



REGIONE
BASILICATA



COMUNE DI
GROTTOLE



PROVINCIA DI
MATERA

PROGETTO DEFINITIVO

Impianto agri-fotovoltaico di potenza di $P=15'146,04$ kWp con sistema di accumulo per una potenza in immissione complessiva pari a $P=19'999,80$ kW

Titolo elaborato

Relazione di ottemperanza

Codice elaborato

F0606AR01A

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. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

Dott. For. Luigi ZUCCARO
Ing. Giovanni Di SANTO
Ing. Giuseppe MANZI
Ing. Mariagrazia PIETRAFESA
Ing. Giovanni FORTUNATO
Dr. Agr. Maria Rosaria MONTANARELLA
Geom. Nicola DEMA
Vito PIERRI
Arch. Gaia TELESCA



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).

Consulenze specialistiche

Committente

SOLAR ENERGY TRE Srl

Via Sebastian Altmann n.9 - 39100 BOLZANO
solarenergytre.srl@legalmail.it

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Luglio 2023	Prima emissione	GDS	GMA	GZU

File sorgente: F0606AR01A_Relazione di ottemperanza.docx

Sommario

1	Introduzione	5
2	Opere R.T.N. (Rete di trasmissione Nazionale)	6
3	Richieste di integrazione Ministero della Cultura	7
3.1	Predisposizione della Relazione Paesaggistica	7
3.2	Elaborato di analisi dei vincoli paesaggistici ed ambientali	7
3.3	Alternative progettuali	8
3.3.1	Alternativa zero	8
3.3.2	Alternative di localizzazione	9
3.3.3	Alternative dimensionali	10
3.3.4	Alternative progettuali	10
3.3.5	Conclusioni	11
3.4	Dettaglio planimetrico della Sottostazione di trasmissione	11
3.5	Dettagli sulle opere di recinzione	11
3.6	Reportage fotografico e fotoinserimenti	12
3.7	Filmato fotorealistico	12
3.8	Mappa dell'impatto paesaggistico	12
3.9	Carta dell'uso del suolo	14
3.10	Attestazione usi civici	14
3.11	Archeologia	15
4	Richieste di integrazione Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica	16
4.1	Aggiornamento normativa	16
4.2	Valutazione del fenomeno dell'abbagliamento con riferimento ai vincoli dell'aviazione civile	20
4.3	Inquinamento ottico	21
4.3.1.1	<i>Inquinamento luminoso</i>	22

4.3.1.2	<i>Inquinamento da luce polarizzata</i>	25
4.4	Fabbisogno idrico	27
4.5	Interferenze cavidotto	31
4.6	Colture coltivate in passato sul medesimo terreno e colture previste nel progetto	33
4.6.1	Gestione ed utilizzazione delle produzioni	35
4.6.2	Analisi economica degli interventi	35
4.6.3	Benefici economici e impatti sulla resa agricola	36
4.7	Frequenza di pulizia pannelli	37
4.8	Attività insalubri	37
4.9	Verifica ai sensi del d.lgs 199/21	37
4.10	Sistema di accumulo	38
4.11	Occupazione delle aree in ciascuna fase di vita dell'impianto	39
4.12	Ricadute occupazionali	42
4.12.1	Cantiere	42
4.12.2	Esercizio	43
4.12.3	Dismissione	44
5	Geologia ed idrogeologia	45
6	Biodiversità	46
6.1	Valutazione d'incidenza ambientale	50
7	Uso di suolo	51
7.1	Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata	53
7.1.1	Classificazione d'uso del suolo secondo CIC (Corine Land Cover, 2018)	56
7.1.2	Classificazione d'uso del suolo secondo Ctr	58
8	Paesaggio	65
9	Aria e clima	66
9.1.1.1	<i>Analisi della qualità dell'aria</i>	69

9.1.1.2	<i>Emissioni di polveri</i>	71
10	Progetto di monitoraggio ambientale	77
11	Impatto elettromagnetico	78
11.1	Impatto e.m. SET	78
12	Rumore	80
13	Vulnerabilità per rischio di gravi incidenti o calamità	81
14	Gestione terre e rocce da scavo	82
15	Impatti cumulativi	85
15.1	Biodiversità	85
15.2	Paesaggio	92
15.3	Analisi percettiva ed Impatto dello stato di progetto	95

1 Introduzione

Il Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE)– Commissione Tecnica PNRR-PNIEC con nota prot. 0003827 del 31.03.2023 ha richiesto una serie di integrazioni al fine di “procedere con le attività istruttorie di competenza”.

Anche il Ministero della Cultura, con nota prot. 2170-P del 03.08.2022, ha richiesto integrazioni.

La presente relazione, in linea con quanto richiesto dal MASE, è stata predisposta come *“un documento unitario contenente le risposte ad ogni singola richiesta di integrazioni e l’esplicazione delle modifiche documentali con il raffronto, ove necessario, con la versione originaria dei documenti emendati”* pertanto sarà organizzata in due macro-capitoli il primo in risposta alle richieste del MIC il secondo del MASE.

2 Opere R.T.N. (Rete di trasmissione Nazionale)

Il progetto in esame è dotato di STMG (202100383) del 12/08/2021, accettata 24/11/2021 – Tale soluzione di connessione prevede che l’Impianto venga collegato in antenna a 150 kV su una futura stazione elettrica di trasformazione della RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce sulla linea 380 kV “Matera-Aliano”.

Nel dettaglio il progetto prevede la costruzione di:

- una nuova SE di Terna 150-380kV;
- nuovi raccordi AT per il collegamento in entra-esce di tale SE sulla linea “Matera – Aliano”.

La documentazione per Benestare dell’opera di rete è stata presentata, dalla capofila individuata nel tavolo tecnico, nel mese di marzo 2023.

L’impianto agri-fotovoltaico sarà collegato alla nuova SE attraverso un elettrodotto interrato in MT a 30 kV di lunghezza pari a circa 1,0 km che trasporterà l’energia generata alla sottostazione utente SET di trasformazione AT/MT 150/30kV posta nelle immediate vicinanze della nuova SE.

Nei documenti ritrasmessi in risposta alle note ministeriali (MIC ID:7793/2021 e MASE: 3827/2023) sono stati corretti refusi relativi alla prima trasmissione e si riporta l’esatta collocazione delle opere in progetto.



Figura 1: inquadramento territoriale connessione su base ortofoto

3 Richieste di integrazione Ministero della Cultura

3.1 Predisposizione della Relazione Paesaggistica

Il progetto è stato analizzato dal punto di vista paesaggistico all'interno di un documento di nuova emissione. Nel dettaglio si faccia riferimento all'elaborato: F0606BR01A – Relazione Paesaggistica.

3.2 Elaborato di analisi dei vincoli paesaggistici ed ambientali

All'interno del pacchetto documentale inviato a corredo della presente relazione è presente l'elaborato F0606BT01A – Carta dei vincoli paesaggistici ed ambientali che inquadra il progetto con riferimento alla situazione vincolistica dell'area.



Figura 2: Inquadramento delle opere di progetto con riferimento ai vincoli paesaggistici ed ambientali

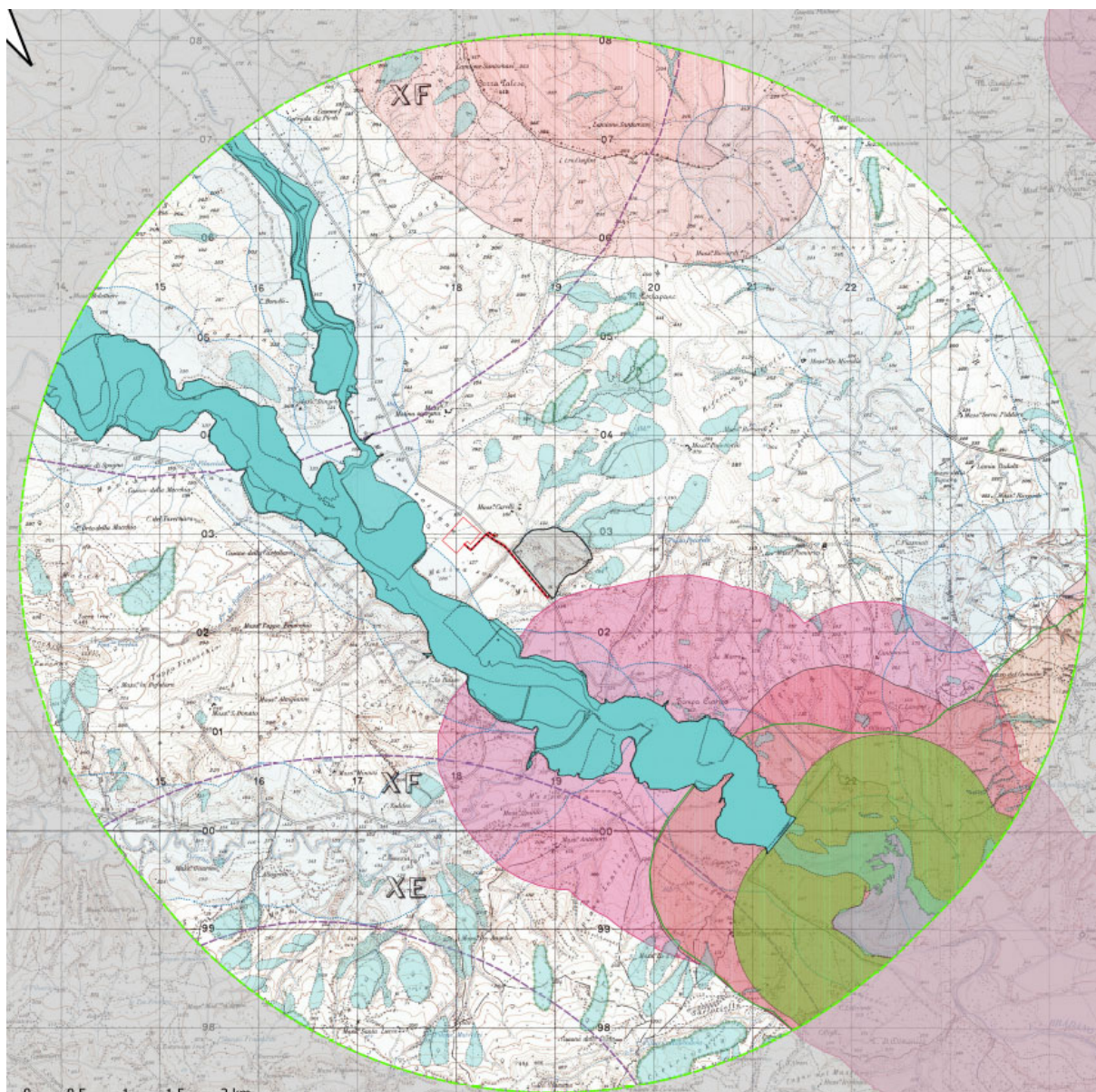


Figura 3: Inquadramento delle opere di progetto con riferimento alle aree non idonee definite dalla L.R. 54/2015

Dall'analisi della documentazione è possibile desumere come non si evidenzino interferenze dirette con aree vincolate. L'analisi è stata effettuata all'interno di un centroide di raggio 5 km dall'area d'impianto.

3.3 Alternative progettuali

Le possibili alternative valutabili sono le seguenti:

1. Alternativa "0" o del "non fare";
2. Alternative di localizzazione;
3. Alternative dimensionali;
4. Alternative progettuali.

3.3.1 Alternativa zero

Su scala locale, la mancata realizzazione dell'impianto comporta certamente l'**insussistenza delle azioni di disturbo dovute alle attività di cantiere** che, in ogni caso, stante la tipologia di opere

previste e la relativa durata temporale, sono state valutate mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali. Anche per la fase di esercizio non si rileva alcuna alterazione delle matrici ambientali, incluso l'impatto paesaggistico.

Ampliando il livello di analisi, **l'aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell'impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente legata all'attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed in direttamente connessi.** La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta infatti, oltre al consumo di risorse non rinnovabili, anche l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra. Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici. Oltre alle conseguenze ambientali derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili, considerando probabili scenari futuri che prevedono un aumento del prezzo del petrolio, si avrà anche un conseguente aumento del costo dell'energia in termini economici.

In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l'impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto sopra, l'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.

3.3.2 Alternative di localizzazione

L'individuazione dell'ubicazione dell'impianto è frutto di una preliminare ed approfondita valutazione sia dal punto di vista geologico ed idrogeologico che dal punto di vista dell'efficacia di intercettare la radiazione solare.

L'area prescelta è il risultato di un'attenta analisi che tiene conto dei seguenti aspetti:

- Coerenza con i vigenti strumenti della pianificazione urbanistica, sia a scala comunale che sovracomunale;
- Vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica;
- Ottima accessibilità del sito e assenza di ostacoli al trasporto ed all'assemblaggio dei componenti;
- Presenza di una delle seguenti categorie di beni/aree tutelate:
 - Aree e siti non idonei (PIEAR e d.g.r 903/2015);
 - Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del d.lgs. 42/2004;
 - Beni culturali ai sensi degli art. 10 e 45 del d.lgs. 42/2004;
 - Beni paesaggistici ai sensi dell'art. 136 e 142 del d.lgs. 42/2004;
 - Aree parco e/o aree naturali protette (l. n. 394/1991);
 - Aree interessate dal vincolo idrogeologico (ex R.D. n. 3267/1923);
 - Aree interessate da vincolo florofaunistico (aree SIC, ZPS) (d.p.r. n. 357/1997, integrato e modificato dal d.p.r. n. 120/2003).

Una considerazione determinante per la scelta localizzativa è stata fatta in funzione della futura SE Terna per cui è stato già confermata la superficie di realizzazione indicata nella cartografia della presente relazione e delle tavole allegate. Essa infatti è posta ad est dell'alveo del fiume Bradano, per cui si è scelto di mantenersi nella "stessa parte" per evitare di interferire con esso.

All'interno di tale superficie, e considerando le aree in cui non sussistono vincoli o inidoneità, l'area scelta nel progetto è quella che garantisce una maggior vicinanza alla SET e dunque consente

di minimizzare le opere di connessione, riducendole a poche centinaia di metri, da realizzare interamente su strada già esistente e senza interferire con rete idrografica.

In tal modo si riducono drasticamente anche l'impatto paesaggistico ed altri aspetti svantaggiosi (come ad esempio le emissioni di polveri) in quanto i tempi di cantierizzazione per la posa del cavidotto risultano molto brevi.

Sulla base di quanto esplicitato sopra si può affermare che una localizzazione differente da quella prescelta non sarebbe stata in alcun modo plausibile perché avrebbe comportato il mancato rispetto o l'aggravamento delle condizioni appena descritte e dunque un impatto paesaggistico maggiore.

3.3.3 Alternative dimensionali

Le alternative possono essere valutate tanto in termini di riduzione quanto di incremento della potenza. A tal proposito, in coerenza con il principio di ottimizzazione dell'occupazione di territorio, una riduzione della potenza attraverso l'utilizzo di una disposizione più fitta dei pannelli potrebbe ridurre la resa agronomica delle colture previste.

Resta, pertanto, da valutare una modifica della taglia dell'impianto attraverso una riduzione o un incremento del numero di pannelli.

La riduzione del numero di campi / pannelli installati potrebbe comportare una riduzione della produzione al di sotto di una soglia di sostenibilità economica dell'investimento. Si potrebbe manifestare, infatti, l'impossibilità di sfruttare quelle economie di scala che, allo stato, rendono competitivi gli impianti di macro-generazione. **Dal punto di vista ambientale non risulterebbe apprezzabile una riduzione degli impatti, già di per sé mediamente accettabili.**

Di contro, **l'incremento del numero di campi / pannelli installati sarebbe certamente positivo dal punto di vista economico e finanziario, ma si scontrerebbe con la difficoltà di garantire il rispetto di tutte le distanze valutate, con un incremento dei rischi sulla popolazione e variazione delle valutazioni sin qui condotte.**

3.3.4 Alternative progettuali

In relazione alle alternative progettuali, considerando che la tipologia di pannelli previsti in progetto rappresentano la più recente evoluzione tecnologica disponibile (compatibilmente con le caratteristiche dell'area di intervento), ne deriva che l'unica alternativa ammissibile sarebbe l'ipotesi di realizzare un altro tipo di impianto da fonti rinnovabili, coerentemente con gli obiettivi di incremento della produzione di fonti rinnovabili cui si è precedentemente fatto cenno.

Tuttavia quest'ultima ipotesi risulterebbe inaccettabile in quanto meno sostenibile dal punto di vista economico ed ambientale in virtù delle caratteristiche del territorio circostante l'area di intervento, già descritte. In particolare, **se considerassimo la realizzazione di un impianto differente, come ad esempio un impianto eolico, aspetto negativo sarebbe di sicuro l'aumento della frammentazione sia agricola che di eventuali sistemi naturali**, considerata la maggiore diffusione degli aerogeneratori sul territorio al fine di mantenere le necessarie distanze di sicurezza. Inoltre dal punto di vista paesaggistico, un impianto fotovoltaico a terra tradizionale, ma soprattutto un impianto eolico, avrebbero un impatto a maggiore distanza, stante la dimensione notevolmente superiore di eventuali torri degli aerogeneratori. **Infine un eventuale impianto eolico ha comunque un maggior impatto a livello di rumore ed eventuali rischi per rotture, seppur contenuti entro ragionevoli limiti, e possibili problematiche legate agli effetti di shadow flickering.** Valutando invece la possibilità di installare un impianto di pari potenza alimentato da biomasse, si può constatare che tale evenienza non appare favorevole perché l'approvvigionamento della materia

prima non sarebbe sostenibile dal punto di vista economico, stante la mancanza, entro un raggio compatibile con gli eventuali costi massimi di approvvigionamento, di una sufficiente quantità di boschi. Il ricorso ai soli sottoprodotti dell'attività agricola, di bassa densità, richiederebbe un'estensione del bacino d'approvvigionamento tale che i costi di trasporto avrebbero un'incidenza inammissibile. Dal punto di vista ambientale, nell'ambito di un bilancio complessivamente neutro di anidride carbonica, su scala locale l'impianto provocherebbe un incremento delle polveri sottili, con un peggioramento delle condizioni della componente atmosfera e dei rischi per la popolazione. A ciò va aggiunto anche l'incremento dell'inquinamento prodotto dalla grande quantità di automezzi in circolazione nell'area, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il notevole effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola avrebbero sui mercati locali (ad esempio la paglia è utilizzata anche come lettiera per gli allevamenti, pertanto l'impiego in centrale avrebbe come effetto l'incremento dei prezzi di approvvigionamento; il legname derivante dalle utilizzazioni boschive nella peggiore dei casi viene utilizzato come legna da ardere, pertanto l'impiego in centrale comporterebbe un incremento dei prezzi).

3.3.5 Conclusioni

La proposta progettuale valutata nel presente documento, si inserisce in un contesto normativo fortemente incentivante la progressiva decarbonificazione degli impianti finalizzati alla produzione di energia. La realizzazione dell'impianto agrovoltaico comporta, rispetto alla realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra, notevoli vantaggi anche in ordine agli aspetti paesaggistici. L'impianto, infatti, garantisce la possibilità di mantenere la continuità delle attività agricole, annullando di fatto il consumo di suolo. Nel caso di specie, inoltre, la presenza della recinzione realizzata in maniera tale da garantire il passaggio della piccola fauna, rende quest'area idonea alla presenza di fauna selvatica, creando di fatto una sorta di *stepping stone*. Infine tutte le opere di connessione, interrato e poste lungo la viabilità esistente, non comportano alcuna alterazione al paesaggio.

Nel complesso si può dunque affermare che le opere previste non comportano sostanziale alterazione del paesaggio delle aree interessate dagli interventi.

3.4 Dettaglio planimetrico della Sottostazione di trasmissione

All'interno della proposta progettuale presentata non era stata dettagliata la posizione della Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SET) funzionale ad innalzare la tensione dai 30kV in uscita dal parco fotovoltaico ai 150kV in ingresso nella SE Terna.

All'interno della presente documentazione integrativa è stato redatto uno specifico elaborato (F0606BT02A – Inquadramento opere utente per la connessione) che mostra l'ubicazione della SET.

Tale sottostazione è stata localizzata all'interno di un terreno posto lungo la viabilità esistente in direzione nord-ovest rispetto all'area d'impianto.

La SET occuperà un'area di circa 1000 mq e sarà dotata di un locale controllo, previsto con un sistema shelter, per la gestione dell'immissione in rete dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico.

3.5 Dettagli sulle opere di recinzione

L'impianto fotovoltaico ricade all'interno dei seguenti fogli catastali:

- F.lo 15, p.lle 99 e 97;

- F.lo 4, p.lla 90.

Quest'ultima particella catastale (p.lla 90) include una fascia di vegetazione classificata all'interno del vincolo paesaggistico "Boschi".

Seppure catastalmente la particella catastale contenga l'area boscata (vincolata) la recinzione dell'impianto verrà realizzata ESTERNAMENTE a tale area.

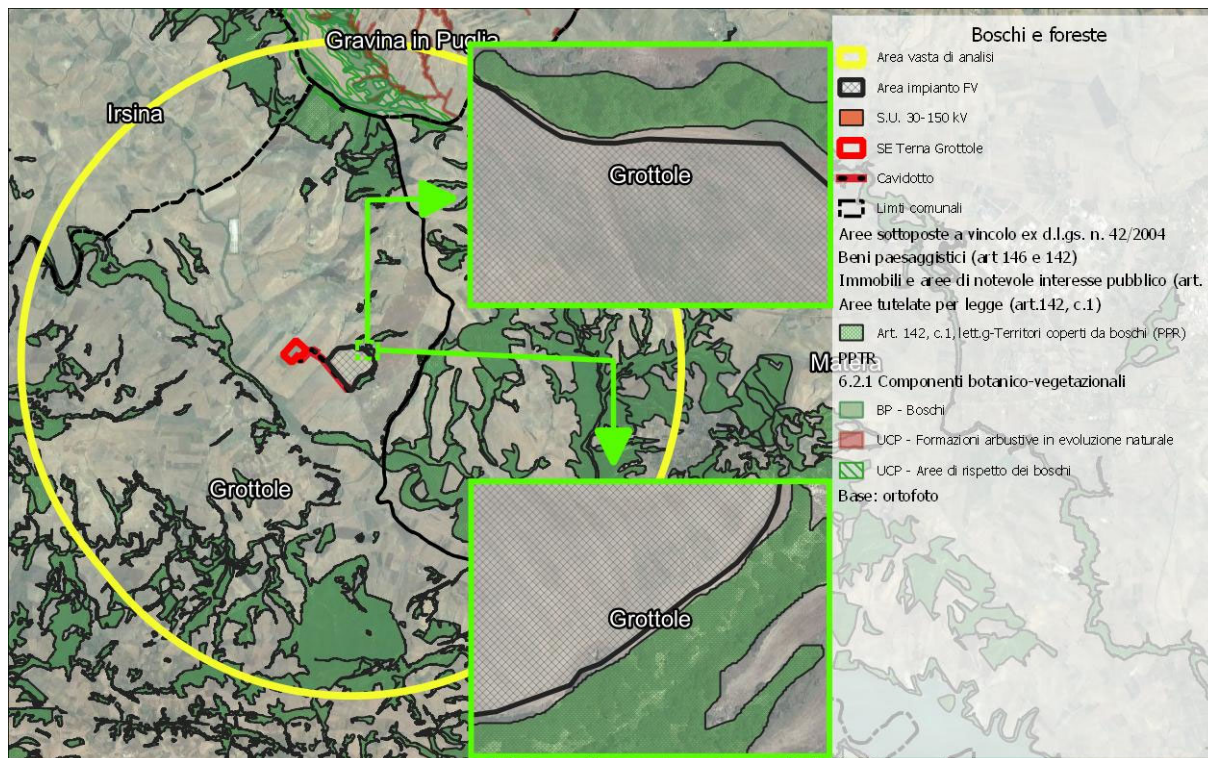


Figura 4: dettaglio della NON interferenza tra recinzione ed area boscata

Nel dettaglio, come è possibile evincere dall'immagine seguente e come meglio argomentato nella relazione paesaggistica, la recinzione e dunque le opere di progetto non avranno alcuna interferenza DIRETTA con le aree boscata vincolate paesaggisticamente.

3.6 Reportage fotografico e fotoinserti

All'interno dell'elaborato F0606BT03A – Fotoinserti e fotorendering viene riportato uno studio dettagliato dell'inserimento visivo delle opere all'interno del contesto paesaggistico di riferimento.

3.7 Filmato fotorealistico

Al fine di fornire uno strumento di valutazione ulteriore è stato prodotto un filmato fotorealistico (cfr. elaborato F0606BT04A – Filmato) al quale si rimanda per ulteriori dettagli.

3.8 Mappa dell'impatto paesaggistico

È stato prodotto un elaborato specifico F0606BT06A - Mappa impatto paesaggistico con indicazione degli impianti esistenti, autorizzati ed in corso di autorizzazione.

L'impatto paesaggistico, come meglio specificato all'interno della Relazione Paesaggistica, è stato calcolato in ambiente GIS a partire dal Valore Paesaggistico dell'area (VP) e dalla Visibilità dell'impianto (VIsp) e

$$IPsp = VP \times VIsp$$

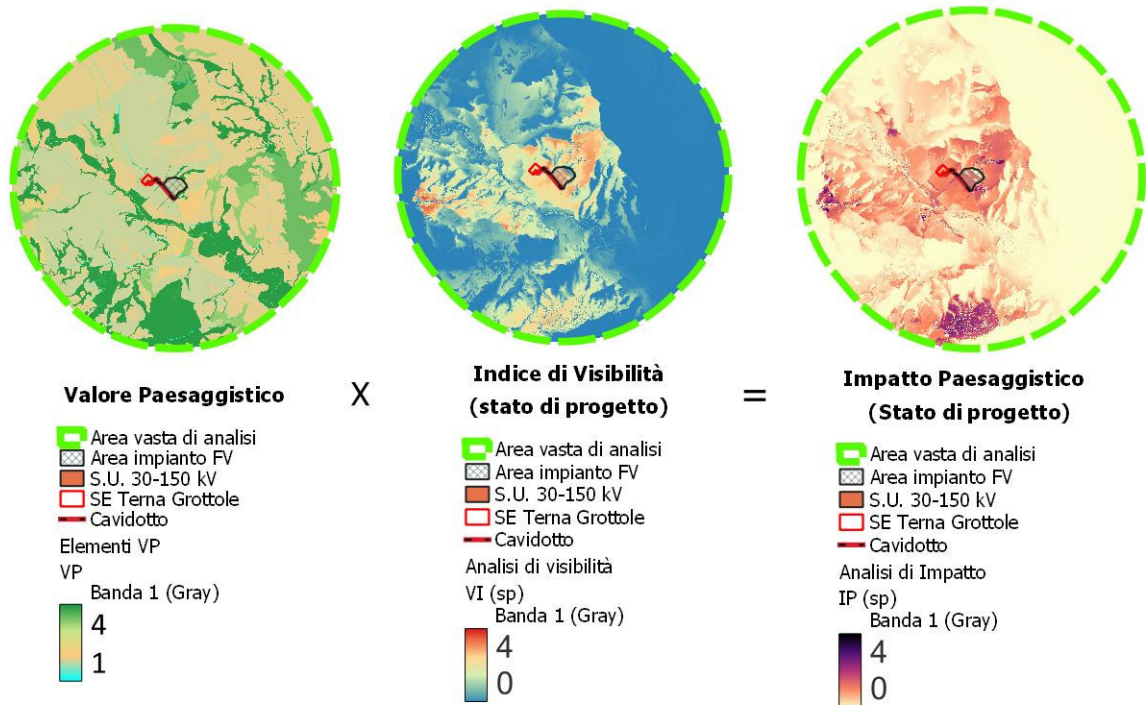


Figura 5: impatto paesaggistico dello stato di progetto (IPsp)

Tabella 1: impatto paesaggistico dello stato di progetto (IPsp)

Indice IP	Grado	Sup (Ha)	Sup (%)
0	Nulla	591.16	6.56%
1	Basso	7'874.99	87.36%
2	Medio	468.17	5.19%
3	Alto	80.10	0.89%
4	Molto Alto	0.08	0.00%
Totale		9'014.50	100.00%
Indice medio ponderato		1.004	

Ne scaturisce un impatto paesaggistico BASSO pari a circa 1.004.

Ad ogni modo, al fine di rendere più armonico l'inserimento dell'impianto agrovoltico, verranno realizzate azioni di mitigazione che comporteranno una riduzione della visibilità delle opere ed una conseguente riduzione dell'impatto medio sull'area di analisi già basso in partenza.

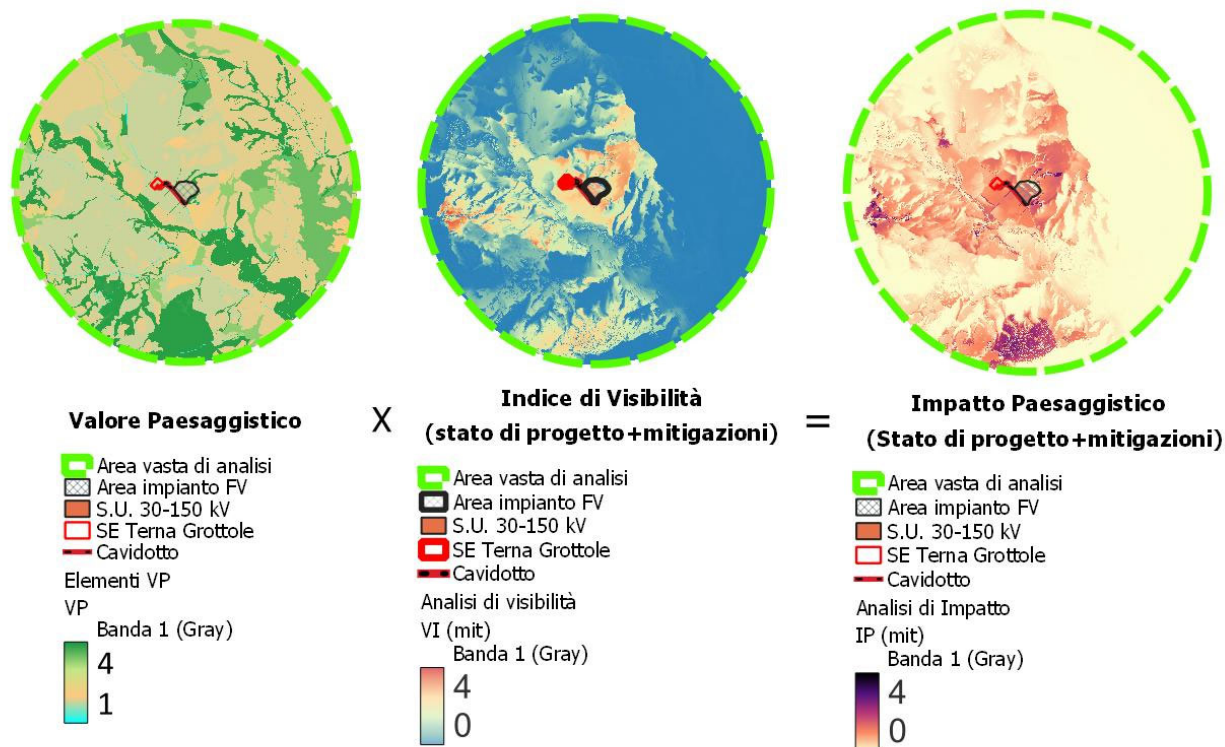


Figura 6: impatto paesaggistico in seguito a misure di mitigazione

Tabella 2: impatto paesaggistico dello stato di progetto + interventi di mitigazione (IPmit)

Indice IP	Grado	Sup (Ha)	Sup (%)
0	Nulla	591.15	6.56%
1	Basso	7'884.17	87.46%
2	Medio	459.40	5.10%
3	Alto	79.70	0.88%
4	Molto Alto	0.08	0.00%
Totale		9'014.50	100.00%
Indice medio ponderato		1.003	

Con le misure di mitigazione previste l'impatto paesaggistico dell'impianto in esame è pari a 1.003.

3.9 Carta dell'uso del suolo

Si faccia riferimento all'elaborato F0606BT07A – Carta dell'uso del suolo

3.10 Attestazione usi civici

In merito alla richiesta di attestazione dell'inesistenza degli usi civici sui terreni interessati dall'intervento si allegano i relativi certificati (Protocollo nr: 170101 - del 03/08/2023 - AOO_Giunta - AOO GIUNTA REGIONALE Usi civici – Certificazione) alla presente relazione; da tali certificati emerge che le aree di interesse sono estranee al Demanio Civico Comunale.

3.11 Archeologia

Per quel che riguarda l'analisi archeologica delle opere in progetto con il contesto dell'area sono stati riemessi ex-novo tutti gli elaborati archeologici ed è stata prodotta la documentazione (template GNA) funzionale alla richiesta di attivazione della fase di Analisi Preliminare (scoping) per la "Verifica preventiva dell'interesse archeologico" ai sensi dell'art. 25 comma 13 del d.lgs. 18 aprile 2016, n.50, a firma del dott.ssa IANNUZZIELLO, per l'ottemperanza della "fase prodromica" (ai sensi delle Linee Guida Allegato 1 del D.P.C.M. del 14.02.2022).

Si rimanda agli elaborati specialistici contenuti nel pacchetto documentale integrativo a firma della dott.ssa Paola Iannuzziello Soc. Coop Autokton.

Dai suddetti elaborati emerge che per l'intera area dell'impianto il **rischio è MEDIO**, poiché nell'area è da ritenersi altamente probabile la frequentazione in antico per le caratteristiche geomorfologiche ed ambientali e per le condizioni favorevoli all'insediamento umano, come attestano le evidenze a SW degli impianti in progetto.

4 Richieste di integrazione Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

4.1 Aggiornamento normativa

La struttura del presente elaborato è conforme alle Linee Guida SNPA 28/2020 (Bertolini S. et al., 2020). Nella figura seguente si riporta sinteticamente lo schema logico seguito.

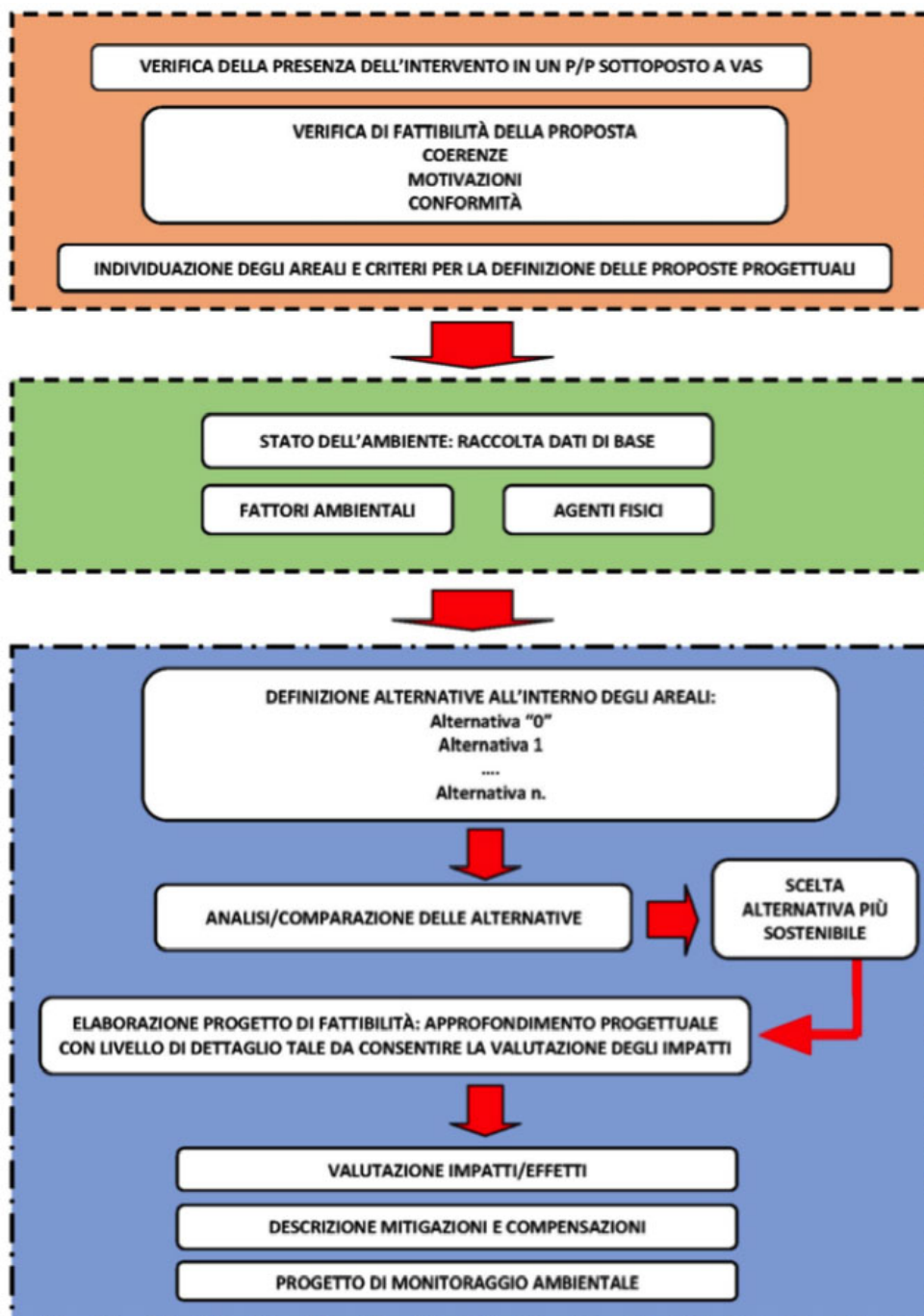


Figura 7: Schema di flusso: processo per la elaborazione del SIA (Fonte: Bertolini S. et al., 2020)

NORMATIVA SETTORE AMBIENTALE

Dunque la realizzazione dell'opera in esame è subordinata all'attivazione di un procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale a livello statale presso il MASE, ai sensi della Parte II del D. lgs. 152/2006 e s.m.i. che recepisce le varie direttive comunitarie emanate nel corso degli anni.

Le procedure di Valutazione Ambientale sono regolate dalle seguenti normative:

a livello nazionale:

- D. lgs. n. 152 del 03/04/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i., tra cui vanno segnalati il D. lgs. n. 4/2008, il D. lgs. n. 128/2010, il D. lgs. n. 46/2014 ed il D. lgs. n. 104/2017, il D.L. 77/2021 semplificazioni convertito con L.108/2021: accelerazione del procedimento ambientale e paesaggistico, nuova disciplina della VIA e disposizioni speciali per gli interventi PNRR-PNIEC.

Altre normative di tutela ambientale che sono state prese in considerazione nella redazione del presente documento sono:

- R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani";
- R.D. 3 giugno 1940 n. 1357 "Regolamento per l'applicazione della L. 29 giugno 1939 n. 1497 sulla protezione delle bellezze naturali";
- Direttiva europea n. 92/42/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (Direttiva Habitat) "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica";
- Direttiva europea n. 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, modificata dalla Direttiva n. 2009/147/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici nei parchi nazionali e regionali, nelle aree vincolate secondo i Piani Stralcio di Bacino redatti ai sensi del D. lgs. n. 152/2006;
- D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 Regolamento di recepimento della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- D. lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002 n. 137";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42."

NORMATIVA SETTORE ENERGETICO

Con riferimento alla natura del progetto sono stati considerati gli obiettivi primari della più recente pianificazione energetica e di controllo delle emissioni adottata sia a livello sovranazionale (Unione Europea) che nazionale e locale.

A livello europeo tali obiettivi possono riassumersi in:

- rafforzamento della sicurezza dell'approvvigionamento energetico e della competitività dell'economia europea;
- rispetto e protezione dell'ambiente;
- transizione verso un'economia climaticamente neutra, a zero emissioni di gas a effetto serra in atmosfera.

Il quadro programmatico di riferimento globale e dell'Unione Europea relativo al settore dell'energia comprende i seguenti documenti:

- il Protocollo di Kyoto;
- il "Pacchetto Clima-Energia 20-20-20", approvato il 17 dicembre 2008;

- le strategie incluse nelle tre comunicazioni COM 80, 81 e 82 relative all'Accordo di Parigi (COP 21) del 2015;
- il Pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei" - COM 860 (2016), costituito da 8 provvedimenti: la direttiva 2019/944/Ue ed il regolamento 2019/943/Ue relativi al mercato interno dell'elettricità, i regolamenti 2019/941/Ue e 2019/942/Ue relativi rispettivamente alla prevenzione dei rischi da blackout ed alla cooperazione tra i regolatori nazionali dell'energia, la direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (2018/2001/Ue), la direttiva sull'efficienza energetica (2018/2002/Ue), il regolamento sulla governance dell'energia 2018/1999/Ue e la direttiva sull'efficienza energetica in edilizia 2018/844/Ue;
- il pacchetto sull'efficienza dei prodotti che consumano energia, costituito dalla direttiva 2009/125/Ce sulla progettazione eco-compatibile ed il regolamento 2017/1369/Ue sul "labelling" dei prodotti;
- la strategia "Un pianeta pulito per tutti" - COM 773 (2018);
- la comunicazione COM 640 (2019) sul Green Deal europeo.
- le Dir 94/2014 "Realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi", 42/2006 ("macchine"), 34/2014 e 68/2014 ("sicurezza di apparecchi e sistemi potenzialmente esplosivi") che regolamentano le fasi di accumulo, stoccaggio e trasporto dell'energia;
- Le strategie conseguenti alla conferenza sul clima organizzata annualmente dalle Nazioni Unite, nell'ambito della Conferenza quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), conclusa il 12 novembre, a Glasgow (COP26).

Gli strumenti normativi e di pianificazione a livello nazionale relativi al settore energetico sono i seguenti:

- Piano Energetico Nazionale, approvato dal Consiglio dei Ministri il 10 agosto 1988;
- Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente del 1998;
- Carbon Tax, introdotta ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 448/1998;
- D. lgs. n. 387 del 29/12/2003 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
- Legge n. 239 del 23 agosto 2004 sulla riorganizzazione del settore dell'energia e la delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia;
- D. M. 10/09/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" che, nel rispetto delle autonomie e delle competenze delle amministrazioni locali, sono state emanate allo scopo di armonizzare gli iter procedurali regionali per l'autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER);
- Strategia Energetica Nazionale 2017, approvata con Decreto Ministeriale del 10 novembre 2017;
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), pubblicato dal Ministero dello Sviluppo Economico il 21/01/2020.
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), approvato dal Consiglio dei Ministri il 13 luglio 2021.

Ulteriori provvedimenti legislativi, che negli ultimi anni hanno mirato alla diversificazione delle fonti energetiche, ad un maggior sviluppo della concorrenza ed una maggiore protezione dell'ambiente, sono i seguenti:

- Legge 9 gennaio 1991 n. 9, concernente la parziale liberalizzazione della produzione di energia elettrica;
- Legge 9 gennaio 1991 n. 10, concernente la promozione del risparmio di energia e dell'impiego di fonti rinnovabili;
- Provvedimento CIP n. 6 del 29 aprile 1992, che ha fissato le tariffe incentivanti, definendo l'assimilabilità alle fonti rinnovabili sulla base di un indice di efficienza energetica a cui commisurare l'entità dell'incentivazione;
- Delibera CIPE 126/99 del 6 agosto 1999 "Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili", con il quale il Governo italiano individua gli obiettivi da percorrere per ciascuna fonte;
- Legge 01 giugno 2001 n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici", tenutosi a Kyoto l'11 dicembre 1997;
- Decreto legge 7 febbraio 2002, contenente misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale. Tale decreto, conosciuto come "Decreto Sblocca centrali", prende avvio dalla constatata necessità di un rapido incremento della capacità nazionale di produzione di energia elettrica;
- Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Legge Finanziaria 2008) e Legge 29 novembre 2007, n. 222 (Collegato alla Finanziaria 2008) - Individuazione di un nuovo sistema di incentivazione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili basato sui seguenti meccanismi alternativi su richiesta del Produttore: il rilascio di certificati verdi oppure una tariffa onnicomprensiva.

Questo quadro di incentivi è stato modificato dal D.M. 18/12/2008, dal D.M. 06/07/2012 e, da ultimo, dal D.M. 23/06/2016 (decreto che prevede l'incentivazione degli impianti eolici di grossa taglia e di nuova realizzazione a seguito di aggiudicazione delle procedure competitive di asta al ribasso);

- Legge n. 99/2009, conversione del cosiddetto DDL Sviluppo, che stabilisce le "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia";
- D. lgs. 8 luglio 2010, n. 105 "Misure urgenti in materia di energia" così come modificato dalla L. 13 agosto 2010 n. 129 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi".

NORMATIVA REGIONALE

- P.I.E.A.R., Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale, approvato con L.R. 19/01/2010 n.1 e pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata del 19/01/2010;
- Legge Regionale nr. 21 del 15 febbraio 2010, "Modifiche ed integrazioni alla L. R. 19.01.2010, n. 1 e al Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale";
- Legge Regionale 22 novembre 2018, n.38:
 - Articolo 30 - Introduzione dell'art. 2 bis alla legge regionale 30 dicembre 2015, n. 54;
 - "Art.2 bis Cumulabilità degli impianti da FER ai fini della verifica di assoggettabilità alla VIA";
 - Articolo 32 - Sostituzione dell'art. 6 della legge regionale 26 aprile 2012, "Articolo 6 Limiti all'utilizzo della PAS per gli impianti eolici e fotovoltaici";

- Articolo 34 - Introduzione dell'art. 3 bis nella L.R. 26/04/2012, n. 8: "Art.3 bis
- Documentazione per il rilascio dell'autorizzazione regionale";
- Articolo 41 - Ulteriori modifiche al P.I.E.A.R. approvato con legge regionale 19 gennaio 2010, n. 1.

4.2 Valutazione del fenomeno dell'abbagliamento con riferimento ai vincoli dell'aviazione civile

L'impianto agro-fotovoltaico in esame è ubicato in Regione Basilicata, nel Comune di Grottole (MT).

L'area di localizzazione delle opere non è interessata da alcuna infrastruttura aeroportuale né di interesse nazionale né di interesse locale.

L'aviosuperficie "Pista Mattei" ubicata nel comune di Pisticci dista circa 29Km dall'area d'impianto.

Le linee guida ENAC - LG-2022/002-APT – VALUTAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI NEI DINTORNI AEROPORTUALI Ed. n. 1 del 26 aprile 2022 distinguono gli impianti fotovoltaici in "impianti di interesse aeronautico" e "impianti non di interesse aeronautico".

La distinzione tra le due categorie è la localizzazione o meno dell'impianto all'interno della "superficie conica dell'aeroporto" che, seppure variabile in funzione della categoria di pista, è definito come il volume ideale all'interno di un tronco di cono retto avente origine dalla superficie orizzontale interna, che sale con una pendenza del 5% fino ad un'altezza variabile tra i 35 e i 100 metri, in funzione della categoria della pista.

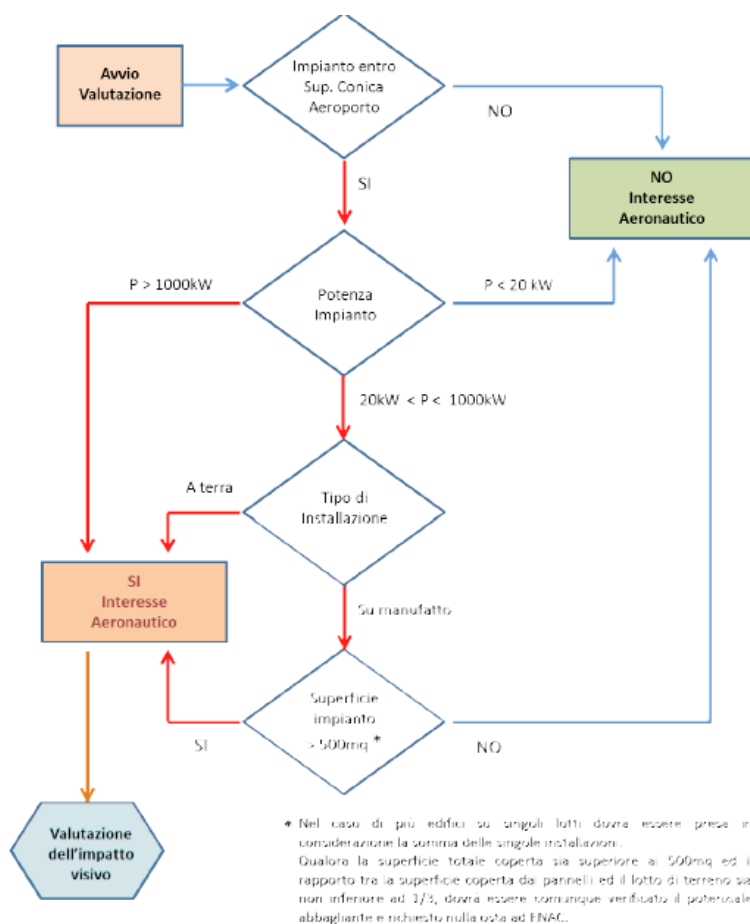


Figura 8: Procedura di valutazione di interesse dell’impianto ai fini aeronautici (cfr. linee guida ENAC - LG-2022/002-APT)

Data l’assenza di infrastrutture aeroportuali di qualsiasi tipologia all’interno di un buffer di 29km l’impianto agro-fotovoltaico in esame è classificabile come **NON DI INTERESSE AERONAUTICO** e pertanto non necessita di alcuna valutazione dell’impatto visivo da abbagliamento.

4.3 Inquinamento ottico

I pannelli solari fotovoltaici 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 ovopositare sui pannelli, piuttosto che presso corpi idrici naturali, con potenziale impatto negativo sulla crescita delle popolazioni (Száz et al., 2016).

Gli stessi autori hanno condotto uno studio che valuta l’effetto dell’inquinamento luminoso derivante dalla polarizzazione operata dai pannelli solari, su insetti acquatici appartenenti agli ordini Ephemeroptera, Tabanidae e Chironomidae. Tale studio ha dimostrato che ciascuno dei tre gruppi di insetti acquatici mostra una diversa risposta alla presenza o meno di strato di rivestimento antiriflesso sui pannelli solari. In particolare i tafani hanno ridotta attrazione per pannelli dotati di strato antiriflesso, i moscerini non hanno preferenza riguardo presenza o assenza di rivestimento, invece gli efemerotteri sono, in genere, attratti proprio dalla presenza di pannelli opachi.

Altro aspetto da valutare riguarda la possibilità che i pannelli ingenerino fenomeni di abbagliamento o induzione in stato di “confusione biologica” per l’avifauna. Tali rischi sono evitabili grazie all’utilizzo di pannelli di ultima generazione antiriflesso.

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. È prevista l'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, tali quindi da ridurre il disturbo della fauna presente intorno all'impianto agrivoltaico, ed il consumo energetico. Un ulteriore effetto di riduzione dell'impatto può essere raggiunto tramite l'utilizzo di corpi illuminanti rivolti verso il basso, in modo da confinare l'illuminazione alla sola area interessata dalla presenza dell'impianto agrivoltaico.

Di seguito sono riportati gli impatti presi in considerazione.

Categoria	Impatto - Fase
10 - Radiazioni ottiche e ionizzanti	10.01.a - Inquinamento luminoso - Cantiere
	10.01.b - Inquinamento luminoso - Esercizio
	10.01.c - Inquinamento luminoso - Dismissione
	10.02.a - Inquinamento da luce polarizzata - Cantiere
	10.02.b - Inquinamento da luce polarizzata - Esercizio
	10.02.c - Inquinamento da luce polarizzata - Dismissione
	10.03.a - Radiazioni ionizzanti - Cantiere
	10.03.b - Radiazioni ionizzanti - Esercizio
	10.03.c - Radiazioni ionizzanti - Dismissione

4.3.1.1 Inquinamento luminoso

CANTIERE

Durante la fase di cantiere l'installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo non comporterebbe rilevanti alterazioni delle condizioni di luminosità notturna, in virtù della attuale presenza di impianti di illuminazione privati a servizio delle vicine attività agricole, estrattive o industriali. Inoltre si provvederà ad utilizzare solo il numero di elementi illuminanti necessari, ai sensi del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., ad una illuminazione artificiale adeguata per salvaguardare la sicurezza, la salute e il benessere dei lavoratori.

Ne consegue che l'incremento di illuminazione, seppur presente, risulta contenuto e tale da generare impatti assolutamente marginali, come già anticipato anche nella trattazione della perturbazione della fauna. Le valutazioni effettuate si basano sulle seguenti osservazioni:

- Una **BASSA SENSIBILITÀ DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO**, per quanto segue:
 - Nel Piano di Gestione della ZSC (IT9120008) "Bosco Difesa Grande" si fa riferimento all'inquinamento luminoso, al contrario di quanto contenuto nelle misure di tutela e conservazione della ZSC/ZPS (IT9220144) Lago S. Giuliano e Timmari, che tuttavia non è attinente alla fase di cantiere;
 - Bassa dal punto di vista del numero di specie potenzialmente interessate, in base ai dati del formulario standard della ZSC (IT9120008) "Bosco Difesa Grande" e della ZSC/ZPS (IT9220144) Lago S. Giuliano e Timmari che gravitano maggiormente nell'area di cantiere;
 - Bassa dal punto di vista della vulnerabilità delle specie di fauna che frequentano gli ambienti rurali, in virtù della maggiore tolleranza nei confronti della presenza e dei disturbi antropici.

- Una **BASSA MAGNITUDINE (NEGATIVA) DELL'IMPATTO**, perché:
 - Di bassa intensità in virtù degli accorgimenti progettuali adottati, finalizzati principalmente all'installazione di impianti luminosi di potenza imitata a quella strettamente necessaria per le funzioni di sorveglianza e controllo e corpi illuminanti rivolti verso il basso;
 - Di bassa estensione spaziale, limitata alle aree di cantiere e gli immediati dintorni;
 - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

La combinazione dei predetti fattori determina una bassa significatività complessiva, tanto in virtù della maggiore presenza di specie di fauna maggiormente tolleranti il disturbo antropico, quanto in virtù della bassa e reversibile estensione dell'impatto.

BASSA (-).

Le valutazioni di cui sopra si basano anche sulle seguenti considerazioni:

<i>Incertezza circa il verificarsi dell'impatto</i>	NESSUNA Le necessità di sorveglianza e controllo nell'area di cantiere rendono necessaria l'installazione di impianti di illuminazione.
<i>Imprecisione delle valutazioni</i>	BASSA Le valutazioni sono di tipo qualitativo, ma compatibili con le limitate esigenze delle attività di cantiere.
<i>Rischi</i>	NESSUNO La limitata estensione e durata dell'eventuale disturbo, unita alla maggiore concentrazione di specie tolleranti la presenza antropica, rende trascurabili i rischi connessi con le attività di cantiere.
<i>Effetti cumulativi</i>	BASSO E' ipotizzabile un basso contributo delle attività di cantiere in termini di cumulo con i flussi veicolari notturni della SP65.
<i>Possibilità di prevenzione e mitigazione</i>	MODERATA E' possibile limitare la potenza degli impianti in misura strettamente necessaria alle esigenze di sorveglianza e controllo. E' possibile utilizzare corpi illuminanti rivolti verso il basso, in modo da confinare l'illuminazione all'area di cantiere.
<i>Significatività dell'impatto dopo la mitigazione</i>	BASSA - L'adozione dei predetti accorgimenti fin dalle prime fasi dello sviluppo del progetto, rende ab origine poco rilevanti i potenziali disturbi.

ESERCIZIO

In questa fase l'illuminazione è legata all'esigenza di sorveglianza ed eventuale manutenzione degli impianti. Il parco **agrovoltaico** sarà dotato di impianto di illuminazione e videosorveglianza. Sarà composto da pali alti 4 m dotati di illuminazione e videosorveglianza a raggi infrarossi che, nel momento in cui il sistema antintrusione viene attivato, attiva l'illuminazione e permette (ad esempio alla Vigilanza preposta) di individuare l'intruso.

In virtù delle considerazioni proposte, si rileva:

- Una **BASSA SENSIBILITÀ DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO**, per quanto segue:
 - Nel Piano di Gestione della ZSC (IT9120008) "Bosco Difesa Grande" si fa riferimento all'inquinamento luminoso, al contrario di quanto contenuto nelle misure di tutela e conservazione della ZSC/ZPS (IT9220144) Lago S. Giuliano e Timmari;
 - Bassa dal punto di vista del numero di specie potenzialmente interessate, in base ai dati del formulario standard della ZSC (IT9120008) "Bosco Difesa Grande" e della ZSC/ZPS (IT9220144) Lago S. Giuliano e Timmari che gravitano maggiormente

nell'area di cantiere;

- Bassa dal punto di vista della vulnerabilità delle specie di fauna che frequentano gli ambienti rurali, in virtù della maggiore tolleranza nei confronti della presenza e dei disturbi antropici.
- Una **BASSA MAGNITUDINE (NEGATIVA) DELL'IMPATTO**, perché:
 - Di bassa intensità in virtù degli accorgimenti progettuali adottati, infatti nonostante il progetto non ricada in particolare nella ZSC (IT9120008) "Bosco Difesa Grande", è prevista l'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, tali quindi da ridurre il disturbo della fauna presente intorno all'impianto agrivoltaico, ed il consumo energetico. Un ulteriore effetto di riduzione dell'impatto può essere raggiunto tramite l'utilizzo di corpi illuminanti rivolti verso il basso, in modo da confinare l'illuminazione alla sola area interessata dalla presenza dell'impianto agrivoltaico;
 - Di bassa estensione spaziale, limitata all'area interessata dall'impianto e le sue immediate vicinanze;
 - Di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una bassa significatività complessiva, tanto in virtù della maggiore presenza di specie di fauna maggiormente tolleranti il disturbo antropico, quanto in virtù della limitata intensità del disturbo.

BASSA (-).

Le valutazioni di cui sopra si basano anche sulle seguenti considerazioni:

<i>Incertezza circa il verificarsi dell'impatto</i>	NESSUNA Le necessità di sorveglianza e controllo delle opere rende necessaria l'installazione di impianti di illuminazione.
<i>Imprecisione delle valutazioni</i>	BASSA. Le valutazioni sono di tipo qualitativo, ma compatibili con le limitate esigenze di sorveglianza e controllo in fase di esercizio.
<i>Rischi</i>	NESSUNO La limitata estensione e intensità dell'eventuale disturbo, unita alla maggiore concentrazione di specie tolleranti la presenza antropica, rende trascurabili i rischi connessi con la fase di esercizio
<i>Effetti cumulativi</i>	BASSO E' ipotizzabile un basso contributo del progetto in termini di cumulo con i flussi veicolari notturni della SP65.
<i>Possibilità di prevenzione e mitigazione</i>	MODERATA E' possibile limitare la potenza degli impianti in misura strettamente necessaria alle esigenze di sorveglianza e controllo. È possibile utilizzare corpi illuminanti rivolti verso il basso, in modo da confinare l'illuminazione all'area di cantiere. Un ulteriore effetto di riduzione dell'impatto può essere raggiunto per l'area interessata dall'agrovoltaico attivando l'impianto di illuminazione attraverso sensori di movimento o utilizzando telecamere a infrarossi.
<i>Significatività dell'impatto dopo la mitigazione</i>	BASSA- L'adozione dei predetti accorgimenti fin dalle prime fasi dello sviluppo del progetto, rende ab origine poco rilevanti i potenziali disturbi.

DISMISSIONE

La analisi condotte in questa fase comportano le stesse considerazioni adottate in fase di cantiere, a cui si rimanda interamente.

4.3.1.2 Inquinamento da luce polarizzata

L'analisi di questo possibile impatto è legata alla fase di esercizio dell'impianto **agrovoltaico**, a seguito della presenza dei pannelli fotovoltaici. Il fenomeno è stato ampiamente trattato in precedenza, poiché i possibili impatti ingenerati sono legati fundamentalmente all'eventuale disturbo della fauna in fase di esercizio.

CANTIERE

Nessun effetto – non viene prodotta luce polarizzata

ESERCIZIO

La produzione di luce polarizzata a seguito della presenza dei pannelli fotovoltaici può determinare fattori di disturbo alla fauna presente.

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)¹. 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).

Con riferimento agli **effetti sull'entomofauna polarotattica**, Horvath G. et al. (2010) hanno evidenziato che gli insetti legati all'acqua sono attratti anche dalle strutture artificiali che riflettono **luce polarizzata** (vetri degli edifici, pannelli solari) ed utilizzati al pari degli specchi d'acqua, benché

¹ 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.

senza successo o con maggiore rischio di predazione, per la deposizione delle uova, con possibile rapido declino delle popolazioni. L'impatto sembra essere peraltro maggiore se l'impianto di trova in prossimità di corpi idrici. Gli stessi autori evidenziano, però, che i **pannelli dotati di bordi bianchi** non hanno lo stesso effetto, mentre l'utilizzo di **rivestimenti anti-riflesso** sui pannelli funziona, anche se solo in combinazione con il precedente trattamento, perché la riduzione della luce polarizzata riflessa è troppo bassa e tale da produrre benefici solo per alcuni *taxa* di insetti e sotto particolari condizioni meteo (es. cielo nuvoloso) (Szas D. et al., 2016). Altri esperimenti suggeriscono che alcuni *taxa* di insetti acquatici possano essere sensibili all'inquinamento da **luce UV polarizzata**, creando problemi sia di giorno che di notte, tenendo conto che molti sistemi di illuminazione artificiale contengono una componente UV (es. i LED, lampade a idruri metallici, a vapori di mercurio o ad alta/bassa pressione di sodio) (Fraleigh D.C. et al., 2021).

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- Una **MODERATA SENSIBILITÀ DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO**, per quanto segue:
 - Nella porzione a sud est dell'area di studio è presente Riserva Naturale Orientata "Lago S. Giuliano", comunque non interferente direttamente con l'opera in progetto; l'impianto agrivoltaico non si trova in corrispondenza dei principali corridoi di migrazione rilevabili da bibliografia;
 - Bassa dal punto di vista del numero di specie potenzialmente interessate, in base ai dati del formulario standard della ZSC (IT9120008) "Bosco Difesa Grande" e della ZSC/ZPS (IT9220144) Lago S. Giuliano e Timmari che gravitano maggiormente nell'area di cantiere;
 - La vulnerabilità dell'entomofauna e dell'avifauna di interesse conservazionistico nelle sopraccennate aree protette è bassa in relazione ai possibili effetti di disturbo associati ai manufatti in progetto.
- Una **BASSA MAGNITUDINE (NEGATIVA) DELL'IMPATTO**, perché:
 - Di bassa intensità, tenendo conto delle proprietà antiriflesso dei pannelli utilizzati e del numero di possibili incidenti, compatibile con le esigenze di conservazione di maggiore interesse conservazionistico. In ogni caso, l'impatto può essere mitigato qualora i tassi di mortalità dovessero risultare (da monitoraggio) più alti della soglia di tollerabilità.
 - Di bassa estensione spaziale, limitata all'area dell'impianto;
 - Di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività complessivamente bassa, legata a possibili tassi di mortalità confinati entro ordini di grandezza che non pregiudicano la conservazione delle specie. **BASSA (-)**.

Le valutazioni di cui sopra si basano anche sulle seguenti considerazioni:

<i>Incertezza circa il verificarsi dell'impatto</i>	BASSA l'impianto agrivoltaico non si trova in corrispondenza dei principali corridoi di migrazione rilevabili da bibliografia.
<i>Imprecisione delle valutazioni</i>	MODERATA L'analisi è stata fatta in base ai pochi studi disponibili in letteratura, peraltro effettuati in aree differenti o comunque difficilmente paragonabili a quella di studio.
<i>Rischi</i>	BASSO In fase di esercizio potrebbero rilevarsi un tasso di mortalità superiore rispetto a quello ipotizzato, ma non tale da precludere il funzionamento dell'impianto o gli obiettivi di conservazione delle specie.
<i>Effetti cumulativi</i>	BASSO La polarizzazione della luce riflessa, ed i conseguenti effetti di disturbo, sono associati a numerose tipologie di manufatti antropici, cui la presenza dell'impianto si somma, pur con limitati effetti cumulativi.

Possibilità di prevenzione e mitigazione	MODERATA I pochi studi disponibili evidenziano che l'utilizzo di superfici non riflettenti o (eventualmente) l'installazione di cornici bianche opache attorno alle fotocellule, riducono sensibilmente il potenziale disturbo.
Significatività dell'impatto dopo la mitigazione	BASSA - Fin dalle prime fasi di sviluppo del progetto si è optato per l'utilizzo di pannelli con superfici non riflettenti. Lo stesso dicasi per la finitura degli altri manufatti connessi con il progetto.

DISMISSIONE

Le considerazioni sono analoghe a quanto registrato in fase di cantiere. Nessun effetto – non viene prodotta luce polarizzata

4.4 Fabbisogno idrico

04.03.a – CANTIERE

In fase di cantiere è previsto il prelievo di acqua per garantire:

- **Le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili).** In particolare, è stato cautelativamente considerato un consumo idrico corrispondente ai volumi idrici pro-capite erogati nei territori di Grottole (dati ISTAT, 2018; 2021). Tale valore è stato moltiplicato per il personale mediamente impegnato per le attività di cantiere che, tra operai e tecnici, è stato ipotizzato pari a 30. Ne consegue un consumo stimato pari a circa 4.1 m³/giorno, corrispondente a circa 1317 m³ per tutta la fase di cantiere, ovvero lo **1.11% dei volumi idrici annualmente erogati nel territorio di competenza e, pertanto, del tutto trascurabili;**
- **La bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno dell'area di cantiere.** In base a quanto evidenziato nella sezione dedicata all'atmosfera, l'abbattimento del 90% delle emissioni di polveri derivanti dal transito dei mezzi lungo piste non asfaltate è perseguibile, in base ai volumi di traffico stimati² ed a quanto riportato da Barbaro A. et al. (2009), attraverso l'irrorazione di circa 486 m³ per tutta la fase di

² Secondo quanto riportato da Barbaro A. et al. (2009) l'abbattimento del 90% delle emissioni derivanti dal transito dei mezzi di cantiere su percorsi non pavimentati, può essere raggiunto attraverso l'irrorazione con 0,4 lt/m² di pista ogni 4 ore, ovvero due applicazioni giornaliere, da effettuarsi in ogni caso quando le condizioni di umidità del suolo sono tali da renderlo polverulento. In virtù di ciò tenendo conto della distanza di trasporto mediamente stimata, pari a circa 500 m A+R, oltre che della larghezza di tali piste, considerata pari a 4.5 m, è possibile valutare i consumi idrici indotti dall'adozione di tale necessaria misura di mitigazione degli impatti in atmosfera. In base ai dati di cui sopra, la superficie da bagnare è mediamente pari a circa 4.055 m².

Il livello di approfondimento delle indagini a supporto del presente studio non è tale da consentire la predisposizione di un vero e proprio bilancio idrico del suolo utile a valutare in media per quanti giorni in un anno le condizioni di polverosità delle piste richiedono il ricorso alla bagnatura delle stesse. Tale bilancio andrebbe calibrato sulla granulometria delle piste alle diverse profondità, nonché dell'andamento termopluviometrico e della ventosità dell'area.

Di contro è possibile effettuare alcune ipotesi basate sui dati climatici. Infatti, mediamente nell'area si rilevano circa 61 giorni di pioggia in un anno, pertanto potrebbe esserci la necessità di bagnatura delle superfici per i restanti 250 giorni (si è ipotizzato che la fase di cantiere duri 7 mesi complessivamente). In realtà, nei giorni non piovosi la necessità di abbattimento delle polveri variano in funzione delle condizioni di vento, sia come frequenza che come intensità di intervento di bagnatura. Ipotizzando di dover utilizzare il sistema di bagnatura delle piste di servizio al 100% della propria capacità per circa 150 giorni/anno (ipotesi di necessità di bagnatura per il 60% dei giorni non piovosi), il consumo di acqua è pari a: 0.4 l/m² (ogni 4 hh) x 2 applicazioni/g x 4.055 m² x 150 gg = 486 m³.

cantiere, corrispondenti allo **0,41% dei volumi idrici annualmente erogati nel territorio di competenza e, pertanto, del tutto trascurabili**;

Tabella 3: Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive r(h) per un flusso veicolare inferiore a 5 mezzi/ora (Fonte: Barbaro A. et al., 2009)

Quantità media del trattamento applicato I (L/m ²)	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

- **Il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere.** Nel caso di specie si ipotizza che i mezzi in uscita dal cantiere passino attraverso un impianto lavar ruote mobile della capacità di 90 m³ in grado di assicurare un'elevata percentuale di riutilizzo del fluido di lavaggio (si ipotizza un consumo di acqua pari a 200 litri/passaggio³). In particolare, tenendo conto della durata dei lavori e del flusso veicolare stimato, si prevede un fabbisogno di circa 221 m³ per tutta la fase di cantiere⁴, corrispondenti allo **0,19% dei volumi idrici annualmente erogati nel territorio di competenza e, pertanto, del tutto trascurabili**.

Consumi complessivi

In base alle ipotesi effettuate i consumi annuali ipotizzati per usi civili e per abbattimento delle polveri sono quelli di seguito riportati.

Tabella 4: Quantificazione del consumo di risorsa idrica complessivo

Dati [m ³]	Fase di cantiere
Usi civili	1317
Abbattimento polveri sulle piste di servizio	486
Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere	221
Totale	2024

Le ipotesi sul consumo di risorsa idrica per usi civili sono notevolmente cautelative poiché si basano sull'ipotesi che ogni addetto di cantiere possa utilizzare acqua al pari dei cittadini residenti, ma risulta evidente che in realtà saranno più bassi poiché durante la giornata lavorativa non sussistono tutte le necessità che invece determinano i fabbisogni domestici.

In ogni caso, seppur cautelativi, i consumi complessivi di acqua stimati ammontano all'1,7% dei volumi idrici erogati nel territorio di Grottole (dati ISTAT, 2018; 2021).

³ Dati Clean MFC.

⁴ Le ipotesi tengono conto di un flusso veicolare medio di 2 mezzi/h per 210 giorni, ovvero di 16 passaggi al giorno a seguito di ognuno dei quali è necessario integrare 200 litri di acqua, oltre ai 90 m³ che è necessario apportare all'inizio della fase di cantiere per riempire la vasca.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- Una **BASSA SENSIBILITÀ DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO**, per quanto segue:
 - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dal PTA non è particolarmente attinente al caso di specie;
 - Il valore attribuito dalla società al risparmio idrico è rilevante e significativo per la popolazione locale;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato da un consistente sfruttamento della risorsa per usi civili o agricoli e zootecnici;
- Una **BASSA MAGNITUDINE (NEGATIVA) DELL'IMPATTO**, perché:
 - Di modesta intensità se confrontata con i fabbisogni medi della popolazione;
 - Di estensione limitata alle fonti di approvvigionamento utilizzate (rete acquedotto rurale);
 - Limitati ad un periodo di tempo coincidente con la durata delle attività di cantiere.

La combinazione dei predetti fattori determina una bassa significatività complessiva, poiché legata esclusivamente ai fabbisogni della manodopera o per la riduzione delle emissioni di polvere. **BASSA (-).**

Le valutazioni di cui sopra si basano anche sulle seguenti considerazioni:

<i>Incertezza circa il verificarsi dell'impatto</i>	NESSUNA Gran parte della risorsa idrica viene impiegata per mitigare l'impatto dovuto all'emissione di polveri.
<i>Imprecisione delle valutazioni</i>	BASSA Pur facendo leva su dati precisi, non è possibile considerare la valutazione completamente esente da imprecisioni.
<i>Rischi</i>	NESSUNO Il rischio relativo ad un consumo eccessivo della risorsa idrica per usi civili e abbattimento polveri, potrebbe riguardare ad esempio la rottura accidentale delle cisterne contenenti acqua da utilizzare per usi civili, per la bagnatura dei cumuli o delle piste non pavimentate. In ogni caso l'evento accidentale non ha conseguenze sulla realizzazione dell'impianto.
<i>Effetti cumulativi</i>	NESSUNO La quantità di acqua adoperata non può compromettere la disponibilità della risorsa in altri campi di applicazione.
<i>Possibilità di prevenzione e mitigazione</i>	BASSA Utilizzo di acqua in quantità e periodi strettamente necessari.
<i>Significatività dell'impatto dopo la mitigazione</i>	BASSA - La significatività dell'impatto si attesta su un valore molto basso, anche se negativo.

04.03.b – ESERCIZIO

Per la fase di esercizio, i consumi idrici maggiormente rilevanti sono riconducibili a:

- **Fabbisogno idrico per la cura del verde attrezzato** il quale, in base alle indicazioni fornite da Casiello G. et al. (2000⁵) può essere stimato in 730 m³/ettaro che, nel caso di specie, equivalgono a circa **1.400 m³/anno**;
- **Fabbisogno idrico per la pulizia dei pannelli fotovoltaici** il quale, in base a quanto riportato da Macknick J. et al. (2012) può variare tra 0 e 19 litri/MWh che, nel caso di specie, equivalgono ad un fabbisogno idrico massimo di **840 m³/anno**;

⁵ Ai fini delle stime, l'area a verde attrezzato è stata equiparata ad un prato stabile irriguo.

Per quanto riguarda il **la pulizia dei pannelli** va rimarcato che:

- La produzione di energia da fotovoltaico garantisce un **risparmio idrico fino ad oltre il 99% rispetto ad impianti alimentati da fonti fossili**, a parità di energia elettrica prodotta (Macknick J. et al., 2012);
- Fermo restando l'impiego di prodotti compatibili e non inquinanti, **i volumi di acqua impiegati per il lavaggio dei pannelli vanno anche a beneficio del pascolo sottostante**, come già evidenziato a proposito degli impatti su suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- Una **BASSA SENSIBILITÀ DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO**, per quanto segue:
 - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dal PTA dell'Umbria non è particolarmente attinente al caso di specie;
 - Il valore attribuito dalla società al risparmio idrico è rilevante e significativo per la popolazione locale;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato da un consistente sfruttamento della risorsa per usi civili o agricoli e zootecnici;
- Una **MODERATA MAGNITUDINE (NEGATIVA) DELL'IMPATTO**, perché:
 - Di estensione limitata alle fonti di approvvigionamento utilizzate (rete acquedotto rurale e/o riserva idrica);
 - Di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una bassa significatività complessiva, in virtù della bassa sensibilità del territorio circostante e l'assenza di interferenze dirette con zone tutelate dal PTA. BASSA (-).

Le valutazioni di cui sopra si basano anche sulle seguenti considerazioni:

<i>Incertezza circa il verificarsi dell'impatto</i>	NESSUNA
<i>Imprecisione delle valutazioni</i>	BASSA L'esercizio dell'impianto necessita di acqua per la pulizia dei pannelli fotovoltaici. Pur facendo leva su dati precisi, non è possibile considerare la valutazione completamente esente da imprecisioni.
<i>Rischi</i>	BASSO Tenendo conto delle valutazioni sulla sensibilità del territorio e il confronto con i fabbisogni irrigui delle colture irrigue più comunemente praticate in regione, non si ipotizzano significativi rischi a carico dell'impianto.
<i>Effetti cumulativi</i>	MODERATO I consumi idrici dell'impianto si sommano ai fabbisogni delle colture irrigue più comunemente praticate in regione.
<i>Possibilità di prevenzione e mitigazione</i>	BASSA Utilizzo di acqua in quantità e periodi strettamente necessari.
<i>Significatività dell'impatto dopo la mitigazione</i>	BASSA - La significatività dell'impatto è bassa poiché i consumi sono di origine minori, per unità di superficie complessivamente impegnata, con quelli di altre colture irrigue e con quelli attribuibili ad impianti alimentati da fonti fossili.

DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

4.5 Interferenze cavidotto

Il cavidotto MT di connessione è caratterizzato da una lunghezza alquanto limitata: complessivamente si estende per 1000 metri tutti all'interno della fascia di pertinenza della "Strada Provinciale Fondo Valle Basentello".

Lungo tale breve tratto si evidenziano le seguenti interferenze:

1. Interferenza con rete acquedottistica in due punti;
2. interferenza con il reticolo idrografico naturale in corrispondenza di un ponticello posto lungo la S.P. nell'area limitrofa al lato nord ovest della recinzione.

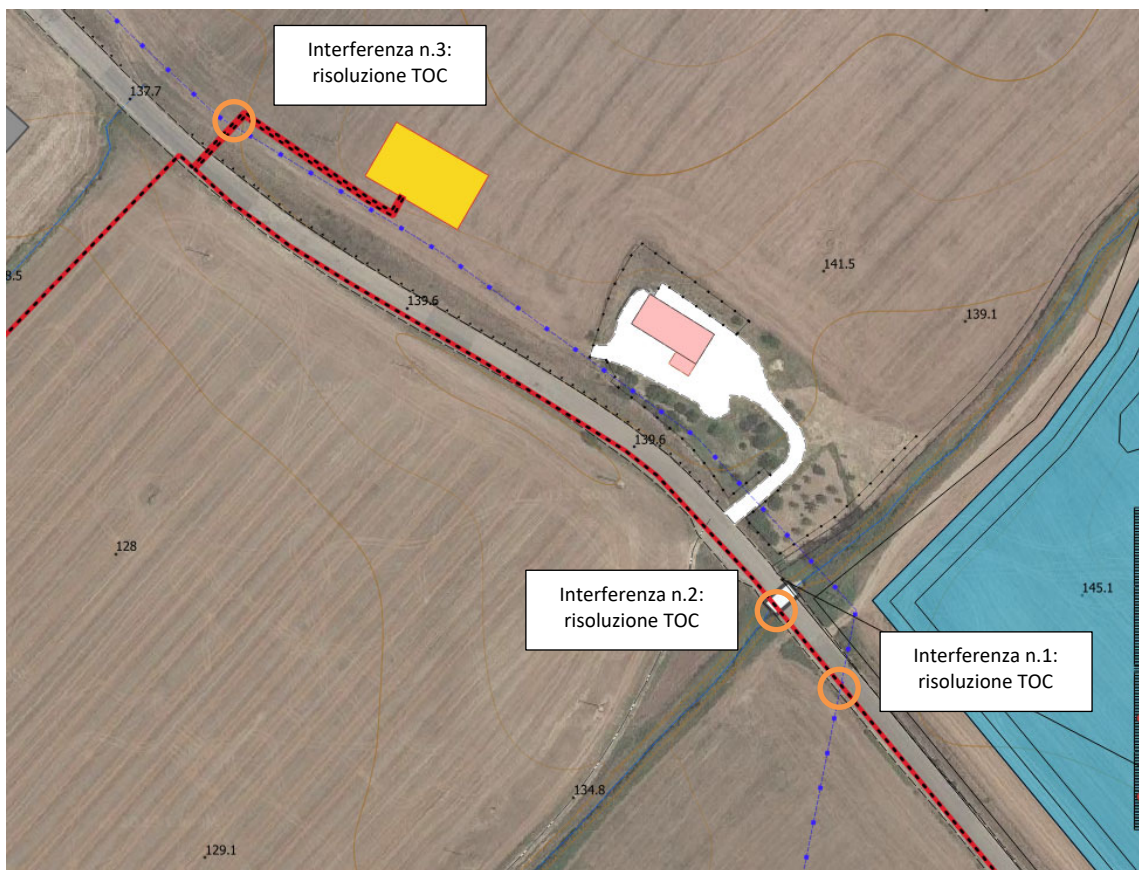
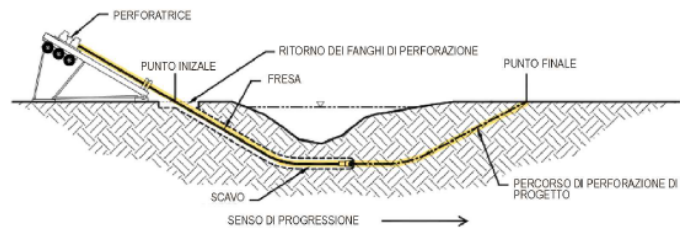


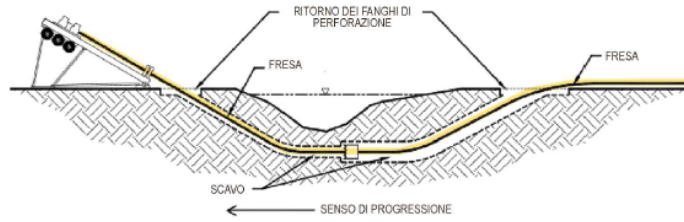
Figura 9: Interferenze cavidotto MT

FASI DI LAVORO

ESECUZIONE FORO PILOTA



ALESATURA DEL FORO



TIRO E POSA DELLA TUBAZIONE

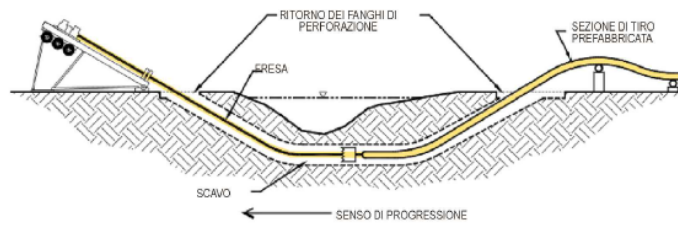


Figura 10: Esempio di attraversamento in TOC

Tali interferenze verranno risolte con l'utilizzo di trivellazione orizzontale controllata (TOC) che consentirà il passaggio del cavidotto al di sotto dell'alveo naturale.

4.6 Colture coltivate in passato sul medesimo terreno e colture previste nel progetto

Colture coltivate in passato

Considerando i fascicoli aziendali relativi ai terreni in esame ed i piani di coltivazione degli ultimi anni emerge che, la destinazione d'uso del suolo, quindi **le colture lavorate nel passato sono:**

- Pascolo magro non avvicendato;
- Frumento duro;
- Superfici agricole ritirate dalla produzione ricoperte da vegetazione spontanea (area di interesse ecologico);
- Trifoglio da seme (area di interesse ecologico, presenza di specie azotofissatrici).

Colture previste nel progetto

Si ipotizza una gestione agricola dell'impianto in cui, tra due tracker contigui, vengono impiantati num. 4 filari (cfr. figura seguente) di piante di lavandino, intervallate dalla presenza di cotico erboso permanente di trifoglio sotterraneo. Il prato consentirà, così, la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina.

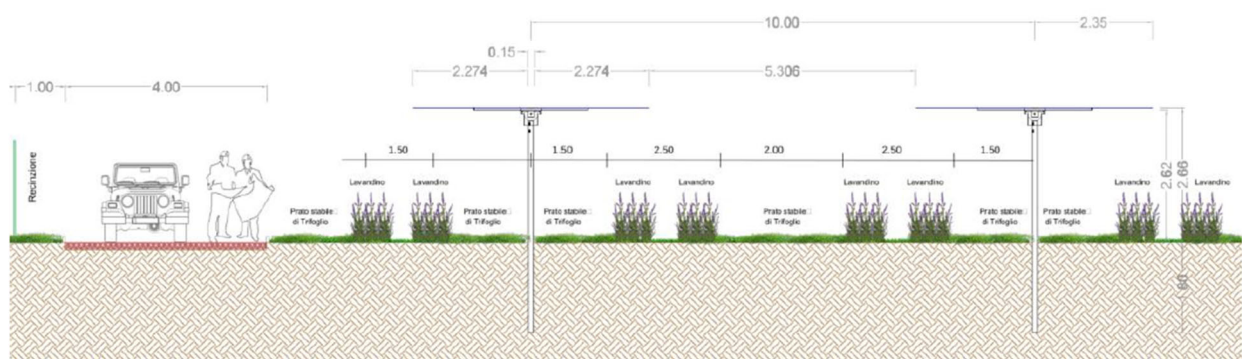


Figura 11: Sezione dell'impianto con indicazione della disposizione delle colture agrarie e della recinzione perimetrale.

Come evidenziato nella figura precedente, nello spazio esistente tra le file di tracker si ha disponibilità di una fascia di terreno utilizzabile di 10 m. Si prevede di impiantare, a distanza di 1.5 m dalla struttura di fissaggio del tracker, num. 2 filari di lavandino distanziati l'uno dall'altro 1.5 m con un'area d'ingombro complessiva della doppia fila di m 2.50. In questo modo, tra il filare di lavandino e la fila di pannelli ci saranno 1.5 m di distanza e tra una bina e l'altra di lavandino 2.0 m. Questo spazio sarà sfruttato per la semina di un prato permanente stabile.

Complessivamente nello spazio interno all'area di progetto, pari a 31,82 ha e definito dalla presenza di una recinzione, la superficie è suddivisa nel seguente modo:

- **23.61 ha per la produzione agricola, quindi il 76.66 % della superficie utilizzabile** (impianto di lavandino, come attività agricola produttiva, e prato permanente, per migliorare le caratteristiche fisico – chimiche e biologiche del suolo);
- **7.19 ha per la produzione elettrica, quindi il 23.34 % della superficie utilizzabile** (presenza dei moduli fotovoltaici).

La superficie utilizzabile all'interno della recinzione è pari a 30.80 ha, dato che deriva dalla differenza fra la superficie totale (31.82 ha) e la presenza di impluvi, strade e cabine (1.01 ha).

La realizzazione del lavandeto prevede un sesto d'impianto di 1.50 ml tra le file e 70 cm sulla fila. Le lavorazioni del terreno dovranno essere avviate successivamente alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e preferibilmente nel periodo autunno-invernale. Si prevedono delle lavorazioni del terreno superficiali. Una prima aratura autunnale ed eventualmente contestuale interrimento di letame (concimazione di fondo con dose di letame di 300 - 400 q.li/ha). Una seconda aratura verso fine inverno e successiva fresatura con il fine ultimo di preparare adeguato letto di semina/impianto. Le lavorazioni sopra descritte saranno effettuate solo per l'avvio dell'impianto al primo anno.

La quantità consigliata di seme da utilizzare per la coltura in purezza di trifoglio sotterraneo è di 30 - 35 kg/ha. Per il lavandeto saranno utilizzate talee legnose di un anno radicate della lunghezza di 10 - 15 cm. La quantità di seme di trifoglio considerata è maggiore rispetto ai quantitativi normalmente previsti nell'ordinarietà, poiché si ha l'obiettivo primario di avere una copertura vegetale quanto più omogenea possibile del suolo. Il prato di trifoglio sotterraneo ha come caratteristica uno sviluppo dell'apparato aereo della pianta contenuto tra i 10 - 20 cm dal suolo, ed il calpestio addirittura ne favorirebbe la propagazione.

La messa a coltura di prato permanente monospecifico di trifoglio sotterraneo consentirebbe il facile accesso alla manutenzione dei moduli dell'impianto fotovoltaico. Il trapianto delle talee radicate di lavanda (con o senza pane di terra) e la semina del trifoglio sotterraneo sono previste a fine inverno (febbraio - marzo). La semina sarà fatta a spaglio con idonee seminatrici. Il trapianto delle talee di lavandino sarà eseguito meccanicamente (sistemazione in buche profonde 15 - 20 cm) usando le normali trapiantatrici con l'organo di captazione a pinza o a disco per le talee a radice nuda. Se non si è provveduto alla concimazione di fondo organica durante le operazioni di aratura è consigliabile effettuare una concimazione contestualmente alla semina/trapianto. In tal caso è consigliabile effettuare concimazioni con prodotti che consentano di apportare quantità di fosforo pari a 100 - 150 kg/ha e potassio pari a 100 kg/ha.

La specie vegetale scelta per la costituzione del prato permanente monofita stabile appartiene alla famiglia delle leguminose e pertanto è nota per aumentare la fertilità del terreno principalmente grazie alla capacità di fissare l'azoto che andrebbe a supporto anche del lavandeto. La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, e nello specifico il trifoglio sotterraneo ha un'alta capacità di autorisemina, consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina/impianto.

Le superfici oggetto di coltivazione non sono irrigue e, pertanto, si prevede una tecnica di coltivazione in "asciutto": utilizzando unicamente l'apporto idrico dovuto alle precipitazioni meteoriche.

Per tale motivo, non vengono analizzati il fabbisogno e il bilancio idrico ante e post operam.

La realizzazione dell'area è completata dalla posa in opera di una recinzione metallica perimetrale lungo la quale sono previsti varchi di passaggio per la piccola fauna di 10 - 15 cm (Lammerant J. et al., 2020), almeno ogni trenta metri.

Si sottolinea che in questa fase si è provveduto alla stima dei dettagli di progetto, lasciando chiaramente a quello esecutivo l'onere di individuare puntualmente tutti gli aspetti necessari alla realizzazione dell'opera a regola d'arte.

4.6.1 Gestione ed utilizzazione delle produzioni

Considerato che obiettivo primario è quello di mantenere la continuità ed il livello di efficienza produttiva della copertura vegetale del terreno per ottimizzare le performances di protezione del suolo, per quanto riguarda il prato permanente di trifoglio sotterraneo non si prevede alcun intervento legato ad attività produttiva agricola.

Il lavandeto sarà gestito in modo tale da poter ottimizzare la produzione delle infiorescenze. Per il lavandeto, per il primo anno dell'impianto, sono previste generalmente solo operazioni che tendono a favorire l'accostamento delle piante (formazione del cespuglio) ed operazioni di scerbatura (consigliabile manuale) per il controllo delle infestanti nell'interfila. Si considera la gestione del lavandeto secondo i dettami del Reg. CE 834/07 e s.m.i.i. "agricoltura biologica" vista anche l'elevata resistenza del lavandino alle fitopatie.

È consigliabile iniziare la raccolta delle infiorescenze a partire dal secondo anno dall'impianto, in modo da favorire la formazione di un buon cespuglio. Le maggiori rese in infiorescenze si raggiungono a partire dal V anno dall'impianto. L'epoca indicata per la raccolta è indicata al momento della piena fioritura della parte mediana della spiga. La raccolta in fioritura avanzata, quasi appassita può favorire un aumento della resa in essenza, ma la qualità è inferiore. Nell'effettuare il taglio è da tener presente che l'essenza si trova nell'infiorescenza, per cui è opportuno ridurre la presenza dello stelo e delle foglie basali. La raccolta è meccanizzata e si impiegano falcia-legatrici-caricatrici. A seconda delle caratteristiche climatiche, la raccolta si effettua in luglio - settembre. Per il prodotto destinato all'erboristeria la raccolta si fa generalmente a luglio ad inizio fioritura. Per il prodotto destinato alla distillazione (fiori sbocciati) la raccolta si effettua tra agosto - settembre. La resa in infiorescenza è variabile in funzione dell'età della pianta e dell'ambiente e può raggiungere valori ottimali di 12 - 15 t/ha per il lavandino. La resa in olio essenziale oscilla intorno a valori dello 0.6 - 1.2 % delle infiorescenze; le variazioni sono legate a diversi fattori, quali l'andamento stagionale, l'età della pianta, le caratteristiche pedoclimatiche della zona di coltivazione, le appropriate tecniche colturali, le varietà. Per la destinazione erboristica, la resa in fiori sgranati oscilla tra 1.0 e 1.5 t/ha.

4.6.2 Analisi economica degli interventi

Nel seguente paragrafo (come già riassunto nel sottoparagrafo '7.1.2. Requisito B', si confronta la redditività delle aree in esame ante e post operam, coerentemente con le *Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici*, facendo ricorso ai **valori di produzione standard** (p.s.) predisposti nell'ambito dell'**Indagine RICA** per la Basilicata (2017).

Stato di fatto

Considerando i fascicoli aziendali relativi ai terreni in esame ed i piani di coltivazione degli ultimi anni emerge che, la destinazione d'uso del suolo, quindi **le colture lavorate nel passato sono:**

- Pascolo magro non avvicendato;
- Frumento duro;
- Superfici agricole ritirate dalla produzione ricoperte da vegetazione spontanea (area di interesse ecologico);
- Trifoglio da seme (area di interesse ecologico, presenza di specie azotofissatrici).

Il calcolo della produzione standard, pertanto, è stato effettuato ipotizzando una media fra la presenza di 'prati permanenti e pascoli' e di 'frumento' sull'intera superficie (31.82 ha). Il valore medio della produzione standard risulta, così, di **€ 23 085.41**.

Tabella 5: Produzione standard media considerando la presenza di pascolo e frumento (Fonte: ns. elaborazioni su dati RICA-CREA - Basilicata, 2017).

Rubrica_RICA	Descrizione_Rubrica	SOC_EUR	UM	Quantità	UM	Valore
D02	Frumento duro	1 054.00	EUR_per_ha	31.82	ha	33 538,28 €
F01	Prati permanenti e pascoli	397.00	EUR_per_ha	31.82	ha	12 632.54 €
	Media	725.50	EUR_per_ha	31.82	Ha	23 085.41 €

Stato di progetto

Per lo stato di progetto si è tenuto conto della produzione standard derivante da un impianto di lavandino, dunque di 'piante aromatiche, medicinali e da condimento'.

Il valore è stato moltiplicato per il numero di ettari impiegati (23.61 ha), conducendo ad una produzione standard di **€ 670 240.68**.

Il valore della produzione è pertanto superiore rispetto allo stato di fatto, coerentemente con le citate Linee Guida per gli Impianti Agrivoltaici.

Tabella 6: Produzione standard derivante dalla coltivazione di lavandino (Fonte: ns. elaborazioni su dati RICA-CREA - Basilicata, 2017).

Rubrica_RICA	Descrizione_Rubrica	SOC_EUR	UM	Quantità	UM	Valore
D34	Piante aromatiche, medicinali e da condimento	28 388	EUR_per_ha	23.61	ha	670 240.68 €
	Totale					670 240.68 €

4.6.3 Benefici economici e impatti sulla resa agricola

Il piano colturale proposto, come appena dimostrato, consente di ottenere un notevole beneficio economico. Il valore della produzione è, infatti, molto superiore nello stato di progetto rispetto allo stato di fatto, coerentemente con le citate Linee Guida per gli Impianti Agrivoltaici.

Le colture lavorate in passato, infatti, come emerso dall'analisi dei fascicoli aziendali e dalle informazioni in possesso risultano essere colture poco redditizie. Inoltre, il piano di coltivazione prevede di ritirare parte delle superfici agricole dalla produzione per ottenere copertura vegetale spontanea e aree ad interesse ecologico.

A tal proposito si sottolinea che le colture proposte apportano anche valore ecologico, si consideri il fatto che costituiscono, per esempio, pascolo per molti insetti impollinatori.

Al fine di meglio comprendere l'impatto sul sistema agricolo si sottolinea che l'intervento proposto, non solo mantiene la continuità nello svolgimento delle attività agricole, ma promuove ordinamenti colturali più redditizi e di valore aggiunto per il territorio anche dal punto di vista sociale (maggior impiego di manodopera).

In termini di resa agricola, non si prevedono cali rispetto a colture gestite in assenza di pannelli fotovoltaici. Per quanto riguarda la gestione irrigua, per esempio, è possibile affermare che i sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione della risorsa idrica, in quanto il grado di ombreggiamento riduce, in parte, l'esigenza idrica delle colture. Si ricorda che nel caso di specie, inoltre, è prevista tecnica di coltivazione in asciutto. La presenza dei pannelli potrebbe ottimizzare, unitamente alla presenza del prato permanente, la riserva idrica presente nel terreno (es. per la riduzione dell'evapotraspirazione e per la creazione di un microclima favorevole

al di sotto dei pannelli). Studi che dimostrano il significativo risparmio di risorse idriche garantite dagli impianti agrivoltaici sono stati citati nel sottoparagrafo '7.1.1 Requisito D'.

Come riportato nelle Linee guida nazionali in materia di Impianti Agrivoltaici emanate nel giugno 2022, nelle aziende con colture in asciutta, infatti, il tema riguarda l'analisi dell'efficienza d'uso dell'acqua piovana, il cui indice dovrebbe evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell'evapotraspirazione dovuta all'ombreggiamento causato dai sistemi agrivoltaici. Nelle aziende non irrigue il monitoraggio del risparmio idrico dovrebbe essere escluso.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato F0606DR01A - Progetto di valorizzazione agricola.

4.7 Frequenza di pulizia pannelli

La frequenza di pulizia non è definita a priori ma verrà gestita "all'occorrenza". Con riferimento ai volumi idrici necessari si rimanda ai precedenti paragrafi. Non è previsto l'utilizzo di acqua demineralizzata.

4.8 Attività insalubri

Le industrie insalubri sono elencate all'interno del D.M. 5 settembre 1994 - Elenco delle industrie insalubri di cui all'art. 216 del testo unico delle leggi sanitarie

Non si evidenzia la presenza di alcuna attività "insalubre" interferente direttamente o indirettamente con le opere di progetto.

4.9 Verifica ai sensi del d.lgs 199/21

Il d.lgs. 199/2021, nel recepire la direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, prevede il ribaltamento del criterio delle c.d. "aree non idonee" all'installazione di impianti FER, prevedendo la definizione di "aree idonee", fermo restando che le aree non incluse tra queste non possono comunque essere dichiarate non idonee.

A tal proposito, va evidenziata **la validità delle scelte localizzative dell'impianto, che si trova in area idonea ai sensi del citato decreto**, poiché ricadente su aree idonee così come mostrato nell'immagine sottostante e nell'elaborato F0606BT01A - Carta dei vincoli paesaggistici ed ambientali.

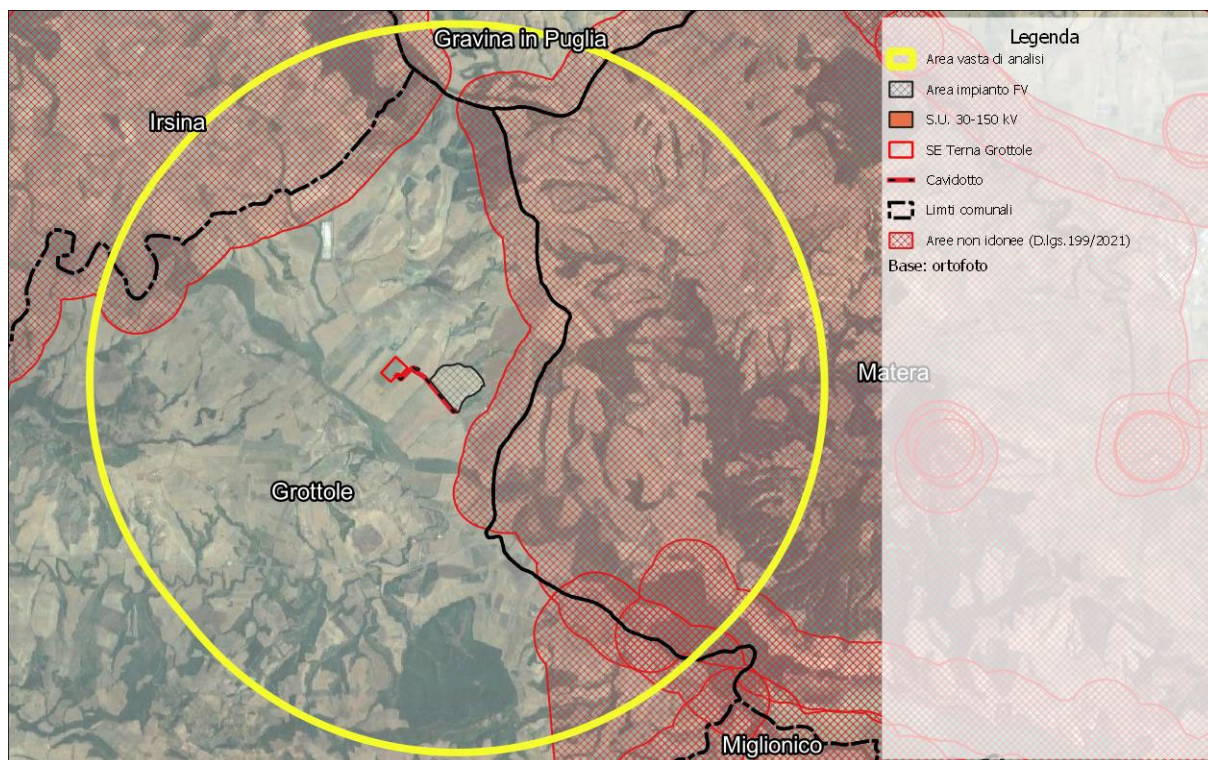


Figura 12: aree idonee ai sensi del d.lgs 199/21

4.10 Sistema di accumulo

All'interno della documentazione inviata in prima istanza è presente l'elaborato SOL 019a - A.20. - Relazione tecnica Sistema di Accumulo (cui si rimanda per maggiori dettagli) all'interno del quale è riportata una descrizione dettagliata del sistema di accumulo che si intende installare. Di seguito si riporta una sintesi delle principali informazioni contenute nella citata relazione.

Il sistema di accumulo è l'insieme di dispositivi, apparecchiature e logiche di gestione e controllo, funzionale ad assorbire e rilasciare energia elettrica, previsto per funzionare in maniera continuativa con la rete di distribuzione ed in questo caso specifico, integrato con l'impianto di produzione fotovoltaico.

Nello specifico caso il sistema di accumulo rilascerà l'energia elettrica accumulata in modo che la potenza immessa in rete non superi in nessun caso la potenza indicata da Terna nella STMG; in estrema sintesi il Sistema di Accumulo è caratterizzato dai seguenti dati nominali:

28 MWh – 6,3 MWAC

I componenti principali costituenti il Sistema di Accumulo sono:

- i container batterie;
- i quadri di parallelo DC;
- le cabine Power Conversion System (di seguito PCS), ovvero il sistema di conversione bidirezionale dell'energia;
- la connessione del Sistema di Accumulo con l'impianto fotovoltaico e la rete;
- sistema di supervisione (di seguito BMS).

Tali componenti possono essere dedicati unicamente al sistema di accumulo e non svolgeranno altre funzioni all'interno dell'impianto Utente.

L'impianto di generazione di energia elettrica da fonte fotovoltaica è tipicamente molto vasto, poiché l'energia viene generata da ogni modulo fotovoltaico. Compito dei collegamenti elettrici è convogliare tutta l'energia prodotta in un solo punto. Di seguito è illustrato uno schema di principio dell'impianto fotovoltaico:

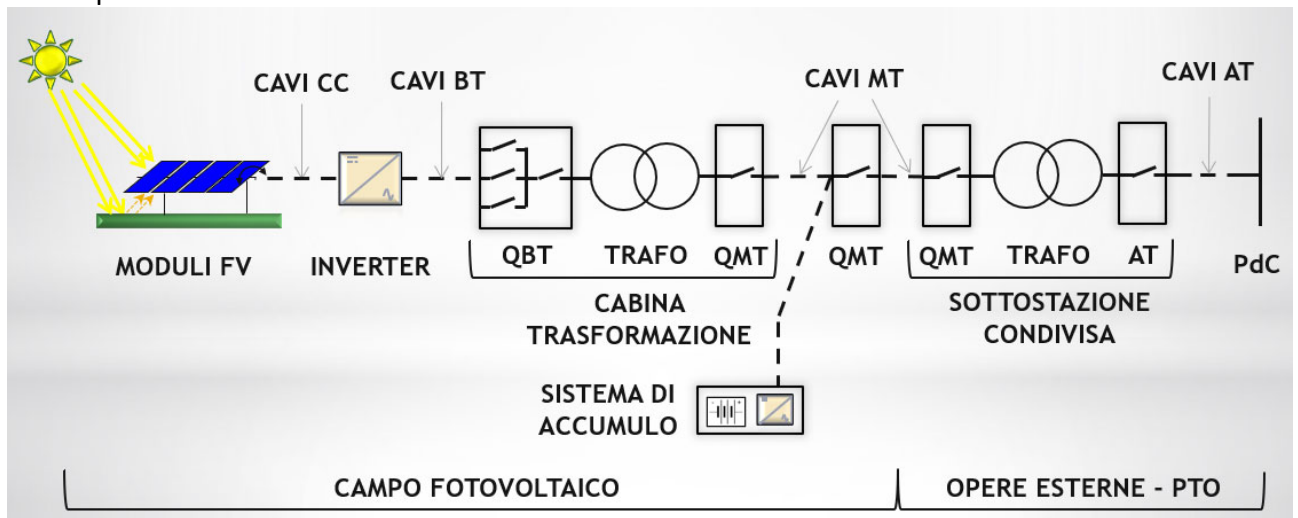


Figura 13: schema di funzionamento

L'impianto FV ha la capacità di generare energia elettrica dai Moduli FV: ogni singolo Modulo FV trasforma l'irraggiamento solare in energia elettrica, generata in forma di corrente continua.

Per il presente impianto sono stati previsti moduli con tecnologia bifacciale, ovvero in grado di convertire in energia elettrica sia la radiazione diretta dal sole che la radiazione sul lato posteriore dei moduli stessi (prevalentemente radiazione diffusa e riflessa dal terreno).

I pannelli FV sono posizionati su strutture dedicate (strutture FV), che sono in grado di massimizzare l'irraggiamento dal quale è investito il pannello lungo l'arco dell'intera giornata, e collegati elettricamente in serie a formare una "stringa" di moduli.

L'energia prodotta dai moduli FV è raggruppata tramite collegamenti in cavo CC e quadri di parallelo stringa (o "string boxes"), e successivamente immessa negli inverter che sono in grado di trasformare l'energia elettrica da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA) in Bassa Tensione (BT). L'energia disponibile in corrente alternata BT verrà quindi trasformata in Media Tensione (MT) in Cabina di Trasformazione.

L'energia disponibile in corrente alternata MT verrà convogliata dalle varie cabine di trasformazione alla cabina MT di Smistamento.

In parallelo all'impianto di produzione FV verrà previsto un sistema di accumulo capace di assorbire e rilasciare energia elettrica in maniera continuativa. La connessione in parallelo del sistema di accumulo avverrà in Media Tensione, direttamente nella cabina MT di Smistamento.

In uscita dal campo fotovoltaico ci saranno le opere di connessione definite da un dedicato Piano Tecnico delle Opere di connessione (PTO) che permetterà di far arrivare l'energia generata fino a Punto di Connessione (PdC) tramite trasformazione in Alta Tensione e trasmissione con cavidotti in Alta Tensione (cavi AT) alla Sottostazione di Smistamento a 150kV di Terna e quindi di fatto consegnata alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

4.11 Occupazione delle aree in ciascuna fase di vita dell'impianto

Sovrapponendo il progetto con i dati della CTR regionale è stata effettuata una classificazione d'uso del suolo degli ingombri attribuibili alle opere. In virtù delle inevitabili approssimazioni (poiché

realizzata su scala macro-territoriale), è possibile che la stessa non sia perfettamente coerente con l'effettivo stato dei luoghi; questo anche in virtù di lievi e non perfette sovrapposizioni con la base ortofoto, ma è comunque rappresentativa della varietà e delle proporzioni dei diversi ambienti. La sovrapposizione riguarda tutte le opere a progetto. La valutazione è ripartita in base alle singole tipologie di opere previste e analizzate, in questa sezione, in fase di cantiere e, successivamente, in fase di esercizio.

Sovrapposizione in fase di cantiere:

- Occupazione temporanea, della porzione di layout impiegata per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico;
- Occupazione temporanea che riguarda la realizzazione di tutte le opere di connessione, ovvero del cavidotto.

Vale la pena sottolineare, come emerge anche dalla figura seguente, che la quasi totalità del cavidotto viene realizzata su viabilità esistente (circa 910 m); l'impianto agrovoltaico e RTN terna, invece, ricoprono superfici destinate a seminativi.

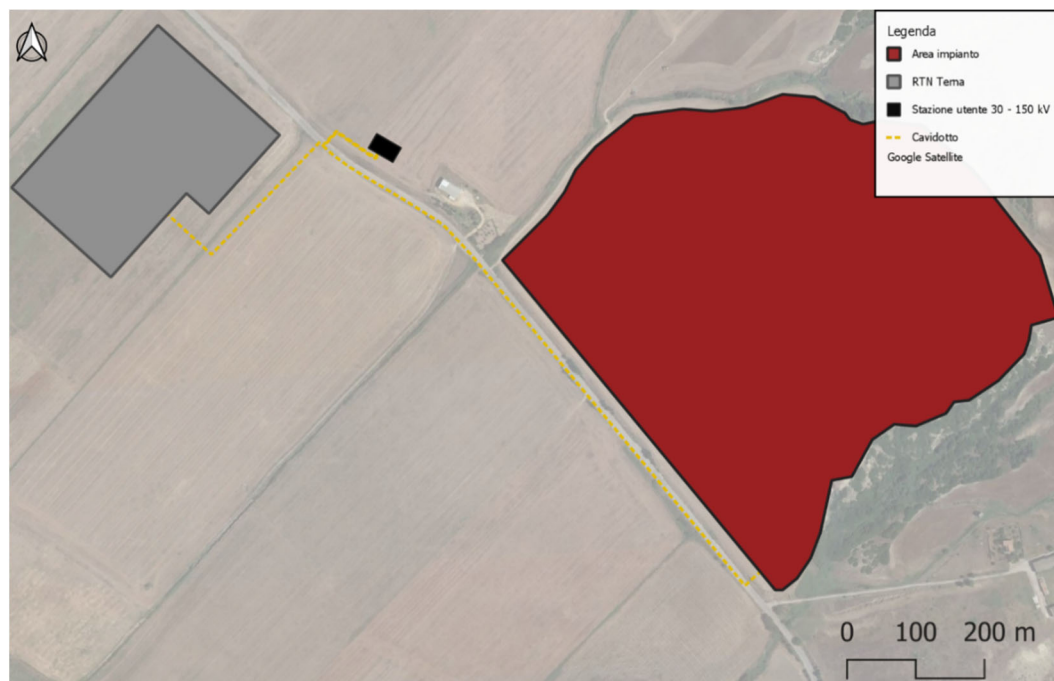


Figura 14: Occupazione di suolo agrario: cavidotto su viabilità esistente, impianto agrovoltaico e RTN terna su seminativi (base ortofoto).

In fase di cantiere si provvede ad occupare temporaneamente una porzione complessiva di **33.03 ha**, riferita alle particelle 90 del foglio 4, 97 e 99 del foglio 15 (area su cui sorgerà l'impianto agrovoltaico).

La porzione è classificata come superficie agricola destinata a seminativi non irrigui. È evidente che la porzione maggiore di occupazione del suolo riguarda la realizzazione dell'impianto agrovoltaico. Tuttavia, è proprio l'impiego di un impianto agrovoltaico a garantire la notevole riduzione di consumo di suolo, poiché la superficie viene praticamente tutta ripristinata al termine della fase di cantiere, così come avviene anche per le opere di connessione. Queste ultime, comunque, vengono realizzate quasi esclusivamente lungo la viabilità. La piccolissima porzione di seminativi temporaneamente occupata per la realizzazione del cavidotto fa riferimento ai tratti terminali delle opere, a ridosso dell'impianto da connettere e, come anche la restante parte, verrà prontamente ripristinata al termine della fase di cantiere.

L'occupazione di suolo analizzata in fase di cantiere vede, dunque, il ripristino delle condizioni ante operam nella stragrande porzione.

In fase di esercizio l'occupazione di suolo riguarda:

- L'area complessiva di insidenza dei moduli fotovoltaici dell'impianto, dunque la sommatoria delle aree sottese dai singoli moduli in posizione orizzontale, che risulta essere pari a 7.19 ha. Si consideri, però, che tale area verrà occupata (tranne che per lo spazio fisicamente occupato dalla struttura) da prato permanente;
- L'area complessiva occupata dalla viabilità, che risulta essere pari a 0.23 ha;
- L'area complessiva occupata da cabina e container, che risulta essere pari a 0.02 ha.

L'occupazione di suolo totale in fase di esercizio, sulla superficie che rientra nelle particelle precedentemente citate e che riguarda la presenza dell'impianto agrivoltaico, **risulta essere pari a 7.44 ha**. Si sottolinea che il progetto proposto è caratterizzato da reversibilità: nel momento di dismissione dell'impianto, infatti, si ottiene il recupero totale del suolo occupato.

Si contabilizza a questo punto anche la quota di suolo interessata dalla realizzazione di RTN Terna, caratterizzata invece da irreversibilità e condivisione con altri impianti, che è pari a 6.87 ha. L'occupazione di suolo che tiene conto sia di RTN Terna che dell'impianto agrivoltaico diventa 14.31 ha.

In conclusione, per l'occupazione di suolo riferibile all'impianto agrivoltaico è ipotizzabile solo una temporanea sottrazione alla produzione agricola, in modo da consentire l'esecuzione delle attività di installazione dei componenti dell'impianto nel più breve tempo possibile e procedere con le operazioni di ripristino, restauro e compensazione ambientale. 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.

Non sono peraltro previste aree logistiche o di cantiere ulteriori rispetto alle aree interessate dagli impianti, né incide la porzione di territorio interessata dalle opere di connessione, poiché all'esterno delle aree di cui sopra è previsto lo sfruttamento della viabilità esistente e asfaltata o comunque aree urbanizzate.

Osservando l'area di interesse mediante l'utilizzo di ortofoto (cfr. figura precedente), è stata effettuata una classificazione d'uso del suolo degli ingombri delle opere in progetto. In virtù delle possibili approssimazioni, è emerso che la maggior parte del percorso del cavidotto percorre strade esistenti. Tutta la superficie caratterizzata dalla realizzazione del cavidotto verrà comunque ripristinata, sia nel caso della viabilità esistente che nei tratti posti sul seminativo.

La sovrapposizione riguarda comunque tutte le opere di progetto che, trattandosi nel caso di specie di un impianto agrivoltaico, verranno integrate con l'ambiente circostante senza compromettere la produzione agricola; pertanto, il fenomeno del consumo di suolo risulta essere un fenomeno marginale.

Come emerso, inoltre, da precedente "Classificazione dell'uso del suolo" nell'area vasta di analisi secondo **Corine land cover (Clc)** e **Carta Utilizzo Agricolo dei Suoli o (CTR)**, l'intero impianto agrivoltaico si trova completamente in zone classificate come **"seminativi in aree non irrigue"**.

Si prevede anche il ripristino della maggior parte del seminativo che ospita l'impianto agrivoltaico. Infatti, ad esclusione della trascurabile porzione occupata dalla recinzione, la restante parte verrà impiegata per l'impianto di un lavandeto con prato permanente nell'interfila.

4.12 Ricadute occupazionali

4.12.1 Cantiere

Per la realizzazione del progetto, si ipotizza che possano essere impiegati circa 30 addetti a tempo pieno, tra operai e tecnici.

Alcune mansioni sono altamente specialistiche e, pertanto, si ritiene meno probabile l'impiego di manodopera locale, a differenza di operazioni, quali la realizzazione di piste di servizio, piazzole, attività di sorveglianza, che invece sono compatibili con un significativo numero di imprese e/o personale locale.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- Una **BASSA SENSIBILITÀ DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO**, rilevando quanto segue:
 - Non ci sono normative che pongono vincoli sui livelli occupazionali;
 - Il numero dei potenziali soggetti interessati è da ritenersi basso, in virtù della tipologia e volumi occupazionali previsti;
 - La vulnerabilità del comparto nei confronti di questa tipologia di intervento è ritenuta bassa, poiché l'impiego di manodopera locale non sarà tale da modificare sostanzialmente l'economia dei luoghi interessati;
- Una **BASSA MAGNITUDINE (POSITIVA)**, perché:
 - Di bassa intensità, in quanto la manodopera locale verrà impiegata per mansioni non altamente specialistiche;
 - Di estensione limitata alle aziende presenti nella macroarea interessata dal progetto. Non è valutabile l'impiego della manodopera eventualmente impiegata dai fornitori;
 - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

In base alla combinazione dei precedenti fattori, la significatività dell'impatto sarà di significatività positiva e **BASSA (+)**.

Le valutazioni di cui sopra si basano anche sulle seguenti considerazioni:

<i>Incertezza circa il verificarsi dell'impatto</i>	NESSUNA La realizzazione dell'opera avrà indubbiamente un impatto positivo su economia locale e occupazione.
<i>Imprecisione delle valutazioni</i>	BASSA Le valutazioni si basano su un cronoprogramma dei lavori e su un computo metrico e un quadro economico dettagliati.
<i>Rischi</i>	NESSUNO Il rischio che il progetto fallisca a causa di un impatto positivo è inesistente.
<i>Effetti cumulativi</i>	NESSUNO Gli strumenti di pianificazione e programmazione evidenziano la necessità di incrementare lo sviluppo di impianti da FER, ma al momento non è possibile fare previsioni sugli impatti cumulativi sull'occupazione.
<i>Possibilità di prevenzione e mitigazione</i>	NESSUNA L'impatto occupazionale non necessita di misure di mitigazione.
<i>Significatività dell'impatto dopo la mitigazione</i>	BASSA + La significatività dell'impatto è indubbiamente positiva, anche se di bassa entità.

La quantificazione del personale è riportata nella seguente tabella:

Ambiti	Risorse
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	0
Acquisti ed appalti	4

Project management	2
Direzione lavori e supervisione	3
Sicurezza	2
Lavori civili	7
Lavori meccanici	5
Lavori elettrici	5
Lavori agricoli	4
Totale	32

4.12.2 Esercizio

In proposito, si evidenzia un effetto additivo dei fabbisogni occupazionali, in virtù dell'integrazione delle diverse attività previste dal progetto, ovvero: **gestione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico e sottostante/limitrofa attività agricola; storage del surplus di energia elettrica prodotta dall'impianto**; gestione e manutenzione delle opere di connessione.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- Una **MODERATA SENSIBILITA' DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO**, per quanto segue:
 - Non ci sono normative che pongono vincoli sui livelli occupazionali;
 - Il numero dei potenziali soggetti interessati è da ritenersi moderato; peraltro gli impianti **agrovoltaici** godono di un potenziale maggiore apprezzamento sociale rispetto agli impianti fotovoltaici a terra tradizionali, grazie alla possibilità di combinare produzione di elettricità e produzione agricola/zootecnica;
 - La vulnerabilità del comparto agricolo è moderata, in virtù del possibile incremento del fenomeno dell'abbandono dell'agricoltura, frenato dalle maggiori opportunità offerte dall'agrovoltaico;
- Una **MODERATA (POSITIVA) MAGNITUDINE DELL'IMPATTO**, perché
 - Di moderata intensità, in virtù dell'effetto additivo dei fabbisogni occupazionali necessari alla gestione di tutte le attività previste in progetto;
 - Di estensione spaziale limitata alla manodopera presente nella macroarea interessata dal progetto;
 - Di elevata durata temporale, ma non permanente.

In base alla combinazione dei precedenti fattori, la significatività dell'impatto sarà di moderata intensità, ma positiva poiché orientata ad un incremento della multifunzionalità del settore agro-zootecnico. **MODERATA (+)**.

Le valutazioni di cui sopra si basano anche sulle seguenti considerazioni:

<i>Incertezza circa il verificarsi dell'impatto</i>	NESSUNA L'esercizio dell'impianto e le attività agricole e zootecniche connesse avranno indubbiamente un impatto positivo su economia locale e occupazione.
<i>Imprecisione delle valutazioni</i>	BASSA Le valutazioni si basano su un piano di gestione e manutenzione dell'impianto, nonché su una relazione specialistica relativa alle attività agricole e zootecniche
<i>Rischi</i>	NESSUNO Il rischio che il progetto fallisca a causa di un impatto positivo è inesistente.
<i>Effetti cumulativi</i>	MODERATO Benché in questa fase non si riesca a fare previsioni sugli impatti cumulativi sull'occupazione, l'impianto agrovoltaico consente di cumulare i fabbisogni

	occupazionali legati alla produzione di energia elettrica e alla produzione agricola e zootecnica.
<i>Possibilità di prevenzione e mitigazione</i>	NESSUNA
<i>Significatività dell'impatto dopo la mitigazione</i>	L'impatto occupazionale non necessita di misure di mitigazione. MODERATA + L'impianto, per come concepito ab origine, offre la possibilità di cumulare i fabbisogni occupazionali legati alla produzione di energia e alla produzione agricola e zootecnica.

La quantificazione del personale è riportata nella seguente tabella:

Ambiti	Risorse
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	0
Acquisti ed appalti	0
Project management	0
Direzione lavori e supervisione	0
Sicurezza	2
Lavori civili	2
Lavori meccanici	2
Lavori elettrici	2
Lavori agricoli	4
Totale	12

4.12.3 Dismissione

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

La quantificazione del personale è riportata nella seguente tabella:

Ambiti	Risorse
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	0
Acquisti ed appalti	4
Project management	2
Direzione lavori e supervisione	3
Sicurezza	2
Lavori civili	7
Lavori meccanici	5
Lavori elettrici	5
Lavori agricoli	4
Totale	32

5 Geologia ed idrogeologia

La quantificazione delle risorse idriche utilizzate nelle diverse fasi dell'opera è sintetizzata nella tabella seguente:

Tabella 7: Quantificazione del consumo di risorsa idrica complessivo

Dati [m ³]	Fase di cantiere
Usi civili	1317
Abbattimento polveri sulle piste di servizio	486
Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere	221
Totale	2024
Dati [m ³ /anno]	Fase di esercizio
Cura del verde attrezzato	1400
Pulizia dei pannelli fotovoltaici	840

Con riferimento ai livelli d'inquinamento presenti nelle acque di falda, dagli approfondimenti geologici effettuati (cfr. F0606FR01A – Relazione geologica) è emerso **che i terreni superficiali non sono interessati dalla presenza di acqua di falda**, tranne quelli oltre i 10 mt di profondità nella stesa geoelettrica più vicina al fosso del lato di monte, dove i terreni della stessa natura di quelli più superficiali presentano una resistività inferiore, deducendovi la presenza di terreni più umidi.

Inoltre nell'area **non sono presenti aree caratterizzate** da situazioni di "danno ambientale" in relazione anche ad attività insalubri in esercizio o dismesse.

6 Biodiversità

Le specie che verranno utilizzate per preservare la biodiversità e rispettare la vocazione agro-naturalistica della zona sono riportate nell'elaborato F0606DR01A - Progetto di valorizzazione agricola al quale si rimanda per ulteriori dettagli.

Di seguito vengono descritte le opere di mitigazione (definite anche 'opere di mascheramento') che si prevedono per la schermatura dell'impianto agrivoltaico da realizzarsi.

Al fine di preservare la biodiversità e di rispettare la vocazione agro-naturalistica della zona, tali opere verranno realizzate utilizzando le seguenti specie vegetali autoctone:

- **Lentisco (*Pistacia lentiscus* L.);**
- **Olivastro (*Olea europea/sylvestris* L.);**
- **Mirto (*Myrtus communis* L.);**
- **Biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.);**
- **Fillirea (*Phillyrea angustifolia*);**

Il **lentisco** appartiene alla famiglia delle Anacardiaceae, si tratta di arbusti cespugliosi sempreverdi con foglie sclerofilliche, tendenti a costituire grossi pulvini. *P. lentiscus* ha, in genere, corteccia cenerina o rossastro - bruna. I rami giovani sono pelosetti. Le foglie alterne e paripennate sono lunghe 3 - 8 cm, con rachide strettamente alata e con 3 - 8 paia di foglioline di 8 - 10 x 7 - 30 mm, ovate od ovato-lanceolate, sessili, coriacee, consistenti, mucronate all'apice della rachide, con margine intero ispessito. Le infiorescenze sono dei racemi nascenti alla base delle foglie sui rami dell'anno precedente. I fiori sono unisessuali e si trovano su piante diverse (specie dioica). La drupa è ovoidale o sub - globosa di 5-7 mm, rosso-porporina o rosso-scura, bianca o per lo più, nera a maturità, con un solo seme. La fioritura va da marzo ad aprile ed i frutti completano la maturazione nel periodo invernale.

L'**olivastro** è un arbusto o albero sempreverde con foglie persistenti 2 - 3 anni, coriacee, sclerofilliche, di media altezza a chioma espansa, con numerosi rami subspinescenti o inermi. La corteccia è più o meno liscia, cenerina. Le foglie di 10 - 60 x 5 - 15 mm, sono brevemente picciolate, ovato - lanceolate, lanceolate, con un piccolo mucrone all'apice, coriacee, a margine liscio, revoluto, lamina fogliare con pagina superiore glabra ed inferiore con peli composti a forma di scudo, con tonalità argentea. I fiori brevemente pedunculati o quasi sessili, numerosi, sono riuniti in lassi racemi ascellari; il calice è piccolo, con 4 denti ovali; la corolla è bianca con 4 petali di 2 - 4 mm, leggermente più lunghi che larghi, arrotondati all'apice. Il frutto è una drupa di 10 - 15 x 5 - 6 mm, ovoidale, ellissoidale, sub-globosa, con mesocarpo molle più o meno consistente, verde, che a maturità diventa verde scuro, rossastro, violaceo - porporino o bluastro; endocarpo duro e legnoso con uno o molto raramente due semi. Il periodo di fioritura è compreso tra marzo e aprile; la maturazione dei frutti avviene tra il tardo autunno e l'inverno.

Il **mirto**, arbusto sempreverde, appartiene alla famiglia delle Myrtaceae ed è una sclerofilla che cresce spontaneamente nella macchia mediterranea. Si caratterizza per avere internodi lunghi, foglie non decussate di grandi dimensioni, fiori lungamente pedicellati, calice a lobi acuti, corolla più grande, bacca ellissoidale o ovoidale.

Il **biancospino**, appartenente alla famiglia delle Rosaceae, è un arbusto con frutto che è un pomo globoso o cilindrico, coronato dai resti del calice, glabro, rosso, che misura 5,5 - 12 x 4.4 - 10 mm, con al suo interno un solo nocciolo monospermo, largamente ellissoide, solcato dorsalmente e ventralmente, con superficie opaca, tuberculata, brunastra.

La **fillirea** è un arbusto-alberello di 1-3 m con foglie coriacee sempreverdi a lamina stretta e margine intero. I frutti sono piccole drupe globose, nere a completa maturazione.

La presenza di olivastro, lentisco e mirto all'interno dell'area vasta di analisi, come riportato nel capitolo 4 'Analisi vegetazionale', è molto frequente; tali specie, infatti, si rinvennero tipicamente nei cespuglieti a sclerofille. Specie frequente nei cespuglieti, ma anche nelle leccete – habitat presenti nell'area di studio, è la fillirea. Il biancospino, invece, è caratteristico delle cerrete sud-italiane la cui presenza è stata rilevata nell'area vasta di analisi.

Come emerge dall'immagine seguente, nelle immediate vicinanze dell'impianto agrivoltaico è presente un'area classificata come 'macchia bassa a olivastro e lentisco'.

La presenza delle specie scelte, per tali motivi, **si inserisce naturalmente nel contesto di riferimento andando, così, a compensare e a ridurre gli eventuali effetti negativi potenzialmente derivanti dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico**. Le fasce di mitigazione, infatti, saranno realizzate mediante la messa a dimora di specie arbustive e arboree appartenenti a ecotipi locali tipici del contesto d'intervento in modo tale da ottenere una sistemazione coerente con l'agroecosistema d'inserimento, contribuendo a creare una rete locale di connettività ecologica.

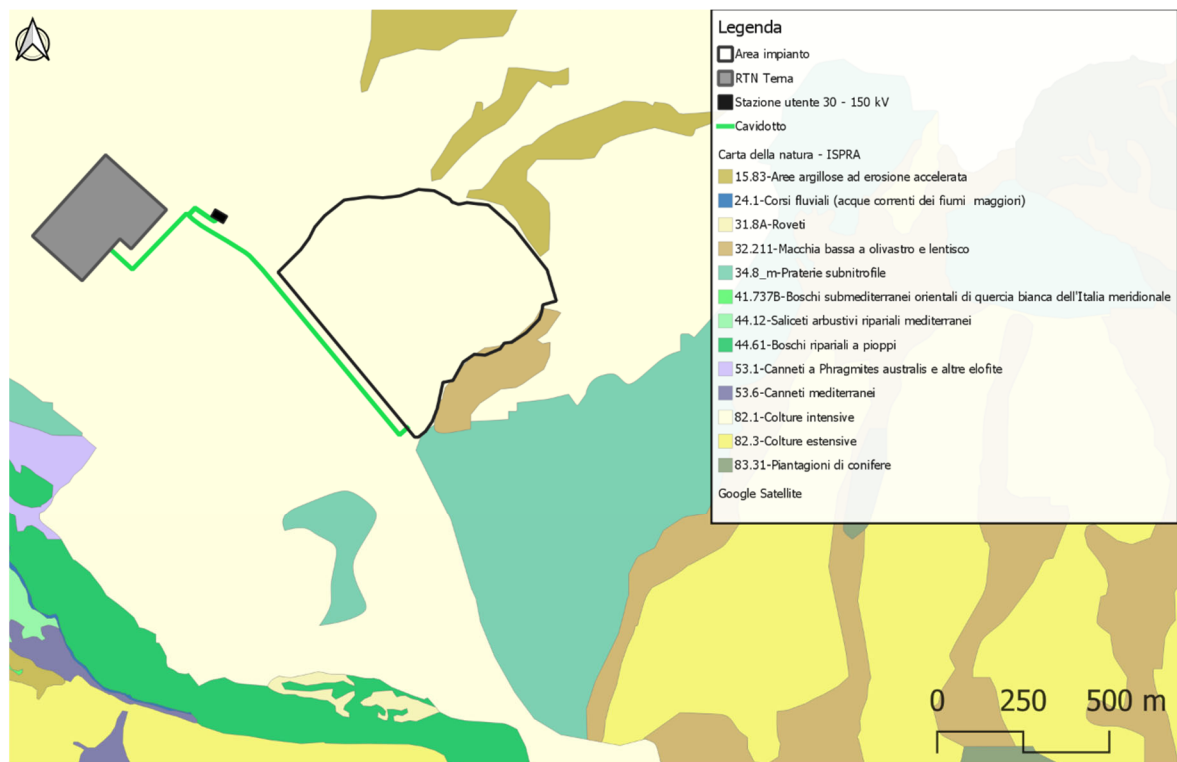


Figura 15: Habitat nell'area di impianto secondo la Carta della Natura (2012).

Nello specifico, come rappresentato nella figura di seguito, le opere di mitigazione saranno costituite da delle fasce che copriranno il perimetro dell'area oggetto di intervento.

Le specie vegetali descritte, dunque, verranno ubicate al confine dell'impianto agrivoltaico; la loro estensione ed altezza (tutte in media di circa 2 m) sarà tale da schermare l'intero impianto. Le specie, individuate con criteri paesaggistici e di compatibilità ecologica con il luogo, saranno distribuite secondo un sesto di impianto naturaliforme caratterizzato da forme geometriche diverse e da differenti contrasti cromatici.

Una fascia (nella figura seguente linea verde tratteggiata 'Opere di mitigazione – Specie autoctone'), lunga circa 2 300 m, sarà costituita prevalentemente da olivastro e lentisco; al fine di rendere il contesto quanto più naturale possibile e migliore sotto il profilo ambientale, verranno messe a dimora, in modo casuale tra di loro, anche delle piantine di mirto, tipiche della macchia

mediterranea, di biancospino e di fillirea. Sarà, quindi, una siepe mista formata da specie tipiche del paesaggio agrario locale.

Una seconda fascia (nella figura seguente linea gialla 'Opere di mitigazione – Filare alberato'), lunga circa 560 m, sarà costituita da olivastro e lentisco più *Cupressocyparis leylandii* (conifera sempreverde), in modo da creare un filare alberato che, costeggiando la strada provinciale fondo valle Basentello, nasconderà l'impianto adiacente. Il filare inizierà (come indicato in figura) nel punto in cui il piano dell'area diventa uguale al piano della strada e sarà una siepe sempreverde mista arborata. Tale fascia sarà realizzata con esemplari già sviluppati e conformati i quali saranno in grado, fin da subito, di fornire un effetto schermante nei confronti dell'impianto agrivoltaico e in linea con il comma 6 dell'art.26 del Codice della Strada che recita: "la distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare alberi lateralmente alla strada, non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m."

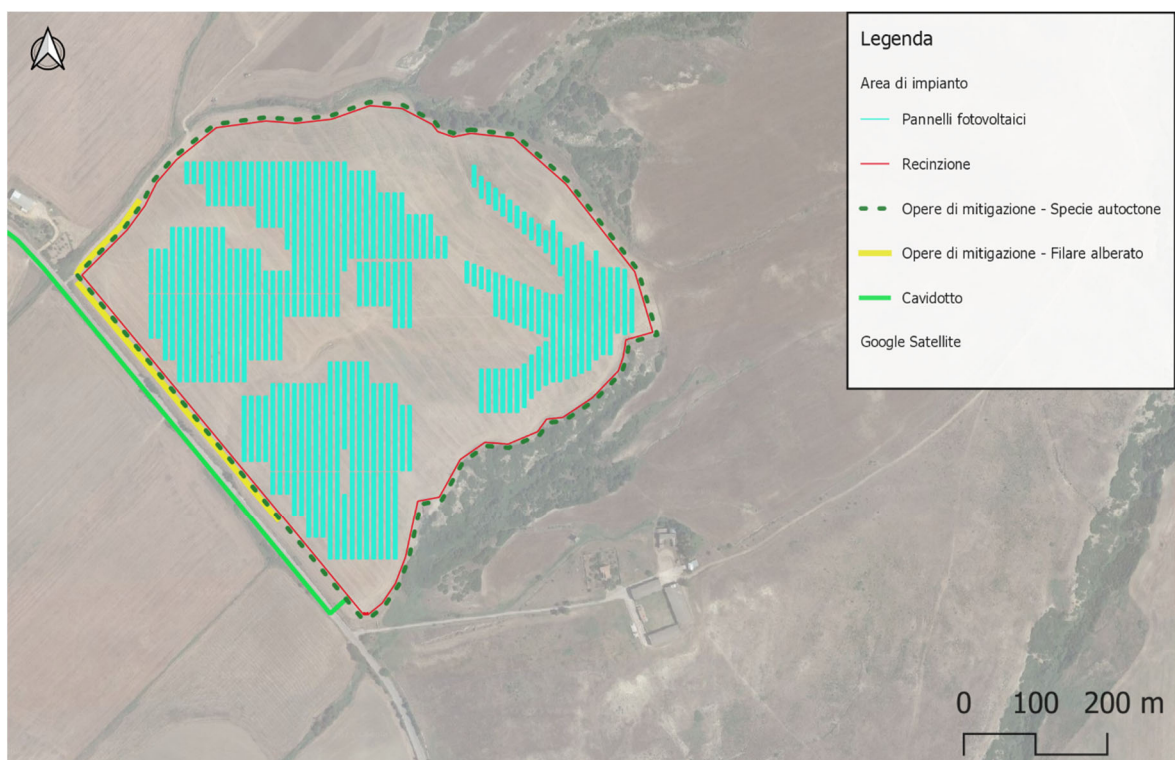


Figura 16: Cartografia con le specie vegetali da utilizzare per le opere di mitigazione.

Le specie previste per la mitigazione non sono in continuità rispetto alle colture presenti all'interno dell'impianto agrivoltaico; il lavandino, infatti, ha scopo produttivo, mentre le essenze vegetali che si troveranno al di fuori dell'area produttiva (arbusti cespugliosi o alberelli sempreverdi) avranno funzione ecologica, estetica e di mascheramento e per tali motivi sono specie autoctone che si inseriscono naturalmente nel contesto di riferimento.

Per gli interventi di mitigazione non è prevista la realizzazione dell'impianto di irrigazione, questi beneficeranno delle sole precipitazioni meteoriche. Potrà, al contrario, essere prevista al momento del trapianto e/o in caso di annate particolarmente siccitose un'irrigazione di soccorso delle siepi impiegando un carro botte. Si ricorda, come è possibile approfondire nel paragrafo '3.4 Analisi della Carta Utilizzo Agricolo dei Suoli (CTR)', che l'area di interesse risulta essere irrigua in quanto ricade all'interno del Comprensorio irriguo di Matera. Al momento dell'impianto quindi, se necessario, sarà assicurata un'adeguata irrigazione fino all'attecchimento delle specie vegetali

piantate; per lo stesso motivo verranno garantite tutte le cure colturali necessarie, strategie di difesa comprese.

Si evidenzia che per le opere di mitigazione, che si integrano con il nuovo impianto e con i caratteri del paesaggio, è stata rispettata la profondità delle visuali esistenti.

Si sottolinea, infine, che la rinaturalizzazione di una parte delle aree coltivate attraverso la realizzazione di fasce occupate da vegetazione autoctona e/o siepi e filari arborei è utile tanto in ottica di miglioramento dell'inserimento paesaggistico dell'impianto, quanto per la creazione di nuovi corridoi ecologici o il potenziamento di quelli esistenti, con lo scopo di favorire l'interconnessione di aree naturali tra loro separate o tra le quali gli spostamenti della fauna sono limitati da fattori antropici (recinzioni non permeabili, flusso veicolare lungo la viabilità, ecc.).

In particolare, per quanto riguarda le **siepi** l'Organic Research Center (2021) ha stimato che per ogni sterlina spesa per la realizzazione e la gestione delle siepi in ambiente agricolo si ottiene un ritorno di 3.92 sterline in termini di servizi ecosistemici direttamente e indirettamente connessi, tra cui l'incremento della presenza di specie impollinatrici (con benefici effetti anche sulle rese delle colture), riduzione della lisciviazione dei fertilizzanti, riduzione dell'apporto di pesticidi, incremento della biodiversità, potenziamento dei corridoi ecologici, sequestro e stoccaggio del carbonio, incremento della fertilità del suolo, produzione di biomassa lignocellulosica, incremento del valore paesaggistico, riduzione dei fenomeni erosivi e incremento della fertilità del suolo. Ad esempio, è stato indicato che ogni ettaro di siepi di larghezza compresa tra 3,5 e 6 metri può sequestrare dall'atmosfera circa 131.5 t di carbonio ogni anno.



Figura 17: Esempio di agroecosistema con significativa densità di filari alberati e siepi (Fonte: ORC, 2021).

Le siepi si collocano come elementi di diversificazione strutturale e svolgono un critico ruolo polifunzionale; sono strutture a forte connotazione ecologica per l'importanza nella complessificazione della biocenosi e del paesaggio, la conservazione della biodiversità e più in generale come strumento per migliorare la qualità ambientale del territorio. Sul piano più strettamente tecnico, numerose sono le tipologie di siepi ed in relazione a ruolo e funzioni, possono essere considerate come:

- **Barriera meccanica:** con modificazioni microclimatiche e idrologiche nelle aree adiacenti (con funzione di protezione in relazione all'azione frangivento, alla conservazione e ciclo dell'acqua e alla stabilizzazione del suolo e dei versanti contro l'erosione), e modificazioni igieniche, estetiche e ricreative (per l'intercettazione di sospensioni aeree quali polveri, microrganismi, spore e rumori, l'isolamento visivo, e il pregio estetico per le componenti vegetali e animali (Caporali, 1991; Marino et al., 2007));
- **Filtro biologico:** contenimento dell'effetto deriva di agenti esterni indesiderati, protezione delle colture nei confronti di patogeni trasportati dal vento e insetti, come spore fungine

o virus, capacità di intercettare nitrati e fosfati in eccesso con azione antilisciviante e difesa da fenomeni di eutrofizzazione delle acque, capacità di fitorisanamento e fitodepurazione dei suoli e delle acque da inquinanti di varia natura (quali metalli pesanti, microinquinanti organici, fitofarmaci), fasce tampone e corridoi fluviali (Caporali, 1991; Gumiero e Boz, 2007);

- Serbatoio ecologico: conservazione di biodiversità naturale e coltivata, aumento della eterogeneità biologica, spaziale e temporale, in relazione all'approvvigionamento trofico per le popolazioni erbivore e l'aumento di habitat favorevoli alle attività trofiche, comportamentali e riproduttive di flora e fauna (nidificazione di uccelli particolarmente utili in prossimità delle colture, perché capaci di predare numerosi insetti dannosi; conservazione e moltiplicazione della fauna selvatica; ricovero di entomofauna e insetti utili) (Caporali, 1991; La Manta e Barbera, 2007) .

Nel caso di specie le siepi (o opere di mitigazione) saranno costituite da specie che, oltre a contribuire alla creazione di reti ecologiche, saranno in grado di mitigare notevolmente l'impatto del progetto. Tali siepi avranno, infatti, funzione ornamentale, dunque un ruolo estetico e decorativo grazie al gradevole effetto dovuto alla fioritura, ma anche di fascia di mitigazione. Le siepi, costituite da specie autoctone, si integreranno con il quadro vegetale esterno con cui avranno compatibilità ecologica; le scelte progettuali, infatti, sono state operate al fine di limitare quanto più possibile le interferenze ambientali e paesaggistiche sul contesto territoriale di intervento

Nell'area non è presente una disponibilità d'acqua sulla quale poter fare affidamento per assicurare l'attecchimento delle specie vegetali utilizzate come mascheramento, pertanto durante tutta la fase di sviluppo vegetazionale è prevista una sistematica irrigazione di soccorso attraverso autobotti.

6.1 Valutazione d'incidenza ambientale

Si faccia riferimento all'elaborato F0606CR01A – Valutazione d'incidenza ambientale.

All'interno di tale relazione sono riportati i dettagli circa le specie faunistiche presenti nell'area inclusa l'analisi della chiropterofauna.

7 Uso di suolo

Uno degli strumenti a disposizione per valutare la qualità dei suoli è dato anche dalla Carta Utilizzo Agricolo dei Suoli (Regione Basilicata, 2006 – Regione Puglia, 2011); denominata anche Carta della capacità d'uso dei suoli a fini agricoli e forestali, gode di un sistema di classificazione che prevede otto **classi di capacità d'uso** definite secondo il tipo e l'intensità di limitazione del suolo.

Seguendo, infatti, tale classificazione i suoli vengono attribuiti a 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.

Oltre a determinare l'uso del suolo, quindi, la Carta Utilizzo Agricolo dei Suoli permette di discriminare le aree determinando anche 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. Con il termine "**capacità d'uso**", infatti, si indica la capacità del suolo di ospitare e favorire la crescita delle piante coltivate e spontanee.

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

Come si evince dalla figura seguente, l'area relativa al progetto ricopre suoli adatti a usi agricoli, forestali, zootecnici e naturalistici, ma che sono caratterizzati da limitazioni in alcuni punti moderate e in altri severe.

L'area vasta di analisi risulta compresa nel territorio della Regione Basilicata e della Regione Puglia, ma l'area direttamente interessata dall'installazione del parco agrivoltaico in progetto ricade esclusivamente all'interno della Regione Basilicata.

Nello specifico, la superficie su cui sorgeranno impianto e stazione utente rientra nella **classe IIIse**, mentre quella destinata a RTN Terna nella **classe II_s**.

I suoli della **classe III** sono suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali; quelli della **classe II** sono 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.

Con le lettere minuscole, apposte dopo il numero romano che indica la classe, si segnala se la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe d'appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (s), ad eccesso idrico (w), al rischio di erosione (e) o ad aspetti climatici (c). La classe I non ha sottoclassi perché i suoli ad essa appartenenti presentano poche limitazioni e di debole intensità.

Nel caso di specie le limitazioni indicate con le lettere 's' ed 'e' si riferiscono rispettivamente a limitazioni dovute al suolo, come ad esempio profondità utile per le radici, pietrosità superficiale, rocciosità, e a limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole, come ad esempio pendenza ed erosione idrica superficiale.

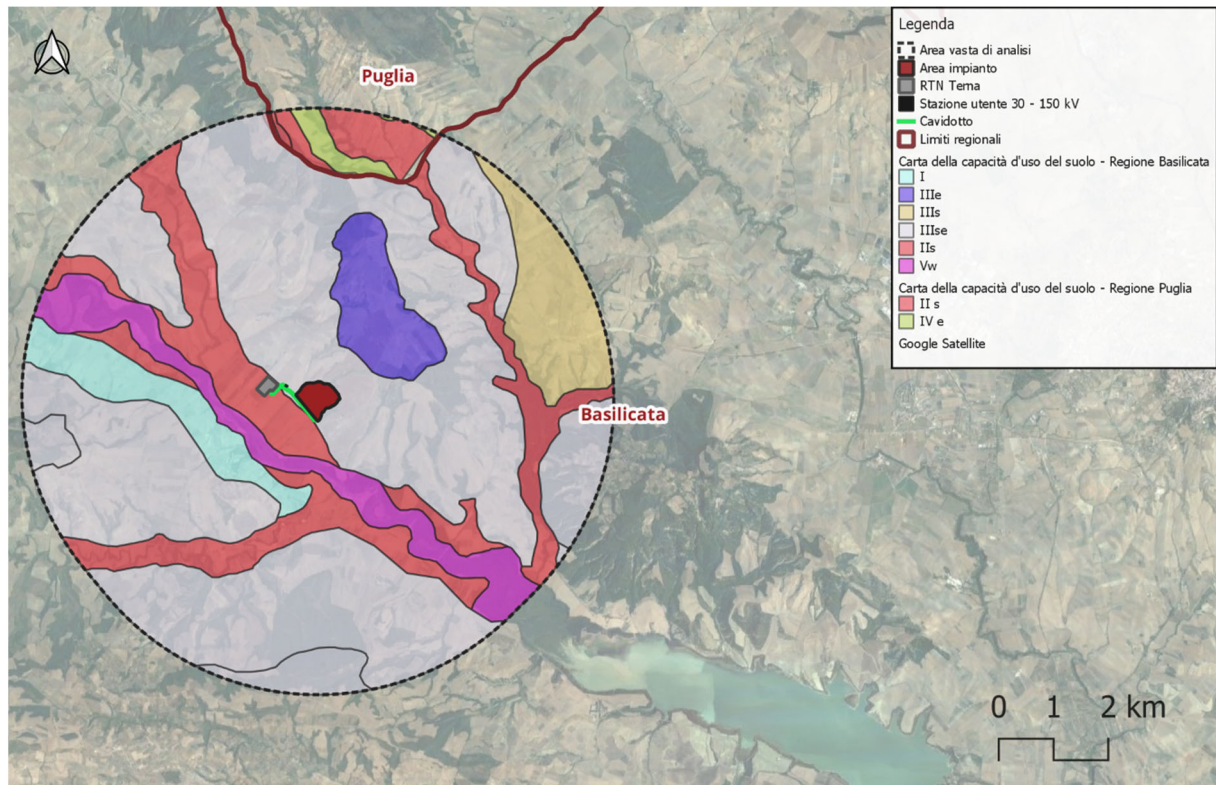


Figura 19: Carta della capacità d'uso del suolo nell'area vasta di analisi (Regione Basilicata, 2006 – Regione Puglia, 2011).

La classe III, dunque, racchiude suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali.

All'interno della classe di capacità d'uso, i suoli vengono raggruppati per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale. Nel caso specifico le limitazioni principali sono costituite dal rischio di erosione (e) da condizioni particolari del suolo (s).

Le limitazioni dovute al suolo possono essere, per esempio, costituite da salinità, drenaggio interno eccessivo e pietrosità superficiale (Costantini, 2006).

Tali caratteristiche possono essere considerate come prossime ai limiti per un loro conveniente sfruttamento agricolo.

Ulteriore analisi è stata effettuata tramite la consultazione dei servizi in linea del Geoportale della Basilicata – RSDI (<https://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/?project=92bb74d7-bd54-4a48-997e-c6542fe89e0e>) e nello specifico del S.I.T. (Consorzio di Bonifica della Basilicata): sono state differenziate le zone irrigue da quelle non irrigue. Come è possibile notare dalla figura sotto riportata, l'area di interesse risulta essere irrigua in quanto ricade all'interno del Comprensorio irriguo di Matera. Nel dettaglio, la zona in questione risulta essere servita, come è possibile notare anche dall'immagine seguente, da: idranti e condotte del consorzio.

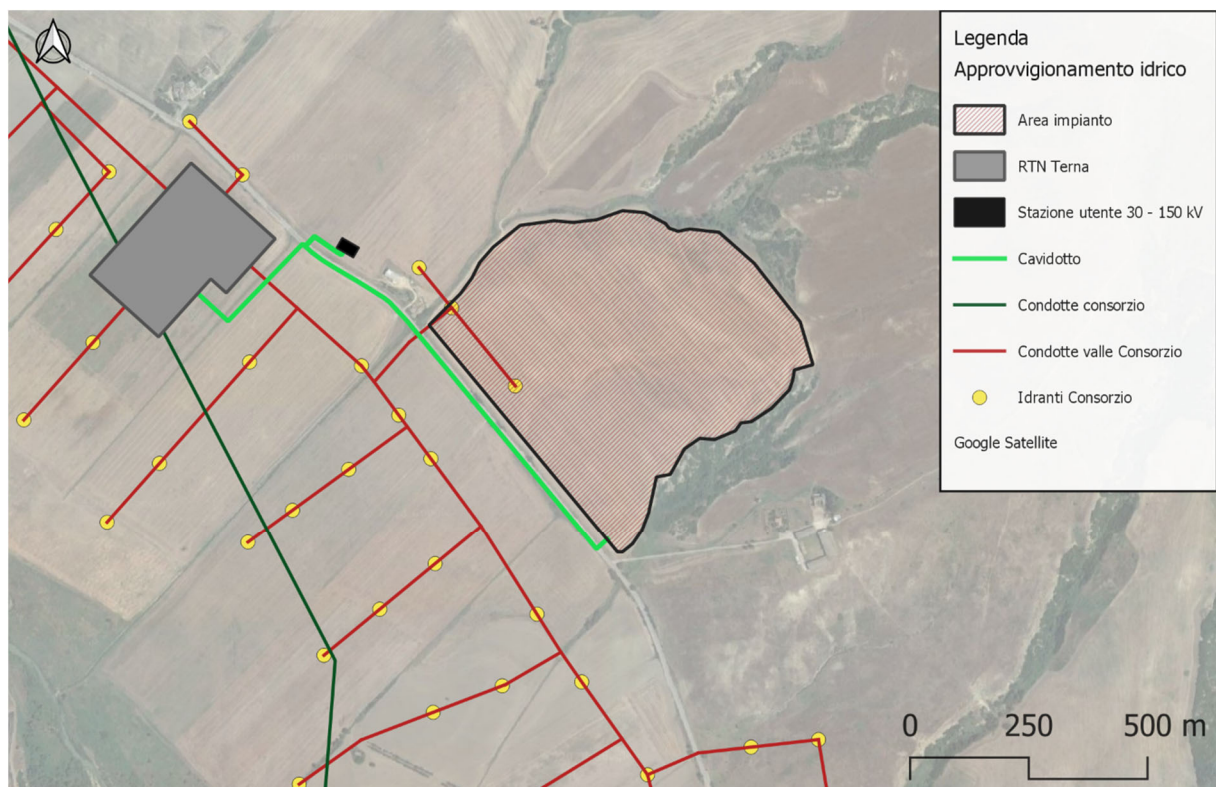


Figura 20: Consorzio di Bonifica di Basilicata (S.I.T. Basilicata, 2019).

7.1 Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata

Per questa tipologia di analisi si è provveduto a valutare i dati rinvenibili dalla Carta pedologica della regione Basilicata (2006) e dalla Carta pedologica della regione Puglia (2011), di cui si riporta stralcio nella successiva immagine cartografica. L'area vasta di analisi, infatti, ricade per la maggior parte in territorio lucano e per la restante parte in territorio pugliese.

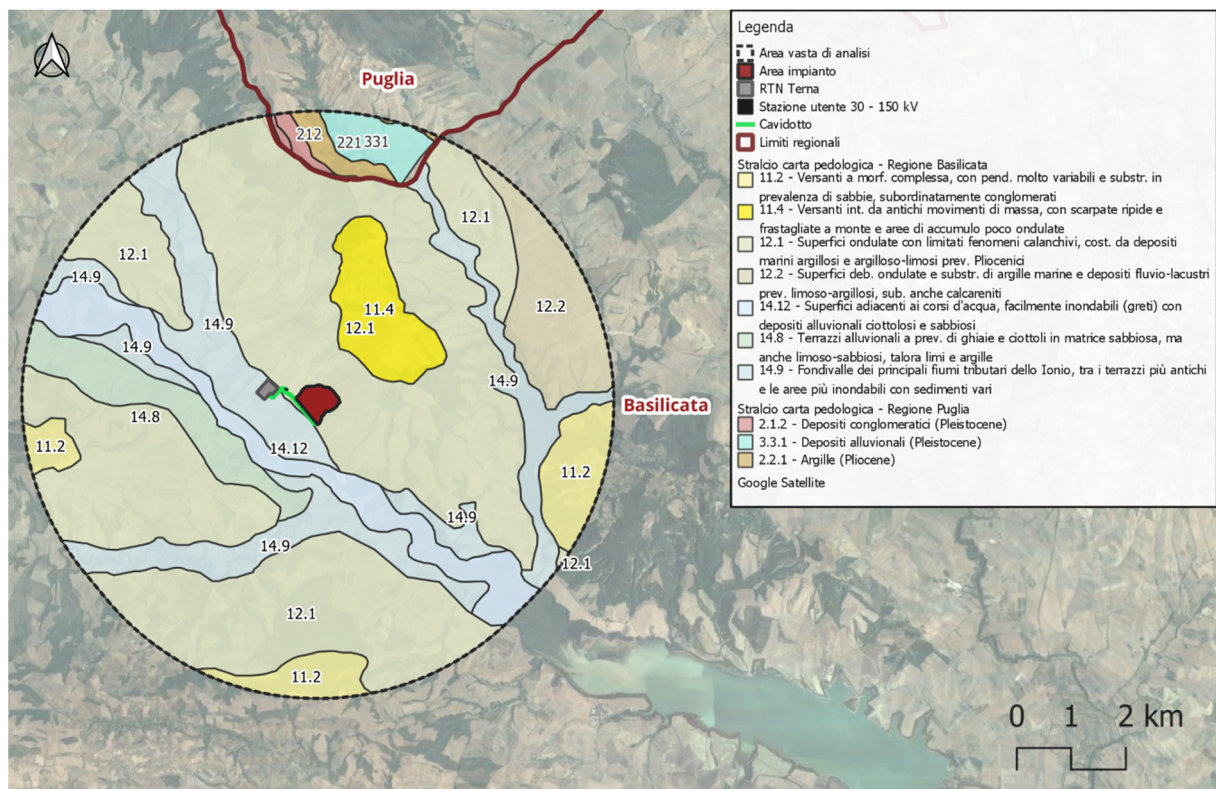


Figura 21: Unità pedologiche e substrati geolitologici entro il buffer di analisi (Carta pedologica Regione Basilicata, 2006 – Carta pedologica Regione Puglia, 2011).

Dall'analisi effettuata (cfr. tabella seguente) è possibile rilevare che nell'area vasta di analisi, la porzione che rientra all'interno della Regione Basilicata, area direttamente interessata dall'installazione del parco agrivoltaico in progetto, è caratterizzata da suoli raggruppabili nelle sette unità pedologiche seguenti:

- 11.2 - Versanti a morfologia complessa, con pendenze molto variabili e substrati in prevalenza di sabbie, subordinatamente conglomerati;
- 11.4 - Versanti int. da antichi movimenti di massa, con scarpate ripide e frastagliate a monte e aree di accumulo poco ondulate;
- 12. 1 - Superfici ondulate con limitati fenomeni calanchivi, cost. da depositi marini argillosi e argilloso-limosi prev. Pliocenici;
- 12.2 - Superfici deb. ondulate e substr. di argille marine e depositi fluvio-lacustri prev. limoso-argillosi, sub. anche calcareniti;
- 14.8 - Terrazzi alluvionali a prev. di ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa, ma anche limoso-sabbiosi, talora limi e argille;
- 14.9 - Fondivalle dei principali fiumi tributari dello Ionio, tra i terrazzi più antichi e le aree più inondabili con sedimenti vari;
- 14.12 - Superfici adiacenti ai corsi d'acqua, facilmente inondabili (greti) con depositi alluvionali ciottolosi e sabbiosi.

Tabella 8: Ripartizione dei suoli nel buffer di analisi (ns. elaborazioni sui dati della Regione Basilicata, 2006).

UNITÀ PEDOLOGICHE - REGIONE BASILICATA	Sup. (ha)	Rip. %
61.3 - Superfici della Fossa Bradanica con depositi pliocenici	6 350.36	72.65%
11 - Suoli delle colline sabbiose e conglomeratiche della fossa bradanica	831.43	9.51%
11.2 - Versanti a morf. complessa, con pend. molto variabili e substr. in prevalenza di sabbie, subordinatamente conglomerati	471.42	5.39%

11.4 - Versanti int. da antichi movimenti di massa, con scarpate ripide e frastagliate a monte e aree di accumulo poco ondulate	360.00	4.12%
12 - Suoli delle colline argillose	5 518.94	63.14%
12.1 - Superfici ondulate con limitati fenomeni calanchivi, cost. da depositi marini argillosi e argilloso-limosi prev. Pliocenici	5 022.92	57.47%
12.2 - Superfici deb. ondulate e substr. di argille marine e depositi fluvio-lacustri prev. limoso-argillosi, sub. anche calcareniti	496.02	5.67%
62.1 - Superfici della Fossa Bradanica e del Bacino dell'Ofanto con depositi pleistocenici	2 390.30	27.35%
14 - Suoli pianure alluvionali	2 390.30	27.35%
14.12 - Superfici adiacenti ai corsi d'acqua, facilmente inondabili (greti) con depositi alluvionali ciottolosi e sabbiosi	562.09	6.43%
14.8 - Terrazzi alluvionali a prev. di ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa, ma anche limoso-sabbiosi, talora limi e argille	388.94	4.45%
14.9 - Fondivalle dei principali fiumi tributari dello Ionio, tra i terrazzi più antichi e le aree più inondabili con sedimenti vari	1 439.27	16.47%
Totale complessivo	8 740.66	100.00%

La porzione che, invece, rientra all'interno della Regione Puglia è composta da suoli che appartengono alle tre seguenti tipologie di substrato:

- 2.1.2 - Depositi conglomeratici (Pleistocene);
- 2.2.1 - Argille (Pliocene);
- 3.3.1 - Depositi alluvionali (Pleistocene).

La distribuzione dei sistemi e dei substrati geolitologici presenti è sintetizzata nella tabella seguente, ove si riporta anche la percentuale di presenza.

Tabella 9: Ripartizione dei suoli nel buffer di analisi (ns. elaborazioni sui dati della Regione Puglia, 2011).

SISTEMI E SUBSTRATI - REGIONE PUGLIA	Sup. (ha)	Rip. %
Superfici fortemente modificate dall'erosione continentale, impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici colmate da depositi marini e continentali prevalentemente non consolidati (Pliocene e Pleistocene)	135.23	47.54%
Paleo-superfici sommitali a depositi grossolani, strette ed allungate nella direzione del deflusso dei corsi d'acqua principali	49.06	17.25%
2.1.2 - Depositi conglomeratici (Pleistocene)	49.06	17.25%
Versanti su argille, in intensa erosione idrometeorica	86.16	30.29%
2.2.1 - Argille (Pliocene)	86.16	30.29%
Superfici pianeggianti o lievemente ondulate caratterizzate da depositi alluvionali (Pleistocene-Olocene)	149.21	52.46%
Superfici di ambiente fluvio-lacustre, poco rilevate o raccordate con il piano dell'alveo attuale	149.21	52.46%
3.3.1 - Depositi alluvionali (Pleistocene)	149.21	52.46%
Totale complessivo	284.44	100.00%

L'area direttamente interessata dall'impianto agrivoltaico rientra nell'Unità pedologica **12.1 - Provincia pedologica 12 'Suoli delle colline argillose'** - che è costituita da suoli delle superfici ondulate, da sub-pianeggianti a moderatamente acclivi, con limitati fenomeni calanchivi. I materiali di partenza sono costituiti da depositi marini argillosi e argilloso-limosi, prevalentemente pliocenici (Argille marnose grigio-azzurre), talora da sottili coperture alluvionali argilloso-limose. Le quote variano da 40 a 630 m s.l.m. L'uso del suolo prevalente è dato dai seminativi avvicendati; molto subordinati, i pascoli e gli oliveti. Sulle superfici più stabili, sub-pianeggianti, sono presenti suoli a profilo differenziato per redistribuzione dei carbonati, lisciviazione, brunificazione. Questi suoli hanno un epipedon mollico e presentano moderati caratteri vertici (suoli Mattina Grande). Più diffusi, in particolare sui versanti debolmente o moderatamente acclivi, sono suoli a profilo relativamente omogeneo a causa di marcati fenomeni vertici, a iniziale redistribuzione dei carbonati

(suoli Elemosina). (Regione Basilicata, 2006). Secondo la Classificazione Soil Taxonomy sono inquadrabili come:

- Aridic Haploxererts fine, mixed, active, thermic;
- Vertic Calcixerolls fine, mixed, active, thermic.

Dal punto di vista dell'**uso del suolo** e della **vegetazione**, la provincia pedologica 13 è caratterizzata dall'alternanza di aree agricole e aree a copertura vegetale. I versanti e le dorsali sub-pianeggianti o moderatamente acclivi sono coltivati. La notevole omogeneità dei suoli, e le loro caratteristiche, determinate in primo luogo dalla tessitura eccessivamente fine, restringono la scelta delle colture. I seminativi, tipicamente a ciclo autunno-vernino, dominano l'agricoltura di queste aree: si riscontrano coltivazioni di grano duro, avena, orzo, foraggere annuali. L'olivo è poco diffuso; insieme alle colture ortive, è presente solo nelle aree attrezzate per l'irrigazione, che comunque sono estremamente limitate rispetto all'intero comprensorio. In gran parte del territorio la coltivazione dei cereali assume i caratteri di una vera e propria monocoltura, e spesso non vengono attuati piani di rotazione, che prevedono l'alternarsi di colture cerealicole con colture miglioratrici, quali le leguminose e le foraggere poliennali. È frequente anche la messa a coltura di versanti a pendenze elevate, talora anche di aree calanchive. Oltre a risultati scarsi in termini produttivi, queste pratiche sono negative dal punto di vista ambientale, perché provocano un aumento dell'erosione. I versanti più ripidi sono caratterizzati da un uso silvo-pastorale, con la presenza di formazioni boschive di latifoglie, intervallate da aree ricoperte da vegetazione erbacea e arbustiva in corrispondenza dei versanti a maggior pendenza e sui quali sono evidenti i fenomeni di dissesti: frane, smottamenti, calanchi, erosioni di sponda per scalzamento al piede. Molte delle superfici boschive originarie di latifoglie risultano degradate a macchia mediterranea, ciò in seguito alle attività agricole e zootecniche o a causa dei numerosi incendi che si verificano nella stagione più calda. La pressione zootecnica, in prevalenza a ovini, è concentrata nella stagione primaverile, e risulta spesso eccessivamente intensa, contribuendo all'aumento dell'erosione.

La vegetazione naturale, che può essere inquadrata nell'associazione Oleo- Ceratonion, è costituita da boschi di querce caducifoglie, pascoli e incolti a prevalenza di graminacee e piante annue dei *Thero Brachypodietea*. Nelle diffuse aree a forte erosione la vegetazione si dirada notevolmente, fino a scomparire quasi del tutto nei calanchi più attivi. Su queste superfici si rinviene una vegetazione a tratti ad habitus cespuglioso rappresentata da lentisco (*Pistacia lentiscus*), mentre lo stato finale della degradazione per erosione ha come indicatori il *Lygeum spartium* associato all'*Atriplex halimus* (Kaiser, 1964). Sui calanchi con esposizioni fresche del medio Basento e del Sinni è diffusa un'associazione presente solo in Basilicata, l'*Hordeo secalini-polygonetum tenoreani*, caratterizzata dalla presenza di *Polygonum tenoranum* (Fascetti, 1996). Infine, sono da segnalare i rilevanti interventi di rimboschimenti di conifere realizzati nel tentativo di contrastare l'erosione, che occupano superfici significative.

Le caratteristiche sopra descritte confermano l'appartenenza dei suoli in questione alle classi di capacità d'uso agricolo **II**s e **III**se.

7.1.1 Classificazione d'uso del suolo secondo CIC (Corine Land Cover, 2018)

Secondo la classificazione d'uso del suolo realizzata nell'ambito del progetto **Corine Land Cover** o **Cic** (EEA, 2018), nell'area vasta di analisi si evidenzia la netta prevalenza di **superfici agricole utilizzate (77.57 %)**.

La parte più cospicua delle superfici agricole è rappresentata da **seminativi in aree non**

irrigue (71.42 %), seguita dalle categorie: zone agricole eterogenee (5.78 %) e colture permanenti (0.37 %).

Tra le altre superfici, si registra anche la presenza di territori boscati e ambienti semi-naturali (22.43 %), nella fattispecie boschi di latifoglie e conifere e aree a pascolo.

Nella tabella e nella figura seguenti, sono riportate le quantità in dettaglio delle tipologie di uso del suolo presenti nell'area vasta di analisi secondo il progetto Corine Land Cover; emerge che l'intero progetto si sviluppa all'interno della categoria classificata come "seminativi in aree non irrigue".

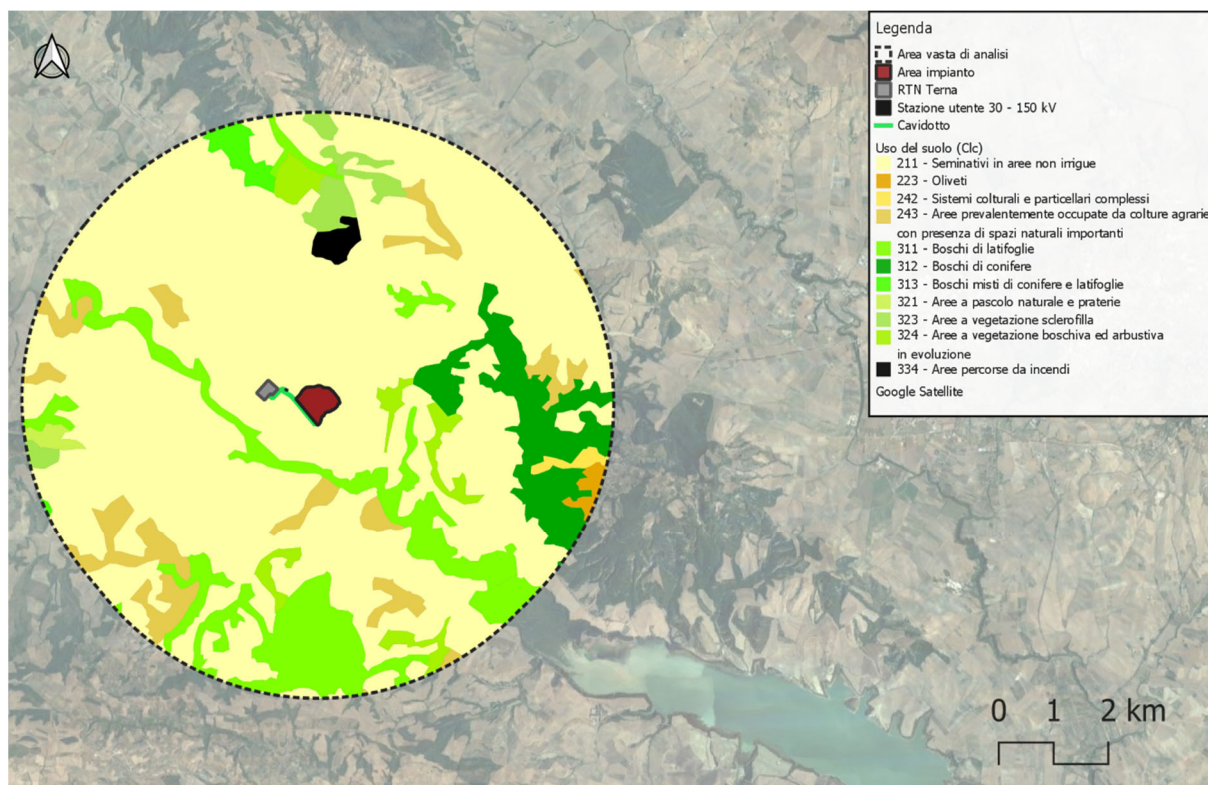


Figura 22: Classificazione dell'uso del suolo nell'area vasta di analisi secondo Corine land cover (Fonte: ns elaborazioni su dati EEA 2018).

Tabella 10: Classificazione d'uso del suolo su base Clc nel buffer di analisi (Fonte: ns elaborazioni su dati EEA, 2018).

Classi d'uso del suolo CLC	Sup. (ha)	Rip. %
2 - Superfici agricole utilizzate	6 999.28	77.57%
21 - Seminativi	6 444.22	71.42%
211 - Seminativi in aree non irrigue	6 444.22	71.42%
22 - Colture permanenti	33.37	0.37%
223 - Oliveti	33.37	0.37%
24 - Zone agricole eterogenee	521.67	5.78%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	29.77	0.33%
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	491.90	5.45%
3 - Territori boscati e ambienti semi-naturali	2 023.32	22.43%
31 - Zone boscate	1 582.96	17.54%
311 - Boschi di latifoglie	1 015.04	11.25%
312 - Boschi di conifere	493.03	5.46%
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	74.88	0.83%
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	392.52	4.35%

321 - Aree a pascolo naturale e praterie	31.07	0.34%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	158.24	1.75%
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	203.21	2.25%
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	47.83	0.53%
334 - Aree percorse da incendi	47.83	0.53%
Totale complessivo	9 022.60	100.00%

7.1.2 Classificazione d'uso del suolo secondo Ctr

Un maggiore livello di dettaglio, sia su scala macro-territoriale che su scala micro-territoriale, anche se meno recente, è garantito dalla **CTR** - denominata precedentemente **Carta Utilizzo Agricolo dei Suoli** - perché realizzata in scala 1: 5.000 (contro 1: 100.000 della CLC).

La CTR conferma ciò che era già stato evidenziato precedentemente, ovvero una prevalenza, nell'area vasta di analisi, di **superfici agricole utilizzate (69.38 %)**, di cui seminativi in aree non irrigue per la maggior parte (61.51 %). Seguono territori boscati e ambienti semi-naturali (29.60 %) e corpi idrici (0.51 %). Il 67.35 % delle superfici agricole utilizzate riguarda la parte che rientra all'interno della regione Basilicata.

Rispetto all'analisi condotta su base Clc si rilevano delle differenze modeste, come ad esempio la ripartizione percentuale riferita alla categoria 'seminativi in aree non irrigue': 71.42 % su base Clc, 66.65 % su base Ctr.

Seguono tabella e figure in cui sono riportate nello specifico le quantità delle tipologie di uso del suolo presenti nel buffer di analisi, tenendo in considerazione entrambe le regioni interessate dall'area vasta di analisi (Puglia e Basilicata).

Si conferma la presenza dell'intero impianto nella categoria dei "seminativi in aree non irrigue". Alcuni tratti del percorso del cavidotto si trovano in "reti stradali, ferrovie e infrastrutture tecniche".

In funzione dell'effettivo stato dei luoghi, valutato anche mediante interpretazione di ortofoto, risulta che, le porzioni di cavidotto che non rientrano nelle aree classificate come "seminativi non irrigui" sono progettate in corrispondenza di strade già esistenti.

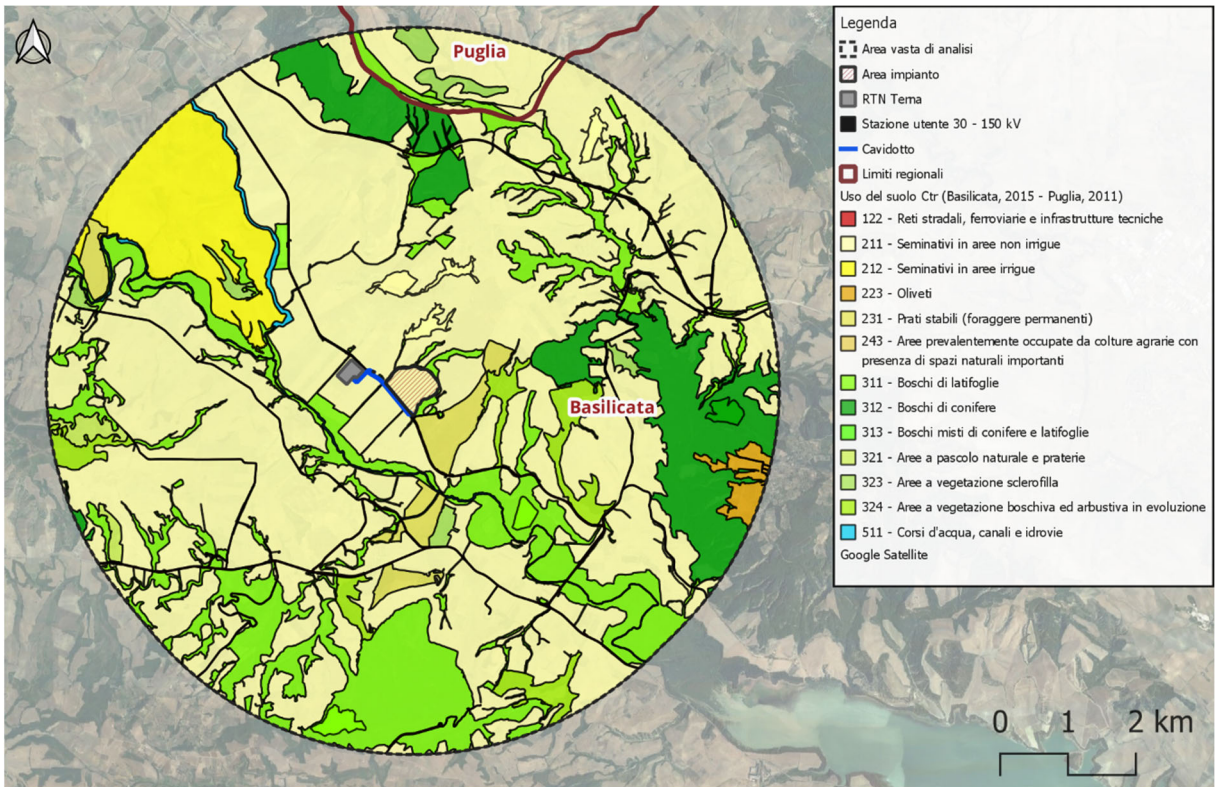


Figura 23: Classificazione dell'uso del suolo nell'area vasta di analisi secondo CTR (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata e Regione Puglia).



Figura 24: Classificazione dell'uso del suolo nell'area di sito secondo CTR (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata).

Tabella 11: Classificazione d'uso del suolo su base Ctr nel buffer di analisi (Fonte: Regione Basilicata - Regione Puglia).

Classi d'uso del suolo Ctr	Puglia		Basilicata		Sup. totale (ha)	Rip. % totale
	Sup. (ha)	Rip. %	Sup. (ha)	Rip. %		
01 - Superfici artificiali	0.00	0.00%	47.82	0.52%	47.82	0.52%
12 - Aree industriali, commerciali ed infrastrutturali	0.00	0.00%	47.82	0.52%	47.82	0.52%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0.00	0.00%	47.82	0.52%	47.82	0.52%
02 - Superfici agricole utilizzate	186.99	2.03%	6 207.22	67.35%	6 394.21	69.38%
21 - Seminativi	186.99	2.03%	5 955.39	64.62%	6 142.38	66.65%
211 - Seminativi in aree non irrigue	186.99	2.03%	5 481.78	59.48%	5 668.77	61.51%
212 - Seminativi in aree irrigue	0.00	0.00%	473.62	5.14%	473.62	5.14%
22 - Colture permanenti	0.00	0.00%	70.25	0.76%	70.25	0.76%
223 - Oliveti	0.00	0.00%	70.25	0.76%	70.25	0.76%
23 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	0.00	0.00%	181.58	1.97%	181.58	1.97%
231 - Prati stabili	0.00	0.00%	181.58	1.97%	181.58	1.97%
03 - Territori boscati e ambienti semi-naturali	48.08	0.52%	2 679.58	29.07%	2 727.66	29.60%
31 - Zone boscate	1.70	0.02%	2 373.30	25.75%	2 374.99	25.77%
311 - Boschi di latifoglie	1.70	0.02%	1 640.04	17.79%	1 641.73	17.81%
312 - Boschi di conifere	0.00	0.00%	733.26	7.96%	733.26	7.96%
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	46.38	0.50%	306.29	3.32%	352.67	3.83%
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	0.00	0.00%	42.30	0.46%	42.30	0.46%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	46.38	0.50%	50.08	0.54%	96.46	1.05%
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	0.00	0.00%	213.91	2.32%	213.91	2.32%
05 - Corpi idrici	0.00	0.00%	46.76	0.51%	46.76	0.51%
51 - Acque continentali	0.00	0.00%	46.76	0.51%	46.76	0.51%
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie	0.00	0.00%	46.76	0.51%	46.76	0.51%
Totale complessivo	235.07	2.55%	8 981.38	97.45%	9 216.45	100.00%

Per maggiori dettagli sull'occupazione del suolo nelle diverse fasi di vita dell'impianto si rimanda al p.fo 4.11 del presente documento.

7.2 Linee guida per la realizzazione di impianti agrivoltaici

Il presente impianto è stato progettato seguendo le Linee guida nazionali in materia di Impianti Agrivoltaici emanate nel giugno 2022, al cui interno sono definiti gli aspetti e i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi. Si citano i requisiti principali:

- **“REQUISITO A:** il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- **REQUISITO B:** il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- **REQUISITO C:** l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;

- **REQUISITO D:** il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l’impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- **REQUISITO E:** il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.”

Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di “impianto agrivoltaico avanzato” e, in conformità a quanto stabilito dall’articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n.1, per classificare l’impianto come meritevole dell’accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.

In particolare, il succitato documento pone le condizioni da rispettare affinché un impianto fotovoltaico possa essere qualificato come ‘agrivoltaico’ (rispetto delle condizioni A, B e D2) e ‘impianto agrivoltaico avanzato’ (rispetto delle condizioni A, B, C e D).

Nel caso specifico l’impianto in progetto rientra nella categoria ‘agrivoltaico’; pertanto, si procederà ad analizzare i requisiti A, B e D.

7.2.1 Requisito A

Come si definisce nelle linee guida, il primo obiettivo è quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell’attività agricola e pastorale, garantendo una sinergica ed efficiente produzione energetica. Pertanto, è necessario rispettare due punti relativi al REQUISITO A:

- A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;
- A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola.

Al fine di rispettare il punto A.1 è necessario garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento che almeno il 70% della superficie sia destinata all’attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

$$S_{\text{agricola}} \geq 0.7 * S_{\text{tot}}$$

Nel caso di specie, si riportano i seguenti calcoli:

Tabella 12: LAOR

Superficie _{totale} (ha)	31,82
Superficie _{ausiliaria} - cabine, strade, impluvi (ha)	1,01
Superficie _{utilizzabile} (ha)	30,80
Superficie _{insidenza pannelli} (ha)	7,19
LAOR	23,34%
Superficie _{agricola} (ha)	23,61
Superficie_{agricola}	76,66%

Dai calcoli effettuati si evince che la superficie agricola, ossia quella destinata al lavandeto, sarà pari a 23.61 ha che corrispondono al 76.66 % dell’intera area⁶; il punto in oggetto (A.1) viene,

⁶ La superficie complessiva dell’area di progetto è pari a 33.03 ha ed è riferita alle particelle 90 del foglio 4, 97 e 99 del foglio 15 (area su cui sorgerà l’impianto agrivoltaico). La Superficie_{totale} considerata per i calcoli, pari a 31.82 ha,

pertanto, rispettato. Nel rispetto della densità di impianto e della disposizione dei filari di lavandino, la restante superficie verrà ricoperta da prato permanente che avrà la funzione di migliorare le caratteristiche fisico – chimiche e biologiche del suolo.

Per il rispetto del punto A.2, invece, un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell’attività agricola; secondo le linee guida precedentemente citate si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %. Nel caso di specie il punto viene rispettato poiché LAOR = 23.34 %, dunque inferiore al 40 %.

7.2.2 Requisito B

Nel corso della vita tecnica utile dell’impianto devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi. Pertanto, anche per il REQUISITO B sono presenti due criteri da rispettare:

- B.1) La continuità dell’attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell’intervento;
- B.2) La producibilità elettrica dell’impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Per il punto B.1 gli elementi da valutare per comprovare l’esistenza dell’attività agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici possono riguardare il valore della produzione agricola prevista sull’area destinata al sistema negli anni solari successivi all’entrata in esercizio dello stesso, espressa in €/ha e confrontata con il valore medio della produzione agricola registrata sull’area destinata

al sistema negli anni solari antecedenti. In assenza di produzione agricola antecedente si può fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell’installazione. Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell’indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato (come nel caso di specie).

Coerentemente con quanto affermato, il confronto tra la redditività delle aree in esame ante e post operam è stato effettuato facendo ricorso ai valori di produzione standard (p.s.) predisposti nell’ambito dell’Indagine RICA per la Basilicata (2017). I calcoli sono approfonditi nel paragrafo ‘Analisi economica degli interventi’.

Stato di fatto

Tabella 13: Produzione standard media considerando la presenza di pascolo e frumento (Fonte: ns. elaborazioni su dati RICA-CREA - Basilicata, 2017).

Rubrica_RICA	Descrizione_Rubrica	SOC_EUR	UM	Quantità	UM	Valore
D02	Frumento duro	1 054.00	EUR_per_ha	31.82	ha	33 538,28 €
F01	Prati permanenti e pascoli	397.00	EUR_per_ha	31.82	ha	12 632.54 €
	Media	725.50	EUR_per_ha	31.82	Ha	23 085.41 €

è quella che risulta all’interno della recinzione. La Superficie_{utilizzabile} si ottiene sottraendo alla precedente la superficie occupata da: impluvi, strade, cabine e container. A partire dalla Superficie_{utilizzabile} vengono calcolati LAOR e Superficie_{agricola}.

Stato di progetto

Tabella 14: Produzione standard derivante dalla coltivazione di lavandino (Fonte: ns. elaborazioni su dati RICA-CREA - Basilicata, 2017).

Rubrica_RICA	Descrizione_Rubrica	SOC_EUR	UM	Quantità	UM	Valore
D34	Piante aromatiche, medicinali e da condimento	28 388	EUR_per_ha	23.61	ha	670 240.68 €
	Totale					670 240.68 €

Il valore della produzione relativo allo stato di progetto risulta superiore rispetto allo stato di fatto, coerentemente con le citate *Linee Guida per gli Impianti Agrivoltaici*.

Per il punto B.2 è necessario che la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri in GWh/ha/anno) paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno) non debba essere inferiore al 60% di quest'ultima: $FVagri \geq 0.6 * FVstandard$. Nel caso specifico, l'impianto in progetto è in grado di produrre energia in linea con i valori ottenibili da un impianto fotovoltaico standard, data la tipologia di attività agricola scelta.

7.2.3 Requisito D

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto. L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti. Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse. Quindi, per fruire degli incentivi statali, il REQUISITO D stabilisce:

D.1) Monitoraggio del risparmio idrico;

D.2) Monitoraggio della continuità dell'attività agricola.

L'esigenza del punto D.1 si lega alla consapevolezza che i sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione della risorsa idrica, in quanto il grado di ombreggiamento riduce, in parte, l'esigenza idrica delle colture. A tal proposito, è stato dimostrato il significativo risparmio di risorse idriche garantite dall'adozione, all'interno degli impianti agrivoltaici, di sistemi integrati di gestione degli eventuali apporti idrici per la vegetazione sottostante e il lavaggio dei pannelli, previo utilizzo di prodotti naturali e/o non inquinanti (es. Ravi et al., 2016; in: Weselek A. et al., 2019; Dinesh H, Pearce JM., 2016; in: Agostini A. et al., 2021). Sono altresì state dimostrate le minori esigenze di apporti idrici aggiuntivi nei confronti delle piante all'interno di un impianto agrivoltaico in condizioni climatiche tipicamente mediterranee o comunque sottoposte a periodiche limitazioni idriche, grazie alla minore evaporazione di acqua dal suolo (Agostini A. et al., 2019; Marrou H. et al., 2012; Marrou H. et al., 2013; in: Agostini A. et al., 2021). I dati riportati da Hassanpour A. et al. (2018; in: Weselek A. et al., 2019) confermano la maggiore efficienza nell'utilizzo dell'acqua all'interno degli impianti agrivoltaici, così come i risultati ottenuti in altri studi, anche in prospettiva dei cambiamenti climatici (es. Elamri et al. 2018; Marrou et al. 2013a; in: Weselek A. et al., 2019).

Come evidenziato al punto D.2, gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

- L'esistenza e la resa della coltivazione;

- Il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Tale attività può essere effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Come riportato nelle Linee guida nazionali in materia di Impianti Agrivoltaici emanate nel giugno 2022, alla relazione potranno essere allegati i piani di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità, impiego di fertilizzanti, trattamenti fitosanitari). Parte delle informazioni richiamate, in effetti, sono già comprese nell'ambito del fascicolo aziendale.

8 Paesaggio

Sono stati prodotti i seguenti due elaborati:

- F0606BT03A – Fotoinserimenti e fotorendering
- F0606BT04A – Filmato

Ai quali si rimanda per ulteriori dettagli.

La proposta progettuale valutata nel presente documento, si inserisce in un contesto normativo fortemente incentivante la progressiva decarbonificazione degli impianti finalizzati alla produzione di energia. La realizzazione dell'impianto agrovoltaico comporta, rispetto alla realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra, notevoli vantaggi anche in ordine agli aspetti paesaggistici. L'impianto, infatti, garantisce la possibilità di mantenere la continuità delle attività agricole, annullando di fatto il consumo di suolo. Nel caso di specie, inoltre, la presenza della recinzione realizzata in maniera tale da garantire il passaggio della piccola fauna, rende quest'area idonea alla presenza di fauna selvatica, creando di fatto una sorta di *stepping stone*. Infine tutte le opere di connessione, interrato e poste lungo la viabilità esistente, non comportano alcuna alterazione al paesaggio.

Nel complesso si può dunque affermare che le opere previste non comportano sostanziale alterazione del paesaggio delle aree interessate dagli interventi.

9 Aria e clima

9.1.1.1 Caratterizzazione meteo-climatica

L'inquadramento climatico è stato effettuato prendendo in considerazione i dati della stazione termopluviometrica di Matera. Sulla base di tali dati si evince che il territorio in esame è caratterizzato da un clima a forte impronta mediterranea, con lievi segni di transizione verso un clima basale più tipico della parte pedemontana e montana della Basilicata (Cantore V. et al., 1987).

In particolare, i dati climatici disponibili per la stazione di Matera evidenziano temperature mediamente miti anche in inverno, crescenti in estate, ed un ritmo di pioggia molto vicino al solstiziale invernale tipico del clima mediterraneo, con massimo nel mese di novembre e con leggero incremento nel mese di marzo.

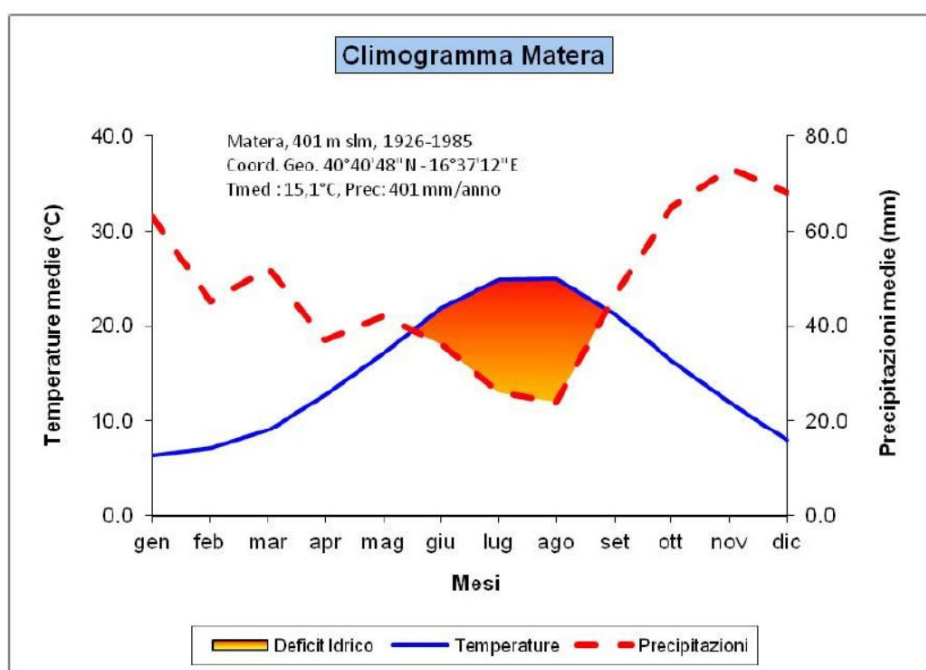


Figura 25: Climogramma secondo Walter-Lieth di Matera (Fonte: ns. elaborazione su dati di Cantore V. et al., 1987)

La frequenza dei giorni di pioggia è piuttosto ridotta, e pari a 73 in un anno, con picco nel mese di dicembre (9 gg) e minimo nel mese di luglio (2 gg).

Alcuni indici climatici confermano i caratteri appena delineati. In particolare, secondo il Pluviofattore di Lang, pari a 38.3, il clima è classificabile come "steppa", risentendo l'area dell'influsso dell'area murgiana. L'indice di aridità di De Martonne, pari a 23.0, indica un clima "temperato caldo", mentre il quoziente pluviometrico di Emberger, pari a 63.5, evidenzia un lieve carattere sub-umido.

Dal punto di vista fitoclimatico secondo la classificazione di Pavari, COME DETTO IN PRECEDENZA, l'area in cui ricadono le opere in progetto è ascrivibile alla fascia di Lauretum sottozona media, caratterizzata da una temperatura media annua compresa fra i 15 e i 19°C.

9.1.1.2 Inquadramento normativo

L'analisi sullo stato di qualità dell'aria è finalizzata a fornire un quadro il più dettagliato possibile in relazione al grado di vulnerabilità e criticità dovuto alle lavorazioni e all'esecuzione dell'opera.

La normativa nazionale, in materia di tutela della qualità dell'aria è basata sostanzialmente su:

1. Regolamentazione delle emissioni, cioè qualunque sostanza solida, liquida o gassosa emessa da un impianto o un'opera che possa produrre inquinamento atmosferico;
2. Regolamentazione delle emissioni, cioè le sostanze solide, liquide o gassose, comunque presenti in atmosfera e provenienti dalle varie fonti, che possono indurre inquinamento atmosferico.

Il d.lgs. 155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. del 15 settembre 2010, pur non intervenendo direttamente sul d.lgs. 152/2006, ha abrogato le disposizioni della normativa precedente diventando il riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente.

Il d.lgs. 155/2010, recentemente modificato dal d.lgs. 250 del 24/12/2012 (pubblicato sulla G.U. del 28 gennaio 2013), reca il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, cioè "l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81".

L'art. 3, al comma 1, stabilisce che "L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati (art. 4) da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente", operando una classificazione delle zone e degli agglomerati urbani, entro i quali sarà misurata la qualità dell'aria per ciascun inquinante (biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10, PM2,5, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene).

Il d.lgs. 155/2010 riporta, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi e stabilisce: valori limite per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM10, PM2,5, Benzene, Monossido di Carbonio e Piombo; le soglie di allarme per Biossido di Zolfo e Biossido di Azoto; i livelli critici per Biossido di Zolfo ed Ossidi di Azoto; il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5; il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo; il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto; i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

I valori limite fissati dal Decreto al fine della protezione della salute umana e della vegetazione sono riepilogati nelle seguenti tabelle.

Tabella 15: Valori limite fissati dal d.lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	1 ora	350 µg/m ³ (99.73esimo percentile da non superare più di 24 volte per anno civile)
	24 ore	125 µg/m ³ (99.18esimo percentile da non superare più di 3 volte per anno civile)
Biossido di azoto	1 ora	200 µg/m ³ (99.79esimo percentile da non superare più di 18 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m ³

Benzene	Anno civile	5 µg/m ³
Monossido di carbonio	Media max giornaliera su 8 ore ⁷	10 mg/m ³
Particolato PM ₁₀	24 ore	50 µg/m ³ (90.41 esimo percentile da non superare più di 35 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m ³
Particolato PM _{2,5}	Anno civile	25 µg/m ³
Piombo	Anno civile	0.5 µg/m ³

Tabella 16: Livelli critici fissati dal D.lgs. 155/2010 per la protezione della vegetazione (Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km²)

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	Anno civile	20 µg/m ³
	1 ottobre - 31 marzo	20 µg/m ³
Ossidi di azoto	Anno civile	30 µg/m ³

Il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293°K e ad una pressione di 101.3 kPa.

Il Decreto stabilisce anche le soglie di allarme per il biossido di zolfo, per il biossido di azoto e per l'ozono:

- SO₂: 500 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- NO₂: 400 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- O₃: 180 µg/m³ come media su 1 ora per finalità di informazione; 240 µg/m³ come media su 1 ora per tre ore consecutive per finalità di allarme.

Tabella 17: Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO ₂	Soglia di allarme* - Media 1 h	500 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite su 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Soglia di allarme* - Media 1 h	400 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
PM ₁₀	Limite su 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
CO	Massimo giornaliero della media mobile su 8 h	10 mg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di informazione - Media 1 h	180 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di allarme* - Media 1 h	240 µg/m ³	D. Lgs. 155/10

* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

⁷ Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le Ore 16:00 e le ore 24:00.

Tabella 18: Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2013
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	non definito
PM ₁₀	Valore limite annuale – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
PM _{2,5} Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2014: 26 µg/m ³ 1 gennaio 2015: 25 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	01/01/2015
PM _{2,5} Fase 2*	Valore limite annuale – Anno civile	20 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	01/01/2020
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	0,5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	

(*) valore limite indicativo, da stabilire con successivo decreto sulla base delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

Tabella 19: Limiti di Legge Relativi alla protezione degli ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
SO ₂	Livello critico protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
NO _x	Limite protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile	30 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2015.
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	non definito

(*) Per AOT40 (espresso in µg/m³-ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

Per quel che riguarda le emissioni odorigene, allo stato attuale non esiste in Italia una normativa nazionale; il testo unico sull'ambiente, d.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., nella parte quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera", non dà alcun riferimento alla molestia olfattiva, limitandone la trattazione alla prevenzione e alla limitazione delle emissioni delle singole sostanze caratterizzate solo sotto l'aspetto tossicologico.

9.1.1.1 Analisi della qualità dell'aria

L'analisi del contesto di riferimento è stata effettuata utilizzando i dati delle centraline di monitoraggio gestite dall'ARPA di Basilicata più vicine all'area di intervento.

In particolare, sono stati presi in considerazione i dati rivenienti dalla centralina di Ferrandina e di Matera ubicate rispettivamente a 20 km e 12 km a sud-est e nord-est in linea d'aria.

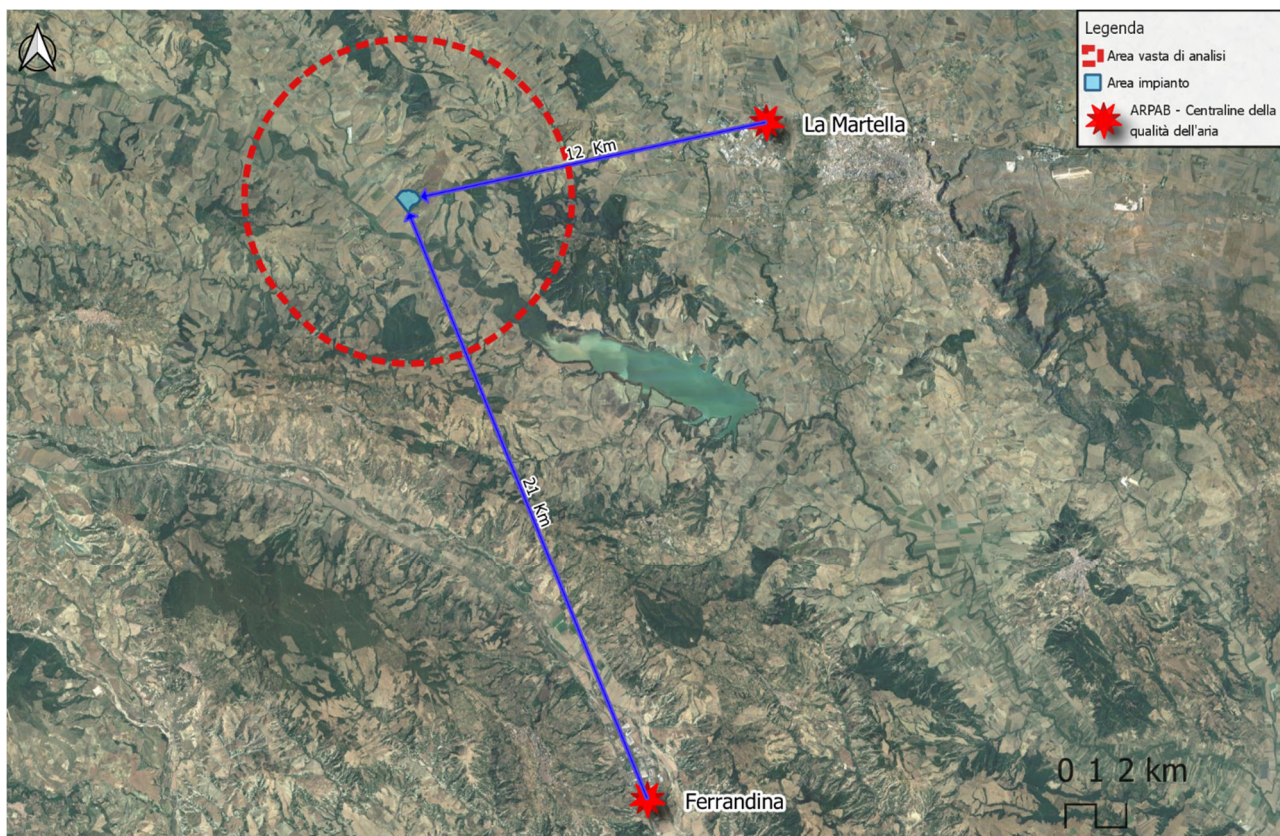


Figura 26: Localizzazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più vicine all'area di intervento (ARPA Basilicata).

I dati si riferiscono alle relazioni ambientali disponibili per il 2017, il 2018 e il 2019, nel caso della Basilicata (<http://www.arpab.it/pubblicazioni.asp>).

I dati a disposizione evidenziano che nelle zone industriali di Ferrandina e La Martella i valori medi annuali ed i superamenti delle diverse soglie sono al di sotto dei valori imposti dalle vigenti norme in materia.

Parametro	Descrizione	u.m.	Valore limite	Matera-La Martella			Ferrandina		
				2017	2018	2019	2017	2018	2019
SO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3		5.7	4.9	5.6	2.7	1.9	2
SO2_SupM G	Superamento media giornaliera	nr.	100 µg/m3 [3]	0	0	0	0	0	0
SO2_SupM O	Superamento media oraria	nr.	280 µg/m3 [24]	0	0	0	0	0	0
SO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	400 µg/m3	0	0	0	0	0	0
H2S_SupVL G	Superamento limite giornaliero	nr.	32 µg/m3	-	-	-	-	-	-
H2S_SupSO	Superamento soglia odorigena semioraria	nr.	7 µg/m3	-	-	-	-	-	-
NO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3	7	6	8	11	9	11
NO2_SupM O	Superamento media oraria	nr.	200 µg/m3 [18]	0	0	0	0	0	0
NO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	400 µg/m3	0	0	0	0	0	0
Benz_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	5 µg/m3	0.7	0.7	0.8	0.7	0.5	0.5
CO_SupM M	Superamento media 8hh max/giorno	nr.	10 mg/m3	0	0	0	0	0	0
O3_SupSI	Superamento soglia di informazione	nr.	180 µg/m3	0	0	0	0	0	0
O3_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	240 µg/m3	0	0	0	0	0	0
O3_SupVO	Superamento valore obiettivo su 8hh max/giorno	nr.	120 µg/m3 [25/anno media 3 anni]	39	13	25	37	8	21

Parametro	Descrizione	u.m.	Valore limite	Matera-La Martella			Ferrandina		
				2017	2018	2019	2017	2018	2019
PM10_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3	-	-	-	-	-	-
PM10_Sup VLG	Superamento limite giornaliero	nr.	50 µg/m3 [35]	-	-	-	-	-	-
PM2.5_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	25 µg/m3	-	-	-	-	-	-

Di seguito sono riportati gli impatti presi in considerazione.

Categoria	Impatto - Fase
05 - Atmosfera: Aria e clima	05.01.a - Emissioni di polveri - Cantiere
	05.01.b - Emissioni di polveri - Esercizio
	05.01.c - Emissioni di polveri - Dismissione

9.1.1.2 Emissioni di polveri

05.01.a – CANTIERE

L'esecuzione dei lavori comporta, analogamente alle più comuni attività di cantiere, la produzione di polveri connessa con:

- Le pur limitate operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ecc.);
- Il transito dei mezzi di trasporto dei materiali da e verso l'esterno (conferimento di materie prime, spostamento dei mezzi di lavoro, ecc.) su terreno o comunque su piste non pavimentate.

Tra le possibili sorgenti di polveri, sono ritenuti trascurabili i contributi dei motori delle macchine operatrici, oltre che le emissioni dovute al sollevamento di polveri durante il transito su piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), che in ogni caso sono abbattute con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere (cfr. sezione dedicata ai consumi di acqua);

La stima delle emissioni è stata effettuata a partire da ipotesi quantitative delle attività svolte nei cantieri, tramite opportuni fattori di emissione derivati da "Compilation of air pollutant emission factors" – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition) e riportati all'interno di linee guida prodotte da Barbaro A. et al. (2009) per la Provincia di Firenze.

Le attività polverulente prese in considerazione ed i relativi coefficienti di conversione sono:

- **Emissioni derivanti dallo scotico superficiale**⁸, considerando il fattore di emissione AP-42, cap. 13.2.3, e altri scavi⁹, utilizzando il fattore SCC 3-05-027-60. In entrambi i casi, la suddivisione delle polveri totali in PM₁₀ e PM_{2.5} è stata effettuata considerando un'incidenza delle PM₁₀ pari al 60% (Barbaro A. et al., 2009);

⁸ Si fa riferimento al volume di terreno agrario (profondità media considerata di 50 cm) che deve essere asportato dalle superfici destinate ad essere artificializzate per la fase di esercizio (tale volume verrà comunque reimpiegato in interventi di compensazione) o per le quali si rende opportuno (per evitare di alterarne le proprietà) il temporaneo accantonamento ed un reimpiego per le successive fasi di ripristino dello stato dei luoghi.

⁹ Scavi a profondità superiore a quella di scotico. Per tale operazione non esiste un fattore di conversione specifico, tuttavia, in accordo con quanto riportato da Barbaro A. et al. (2009), si è considerato il valore associato al SCC 3-05-027-60 *Sand Handling, Transfer and Storage in Industrial Sand and Gravel*.

- **Caricamento su camion¹⁰** del materiale derivante dagli scavi, utilizzando il fattore di emissione SCC 3-05-025-06;
- **Trasporto del materiale caricato e delle altre materie prime o attrezzature su piste non pavimentate¹¹**, secondo il fattore di emissione riportato in AP-42 cap.13.2.2;
- **Sistemazione finale del terreno** oggetto di rinterro, ripristino o reimpiego in altro luogo, prendendo in considerazione il fattore di emissione SCC 3-05-010-48.

Sempre con riferimento alle emissioni di polveri, fin dalle prime fasi di sviluppo del progetto, è stata prevista l'adozione dei seguenti **sistemi di abbattimento**:

- Bagnatura con acqua delle superfici di terreno oggetto di scavo e movimentazione con idonei nebulizzatori ad alta pressione. Tale sistema risulta idoneo all'applicazione in esame in quanto progettato per l'impiego in esterno e su ampie superfici. Inoltre, tale sistema garantisce bassi consumi idrici ed evita il formarsi di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale stesso
- Bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere attraverso l'impiego di autocisterne. In particolare si prevede un abbattimento pari al 90% delle emissioni.
- Pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere attraverso il montaggio di idonea vasca di lavaggio, onde evitare la produzione di polveri anche sulle strade pavimentate.

Per i consumi di acqua legati a tali misure di mitigazione si rimanda alla sezione dedicata alla componente acqua.

Ulteriori precauzioni che possono essere adottate per ridurre in concreto le emissioni di polveri sono:

- Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere;
- Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate;
- Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri;
- Se necessario, sospensione delle attività di cantiere nel caso di condizioni particolarmente ventose.

I risultati delle simulazioni condotte evidenziano livelli emissivi accettabili, risultando inferiori alle soglie di compatibilità proposte da Barbaro A. et al. (2009) per attività estrattive esercitate continuativamente per 150/200 giorni l'anno in area con potenziali ricettori (abitazioni) a di 50-100 metri. Si tratta di condizioni estremamente cautelative, sulla base delle quali non si ritiene necessaria alcuna attività di monitoraggio, perché le attività di cantiere previste in progetto, si configurano come cantieri mobili che, soprattutto nel caso dell'impianto agrovoltatico e delle opere di connessione, si muovono all'interno della macroarea di interesse o lungo il percorso stabilito, esplicando i loro effetti per pochi giorni su limitate aree.

¹⁰ Questa operazione è stata valutata per: la quota parte di terreno non riutilizzata sul posto, ovvero il materiale accantonato in diverso punto del cantiere, per il successivo utilizzo ai fini del ripristino ambientale delle aree; il trasporto del terreno (di scotico e non) dall'area di stoccaggio ai punti di utilizzazione; il trasporto del terreno in esubero all'esterno dell'area di cantiere.

¹¹ Il rateo emissivo orario risulta proporzionale al volume di traffico, con particolare riferimento al peso medio dei mezzi percorrenti la viabilità, ed al contenuto di limo del fondo stradale. Il peso medio dei mezzi che percorrono le piste non pavimentate è calcolato tenendo conto del peso a veicolo vuoto ed a pieno carico. Sono stati presi in considerazione anche i trasporti dei componenti degli impianti o altri materiali, ancorché non polverulenti, poiché comunque hanno un'incidenza sulle emissioni di polveri per transito su piste non pavimentate.

Le attività sono peraltro più o meno paragonabili alla conduzione dei terreni agricoli, pertanto non estranee al contesto rurale di riferimento.

Tabella 20: Stima delle emissioni di polveri per la fase di cantiere (Fonte: ns. elaborazioni su dati EPA contenuti in Barbaro A. et al., 2009)

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<83	Nessuna azione
	83 ÷ 167	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 167	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<189	Nessuna azione
	189 ÷ 378	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 378	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<418	Nessuna azione
	418 ÷ 836	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 836	Non compatibile (*)
>150	<572	Nessuna azione
	572 ÷ 1145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1145	Non compatibile (*)

In virtù delle considerazioni proposte nel presente documento, si rileva:

- Una **BASSA SENSIBILITÀ DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO**, per quanto segue:
 - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area nel caso delle attività di cantiere valutate è bassa. Il d.lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria. Vi è un generico richiamo all'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o che siano dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato. Con la Deliberazione di Giunta Regionale n. 326 del 29 maggio 2019 è stato adottato il "Progetto di zonizzazione e classificazione del territorio (D.lvo 13 agosto 2010, n. 155)", attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria Ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Il processo di zonizzazione ha seguito i criteri dettati dall'attuale norma prendendo in esame le caratteristiche ritenute predominanti nell'individuazione delle zone omogenee: carico emissivo, grado di urbanizzazione del territorio, caratteristiche orografiche e caratteristiche meteo-climatiche. I Comuni sono stati raggruppati in funzione del superamento o meno del valore limite, per uno o più degli inquinanti analizzati, in una zona di risanamento o di mantenimento; per ognuna delle due zone la Regione avrebbe dovuto predisporre un piano o programma di risanamento/mantenimento al fine di contenere i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite. La Basilicata risulta tra i comuni in cui non risultano superamenti (fonte: Regione Basilicata; APAT-Agenzia per la protezione dell'ambiente e dei servizi tecnici, <https://www.isprambiente.gov.it/files/aria/pianirisanamentoregionali.pdf>).
 - Il numero di potenziali recettori è basso e sono posti a distanza tale dalle aree di cantiere da non risentire significativamente dell'eventuale produzione di polveri;
 - Sempre con riferimento alla produzione di polveri, è bassa la vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori, già inseriti in un contesto, quello rurale,

interessato da quelle legate alle lavorazioni agricole ed al transito dei mezzi agricoli;

- Una **BASSA MAGNITUDINE (NEGATIVA) DELL'IMPATTO**, perché:
 - Di modesta intensità anche in virtù delle possibilità di abbattimento, nonché compatibili con i riferimenti normativi presi in considerazione;
 - Di estensione spaziale bassa, limitata all'area di cantiere e alla viabilità di servizio;
 - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività dell'impatto negativa, ma bassa, soprattutto in virtù della temporaneità e reversibilità delle attività di cantiere. **BASSA (-)**.

Le valutazioni di cui sopra si basano anche sulle seguenti considerazioni:

<i>Incertezza circa il verificarsi dell'impatto</i>	NESSUNA
<i>Imprecisione delle valutazioni</i>	All'interno di un cantiere civile non è possibile evitare emissioni polverulente. BASSA
<i>Rischi</i>	Le emissioni sono state stimate facendo uso di metodologie di letteratura. NESSUNO
<i>Effetti cumulativi</i>	Il rischio che si verifichi un incidente connesso ad un aumento delle emissioni delle polveri, dovuto ad esempio ad un accidentale ribaltamento del mezzo per il trasporto del materiale, si ritiene trascurabile. In ogni caso le eventuali emissioni non modificherebbero le valutazioni effettuate sull'impatto in questione. BASSO
<i>Possibilità di prevenzione e mitigazione</i>	L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici acqua e suolo ed essere dannoso per la salute umana. Tuttavia, l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un rischio rilevante. L'impatto può cumularsi, con un contributo minimo, anche alle emissioni di polvere riconducibili alle attività agricole e industriali limitrofe, nonché ai flussi veicolari lungo la viabilità esistente. ALTA
<i>Significatività dell'impatto dopo la mitigazione</i>	I possibili sistemi di abbattimento delle polveri sono: bagnatura cumuli e aree di cantiere, copertura materiale caricato sui mezzi, pulizia pneumatici dei veicoli in uscita, circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate. BASSA
	La significatività dell'impatto, già di per sé accettabile in virtù della limitata estensione spaziale e durata dei lavori, si riduce fino a livelli ancora meno significativi adottando gli opportuni sistemi di abbattimento.

05.01.b – ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio le attività cui potenzialmente attribuire emissioni di polveri sono le seguenti:

- In corrispondenza dell'**impianto agrovoltico**:
 - La manutenzione e gestione dell'impianto (ivi inclusa, ad esempio, la pulizia dei pannelli) o delle attrezzature connesse;
 - La conduzione dell'attività agricola e zootecnica;
- Lungo il tracciato delle **opere di connessione**;
 - Gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, da cui deriva anche la necessità di effettuare piccoli scavi e rinterri, oltre che transito di mezzi.

Per quanto concerne il **primo punto**, dal piano di manutenzione dell'impianto si evidenzia la ridotta frequenza e intensità degli interventi, che risultano fonte di minori emissioni, ad esempio,

rispetto alle attività agricole, considerato che non prevedono movimenti terra (al netto di eventuali e localizzati interventi a carico delle parti interrate). Minore incidenza rispetto allo stato di fatto si evidenzia, peraltro, nell'ambito della gestione dell'attività agricola e zootecnica, poiché la conversione in pascolo di parte del seminativo interessato rappresenta una **estensivizzazione** della gestione colturale del suolo (con tutti i vantaggi in termini di bilancio del carbonio e riduzione dei rischi di inquinamento connessi).

Le emissioni di polveri sono accettabili anche nel caso degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle **opere di connessione**, che peraltro, al di fuori delle due precedenti aree, avvengono su strade già attualmente esistenti e pavimentate.

In sostanza, la compatibilità delle emissioni di polveri, benché non puntualmente stimate, è intrinsecamente legata ad una minore intensità ed estensione degli interventi o al fatto che si svolgano su superfici poco o per nulla polverulente, pertanto risultano realisticamente inferiori a quelle legate alla fase di cantiere, già valutate di bassa significatività.

In virtù delle considerazioni proposte nel presente documento, si rileva:

- Una **BASSA SENSIBILITÀ DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO**, per quanto segue:
 - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area nel caso delle attività di cantiere valutate è bassa. Il d.lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria. Vi è un generico richiamo all'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o che siano dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato. Con la Deliberazione di Giunta Regionale n. 326 del 29 maggio 2019 è stato adottato il "Progetto di zonizzazione e classificazione del territorio (D.lvo 13 agosto 2010, n. 155)", attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria Ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Il processo di zonizzazione ha seguito i criteri dettati dall'attuale norma prendendo in esame le caratteristiche ritenute predominanti nell'individuazione delle zone omogenee: carico emissivo, grado di urbanizzazione del territorio, caratteristiche orografiche e caratteristiche meteo-climatiche. I Comuni sono stati raggruppati in funzione del superamento o meno del valore limite, per uno o più degli inquinanti analizzati, in una zona di risanamento o di mantenimento; per ognuna delle due zone la Regione avrebbe dovuto predisporre un piano o programma di risanamento/mantenimento al fine di contenere i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite. La Basilicata risulta tra i comuni in cui non risultano superamenti (fonte: Regione Basilicata; APAT-Agenzia per la protezione dell'ambiente e dei servizi tecnici, <https://www.isprambiente.gov.it/files/aria/pianirisamentoregionali.pdf>).
 - Il numero di potenziali recettori è basso e sono posti a distanza tale dalle aree di intervento da non risentire significativamente dell'eventuale produzione di polveri;
 - Sempre con riferimento alla produzione di polveri, è bassa la vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori, già inseriti in un contesto, quello rurale, interessato da quelle legate alle lavorazioni agricole ed al transito dei mezzi agricoli;
- Una **BASSA MAGNITUDINE (NEGATIVA) DELL'IMPATTO**, perché:
 - Di bassa intensità, in virtù delle minori lavorazioni necessarie nelle aree occupate dall'impianto agrolvoltaico e dalle ridotte possibilità di emissioni di

polveri sulle limitate superfici pavimentate dell'area;

- Di estensione spaziale bassa, limitata all'area interessata dall'impianto e alla viabilità di servizio;
- Di elevata durata temporale, ma non permanente e, in ogni caso, caratterizzata da interventi non sempre continui.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività dell'impatto negativa, ma bassa, in virtù delle minori esigenze in termini di input agronomici dell'area destinata all'impianto agrovoltico e delle ridotte possibilità di emissioni sulle limitate piste pavimentate dell'area. **BASSA (-)**.

Le valutazioni di cui sopra si basano anche sulle seguenti considerazioni:

<i>Incertezza circa il verificarsi dell'impatto</i>	NESSUNA La gestione dei suoli interessati dall'impianto agrovoltico e le operazioni di manutenzione comportano emissioni di polveri, seppur minori rispetto alle comuni pratiche agricole effettuate sui seminativi, considerata la conversione della maggior parte della superficie in pascolo
<i>Imprecisione delle valutazioni</i>	BASSA Le emissioni sono state stimate in proporzione rispetto a quelle relative alla fase di cantiere.
<i>Rischi</i>	NESSUNO Il rischio che si verifichi un incidente connesso ad un aumento delle emissioni delle polveri, dovuto ad esempio ad un accidentale ribaltamento dei mezzi impegnati nelle lavorazioni dei terreni o nella manutenzione degli impianti, si ritiene trascurabile. In ogni caso le eventuali emissioni non modificherebbero le valutazioni effettuate sull'impatto in questione.
<i>Effetti cumulativi</i>	BASSO L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici acqua e suolo ed essere dannoso per la salute umana. Tuttavia, l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un rischio rilevante. L'impatto può cumularsi, con un contributo minimo, anche alle emissioni di polvere riconducibili alle attività agricole e industriali limitrofe, nonché ai flussi veicolari lungo la viabilità esistente.
<i>Possibilità di prevenzione e mitigazione</i>	BASSA I possibili sistemi di abbattimento consistono nella copertura del materiale polverulento eventualmente caricato sui mezzi, nella pulizia dei pneumatici in uscita dalle aree non pavimentate e nella circolazione a bassa velocità.
<i>Significatività dell'impatto dopo la mitigazione</i>	BASSA - La significatività dell'impatto, già di per sé accettabile in virtù della bassa intensità può ulteriormente ridursi adottando gli opportuni sistemi di abbattimento.

05.01.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

10 Progetto di monitoraggio ambientale

Si rimanda all'elaborato F0606CR02A – Piano di monitoraggio ambientale.

11 Impatto elettromagnetico

Con riferimento alla possibilità di utilizzare percorsi dei cavidotti comuni ad altri impianti presenti o in progetto la difficoltà maggiore è legata alle tempistiche con le quali i vari impianti nonché il presente impianto arriveranno, eventualmente, ad essere autorizzato.

La posa "comune" di due cavidotti appartenenti a due o più diversi produttori all'interno dello stesso scavo implica inoltre notevoli problematiche legate alla programmazione ed alla realizzazione delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.

In sintesi, pur comprendendo la richiesta del MASE, la messa in pratica di una tale soluzione progettuale appare alquanto difficoltosa dal punto di vista strettamente pratico.

11.1 Impatto e.m. SET

La SET prevista nel presente progetto è una stazione di innalzamento della tensione da 30kV a 150kV. All'interno della SET, inoltre, sono presenti apparecchiature per la misura dell'energia prodotta dal parco; nonché gli apprestamenti per la consegna dell'energia a TERNA S.p.A.

L'impianto utente per la connessione si comporrà delle seguenti opere ed apparecchiature:

- Stallo trasformatore.
- Stallo linea AT composto da: sezionatore rotativo con lame di terra 150kV, TV ad uso fiscale, TA ad uso fiscale e sbarre di collegamento all'area condivisa in condominio AT a vari produttori.
- Sala quadri MT contenente il quadro di media tensione 30 kV isolato in gas SF6 al quale si attestano i cavidotti provenienti dal parco eolico. Il quadro di media tensione si completa di scomparto arrivo trafo e scomparto per il TSA.
- Sala quadri BT contenente i quadri di protezione e controllo, i quadri dei servizi ausiliari in corrente alternata e corrente continua, il quadro batterie ed il quadro raddrizzatore-inverter. In questa sala è inoltre installato il quadro contatori con accesso dall'esterno del locale come evidenziato dagli elaborati grafici allegati.
- Sala SCADA/telecontrollo.
- Palo antenna.
- Locale per il gruppo elettrogeno (GE) di potenza inferiore ai 25kW.
- Locale trasformatore dei servizi ausiliari (TSA) dotato di vasca contenitiva per eventuali fuoriuscite d'olio dal TSA.

Per quanto concerne la determinazione della fascia di rispetto, la SSE è del tutto assimilabile ad una Cabina Primaria, per la quale la fascia di rispetto rientra nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto (area recintata).

Ciò in conformità a quanto riportato al paragrafo 5.2.2 dell'Allegato al decreto 29 maggio 2008 (per questa tipologia di impianti la DPA e, quindi, la fascia di rispetto, rientra generalmente nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto stesso).

L'impatto elettromagnetico nella SSE risulta essenzialmente dovuto:

- al trasformatore AT/MT;

- alla realizzazione delle linee/sbarre aeree di connessione tra il trafo, le apparecchiature elettromeccaniche e l'area TERNA.

L'impatto generato dalle sbarre AT è di gran lunga quello più significativo e pertanto, di seguito si considera solo la valutazione della fascia di rispetto di queste ultime.

Le sbarre AT sono assimilabili ad una linea aerea trifase 150 kV, con conduttori posti in piano ad una distanza reciproca di 2.2 m, ad un'altezza di circa 5.3 m dal suolo, percorsi da correnti simmetriche ed equilibrate.

Nel caso in oggetto risulta:

- S (distanza tra i conduttori) = 2.20 m
- P_n = Potenza massima dell'impianto (19.999 MW)
- V_n = Tensione nominale delle sbarre AT (150 kV)

Pertanto si avrà

$$I = \frac{P_n}{V_n \times 1.73 \times \cos \varphi} = 77 \text{ A}$$

ed utilizzando la formula di approssimazione proposta al paragrafo 6.2.1 della norma CEI 106-11, si ha:

$$R' = 0.34 \times \sqrt{2.2 \times 255} = 4.4 \text{ m}$$

Valore al di sotto della distanza delle sbarre stesse dal perimetro della SET (distanza minima dalla recinzione circa 10 m), e di fatto dello stesso ordine di grandezza dell'altezza delle stesse sbarre (come detto pari a 4.4 m).

Alla luce dei risultati ottenuti, si può affermare che, in conformità a quanto previsto dal decreto 29 maggio 2008 la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) e, quindi, la fascia di rispetto rientra nei confini dell'aerea di pertinenza della stazione di trasformazione in progetto.

Inoltre, la sottostazione di trasformazione è comunque realizzata in un'area agricola, con totale assenza di edifici abitati per un raggio di oltre 200 m, e, all'interno dell'area della sottostazione non è prevista la permanenza di persone per periodi continuativi superiori a 4 ore con l'impianto in tensione.

Pertanto, si può concludere che l'impatto elettromagnetico su persone prodotto dall'adeguamento della stazione di trasformazione sia del tutto trascurabile.

12 Rumore

In base alle valutazioni effettuate nell'elaborato riemesso F0606R03A – Studio previsionale d'impatto acustico (a cui si rimanda per maggiori approfondimenti) ipotizzando lo scenario di funzionamento più gravoso dal punto di vista delle emissioni di rumore del parco FV in progetto, si evince che i limiti assoluti di immissione di cui all'art. 6 dpcm 1.03.1991, validi per *“Tutto il territorio nazionale”*, risultano sempre ampiamente rispettati, sia per il periodo di riferimento diurno che per quello notturno.

Relativamente ai limiti differenziali, di cui all'art. 2, comma 2 del citato dpcm, in base ai risultati delle simulazioni **si riscontra la non applicabilità degli stessi, sia per il periodo di riferimento diurno che per quello di riferimento notturno nella fase di esercizio per tutti i ricettori considerati nell'analisi.**

Per quanto riguarda la fase di cantiere, dalla valutazione condotta per il ricettore più prossimo alle aree di lavoro è stato riscontrato il rispetto del limite assoluto di immissione diurno e la non applicabilità del limite differenziale.

In ogni caso, al fine di tutelare ulteriormente i ricettori individuati e di convalidare i risultati stimati dalla presente valutazione di impatto acustico, si ritiene opportuno prevedere, in fase di avvio del parco fotovoltaico, un monitoraggio post operam dei livelli di rumore generati dall'impianto stesso in condizioni di reale operatività. Qualora, in fase di collaudo, le previsioni si rivelassero non corrispondenti alle ipotesi di progetto e quindi i limiti normativi non fossero rispettati, si provvederà ad attenuare i livelli sonori prodotti mediante opportune soluzioni di bonifica acustica al fine di rientrare nei limiti imposti.

13 Vulnerabilità per rischio di gravi incidenti o calamità

La tematica della prevenzione degli incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose è trattata all'interno del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334 che recepisce la direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose.

L'insieme dell'impianto agro-fotovoltaico e delle opere connesse non si configurano come attività a rischio rilevante non essendo caratterizzate dalla presenza di sostanze pericolose annoverate all'interno degli allegati al decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334.

La vulnerabilità riferita al rischio di gravi incidenti è, quindi, trascurabile.

Anche con riferimento ad eventi calamitosi quali terremoti o fenomeni di dissesto idro-geologico la vulnerabilità è stimabile come trascurabile:

- Tutte le strutture di sostegno dei pannelli, le cabine elettriche e le opere elettromeccaniche saranno calcolate e dimensionate in accordo con la normativa sismica vigente in modo da rispondere ai requisiti che la legge italiana richiede per strutture localizzate in zona sismica.
- L'area di localizzazione dell'impianto nonché quella delle opere connesse non è interessata da interferenze con aree mappate a rischio frana o esondazione.

14 Gestione terre e rocce da scavo

Il pacchetto documentale consegnato in prima istanza contiene i documenti A.23 - Piano di Utilizzo Terre e Rocce da Scavo e A.17 - Calcolo superfici e volumi all'interno dei quali sono riportate tutte le informazioni in merito alla movimentazione dei terreni ed alle volumetrie in gioco nel progetto. Per facilitare la reperibilità dei suddetti elaborati verranno riconsegnati insieme alle presenti integrazioni.

Viene integrato il calcolo delle somme per le indagini ambientali ai sensi del d.p.r. 120/17 e del trasporto a discarica/recupero dei terreni in esubero come da richiesta integrativa.

Nr. Ord.	TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	MISURAZIONI:				Quantità	IMPORTI	
			Par.ug	Lung.	Larg.	H/peso		unitario	TOTALE
1	M.04.001	Trasporto in andata e ritorno di attrezzatura per sondaggi e prove in sito compreso il viaggio del personale di cantiere conteggiato dalla sede dell'ente appaltante al cantiere. MISURAZIONI: SOMMANO km	1400.00				1400.00 1400.00	1.94	2716.00
2	M.04.002	Approntamento di attrezzature per sondaggi e prove in sito, compreso il carico e scarico, conteggiato una sola volta, sia il carico che lo scarico volta, per sondaggi a rotazione o a percussione. MISURAZIONI: Piazzole Cavidotto Sottostazione SOMMANO corpo	1.00 1.00 1.00				1.00 1.00 1.00 3.00	600.00	1800.00
3	M.04.003.01	Installazione di attrezzatura per sondaggi e prove in sito, in corrispondenza di ciascun punto di perforazione o prova, compreso il primo, su aree accessibili ai normali mezzi di trasporto, compreso l'onere dello spostamento da un foro al successivo; per distanze fino a mt. 300. MISURAZIONI: Piazzole Cavidotti (2 sondaggi per Km)	21.00 27.40				21.00 27.40		

		SOMMANO cad				48.40	75.00	3630.00
4	M.04.004.01	<p>Perforazione ad andamento verticale in terreni a grana fine e media, quali argille, limi, limi sabbiosi, sabbie, rocce tenere tipo tufiti, ecc. di durezza media che non richiedano l'uso del diamante, eseguita a rotazione a carotaggio continuo, con caratteri di diametro minimo 85 mm. compreso ogni onere per l'eventuale impiego di tubazioni telescopiche di rivestimento del perforo, uso e consumo dei macchinari e di attrezzi, mano d'opera, combustibili, acqua; compreso altresì l'onere del prelievo di campioni rimaneggiati, della loro conservazione in apposite cassette catalogatrici, (queste escluse), la rappresentazione della percentuale di carotaggio, la quotatura, la classificazione ed etichettatura, il rilievo del livello dell'acqua effettuato la sera, al mattino, e alla sospensione antimeridiana, annotando su apposito modulo la data, l'ora, la quota del fondo foro, la quota del rivestimento, ed eventuali materiali in colonna; per profondità misurate a partire dal piano campagna comprese tra: m. 0 e m. 20.</p> <p>MISURAZIONI: Vedi voce n° 3 [cad 48.40]</p>				48.40		
		SOMMANO ml				48.40	35.00	1694.00
5	N.P.30	<p>Prelievo di campioni di suolo, trasporto e analisi ad opera di personale specializzato e laboratorio certificato, parametri tab. 1 col. A e B allegato 5 d.lgs. 152/2006</p> <p>MISURAZIONI:</p>						

		Vedi voce n° 4 [ml 48.40]	3.00			145.20		
		SOMMANO cad				145.20	280.00	40656.00
6	B.25.002	Trasporto a rifiuto e/o a discarica autorizzata di materiale di risulta proveniente da demolizioni e rimozioni effettuata con autocarro di portata da 3,5 t a 8,5 t. previa autorizzazione della direzione dei lavori per lavori da eseguirsi in zone dove non è possibile operare con autocarri di portata superiore, compreso lo scarico del materiale, il ritorno a vuoto ed escluso gli eventuali oneri di discarica. MISURAZIONI: distanza discarica o impianto di recupero 30km	30.00		3929.000	117870.00		
		SOMMANO mc/km				117870.00	0.53	62471.10
7	N.P.T.	Conferimento a sito e/o a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiale proveniente dagli scavi privo di scorie e frammenti diversi. Lo smaltimento, previa caratterizzazione i cui oneri sono da computarsi separatamente, dovrà essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sarà consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. Terreno in esubero non contaminato. MISURAZIONI:			3929.000	3929.00		
		SOMMANO mc				3929.00	150.00	589350.00
		TOTALE euro						702317.10
		AGGIUNGE NUOVA VOCE						

15 Impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi sono stati valutati sia con riferimento alla **biodiversità** che all' **impatto sul paesaggio**.

15.1 Biodiversità

Per quanto riguarda il primo aspetto, trattato dettagliatamente nell'elaborato F0606CR01A - Valutazione d'Incidenza Ambientale, sono stati valutati dettagliatamente gli impatti cumulati nelle diverse fasi.

Per la **FASE DI CANTIERE**, gli effetti legati alle attività di cantiere possono cumularsi con i disturbi associati alle attività agricole che si svolgono in prossimità dell'impianto **agrivoltaico** ed al traffico veicolare lungo le strade ed alle attività svolte in prossimità dei cantieri mobili legati alla realizzazione di cavidotto.

Tabella 1. 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 sembra costante 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, nonché alle altre attività agricole ed al flusso veicolare rilevabile almeno sulle strade principali, ma in misura non particolarmente elevata.
Eventuale incidenza legata all'interazione con avifauna e chiroterteri	BASSO- Gli effetti delle attività di cantiere possono cumularsi con le altre attività antropiche rilevabili nell'area (attività agricole, zootecniche), ma il loro contributo relativo è basso.
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.
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.

Inoltre, in relazione all'occupazione di suolo agrario, si prevede in fase di cantiere:

- Occupazione temporanea della porzione di layout impiegata per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico;
- Occupazione temporanea che riguarda la realizzazione di tutte le opere di connessione, ovvero del cavidotto interrato.

Vale la pena sottolineare che la quasi totalità del cavidotto viene realizzata su viabilità esistente (circa 910 m); l'impianto agrivoltaico e RTN Terna, invece, ricoprono superfici destinate a seminativi non irrigui.

In fase di cantiere, è evidente che la porzione maggiore di occupazione del suolo riguarda la realizzazione dell'impianto agrivoltaico. Tuttavia, è proprio l'impiego di un impianto agrivoltaico a garantire la notevole riduzione di consumo di suolo, poiché la superficie viene praticamente tutta ripristinata al termine della fase di cantiere, così come avviene anche per le opere di connessione. Queste ultime, comunque, vengono realizzate quasi esclusivamente lungo la viabilità. La piccolissima porzione di seminativi temporaneamente occupata per la realizzazione del cavidotto fa riferimento ai tratti terminali delle opere, a ridosso dell'impianto da connettere e, come anche la restante parte, verrà prontamente ripristinata al termine della fase di cantiere.

L'occupazione di suolo analizzata in fase di cantiere vede, dunque, il ripristino delle condizioni *ante operam* nella stragrande porzione dell'area interessata dal progetto di impianto agrivoltaico.

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 2. 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 impatto	Note
Impianto agrivoltaico	Bassa	La presenza antropica durante la fase di cantiere, ancorché cumulata alle altre attività normalmente presenti, è limitata e di breve durata. La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera. In fase di cantiere, è prevista l'occupazione temporanea di superfici per la quasi totalità interessate da "seminativi in aree non irrigue", ovvero di aree che anche secondo ISPRA (2018) sono caratterizzate da bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale, anche all'interno del possibile range di estensione dei possibili disturbi. Al termine dei lavori, è previsto il ripristino delle condizioni <i>ante operam</i> e della funzionalità della superficie dal punto di vista agricolo
Cavidotto mt	Bassa	La presenza antropica durante la fase di cantiere, ancorché cumulata alle altre attività normalmente presenti, è limitata e di breve durata. La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera. La quasi totalità del cavidotto interrato viene realizzata su viabilità esistente.
Stazione Elettrica Utente	Bassa	La presenza antropica durante la fase di cantiere, ancorché cumulata alle altre attività normalmente presenti, è limitata e di breve durata. La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera.
Stazione Elettrica RTN Terna	Bassa	La presenza antropica durante la fase di cantiere, ancorché cumulata alle altre attività normalmente presenti, è limitata e di breve durata. La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera.

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 il layout di impianto agrivoltaico progettato**.

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 sostenibile¹², e l'Unione Europea, con la Strategia per la protezione del suolo¹³, 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.

Nell'area di analisi, ipotizzando un consumo medio di suolo pari a 0,3 ettari/aerogeneratore¹⁴ l'impatto complessivo imputabile ai 22 aerogeneratori rientranti nel dominio di impatto è pari a 6,6 ettari, ovvero lo 0,07% della superficie di area vasta corrispondente ad un buffer di 5 km dall'area di impianto agrivoltaico.

Prendendo in considerazione anche l'area occupata dagli impianti fotovoltaici rientranti nel dominio di impatto¹⁵, pari a 155,7 ettari (1,73% del buffer di 5 km), la sottrazione di suolo nello stato di fatto passa a 162,3 ettari (1,80% del buffer di 5 km).

L'impianto di progetto incrementa l'occupazione di territorio di 7,12 ettari, imputabile all'area occupata dalla futura stazione elettrica Rete Terna, dalle strade, dalla cabina e dai container (escluse le opere di connessione, cavidotti interrati, che interesseranno la viabilità esistente e l'area complessiva di insidenza dei moduli fotovoltaici dell'impianto che verrà occupata da prato permanente, ad eccezione dell'area occupata dalla struttura di supporto dei moduli stessi di ridotte dimensioni trattandosi di strutture metalliche), per complessivi 169,42 (162,3 + 7,12) ettari, ovvero l'1,88% del buffer di 5 km, con un incremento pari al 4,39% rispetto allo stato di fatto quindi basso ma non trascurabile rispetto a quello indotto dallo stato di fatto.

Nel caso di specie, le scelte di localizzazione sono state effettuate tenendo conto quindi della necessità di ridurre il consumo di suolo, aspetto ulteriormente garantito dalla scelta progettuale di impiego di **agrivoltaico** in luogo di fotovoltaico classico. In tal senso la realizzazione di una fascia perimetrale alberata/arbustata, come già affermato in precedenza, **contribuisce a migliorare/favorire le possibilità radiative e la mobilità della fauna selvatica terrestre di piccole dimensioni, incidendo positivamente sulle possibilità di spostamento di questa.**

Per quanto concerne le interazioni con la fauna, e in particolare con l'avifauna e la chiropterofauna, vanno distinti i seguenti casi:

- Interazioni tra aerogeneratori di progetto e altri aerogeneratori rientranti nel dominio di impatto;

¹² https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E

¹³ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0143_IT.html

¹⁴ L'ipotesi è che le piazzole e la viabilità di accesso degli aerogeneratori esistenti/autorizzati o con VIA positiva presenti nel buffer di studio abbiano un ingombro medio pari al 75% di quello di progetto in termini di ampiezza delle piazzole e viabilità di accesso; il coefficiente di riduzione tiene conto della maggiore dimensione degli aerogeneratori di progetto rispetto a quelli rientranti nel dominio di impatto, cui fanno parte anche impianti mini-eolici.

¹⁵ Non essendo disponibili informazioni, si ipotizza che non vi siano impianti agrivoltaici, ma fotovoltaici a terra tradizionali.

- Interazioni tra aerogeneratori rientranti nel dominio di impatto e impianti fotovoltaici e/o altre attività antropiche.

Per quanto riguarda l'avifauna, la tipologia dell'eventuale interazione tra aerogeneratori di progetto e altri aerogeneratori rientranti nel dominio di calcolo, e quindi anche la relativa intensità, può essere valutata sul piano verticale e su quello orizzontale, tenendo conto delle seguenti variabili:

- Dimensioni degli aerogeneratori, ovvero altezza del rotore e lunghezza delle pale, da cui dipende la sovrapposibilità o meno (o anche il grado di sovrapposizione) della fascia di rischio di collisione e/o il disturbo delle direttrici di spostamento per avifauna e chiroterri, con possibili differenze dovuta alla eventuale variabilità interspecifica delle altezze di volo. Per aerogeneratori di piccola taglia (mini-eolico), la fascia di rischio è posta quota minore (15/30 metri in media) e generalmente non sovrapposta a quella degli aerogeneratori di grande taglia (da 50/90 a 200/250 metri). **In base a tali considerazioni, sul piano verticale, tra minieolico ed eolico di macrogenerazione non sono ipotizzabili effetti sinergici (né, in ogni caso, antagonisti), ma un semplice effetto additivo, non interspecifico (in virtù delle differenti altezze di volo delle varie specie), ma dell'intera comunità ornitica e teriologica;**
- Distanza tra i diversi aerogeneratori. A tal proposito per l'avifauna, come già accennato in precedenza, secondo quanto riportato da Schuster E. et al. (2015), il disturbo esercitato dalle turbine nei confronti degli spostamenti degli uccelli varia, a seconda delle specie, tra 100 e 800 m, valore oltre il quale si può ritenere che non ci sia un effetto cumulativo tra diversi impianti e/o aerogeneratori. Nel caso della poiana e del biancone il potenziale disturbo degli aerogeneratori è arrivato rispettivamente fino a 1.100 e 1.400 metri (Londi G. et al., 2014). Per la Regione Toscana (2012), nei siti interessati da consistenti flussi migratori si ha una riduzione/abbattimento dell'effetto barriera con aerogeneratori posti ad almeno 300 m tra loro, soprattutto laddove il layout si sviluppa perpendicolarmente alle rotte principali. **In base a tali evidenze, si può dedurre che non sussistano possibili effetti sinergici sia tra gli aerogeneratori di progetto (che sono posti a distanza reciproca sempre superiore a 700 m) sia tra questi e gli altri aerogeneratori presenti nel dominio di impatto, che sono invece posti tutti a distanze superiori a 1100 metri. Anche in questo caso è ipotizzabile un effetto additivo.** Per i chiroterri, il fenomeno delle migrazioni è poco noto e non sono disponibili range di distanza dagli aerogeneratori; si assume pertanto, anche in questo caso, un possibile effetto additivo.

Per gli **impianti fotovoltaici/agrivoltaici**, come per l'impianto in progetto, non sono ipotizzabili effetti cumulativi nei confronti della sottrazione/alterazione di habitat, in virtù degli effetti benefici osservati in termini di incremento della biodiversità dell'entomofauna (Solarparks – Gewinn für die Biodiversität; in: Colantoni A. et al., 2021) e della biodiversità floristica e faunistica in generale (Legambiente, 2007).

Di contro, sono ipotizzabili potenziali effetti cumulativi rispetto al rischio di mortalità per collisione dell'avifauna, benché anche in questo caso esclusivamente di tipo **additivo e non sinergico**, considerato il differente ingombro areale ed in altezza di questi impianti. A tal proposito, i tassi di mortalità rilevati da Kosciuch K. et al. (2020) sono dell'ordine di grandezza di 0,68 uccelli/(ettaro*anno), che vanno valutati tenendo conto del quadro emergente dall'analisi della scarsa bibliografia disponibile sul potenziale "effetto lago" secondo cui (Kosciuch K. et al., 2020).

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

Tanto premesso, con riferimento all'**avifauna**, ipotizzando che nell'area di studio si rilevi la stessa frequenza di passaggi/presenza di avifauna rilevata nei pressi dell'impianto e applicando il coefficiente di collisione di **2,3 uccelli/(turbina*anno)** (Rydell J. et al., 2000), si può ipotizzare, nei limiti dell'incertezza dovuta all'assenza di attività di monitoraggio, un tasso di mortalità complessivo di 0,139 uccelli/giorno, prevalentemente a carico dei passeriformi. Considerando solo i rapaci ed ipotizzando un tasso di collisione pari a **0-0,1 rapaci/(turbina*anno)** (Erickson W.P. et al., 2005), si può ipotizzare un'incidenza di 0,006 rapaci/giorno, prevalentemente a carico del gheppio e della poiana, che sono i rapaci più frequenti, ma non soggetti a rischio di estinzione.

L'attuale consistenza di aerogeneratori esistenti, autorizzati (o con VIA positiva) e minieolici presenti nell'area vasta di riferimento (5 km), determinano un rischio di mortalità di 50,6 uccelli/anno e 2,2 rapaci/anno.

Prendendo in considerazione gli impianti fotovoltaici presenti nel dominio di impatto (una superficie complessiva di 155,7 ha) 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 105,9 uccelli colpiti/anno, ovvero 0,290 uccelli/giorno. 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. La presenza dell'impianto in progetto innalza il rischio legato agli impianti fotovoltaici fino a 0,303 uccelli/giorno (110,77 uccelli/anno). L'impianto determina, pertanto un incremento del rischio di circa il 4,6%, non del tutto trascurabile, ma tale da mantenere i valori nell'ambito di limiti accettabili nei confronti delle esigenze di tutela delle specie più sensibili.

Nel complesso, sommando il rischio di impatto nei confronti degli aerogeneratori con il rischio di impatto nei confronti dei pannelli degli impianti fotovoltaici, si possono ipotizzare 0,442 collisioni di uccelli/giorno, sempre prevalentemente a carico di specie di minore o nullo interesse conservazionistico.

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

Va peraltro ribadito che l'area non si trova in corrispondenza di *bottle-neck*, gli spostamenti avvengono tendenzialmente su un fronte ampio e si ritiene che l'impianto agrivoltaico, pur risultando ad una distanza di circa 6 km dall'invaso di Lago San Giuliano, non possa influire in modo significativamente negativo sul rischio di collisione dell'avifauna.

Per quanto riguarda i **chiroteri**, non sono ipotizzabili al momento effetti cumulativi con gli impianti fotovoltaici rientranti nel dominio di impatto, considerato che l'impianto agrivoltaico non è costituito da pannelli solari verticali (cfr Greif S. & Siemens B., 2010; Greif S. et al., 2017). Sono pertanto ipotizzabili effetti cumulativi solo con riferimento alle possibili collisioni nei confronti degli aerogeneratori presenti nell'area vasta di riferimento.

A tal proposito, ipotizzando che nell'area di studio si rilevino gli stessi livelli di attività e composizione specifica rilevata nei pressi dell'impianto e applicando il coefficiente di collisione di **2,9 chiroteri/turbina/anno**, si può ipotizzare, nei limiti dell'incertezza derivante dall'estrapolazione dei dati del monitoraggio, un tasso di mortalità complessivo di 0,175 chiroteri/giorno (63,8 chiroteri/anno). La presenza dell'impianto agrivoltaico in progetto non innalza il rischio prima determinato, prevalentemente a carico delle specie di minore interesse conservazionistico, ovvero quelle rilevate in maggior numero nell'area di impianto.

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 cavidotto, in fase di esercizio non vi sono incidenze, essendo tutti interamente interrati.

Di seguito i dettagli per singolo impatto.

Tabella 3. Analisi dei possibili effetti cumulativi – fase di esercizio

Impatto potenziale	Possibile effetto cumulativo
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat naturali Cantiere / Dismissione	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 sembra costante nel tempo o al massimo in lieve contrazione.
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat naturali Naturali Esercizio	ELEVATO+ Il tema della sottrazione/alterazione di habitat è molto sentito a livello globale, comunitario e nazionale. Stesso discorso vale per la riduzione della frammentazione degli habitat naturali che risulta centrale nel progetto europeo della Rete Natura 2000. L'adozione, fin dalla fase di

Impatto potenziale	Possibile effetto cumulativo
	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 Cantiere / Dismissione	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, nonché alle altre attività agricole ed al flusso veicolare rilevabile almeno sulle strade principali, ma in misura non particolarmente elevata.
Perturbazione e spostamento Esercizio	BASSO- L'incremento della presenza e del disturbo antropico nell'area dell'impianto agrivoltaico è tollerabile poiché assimilabile alle normali attività agricole
Eventuale incidenza legata all'interazione con avifauna e chiroteri Cantiere / Dismissione	BASSO- Gli effetti delle attività di cantiere possono cumularsi con le altre attività antropiche rilevabili nell'area (attività agricole, zootecniche).
Eventuale incidenza legata all'interazione con avifauna e chiroteri Esercizio	BASSO- Il rischio di collisioni di avifauna e chiroteri si può sommare prevalentemente a quello rilevabile nei confronti di qualsiasi altro manufatto.
Effetto barriera Cantiere	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.
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 Gli erbicidi saranno usati in conformità alle vigenti norme, senza variazioni rispetto allo stato di fatto agricolo, pertanto non si determinano impatti cumulativi.
Effetti sul microclima	BASSO + L'impianto in sé apporta un ridotto contributo in termini di miglioramento della sostenibilità degli impianti fotovoltaici in area agricola, ma comunque percepibile prendendo in considerazione i futuri impianti agrivoltaici (<u>tenendo conto di un incremento degli investimenti sostenuto dal Governo</u>).

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.

Tabella 4. 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 impatto	Note
Impianto agrivoltaico	Nulla	Il possibile effetto cumulo degli impianti eolici e fotovoltaici rientranti nel dominio di impatto è confinato 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, compresa l'avifauna (Urban M.C., 2015).
Cavidotto mt	Nulla	L'opera non ha incidenza diretta in quanto interrata.
Stazione Elettrica Utente	Nulla	La realizzazione di quest'opera in aree agricole, lungo viabilità esistente e all'esterno di aree Rete Natura 2000, non incidendo pertanto sull'integrità del sito e non compromettendo habitat e specie di interesse conservazionistico, rende bassa la valutazione; il contenuto consumo di suolo legato alle scelte progettuali comporta riduzione anche dell'effetto cumulo (opere di mitigazione ambientale).
Stazione Elettrica RTN Terna	Nulla	La realizzazione di quest'opera in aree agricole, lungo viabilità esistente e all'esterno di aree Rete Natura 2000, non incidendo pertanto sull'integrità del sito e non compromettendo habitat e specie di interesse conservazionistico, rende bassa la valutazione.

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.

15.2 Paesaggio

Al momento di redazione del presente elaborato, nell'area di studio è stata rilevata, attraverso le ortofoto disponibili ed i dati reperibili sul sito del MASE, la presenza di altri impianti fotovoltaici ed eolici tra esistenti, autorizzati o in fase di procedimento autorizzativo. In ambiente GIS ad ogni aerogeneratore è stato assegnato un punto mentre alle aree di impianti FV sono state assegnati reticoli di punti con maglia di 50x50 metri; a ciascun punto è stata attribuita l'altezza relativa del componente tecnologico. Da qui si è proceduti con l'analisi percettiva dello stato di fatto.

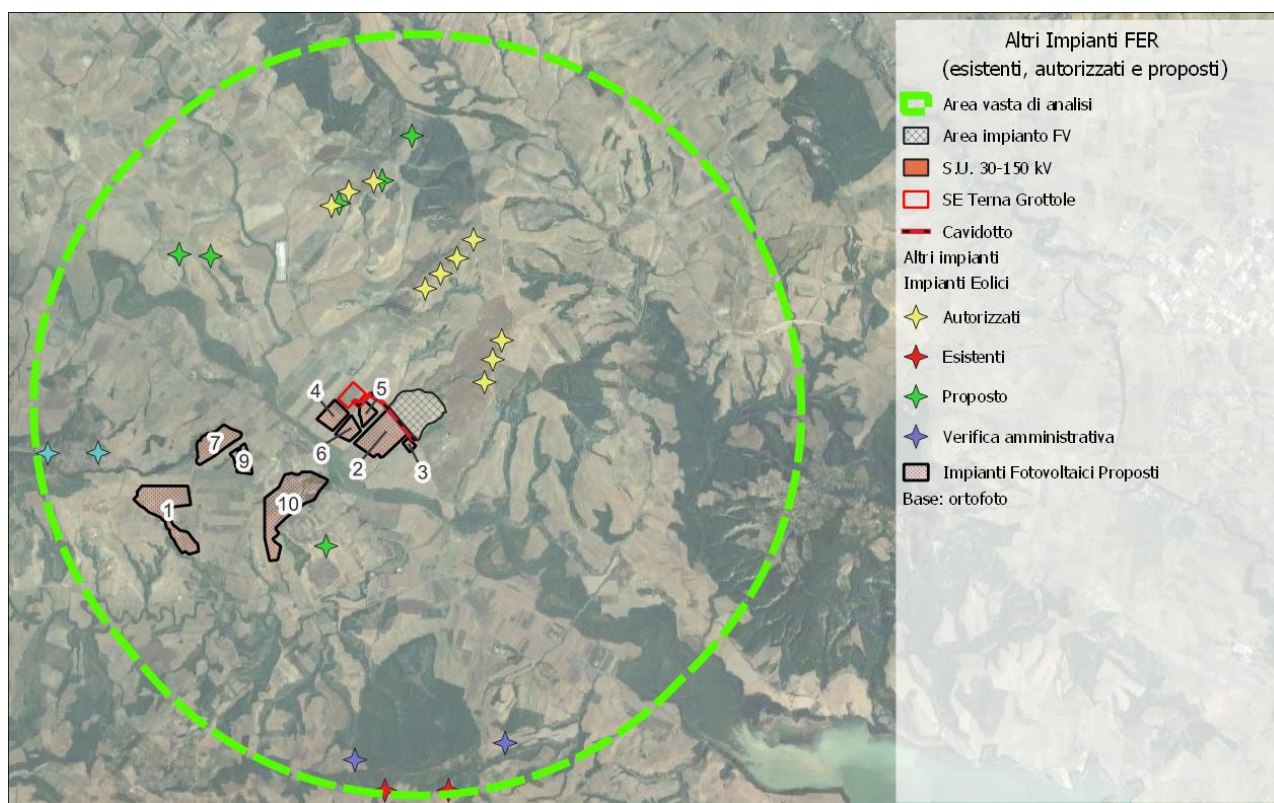


Figura 27: Altri impianti FER nell'area di analisi

Per gli impianti esistenti, il ricampionamento dell'intervisibilità in una scala da 0 (nessun punto visibile) a 4 (tutti i punti visibili) ha permesso di calcolare l'indice di visibilità dello stato di fatto (VISf). Moltiplicando la Visibilità (VISf) per il Valore Paesaggistico (VPSf) è stato ottenuto l'Impatto Paesaggistico dello stato di fatto (IPsf). Tale operazione è stata fatta in ambiente GIS mediante operazioni di map algebra, in modo da ottenere una spazializzazione dei fattori e del prodotto finale.

Le analisi di intervisibilità ricampionate evidenziano che la maggior del territorio oggetto di analisi presenta un indice di Visibilità (VI) approssimabile a 1 ≈ "visibilità bassa" (85 %). L'8 % di territorio presenta una visibilità approssimabile a 2 ≈ "medio", l'1 % fa registrare valore approssimabile a 3 ≈ "elevato", mentre nessun punto dell'area di analisi registra il valore "massimo" (4).

Tabella 21: ripartizione dell'indice di Visibilità del territorio in esame nello stato di progetto considerando i soli impianti esistenti, autorizzati o procedimento di autorizzazione (VISf)

Indice VI	Grado	Sup (Ha)	Sup (%)
0	Nulla	593.44	6.58%
1	Basso	7'624.73	84.55%
2	Medio	709.57	7.87%
3	Elevato	90.63	1.00%

4	Massimo	-	0.00%
Totale		9'018.37	100.00%
Indice medio ponderato		1.03	

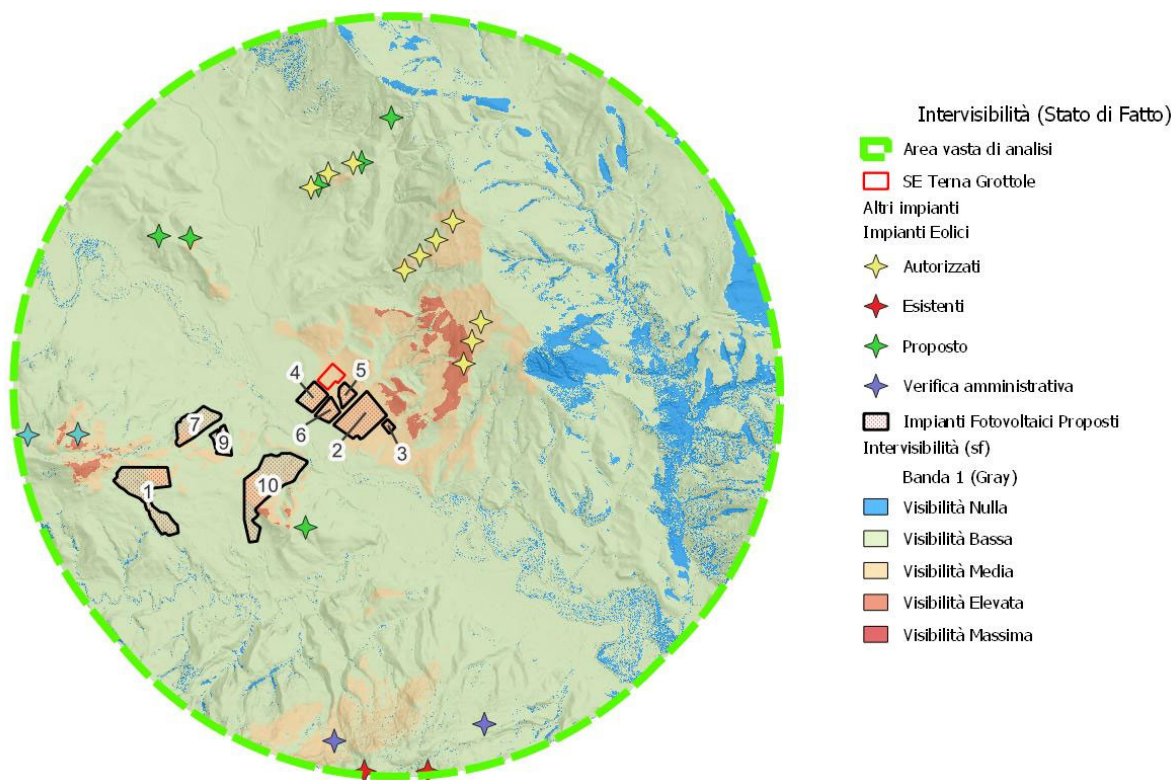


Figura 28: mappa di intervisibilità impianti esistenti, autorizzati e in via di autorizzazione nell'area vasta di analisi

A questo punto è possibile valutare il grado di impatto paesaggistico relativo allo stato di fatto applicando il prodotto descritto in precedenza:

$$IPsf = VP \times VIsf$$

Ne risulta un impatto (approssimato alla scala di riferimento ricampionata da 0 a 4, pari al valore 1 cioè Basso).

Tabella 22: Ripartizione dell'Impatto Paesaggistico degli impianti da fonte rinnovabile esistenti, autorizzati ed in procedimento di autorizzazione nel territorio in esame (IPsf)

Indice IP	Grado	Sup (Ha)	Sup (%)
0	Nulla	592.28	6.57%
1	Basso	8'096.68	89.82%

2	Medio	312.66	3.47%
3	Alto	12.88	0.14%
4	Molto Alto	-	0.00%
Totale		9'014.50	100.00%
Indice medio ponderato		0.97	

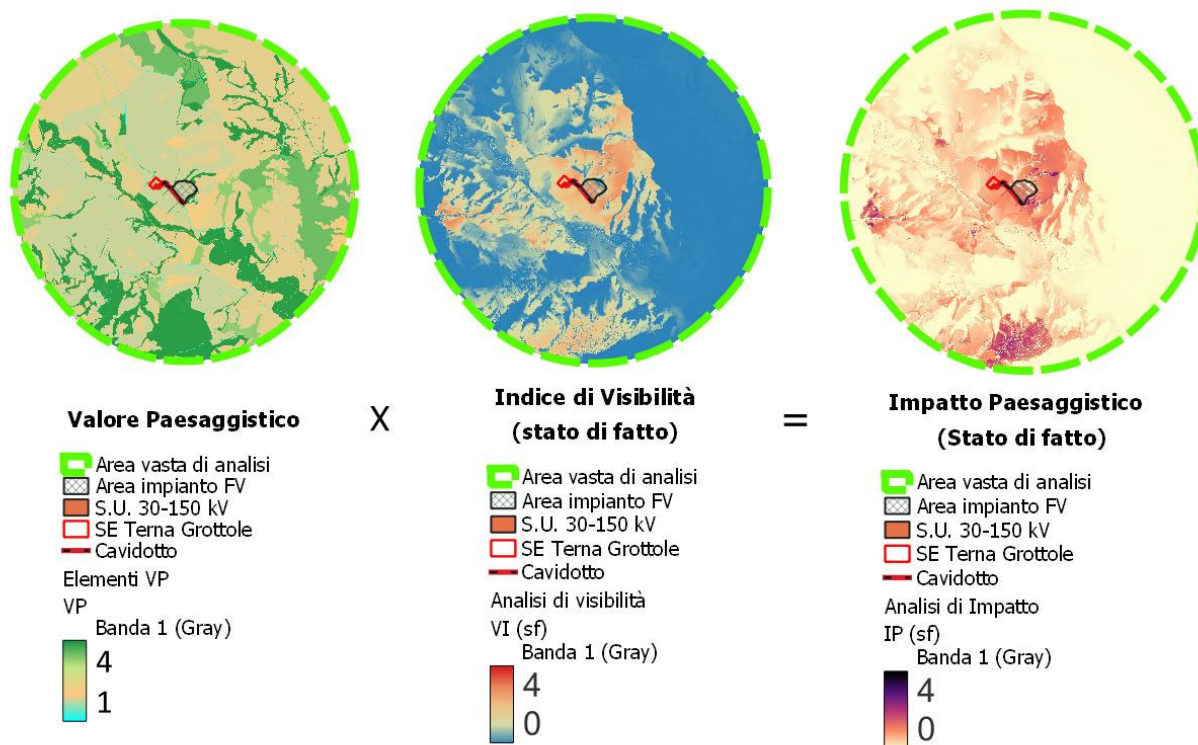


Figura 29: impatto paesaggistico dello stato di fatto (IPsf)

15.3 Analisi percettiva ed Impatto dello stato di progetto

L’inserimento delle opere di progetto ingenera una trasformazione del paesaggio che può essere valutata in termini quantitativi, con metodica analoga alla precedente.

Le analisi di intervisibilità condotte inserendo nello stato di fatto le opere di progetto, evidenziano modificazioni, seppur minime, rispetto a quanto registrato in precedenza: vi è una riduzione di aree in cui la visibilità è “bassa”, a scapito di un incremento delle aree in cui la visibilità risulta da “media” ad “elevata” a “massima”.

Tabella 23: ripartizione dell'indice di Visibilità del territorio in esame nello stato di progetto considerando l'impianto di progetto cumulato agli impianti esistenti, autorizzati o in procedimento di autorizzazione (Vlsp)

Indice VI	Grado	Sup (Ha)	Sup (%)
0	Nulla	592.31	6.57%
1	Basso	7'150.92	79.29%
2	Medio	1'000.49	11.09%
3	Elevato	272.43	3.02%
4	Massimo	2.21	0.02%
Totale		9018.37	100.00%
Indice medio ponderato		1.106	

Nel complesso si registra una media ponderata del Valore di Visibilità pari a 1.11, con un aumento rispetto allo stato di fatto in realtà molto contenuto (+0,08); si mantiene comunque un valore medio di indice basso.

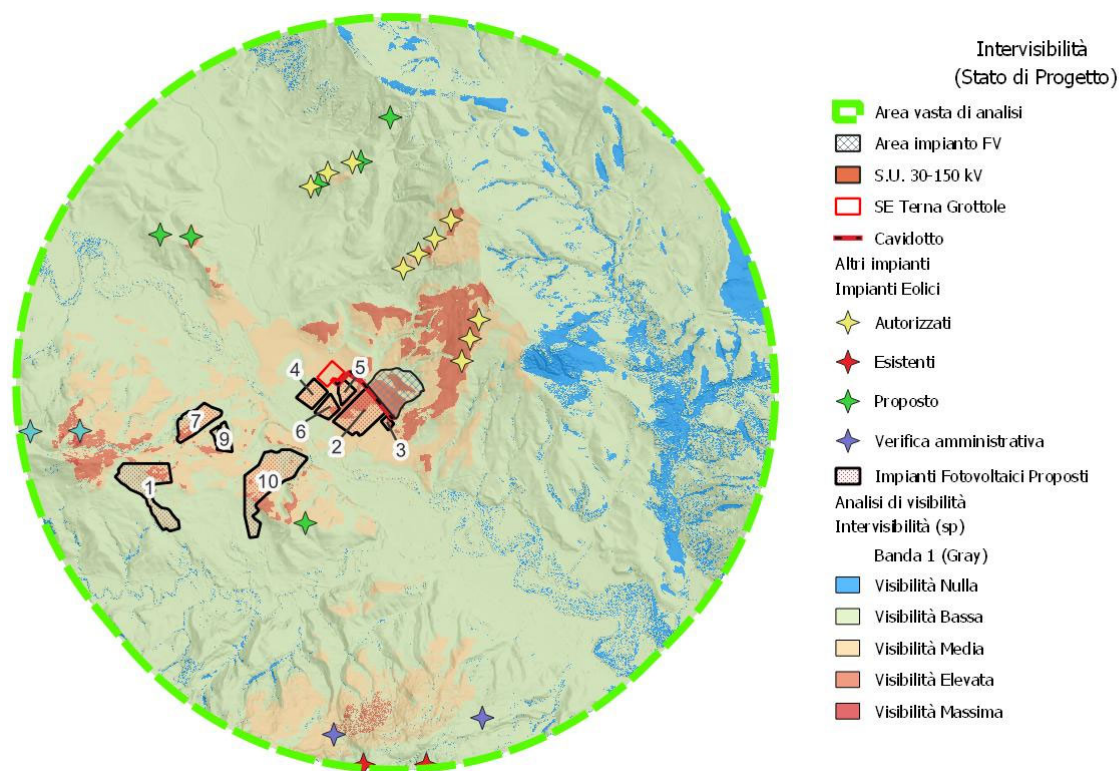


Figura 30: mappa di intervisibilità impianti esistenti, autorizzati e in via di autorizzazione nell'area vasta di analisi

Procedendo in analogia rispetto al procedimento seguito per l'analisi dello stato di fatto, si valuta l'impatto paesaggistico cumulato, considerando l'impianto di progetto "aggiunto" agli impianti già esistenti o in via di autorizzazione.

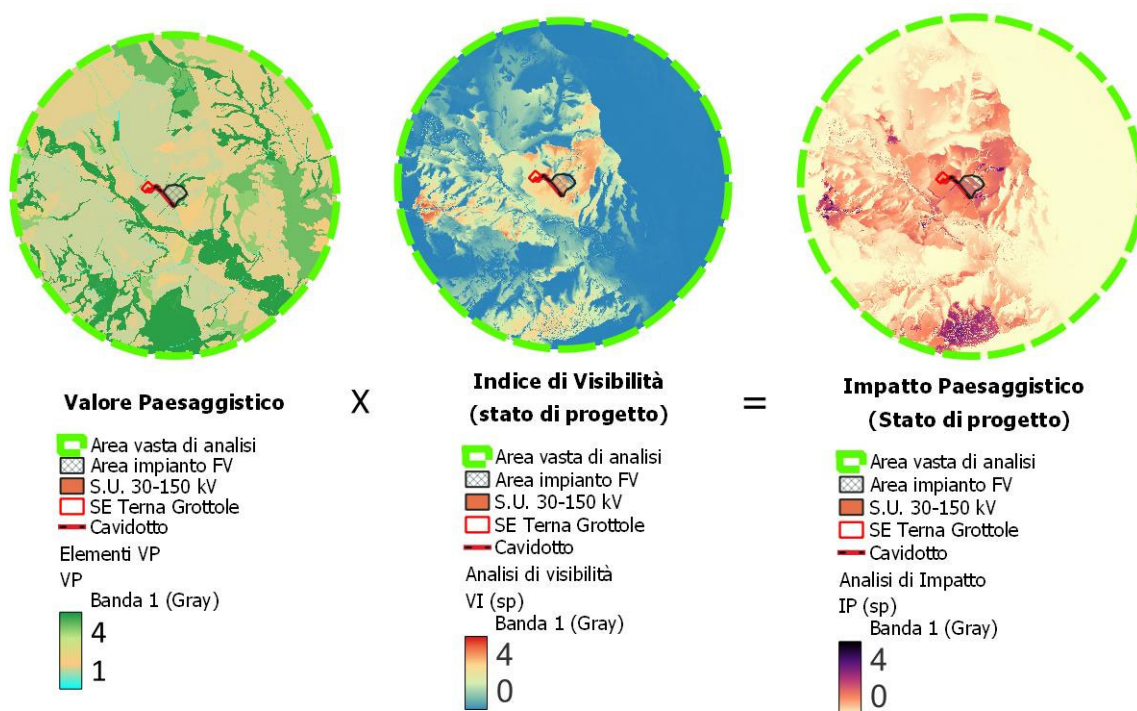


Figura 31: impatto paesaggistico dello stato di progetto (IPsp)

Tabella 24: : impatto paesaggistico dello stato di progetto (IPsp)

Indice IP	Grado	Sup (Ha)	Sup (%)
0	Nulla	591.16	6.56%
1	Basso	7'874.99	87.36%
2	Medio	468.17	5.19%
3	Alto	80.10	0.89%
4	Molto Alto	0.08	0.00%
Totale		9'014.50	100.00%
Indice medio ponderato		1.004	

Il risultato è trascurabile, ma presente; l'incremento di impatto medio pari a +0.03, ma rimane pur sempre confinato nel limite dell'indice di valore pari ad 1 ad indicare un impatto **Basso**.



REGIONE BASILICATA

**DIREZIONE GENERALE PER LE POLITICHE
AGRICOLE, ALIMENTARI E FORESTALI**

UFFICIO SOSTEGNO ALLE IMPRESE AGRICOLE, ALLE
INFRASTRUTTURE RURALI E ALLO S.P.

Potenza _____

Protocollo _____

Sig.ra **ROCCO Agnese**
Solar Energy Tre srl
Via Segesta, 11
00179 Roma (RM)

Pec solareenergytre.srl@legalmail.it

Oggetto: Usi Civici – Certificazione

IL DIRIGENTE

VISTA la nota firma della ditta in indirizzo con cui si chiede la natura giuridica degli immobili di cui a:

foglio n°04, particella/e 90;

foglio n°15, particella/e 97, particella/e 99: tutti in Agro del Comune di **GROTTOLE** (MT);

VISTA la legge n. 1766 del 16 giugno 1927, il suo regolamento di attuazione del 26 febbraio 1928 n. 332 e la Legge Regionale n. 57/2000 e s.m. ed i.;

CONSULTATI gli atti degli archivi del Commissario agli Usi Civici della Basilicata e della Regione Basilicata;

CERTIFICA

che gli immobili di cui in premessa sono da ritenersi *estranei* al Demanio Civico Comunale.

S.E.e O.
La P.O.
Dott. Donato SABIA

IL DIRIGENTE GENERALE
Dott.ssa Emilia Piemontese