere per la fase di dismissione genererà un'intrusione visuale a carico del territorio limitrofo.

MITIGAZIONI CONSIGLIATE. Si osserva che alla dismissione dell'impianto (prevista non prima di venti anni di vita dell'impianto in progetto) l'area risulterà schermata dalle opere a verde predisposte per l'inserimento paesaggistico del campo fotovoltaico; si ritiene sufficiente suddetta misura di mitigazione, considerata la temporaneità delle attività di dismissione del campo fotovoltaico.

6.CONCLUSIONI

In conclusione:

- Gli ambienti e la rispettiva vegetazione, direttamente coinvolti dalla realizzazione dell'impianto sono i campi coltivati a seminativi avvicendati;
- i risultati di vari studi hanno evidenziato che gli impianti solari possono convivere con l'agricoltura e addirittura i due sistemi possono ottenere benefici reciproci da tale convivenza (gli impianti fotovoltaici possono mitigare il microclima delle zone caratterizzate da periodi caldi e siccitosi. Le superfici ombreggiate dai pannelli potrebbero così accogliere anche le colture che non sopravvivono in un clima caldo-arido, offrendo **nuove potenzialità al settore agricolo**, massimizzando la produttività e favorendo la **biodiversità**);
- relativamente al problema del consumo di suolo, si evidenzia che, nel caso dell'impianto in progetto, non sono 46 ettari "consumati", e nemmeno "impermeabilizzati". Innanzitutto, solamente il 15% (4,96 ha) circa della superficie viene effettivamente "coperto" da moduli. Ne consegue che, sotto il profilo della permeabilità, la grandissima parte, almeno 98% della superficie asservita all'impianto, non prevede alcun tipo di ostacolo all'infiltrazione delle acque meteoriche, né alcun intervento di impermeabilizzazione e/o modifica irreversibile del profilo dei suoli. Le superfici "coperte" dai moduli risultano, infatti, del tutto "permeabili", e l'altezza libera al di sotto degli "spioventi" consente una normale circolazione idrica e la totale aerazione;
- dai risultati del monitoraggio dei suoli di impianti fotovoltaici a terra su terreni agricoli, effettuato dall'IPLA per conto della Regione Piemonte (2017), è emerso che **gli effetti delle coperture siano tendenzialmente positivi**, infatti i risultati hanno rilevato:
 - un **costante incremento del contenuto di carbonio negli orizzonti superficiali, sotto i pannelli**;
 - un marcato **effetto schermo dal sole nel periodo estivo quando sotto i pannelli si sono registrate temperature più basse**;
 - un incremento dei valori QBS (Qualità biologica del suolo) sotto i pannelli, che indica **un miglioramento della qualità del suolo**;
- anche per la fauna si rilevano minimi impatti che si concentrano soprattutto nella fase di cantiere. Il sito dell'impianto si trova sufficientemente lontano da aree riproduttive di fauna sensibile;
- non vi sono, in corrispondenza del sito dell'impianto in progetto, flussi migratori che inducono a pensare a rotte stabili e di buona portata;
- l'impianto svolgerà un'azione positiva favorendo l'incremento di insetti impollinatori (lepidotteri e imenotteri), contrastandone l'attuale forte declino. Tali insetti svolgono l'importante compito di impollinazione delle colture (cereali, ortaggi, frutti), migliorando la qualità e la quantità dei raccolti.
-

Per quanto detto, si ritiene che l'impianto analizzato possa essere giudicato compatibile con i principi della conservazione dell'ambiente e con le buone pratiche nell'utilizzazione delle risorse ambientali.

Bibliografia

A. Armstrong, N. J Ostle, J. Whitaker, 2016. Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling

Arnold E.N., Burton J.A., 1986. Guida dei rettili e degli anfibi d'Europa, Muzzio ed. Padova.

Bartolazzi A., 2006. Le energie rinnovabili, Hoepli, Milano.

Bell F.G., 2005. Geologia ambientale, Zanichelli, Bologna.

Bettini V., 2005. Valutazione dell'impatto ambientale, Utet, Milano.

Biondi E., Casavecchia S., Beccarisi L., Marchiori S., Medagli P., Zuccarello V., 2010. Le serie di vegetazione della regione Puglia. In: Blasi C. (eds.)

Blasi C. , 201. La Vegezione d'Italia. Palombi Editore, Roma.

Boca D., Oneto G., 1986. Analisi paesaggistica Pirola Ed., Milano.

BOITANI et alii, 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Relazione finale.

BOITANI et alii, 2002. [Rete Ecologica Nazionale: il Ruolo delle Aree Protette nella Conservazione dei Vertebrati](#). Roma

Brichetti P., Gariboldi A., 1997. Manuale pratico di ornitologia, Ed agricole, Bologna.

Chinery M., guida degli insetti d'Europa, Muzzio ed., Padova 1987

Commissione Europea, Direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, gazzetta ufficiale delle Comunità europee, n° L 103 del 25/4/1979

Commissione europea, regolamento (CE) n° 2724/2000 del 30/11/2000, Gazzetta ufficiale delle Comunità europee

Commissione europea, direttiva Habitat n° 92/43/CEE

Corbet G., Ovenden D., 1986. Guida dei mammiferi d'Europa, Muzzio ed., Padova.

De Marchi A., 1992. Ecologia funzionale, Garzanti, Milano .

Elnaz Hassanpour Adeg et alii, 2018. "Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency

Farina A., 2005. Ecologia del paesaggio, principi, metodi e applicazioni, UTET, Torino.

Ferrari C., 2004. Biodiversità, dall'analisi alla gestione, Zanichelli, Bologna.

Fohmann Ritter A., 1991. La siepe compagna della campagna. Macro Edizioni, Cesena

Giacomini V., 1958. Flora, nella collana "Conosci l'Italia" del Touring Club italiano, Milano

[Greg A. Barron-Gafford](#) et alii, 2019 "Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–energy–water nexus in drylands". Nature Sustainability, 2

H. Montag, G Parker & T. Clarkson. 2016. The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity; A Comparative Study. Clarkson and Woods and Wychwood Biodiversity

Higgins L.G., Riley N.D., 1983. Farfalle d'Italia e d'Europa, Rizzoli ornitorinco ed, Milano.

IPLA – Regione Piemonte, 2017. Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra sulla fertilità del suolo e assistenza tecnica

Murolo G., 1989. Elementi di ecologia ed ecologia applicata, Calderini ed., Bologna.

Peterson R., Mountfort G., Hollom P.A.D., 1988. Guida degli uccelli d'Europa, Muzzio ed., Padova, 1988

Pignatti S., 2017. Flora d'Italia, Edagricole ed., Bologna.

Roggiolani F., 2005. Il futuro dell'energia è tutto rinnovabile, Edifir, Firenze.

Sarfatti G., 1953. Considerazioni e ricerche botaniche sui pascoli del Tavoliere di Foggia. Annali della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Bari. Vol. VIII.

Sustek Z., 1998. Biocorridors: theory and practice. In: "key concepts in Landscape Ecology. Proceedings of European IALE Congress". Myerscough College, Lancashire, UK

Tomaselli R., Balduzzi A. e Filipello S., 1973. La vegetazione forestale d'Italia.

Ubaldi D. , 2000. Geobotanica e Fitosociologia. Bologna: CLUEB, 1997 Università degli Studi di Bologna:Valutazione di impatto ambientale, guida agli aspetti normativi, procedurali, tecnici, a cura di L. Bruzzi, Maggioli ed., R.S.M. .

ARCHIVI CONSULTATI

Monitoraggio Ornitologico Italiano (www.mito2000.it)

Atlante degli uccelli nidificanti (www.ornitho.it)

Censimento degli Uccelli Acquatici Svernanti- IWC (<http://www.ormepuglia.it>)

InfoMigrans (<http://www aree protette alpi marittime.it/ente-di-gestione-aree-protette-alpi-marittime/pubblicazioni/infomigrans>)