



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI PALERMO
COMUNE DI BOLOGNETTA



PROGETTO DEFINITIVO

Descrizione

Impianto agro-fotovoltaico denominato "*Tumminia 2*" ubicato nel comune di Bolognetta (PA), con potenza in immissione pari a 69,00 MW

Titolo elaborato

Piano di Monitoraggio Ambientale

Codifica interna elaborato

BOL2-SOL-FV-IA-MEM-0004_00

Codice elaborato

n° Tavola

Formato

A4

Scala

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione

Proponente



Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico srl

Via Sardegna 38
00187 Roma (RM)
solariapromozionesviluppofotovoltaico@legalmail.com

Progettazione

Il Tecnico
Ing. Francesca Gallo
ORDINE INGEGNERI PROVINCIA COSENZA N.A4627
Settore/i A-a CIVILE AMBIENTALE, A-b INDUSTRIALE, A-c DELL'INFORMAZIONE

Data	n° revisione	Motivo della revisione	Redatto	Controllato	Approvato
17/04/2024	00	Prima emissione	MADL	AL	FG

1 SOMMARIO

2	PREMESSA.....	2
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	3
3.1	Caratteristiche dell'impianto in progetto	3
3.2	Dismissione impianto e ripristino dei luoghi	5
3.3	Componente agronomica	7
3.3.1	Piano colturale	8
4	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO PROPOSTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	21
4.1	Atmosfera	22
4.2	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	22
4.3	Litosfera e idrosfera.....	23
4.4	Paesaggio	23
4.5	Rumore e vibrazioni.....	24
4.6	Campi elettromagnetici e inquinamento luminoso.....	24
4.7	Salute pubblica e aspetti socio-economici	25
4.8	Considerazioni e conclusioni	26
5	MONITORAGGIO AMBIENTALE PROPOSTO.....	29
5.1	Attività previste	29
5.1.1	Misure di mitigazione in fase di cantiere.....	29
5.1.2	Misure di mitigazione in fase di esercizio	39
5.2	Restituzione dei dati	47
5.3	Cronoprogramma monitoraggio.....	52

2 PREMESSA

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto per la realizzazione di un parco agro-fotovoltaico denominato “Tumminia 2” ad opera della Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico S.r.l. (di seguito “Proponente”), di potenza di immissione pari a 69,00 MW, in territorio di Bolognetta (PA), con opere di connessione alla rete ricadenti nei territori comunali di Bolognetta e Villafrati.

Il monitoraggio ambientale rappresenta lo strumento in grado di fornire la reale misura dell’evoluzione dello stato dell’ambiente nelle varie fasi di realizzazione, esercizio e dismissione dell’impianto proposto. Permette di verificare l’evoluzione dello stato dell’ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari “segnali” per attivare azioni correttive in caso di eventuali risposte ambientali non in linea con le previsioni effettuate nello Studio di Impatto Ambientale.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

3.1 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO

Il progetto prevede che l'impianto venga realizzato su una superficie complessiva di circa 152,24 ha, compresa la fascia di mitigazione e strada tagliafuoco. Invece la superficie dell'impianto recintata è di circa 100,60 ha. Le particelle interessate sono ripostate nella tabella seguente:

PROVINCIA	COMUNE	DATI CATASTALI	
		FOGLIO	PARTICELLE
Palermo	Bolognetta	18	5, 42, 44, 54, 55, 56, 57, 58, 118, 119, 131, 134, 135, 212,
		19	25, 53, 110, 642, 9, 109, 10, 638,641,636,60,40, 30,31,85,35,84,34, 928,59,58,136,176,179, 220,651

Tabella 1. Particelle catastali impianto agrovoltaiico

Di seguito si elencano le necessarie opere di connessione alla RTN, ricadenti nei Comuni di Bolognetta (PA) e Villafrati (PA).

Le opere progettuali da realizzare possono essere sintetizzate nel modo seguente:

1. Impianto agrovoltaiico: con strutture fisse, con una potenza installata di 81,18 MWp, ossia 69,00 MWac in immissione come da STMG, ubicato in un terreno agricolo nel comune di Bolognetta (PA);
2. Dorsali di collegamento interrate, in media tensione a 30 kV, per la consegna dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla stazione elettrica di utenza;
3. Stazione elettrica di utenza 150/30 kV, da realizzarsi nel Comune di Bolognetta (PA), in condivisione con altro impianto di proprietà della scrivente società denominato "Tumminia1";
4. Cavidotto AT a 150 kV di collegamento in antenna tra la stazione elettrica di utenza e la stazione elettrica di Smistamento "Villafrati" avente una lunghezza di 4400 m.

Schematicamente, l'impianto fotovoltaico è caratterizzato dai seguenti elementi (Fig. 1):

- n. 133.084 moduli fotovoltaici connessi in n. 4.753 stringhe per una potenza installata di 81,18 MWp;
- n. 22 Power Station con trasformatore elevatore di 3125 kVA di potenza;
- n. 22 cabine per servizi ausiliari all'interno delle Power Station;
- n. 22 inverter centralizzati di conversione CC/CA (con possibilità di limitazione della potenza per rispettare il vincolo della potenza richiesta in immissione);
- n.1 edificio locale tecnico/sala controllo;
- n.1 sottostazione di trasformazione 150/30 kV e relativo collegamento alla RTN;
- impianto elettrico a sua volta costituito da:
 - una rete di distribuzione elettrica MT in cavidotto interrato costituito da cavi a 30 kV per la connessione delle unità di conversione Power Station alla stazione elettrica di utente interna al campo;
 - una rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico e la trasmissione dati via modem o via satellite;
 - una rete elettrica interna in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice, etc.);
 - una rete elettrica in bassa tensione per la connessione degli inverter di stringa alle Power station;
- Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine, locale tecnico, opere di viabilità, posa cavi, recinzione, realizzazione fascia di mitigazione, collocazione di sostegni per illuminazione/videosorveglianza.

È opportuno evidenziare che le strutture di tipo "fisse" saranno ancorate al terreno tramite infissione di pali: su ognuna di tali strutture verranno fissate stringhe da 28 moduli fotovoltaici disposti su doppia fila.

La descrizione dettagliata delle opere, le loro caratteristiche e dimensioni, sono desumibili dagli elaborati grafici di progetto e dalla "Relazione tecnica generale" presenti fra gli elaborati progettuali, a cui si rimanda per maggiori dettagli e approfondimenti.



Figura 1. Impianto su ortofoto

3.2 DISMISSIONE IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI

La vita utile prevista per l'impianto in progetto è di circa 30 anni. A fine vita l'impianto potrà essere rigenerato tramite sostituzione di tutti i componenti principali (moduli, inverter, trasformatori), oppure dismesso.

Come prescritto dall'art. 12, comma 4 del D. Lgs. 387/2003 "Il rilascio dell'autorizzazione ... deve contenere l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente". La

dismissione dovrà avvenire nel rispetto della normativa, anche in materia di sicurezza dei lavoratori, vigente “pro tempore”.

Di seguito vengono elencate le principali operazioni da eseguire per la dismissione dell’impianto:

- apertura dei dispositivi di sezionamento dell’impianto (DG e DDG sul lato MT, interruttori magnetotermici e sezionatori in AC sul lato BT, sezionatori AC e DC a bordo degli inverter);
- scollegamento delle stringhe tramite apertura dei connettori tipo multicontact;
- scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
- smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
- impacchettamento moduli;
- smontaggio struttura metallica;
- rimozione del fissaggio al suolo (sistema a vite);
- smontaggio sistema di illuminazione;
- smontaggio sistema di videosorveglianza;
- rimozione cavi da canali interrati;
- rimozione pozzetti di ispezione;
- rimozione quadri e apparecchiature elettriche dalle cabine;
- rimozione manufatti prefabbricati;
- rimozione recinzione;
- consegna materiali a ditte specializzate per lo smaltimento a norma di legge.

I componenti e i rifiuti derivanti dalle varie fasi della dismissione dell’impianto verranno recuperati o smaltiti attraverso ditte autorizzate, nel rispetto della normativa vigente al momento dell’esecuzione dei lavori.

I componenti tecnologici elettrici ed elettronici (inverter, moduli fotovoltaici, quadri e componenti elettrici) saranno smaltiti secondo la Direttiva 2012/19/UE. I moduli fotovoltaici saranno smaltiti direttamente dal produttore.

I cavi elettrici utilizzati saranno sfilati senza necessità di nuovi scavi o movimentazioni di terra; il rame o l’alluminio verranno completamente recuperati, mentre verranno smaltiti i rivestimenti in plastica o mescola di gomma.

I manufatti metallici (sostegni, recinzione, strutture in acciaio, ferro e alluminio) verranno completamente recuperati; i materiali edili (plinti, fondazioni, cabine etc..) verranno invece frantumati e smaltiti come inerti da ditte specializzate.

Il tempo previsto per i lavori di dismissione dell'impianto e ripristino dello stato dei luoghi è di circa 3 mesi.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico non comporterà alterazioni significative dello stato del sito, tuttavia al termine della fase di dismissione e demolizione delle strutture e dei tralicci, si provvederà al ripristino di luoghi utilizzati, come previsto dal comma 4 dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003.

Sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc.. Non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in cls gettati in opera.

Le polifore ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

Per maggiori dettagli e approfondimenti sulle operazioni di dismissione e sulle modalità di riciclo/smaltimento delle singole componenti, si rimanda alla "Piano di dismissione impianto e ripristino dei luoghi" presente fra la documentazione progettuale.

3.3 COMPONENTE AGRONOMICA

La componente agronomica proposta per l'impianto in progetto prevede la semina di un miscuglio di essenze da foraggio. Questo miscuglio comprenderà fino a 4 o 5 specie diverse, alcune eliofile altre meno esigenti in fatto di luce: potrà contenere semi di avena, loietti annuali e leguminose annuali o altre tipologie.

Non sarà possibile mantenere tutta la superficie inerbita per tutti i dodici mesi dell'anno. A queste latitudini e soprattutto in questa zona della Sicilia, questo non è possibile perché le risorse idriche non lo permettono. Si procederà, quindi, con una semina di essenze foraggere, all'inizio dell'autunno, essenze che potranno essere utilizzate nei mesi successivi tramite il pascolamento (oppure raccolte meccanicamente ed utilizzate come fieno).

A seguire si riportano il piano colturale e il piano delle manutenzioni, tratti dalla Relazione agronomica a cui si rimanda per maggiori dettagli e approfondimenti.

3.3.1 Piano colturale

I fondi agricoli, oggetto dell'impianto agro - voltaico, sono effettivamente estesi complessivamente Ha = 125,53.00 (catastalmente Ha 127,44.28), oltre habitat nell'area 2 e masseria, così distinti:

1. Area sub-pannelli da inerbire a prato polifità ad attitudine apicola: Ha 33,29.00
2. fascia perimetrale arborea (ulivo): Ha 15,07.00
3. superficie libera coltivabile uliveto : Ha 18,23.00
4. superficie libera rimanente da inerbire a colture erbacee foraggere: Ha 32,23.00+ Ha 18,23.00
5. habitat (subarea 2): Ha 2,13.00
6. superfici accessorie : viabilità: Ha 8,04.74; area cabine: Ha 0,43.20 = H 0,48
7. laghetti e vasche di raccolta: Ha 10,03.00
8. masseria Ha = 0,05.25 si stimano

Lungo il perimetro si prevede una fascia arborea della profondità di mt 10,00 su cui sono da impiantare n. 2 file di essenze arboree di ulivo ad interdistanza di mt 6,00.

La superficie sub-pannelli di Ha 33,29.00 sarà inerbita con miscuglio di sementi di leguminosae al fine di creare un prato polifita ricettivo per le api; la superficie libera coltivabile di Ha (36,46.00 + 32,23.00) sarà impiantata parzialmente ad uliveto continuando l'utilizzo agricolo preesistente (Ha 18,23.00) e parzialmente sarà inerbita con colture erbacee foraggere finalizzate alla produzione di fieno (Ha 32,23.00+ Ha 18,23.00), sempre confermando l'utilizzo colturale preesistente.

3.3.1.1 La semina

Le operazioni di semina avverranno dopo le prime piogge autunnali, dopo aver eseguito a fine estate un'aratura del terreno a 25-30 cm, seguita dai necessari interventi di affinamento con erpici con denti elastici.

3.3.1.2 La gestione del suolo

Si premette che le operazioni colturali saranno le stesse che in pieno campo, tenendo però conto della presenza delle strutture con i pannelli. Le eventuali lavorazioni del suolo nella parte centrale possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi. A ridosso delle strutture di sostegno, le lavorazioni del suolo e l'eventuale sfalcio delle foraggere avverrà avvalendosi della fresa interceppo, come già avviene nei moderni arboreti.

3.3.1.3 Gli spazi di manovra

Date le dimensioni e le caratteristiche dei sette appezzamenti, non si può di fatto prescindere da una totale o quasi totale meccanizzazione delle operazioni agricole, che permette una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi ed a costi minori. L'interasse tra una struttura e l'altra di moduli è pari a 7,5 m, e lo spazio libero tra una schiera e l'altra di moduli fotovoltaici di circa 3,16 m. L'ampiezza dell'inter-fila consente pertanto un facile passaggio delle macchine trattrici, considerato che le più grandi in commercio, non possono avere una carreggiata più elevata di 2,50 m, per via della necessità di percorrere tragitti anche su strade pubbliche.

Come accennato sopra, si prevede di impiegare una fresatrice ed eventualmente una falciatrice interceppo che consente di aggirare i sostegni dei pannelli. Tali operazioni saranno condotte, di preferenza, mediante trattrici dette "da frutteto", di norma più basse e agili, tranquillamente impiegabili in situazioni di ridotta pendenza come in questo caso. Si tratta di una lavorazione leggera del terreno utilizzando una fresa con un dispositivo che "sente" il tronco della pianta, lo evita e si rimette sullo stesso tracciato. In un fotovoltaico, il dispositivo "sente" il sostegno in metallo del pannello.

La lavorazione del terreno nella parte centrale sarà tradizionale mentre sotto le strutture sarà effettuata a strisce, costeggiando le stringhe dei pannelli.

Si potrebbe anche prendere in considerazione la possibilità di seminare essenze diverse sotto i pannelli rispetto a quelle seminate nella parte centrale dello spazio disponibile.

3.3.1.4 La fienagione

La fienagione è un processo di conservazione dell'erba che consiste nel sottrarre acqua dai tessuti vegetali fino ai valori di umidità del 12-15%. Il processo deve interrompere nel più breve tempo possibile l'azione di enzimi, batteri, lieviti e muffe che provoca le perdite di sostanze nutritive durante l'essiccazione e in seguito il deterioramento del foraggio, favorendo poi tutti i processi utili alla conservazione del prodotto e al mantenimento del suo valore come alimento per i ruminanti.

La tecnica di fienagione adottata sarà la tradizionale ove tutto il processo fino all'essiccazione avviene totalmente in campo.

Nel processo di fienagione sono però inevitabili alcune perdite sia in termini di qualità che di quantità di prodotto. Queste sono dovute principalmente: alle attività di respirazione, al possibile dilavamento (piogge), agli interventi meccanici, alle fermentazioni post-raccolta.

Le macchine della fienagione lavorano fra il taglio dell'erba e la raccolta del prodotto pronto per essere portato in azienda e si dividono in: macchine per lo sfalcio, macchine per il rivoltamento e la messa in andana e macchine per la raccolta.

3.3.1.5 Piano delle manutenzioni

Per piano di gestione si intende la programmazione in un quadro a breve, medio e lungo termine degli interventi, allo scopo di ottimizzare i risultati in termini di sicurezza, effetti biologici ed effetto estetico e verificare la rispondenza dei risultati ottenuti con gli obiettivi attesi.

Le operazioni di manutenzione previste sono:

- sostituzione fallanze
- lavorazioni superficiali del terreno
- ripuliture e controllo della vegetazione spontanea
- controllo parassiti e fitopatie
- concimazioni
- potature.
- irrigazioni di soccorso, se necessarie
- controllo tutori e legature

Sostituzione delle piante morte (fallanze)

Qualora nel corso degli anni l'impianto dovesse subire dei danni per avversità climatiche, mancato attecchimento, malattie, incendi od altro, con conseguente presenza di vuoti consistenti, si dovrà provvedere al reimpianto ed ai relativi risarcimenti, al fine di assicurare all'impianto uniformità e regolare distribuzione delle piante su tutta la superficie. Si prevede sostituzione, nella stagione successiva all'impianto e comunque nei primi due anni successivi all'impianto, delle piantine morte per crisi di trapianto o per andamento stagionale avverso. Questa operazione è prevista usando piantine ben sviluppate e allevate con pane di terra. Le fallanze dovranno pertanto essere reintegrate utilizzando del materiale vivaistico di dimensioni comparabili a quello sopravvissuto. Tale considerazione comporta che la consistenza vivaistica predisposta per eseguire gli interventi a verde dovrà mantenere in vivaio una percentuale di piante di riserva, coetanee di quelle utilizzate per l'impianto, in modo da poter mettere a dimora nei risarcimenti degli anni successivi, a reintegro delle fallanze, soggetti aventi caratteristiche analoghe a quelle di primo impianto. Le sostituzioni dovranno avvenire tramite l'asportazione delle piantine morte, la riapertura della buca, da effettuarsi almeno un mese prima delle successive operazioni di piantumazione, il posizionamento della pianta e l'applicazione di palo tutore.

Lavorazioni superficiali del terreno

Hanno lo scopo di favorire l'attecchimento e lo sviluppo iniziale delle piantine, in quanto riducono l'evaporazione e migliorano l'aerazione del suolo, eliminando la concorrenza erbacea ed arbustiva, ossia la competizione per l'acqua, gli elementi nutritivi e la luce e costituiscono un'importante operazione anche ai fini della difesa contro l'incendio. Le lavorazioni superficiali del terreno vengono eseguite sempre con terreno in tempera. Si eseguono con coltivatori meccanici idonei. Verranno eseguite con tempestività 2-3 volte l'anno: in primavera (prima della fioritura delle erbe e arbusti) e in estate.

Nello specifico si prevedono le lavorazioni appresso riportate:

Sarchiatura

Consiste nello scotico dello strato più superficiale del suolo (2-5 cm), eseguito meccanicamente con coltura in atto ed avendo cura di salvaguardare la pianta coltivata.

La sarchiatura, apporta i seguenti benefici:

-controllo delle erbe infestanti che competono con le piante coltivate per l'acqua, gli elementi nutritivi, la luce, ecc;

- maggiore capacità per l'aria e un più intenso ricambio gassoso tra suolo e atmosfera: ciò è realizzato attraverso la rottura dell'eventuale crosta superficiale e il ripristino dello strato strutturale. In questo modo, si aumenta l'ossigenazione delle radici e della microflora nitrificante. Il ripristino di una struttura aperta favorisce l'infiltrazione dell'acqua di pioggia o d'irrigazione; contemporaneamente però esso esplica un'azione pacciamante per cui il fenomeno di crepacciatura viene praticamente impedito e l'ascesa capillare di acqua liquida interrotta prima che questa arrivi a contatto con la libera atmosfera. Altri effetti positivi della sarchiatura, tutti più o meno correlati sono: riscaldamento del terreno, aumento della permeabilità e quindi diminuzione delle perdite di acqua per scorrimento superficiale, ecc.

Rincalzatura

La rincalzatura consiste nell'addossare al piede delle piante una massa più o meno cospicua di terra con conseguente aumento della superficie esposta all'atmosfera e quindi minori perdite di umidità per evaporazione. Inoltre, si può ricordare che questa lavorazione assolve sempre una funzione rinettante nei confronti delle malerbe. Le lavorazioni del terreno devono essere condotte in modo tale da non alterare in forma irreversibile gli equilibri della pedogenesi. In tal senso non dobbiamo dimenticare l'importante ruolo svolto dalla fauna tellurica soprattutto nell'effetto stimolante che essa esercita sulla microflora:

- sminuzza la materia organica rendendola più accessibile, più facilmente penetrabile dai microrganismi e più sensibili alle loro azioni enzimatiche;

- esplica un effetto umettante durante la digestione e, talora, la incorpora nel suolo ove viene a trovarsi nelle condizioni microclimatiche più favorevoli ed esercita un ruolo regolatore sulla microflora e contribuisce a determinare l'equilibrio batteri-funghi, essendo la sua azione generalmente favorevole ai primi. Essa elimina le vecchie colonie, per cui l'attività è rallentata, e permette così l'insediamento di stadi seriali successivi.

Ripuliture e controllo della vegetazione spontanea

Saranno realizzate per i primi 5 anni sull'intera superficie mediante lavorazioni superficiali (secondarie) del terreno.

Il controllo della vegetazione spontanea assume un particolare significato per assicurare l'affermazione e lo sviluppo delle piantine.

Lo sfalcio delle erbe infestanti nei primi 5 anni di impianto è da considerarsi un intervento fondamentale in quanto la piantumazione è prevista su terreni, allo stato attuale non coltivati, dove l'invasione della flora spontanea è molto elevata, raggiungendo livelli concorrenziali pericolosi per le giovani piante. Lo sfalcio dovrà essere attuato programmando almeno 4 interventi successivi da svolgersi indicativamente nei mesi maggio, giugno luglio, agosto e settembre ponendo particolare attenzione affinché non vengano apportati danni all'apparato epigeo e in particolare al colletto.

L'intervento di sfalcio verrà eseguito con l'ausilio di attrezzature meccaniche (decespugliatore) l'erba trinciata verrà lasciata sul letto di caduta e avrà funzione pacciante e fertilizzante.

Si fa presente, infine, che la viabilità perimetrale assolve alla funzione antincendio e periodicamente, in considerazione delle stagioni pertinenti, si provvederà al rinettamento di rito.

Controllo parassiti e fitopatie

Nella valutazione dello stato fitosanitario è opportuno verificare la presenza di danni causati da avversità di varia origine, sia abiotica che biotica, responsabili dell'eventuale stato di sofferenza del popolamento.

- La lotta antiparassitaria è stata considerata, in fase progettuale, cercando di diminuire al massimo le condizioni di stress per le piante, migliorandone le condizioni di vita. Tale prevenzione è infatti stata attuata sia scegliendo le specie maggiormente idonee al sito sia individuando sedi di impianto che consentano un'agevole movimentazione dei mezzi operatori riducendo conseguentemente il rischio di danneggiamenti durante l'esecuzione delle cure colturali. Nel caso in cui si dovesse riscontrare, in fase post-impianto, la necessità di adottare interventi fitosanitari per il manifestarsi di specifiche fitopatie si dovranno inizialmente favorire interventi agronomici o biologici e solo successivamente interventi che prevedano il ricorso a fitofarmaci. Eventuali trattamenti fitoiatrici devono essere preventivamente autorizzati dai competenti Servizi Fitosanitari.

L'eventuale impiego di fitofarmaci dovrà comunque prevedere prodotti a bassa tossicità per l'uomo e per gli animali superiori, la selettività nei confronti delle popolazioni di insetti utili, l'assenza di fitotossicità o di effetti collaterali per le piante oggetto del trattamento e il rispetto delle normative vigenti: D.P.R. 223/88; D.Lgs. 194/95; D.P.R. 290/01.

3.3.1.6 Piante arboree

La potenzialità dei suoli dell'area in esame afferisce l'alleanza *Oleo-ceratonion*, ordine *Pistacio lentisci-Rhamnetalia* alaterni e *Quercetalia ilicis*. Le specie vegetali non sono distribuite casualmente nel territorio ma tendono a raggrupparsi in associazioni che sono in equilibrio con il substrato fisico, il clima ed eventualmente con l'azione esercitata, direttamente o indirettamente, dall'uomo. L'area oggetto di studio si caratterizza per una tipologia di paesaggio costituito da un mosaico di vegetazioni con una prevalenza di aspetti antropogeni (incolti, terreni agricoli, sistemi particellari complessi, ecc). La presenza di queste specie e l'assenza di vegetazione naturale è indicativa di un paesaggio compromesso in cui l'impatto antropico negli anni ha indotto l'innescarsi di una successione vegetale regressiva che ha portato alla progressiva involuzione dallo stadio climax. Il sistema ambientale tipico è rappresentato dal sistema ambientale "umano-rurale". In questa categoria sono incluse i seminativi, le colture arboree da frutto ed i sistemi colturali particellari complessi. In prossimità dei corsi d'acqua, formazioni legnose igrofile, arbusteti e boschi ripariali caratterizzati per lo più da specie del genere *Salix* e *Populus*.

La proposta progettuale in esame rientra tra gli obiettivi finalizzati allo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili integrative al reddito prodotto dall'attività agricola in essere trattandosi, nello specifico, di agrivoltaico. Si prevede semina di prato polifita permanente ad attitudine apicola e colture erbacee foraggere e fascia di mitigazione ad *Olea* europea.

3.3.1.7 Controllo legature

Con periodicità non superiore ai sei mesi deve essere eseguito il controllo delle legature, con eventuale sostituzione od allontanamento dei legacci o dei pali tutori, se questi ultimi non fossero più necessari. S'intendono sempre comprese le operazioni di raccolta e trasporto del materiale di risulta.

3.3.1.8 Concimazioni

Una volta all'anno sono da effettuarsi delle concimazioni localizzate da attuare con l'impiego di concimi possibilmente organici, eventualmente mistorganici. Il fertilizzante dovrà essere distribuito in prossimità delle radici mediante una leggera lavorazione superficiale (zappettatura) del terreno.

Le concimazioni vanno eseguite durante il periodo di attività vegetativa degli alberi (i periodi ottimali sono la primavera precoce e la metà estate), fatte coincidere con la formazione del tornello e la sarchiatura e seguite dall'innaffiatura.

3.3.1.9 Innaffiatura

E' stato tecnicamente concepito un vaso artificiale per ogni area facente parte dell'impianto per la raccolta delle acque di pioggia che permettono di avere una maggiore tranquillità sulle innaffiature. Le irrigazioni sono indispensabili per agevolare le piante a superare indenni i periodi più caldi e siccitosi, in particolare modo quando le piante sono giovani ed hanno un apparato radicale poco sviluppato.

3.3.1.10 Potatura

Si prevedono due tipi di potatura: di allevamento, per dare la forma voluta all'albero, e di produzione, per rinnovare la vegetazione e garantire la massima capacità produttiva.

Potatura di allevamento

La potatura di allevamento comprende tutte le operazioni da eseguire per conferire all'albero una determinata forma.

La forma di allevamento dovrebbe:

- rispettare il modo naturale di vegetare ("habitus vegetativo") della pianta;
- facilitare il veloce accrescimento dell'albero e quindi la precoce entrata in produzione;
- favorire l'intercettazione della luce, che è alla base dell'attività vegetativa e produttiva, esponendo la maggior superficie fogliare alla radiazione solare, sfruttando adeguatamente lo spazio disponibile ed evitando l'ombreggiamento dell'apparato fogliare nell'ambito della stessa chioma e fra chiome contigue;
- mantenere un elevato rapporto tra foglie e legno;
- favorire un ottimo stato sanitario dell'albero, garantendo sia l'arieggiamento e l'illuminazione di tutta la chioma sia l'efficacia di eventuali trattamenti antiparassitari;
- garantire un'impalcatura solida per sostenere il peso dei frutti e ridurre i rischi di rottura delle branche per carichi eccessivi accidentali (neve, vento);

- facilitare l'esecuzione delle operazioni colturali, con particolare riferimento alla raccolta, alla potatura e alla gestione del terreno.

Per i primi anni la cima della pianta dovrà essere costantemente legata al tutore, per garantirne la crescita verticale.

I tagli devono essere limitati al minimo indispensabile poiché la rimozione dei rami, riducendo la già limitata superficie fogliare e inducendo una vigorosa risposta vegetativa, rallenta l'accrescimento e l'entrata in produzione dell'albero. La potatura leggera fa sì che la crescita vegetativa sia ripartita su un elevato numero di germogli che, di conseguenza, non acquisiscono eccessivo vigore e così si predispongono più rapidamente alla fruttificazione.

Potatura di produzione

La potatura di produzione consiste in una serie di operazioni per mantenere in equilibrio l'attività vegetativa e produttiva degli alberi, conservando la forma e ottimizzando la densità e la dimensione della chioma.

In particolare, una corretta potatura deve consentire di:

- migliorare la quantità, la costanza e la qualità della produzione, proporzionando la quantità di rami lasciati sull'albero (e quindi la potenzialità produttiva) al suo stato nutrizionale e favorendo l'illuminazione e l'arieggiamento di tutta la chioma;

- allungare al massimo il periodo di maturità produttiva dell'albero, ritardando la senescenza, sia mantenendo l'equilibrio vegeto-produttivo, favorendo un elevato rapporto fra la massa fogliare e la massa legnosa, sia garantendo la circolazione dell'aria nella chioma ed eliminando le parti danneggiate o attaccate da parassiti;

- agevolare le operazioni colturali.

La potatura, quindi, deve garantire un'adeguata illuminazione di tutta la chioma, evitando che ci siano porzioni della stessa costantemente in ombra.

Epoca di potatura

La potatura si esegue essenzialmente durante il riposo vegetativo, eventualmente intervenendo in estate per eliminare i polloni e i succhioni.

La potatura sarà attuata annualmente con turno annuale al fine di consentire una tempestiva eliminazione di branche e rami sovranumerari, inutili, esausti o mal posizionati, garantisce un buon arieggiamento della chioma e contrasta l'alternanza di produzione, aumentando la longevità dell'albero (poiché comporta tagli più piccoli).

3.3.1.11 Sostituzione fallanze

Qualora nel corso degli anni l'impianto dovesse subire dei danni per avversità climatiche, mancato attecchimento, malattie, incendi od altro, con conseguente presenza di vuoti consistenti, si dovrà provvedere al reimpianto ed ai relativi risarcimenti, al fine di assicurare all'impianto uniformità e regolare distribuzione delle piante su tutta la superficie. Si prevede sostituzione, nella stagione successiva all'impianto e comunque nei primi due anni successivi all'impianto, delle piantine morte per crisi di trapianto o per andamento stagionale avverso. Questa operazione è prevista usando piantine ben sviluppate e allevate con pane di terra. Le fallanze dovranno pertanto essere reintegrate utilizzando del materiale vivaistico di dimensioni comparabili a quello sopravvissuto. Tale considerazione comporta che la consistenza vivaistica predisposta per eseguire gli interventi a verde dovrà mantenere in vivaio una percentuale di piante di riserva, coetanee di quelle utilizzate per l'impianto, in modo da poter mettere a dimora nei risarcimenti degli anni successivi, a reintegro delle fallanze, soggetti aventi caratteristiche analoghe a quelle di primo impianto. Le sostituzioni dovranno avvenire tramite l'asportazione delle piantine morte, la riapertura della buca, da effettuarsi almeno un mese prima delle successive operazioni di piantumazione, il posizionamento della pianta e l'applicazione di palo tutore.

3.3.1.12 Sarchiature

Si tratta delle operazioni di eliminazione delle piante spontanee presenti alla base dell'arbusto e che con esso competono mediante zappettatura del terreno che verrà in tal modo arieggiato. Tale intervento è previsto a partire dal terzo anno di intervento, da quando cioè le piante arbustive avranno coperto completamente il suolo e la copertura con manto biodegradabile sarà decomposta. La sarchiatura

comprende le operazioni di eliminazione delle piante spontanee presenti alla base dell'arbusto e che con esso competono mediante zappettatura del terreno che verrà in tal modo arieggiato.

Si prevede l'esecuzione di almeno un intervento annuale, da compiersi in primavera precoce.

3.3.1.13 Concimazioni

La concimazione degli arbusti preferibilmente con prodotti organici o mistorganici sarà effettuata nel periodo anteriore alla ripresa vegetativa (febbraio). I concimi, nel caso siano minerali, dovranno contenere azoto a lenta cessione, avere titolo indicativo 15-10-15, essere distribuiti manualmente sull'area di proiezione della chioma o sulla fila in dosi di 100 gr/m. Il fertilizzante dovrà essere distribuito in prossimità delle radici mediante una leggera lavorazione superficiale (zappettatura) del terreno. È indicata una frequenza semestrale nei primi tre anni.

3.3.1.14 Trattamenti antiparassitari

Dovranno essere eseguiti solo se indispensabili ed esclusivamente su indicazione della D.LL.

3.3.1.15 Innaffiatura

Vale quanto detto per le piante arboree.

3.3.1.16 Sostituzioni

Nel programmare le sostituzioni delle piante morte, occorre rispettare la varietà delle specie di progetto; se non reperibili facilmente è possibile utilizzare altre specie, purché comprese nell'elenco delle tipologie utilizzate per questo progetto.

3.3.1.17 Modello gestionale

Si prevede di utilizzare le superfici sottostanti i pannelli fotovoltaici per il pascolamento di ovini per due periodi all'anno. In aggiunta, si riportano le aree utili ai fini del progetto.

Tutta l'area catastale dell'impianto è così suddivisa:

	Area impianto	
	A_{tot}	A_{tot}
	[mq]	[ha]
Area_1	535252,13	53,53
Area_2	323891,47	32,39
Area_3	88238,89	8,82
Area_4	122577,29	12,26
Area_5	111018,87	11,10
Area_6	231845,49	23,18
Area_7	109591,53	10,96
TOT		152,24

Tabella n.2 – Area catastale

Il cui totale è di circa 152,24 ha.

Tutta l'area utile recintata di impianto è così suddivisa:

	Area impianto	
	A_{tot}	A_{tot}
	[mq]	[ha]
Area_1	233664,07	23,37
Area_2	249243,92	24,92
Area_3	60640,37	6,06
Area_4	101070,74	10,11
Area_5	87276,16	8,73
Area_6	187114,58	18,71
Area_7	86958,89	8,70
TOT		100,60

Tabella n.3 – Area impianto

Il cui totale è di circa 100,60 ha.

Tutta l'area occupata dalle strutture di appoggio dei moduli fotovoltaici è così suddivisa:

	Area strutture	
	numero strutture	$A_{TOTstrutt}$
	-	[ha]
Area_1	1174	8,22
Area_2	1283	8,99
Area_3	301	2,11
Area_4	618	4,33

Area_5	693	4,85
Area_6	537	3,76
Area_7	147	1,03
TOT	4753	33,29

Tabella n.4 – Area strutture

Il cui totale è di circa 33,29 ha.

4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO PROPOSTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

Le componenti ambientali prese in esame al fine di valutare la sostenibilità ambientale del progetto proposto per il territorio di riferimento sono:

- atmosfera (clima e qualità dell'aria);
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- litosfera (suolo e sottosuolo) e idrosfera (ambiente idrico superficiale e sotterraneo);
- paesaggio;
- rumore e vibrazioni;
- campi elettromagnetici e inquinamento luminoso;
- salute pubblica e aspetti socio-economici.

La caratterizzazione di ciascuna componente ambientale effettuata nello Studio di Impatto Ambientale a cui si rimanda per approfondimenti, rappresenta lo scenario di riferimento utilizzato per una corretta valutazione degli impatti e per la disamina delle interazioni opera-ambiente.

L'individuazione delle interferenze tra l'opera proposta e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce, è stata effettuata analizzando il progetto per individuare le attività (azioni) che la realizzazione dell'opera implica, suddividendole per fasi: fase di cantiere, di esercizio e di dismissione. L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sul livello di qualità e di sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, l'impatto è stato valutato, per ciascuna componente ambientale, tenendo in considerazione:

- l'abbondanza della risorsa (rara/comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente breve (rinnovabile/non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica/non strategica);
- la "ricettività" ambientale o vulnerabilità.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata. In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente, in presenza e in assenza delle misure di mitigazione previste.

Per la metodologia adottata in merito alla stima degli impatti sulle componenti ambientali esaminate si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

Di seguito si riporta una sintesi sulle considerazioni conclusive in merito alla valutazione degli impatti su ciascuna componente ambientale analizzata.

4.1 *ATMOSFERA*

Dalle analisi effettuate nello Studio di Impatto Ambientale emerge un'incidenza trascurabile dei potenziali impatti dovuti all'opera in progetto nelle fasi di cantiere e dismissione esaminate, grazie anche all'adozione delle misure di mitigazione previste.

In fase di esercizio, l'impianto proposto determinerà un impatto positivo di lungo periodo e su vasta scala sulla componente in esame: grazie alla produzione energetica da fonte rinnovabile garantirà, infatti, un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Alla luce delle analisi e delle considerazioni espresse, le variazioni che si potranno ragionevolmente registrare in fase di esercizio rispetto allo stato attuale sulla componente ambientale in esame a seguito del progetto proposto sono considerate significative positive.

4.2 *VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI*

Alla luce delle analisi effettuate nello Studio di Impatto Ambientale e nello studio pedo-vegetazionale e faunistico, per le componenti in esame e delle considerazioni espresse, emerge un'incidenza trascurabile dei potenziali impatti dovuti all'opera in progetto in ciascuna delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione esaminate, anche in virtù delle misure di mitigazione previste.

Nel complesso, le misure adottate mitigano l'impatto delle opere in progetto sulle componenti in esame, riducendolo, ragionevolmente, a livelli trascurabili e non significativi: esse favoriscono, infatti, la fauna autoctona inserendo siepi e alberature, elementi di discontinuità nel paesaggio omogeneo, creano rifugi e siti di nidificazione per la fauna, garantiscono la presenza di specie erbacee sotto i pannelli e di coltivazioni agricole negli spazi più aperti al fine di mantenere le condizioni di fertilità e produttività del terreno.

4.3 LITOSFERA E IDROSFERA

Le fasi di cantiere, esercizio e dismissione esaminate non lasciano prevedere potenziali impatti significativi negativi sulle componenti suolo, sottosuolo, idrologia superficiale e circolazione idrica sotterranea, anche in virtù delle misure di mitigazione previste.

La realizzazione delle opere in progetto mantiene inalterato l'equilibrio tra afflussi e deflussi dei bacini sottesi ai punti di immissione nei corpi idrici ricettori. Le nuove opere a servizio del parco agro-fotovoltaico in progetto equilibrano infatti i principi dell'invarianza idraulica.

In virtù dell'assenza di potenziali impatti significativi negativi, le variazioni che si potranno ragionevolmente registrare rispetto allo stato attuale sulle componenti ambientali in esame a seguito del progetto proposto, sono considerate nel complesso trascurabili e non significative.

4.4 PAESAGGIO

Ai fini della valutazione della compatibilità paesaggistica di un'opera si rende necessario verificare le interferenze dirette e indirette che l'intervento proposto ha sulla componente paesaggio. Le interferenze dirette si determinano in caso di interessamento di beni sottoposti a tutela dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio; quelle indirette a seguito della percezione delle opere in progetto nel contesto paesaggistico.

In virtù delle valutazioni effettuate nello Studio di Impatto Ambientale per la componente in esame, delle ottimizzazioni progettuali e delle misure di mitigazione previste, emerge un'incidenza trascurabile dei potenziali impatti diretti e indiretti dovuti all'opera in progetto in ciascuna delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione esaminate: non si prevedono, infatti, significative interferenze ambientali correlabili

all'intervento proposto che si considera, pertanto, compatibile con il contesto esistente nel sito esaminato, in quanto:

- non modifica la morfologia del suolo né la compagine vegetale;
- non altera la conservazione dell'ambiente e lo sviluppo antropico;
- rispetta i beni naturali e culturali, considerando le misure di salvaguardia e di tutela attiva e le azioni di sviluppo economico e sociale compatibili;
- raffigura per il comprensorio esaminato una strategia coerente con il contesto ambientale e territoriale, spaziale e temporale, rispettando contenuti di interesse fisico, naturalistico, paesaggistico, ambientale, economico, sociale, antropologico, storico e culturale;
- opera con finalità globale, mirando cioè a ricercare, promuovere e sostenere una convivenza compatibile fra ecosistema naturale ed ecosistema umano, nella reciproca salvaguardia dei diritti territoriali di mantenimento, evoluzione e sviluppo.

4.5 RUMORE E VIBRAZIONI

Dalle analisi e valutazioni espresse nello Studio di Impatto Ambientale, emerge un'incidenza trascurabile dei potenziali impatti dovuti all'opera in progetto in ciascuna delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione esaminate, anche alla luce delle misure di mitigazione previste.

Nei pressi delle aree oggetto delle lavorazioni previste si registra l'assenza di recettori esposti alle emissioni acustiche in cui la presenza di persone risulti essere continuativa e non saltuaria.

Le variazioni che si potranno ragionevolmente registrare rispetto allo stato attuale sulle componenti ambientali in esame a seguito del progetto proposto sono pertanto considerate trascurabili e non significative.

4.6 CAMPI ELETTROMAGNETICI E INQUINAMENTO LUMINOSO

L'irradiazione di luce artificiale rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste è riconosciuta a livello scientifico come indicatore dell'alterazione della condizione naturale del cielo notturno, con conseguenze non trascurabili sugli ecosistemi vegetali e animali. Le soluzioni adottate prevedono la riduzione al minimo della luce inutilmente dispersa nell'ambiente: le variazioni che si potranno ragionevolmente registrare rispetto allo stato attuale sulla componente in esame in ciascuna delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione sono pertanto considerate non significative.

Il rispetto dei limiti imposti dalle norme vigenti in merito ai campi elettromagnetici, fanno risultare le opere in progetto pienamente compatibili con gli obiettivi di qualità fissati in ogni punto.

Alla luce delle analisi e delle considerazioni esposte nello Studio di Impatto Ambientale, si può ragionevolmente concludere che l'impianto in progetto e le relative opere di connessione alla RTN non comportano interferenze significative riferibili alle componenti campi elettromagnetici e inquinamento luminoso in esame, in tutte le fasi di cantiere, esercizio e dismissione esaminate.

4.7 SALUTE PUBBLICA E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

Le componenti ambientali in esame risentono indirettamente delle differenti azioni progettuali sia in senso positivo che negativo. Per fornire alcuni esempi, basti pensare alle eventuali interferenze di un'opera in progetto sulle componenti atmosfera, acque, suolo e sottosuolo, capaci di influenzare indirettamente lo stato di salute della popolazione interessata; analogamente, l'aumento dei livelli occupazionali, lo sviluppo infrastrutturale, si ripercuotono positivamente sullo stato socio-economico della popolazione locale aumentandone il benessere.

Dalla valutazione degli impatti per le componenti ambientali analizzate nello Studio di Impatto Ambientale, emerge come il progetto proposto non sia causa di significativi impatti residuali negativi per nessuna delle componenti esaminate, ragion per cui si ritiene che lo stesso non possa incidere negativamente sulla salute pubblica in nessuna delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione analizzate. Piuttosto, esso determinerà un impatto significativo positivo di lungo termine e su vasta scala in fase di esercizio: grazie alla produzione energetica da fonte rinnovabile, garantirà, infatti, un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e di macro inquinanti rispetto alla produzione di energia da combustibili fossili tradizionali.

Il progetto proposto contribuisce altresì ad attuare la "grid parity" nel fotovoltaico grazie all'installazione di un impianto ad elevata potenza che, abbattendo i costi fissi, rende l'energia prodotta economicamente conveniente, al pari delle energie prodotte dalle fonti fossili. Esso contribuisce, inoltre, al soddisfacimento delle esigenze di "Energia Verde" e allo "Sviluppo Sostenibile" invocate dal Protocollo di Kyoto, dalla Conferenza sul clima e l'ambiente di Copenaghen del 2009, dalla Conferenza sul clima di Parigi del 2015, dal Piano Nazionale per l'Energia e il Clima per gli anni 2021-2030 (MiSE, 2019) e dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (2021), vista la necessità urgente ed indifferibile di contrastare i cambiamenti climatici.

In aggiunta agli evidenti benefici ambientali prodotti dall'impianto agro-fotovoltaico, l'iniziativa proposta produrrà benefiche ricadute sociali, occupazionali ed economiche a livello locale, sia nel breve (fase di cantiere e di dismissione) che nel lungo periodo (fase di esercizio).

Alla luce delle analisi effettuate e delle considerazioni esposte, la messa in esercizio dell'impianto proposto inciderà positivamente e significativamente sulla salute pubblica e sul benessere sociale.

4.8 CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

Dall'esame delle caratteristiche ambientali del territorio interessato dalle opere in progetto e dalle analisi, valutazioni e considerazioni esposte nello Studio di Impatto Ambientale, non è emersa alcuna componente ambientale che possa venire potenzialmente compromessa dall'impianto agro-fotovoltaico in progetto e dalle opere annesse.

Il progetto proposto è stato elaborato in linea con le migliori tecniche disponibili, cercando di promuovere gli obiettivi di tutela ambientale senza trascurare gli aspetti tecnico-economici relativi all'impianto in esercizio.

Dalla disamina dei vincoli territoriali e ambientali e degli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti nell'area in esame, non è emerso alcun elemento che possa limitare o precludere la realizzazione dell'intervento proposto che risulta, altresì, coerente con le strategie pianificatorie messe in atto dai pertinenti strumenti esaminati (cfr. Studio di Impatto Ambientale, Prospetto di sintesi dell'analisi vincolistica, programmatica e pianificatoria). Ad una preliminare valutazione degli impatti significativi sull'ambiente di riferimento non sono altresì emerse particolari criticità che avrebbero potuto incidere significativamente sulle componenti ambientali esaminate.

Il seguente prospetto (Tab. 2.8) riporta un riepilogo degli impatti residuali sulle componenti ambientali esaminate in ciascuna delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione dell'impianto proposto, valutati in larga misura come trascurabili e non significativi. Per la componente atmosfera si registra, in dettaglio, un impatto significativo positivo di lungo periodo e di intensità media durante la fase di esercizio, imputabile al risparmio di emissioni sia di gas ad effetto serra che di macro inquinanti (CO₂, SO₂, NO_x e Polveri) rispetto alla produzione di energia da combustibili fossili tradizionali. Anche le componenti salute pubblica e aspetti socio-economici registrano un impatto significativo positivo di intensità elevata e di lungo periodo durante la fase di esercizio: rappresentando la "cassa di risonanza" degli impatti dovuti alle differenti azioni progettuali su tutte le componenti ambientali esaminate, risentono, infatti, del

trascinamento dovuto ai benefici ambientali precedentemente esposti per la componente atmosfera, a cui si aggiungono le benefiche ricadute sociali, occupazionali ed economiche a livello locale, sia nel breve (fase di cantiere e di dismissione) che nel lungo periodo (fase di esercizio).

Tabella n.6 - Prospetto riepilogativo degli impatti residui sulle componenti ambientali esaminate in seguito all'applicazione delle misure di mitigazione.

FATTORE AMBIENTALE	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
ARIA	M	M+	M
SUOLO E SOTTOSUOLO	E	M	E
AMBIENTE IDRICO	M	M	T
RUMORE E VIBRAZIONI	B	T	T
RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	T	T	T
VEGETAZIONE E FLORA	E	T	B
FAUNA	B	B	B
ECOSISTEMI	T	T	T
PAESAGGIO	M	B	M
ECOSISTEMI ANTROPICI	B	M	B
INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO E TRAFFICO	T	T	T
EREDITA' CULTURALE	T	E+	T

Legenda
 valutazione impatti

T = trascurabile	B = basso	M = medio	E = elevato	ME = molto elevato
impatto non significativo	impatto significativo: “+” = positivo “-” = negativo			

Si può considerare l’assenza di significativi impatti residuali negativi, diretti e indiretti, sulle componenti biotiche ed abiotiche del territorio interessato dalle opere in progetto.

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale proposto fornirà, tuttavia, la reale misura dell’evoluzione dello stato dell’ambiente nelle varie fasi di realizzazione ed esercizio dell’impianto in esame, facendo emergere l’eventuale necessità di “azioni correttive” in caso di risposte ambientali non in linea con le previsioni effettuate nello Studio di Impatto Ambientale.

5 MONITORAGGIO AMBIENTALE PROPOSTO

Il presente documento costituisce il “Piano di Monitoraggio ambientale”, relativamente alla costruzione ed all’esercizio di un impianto solare agro-fotovoltaico di potenza di immissione pari a 69,00 MW su un’area di circa 156,00 ha complessivi, sito nel comune di Bolognetta (PA).

Scopo del documento è, in estrema sintesi, quello di definire l’insieme di azioni, successive alla fase decisionale, che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri (biologici, chimici, fisici) gli impatti ambientali significativi, attesi dal processo di VIA, generati dall’opera nelle fasi di realizzazione ed esercizio.

Al fine di valutare l’efficacia delle misure di mitigazione individuate nello SIA del progetto autorizzato, il Piano di monitoraggio sarà articolato, quindi, nella programmazione delle seguenti attività:

- Monitoraggio in corso d’opera e post operam, quali fasi di variazione dello scenario di riferimento durante la fase di cantiere e nella fase di esercizio dell’opera mediante la valutazione delle componenti ambientali sulle quali è stato valutato un impatto ambientale significativo nell’ambito dello SIA. Tali fasi di monitoraggio permettono di verificare l’efficienza delle misure di mitigazione previste nello SIA nonché di identificare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto a quanto già valutato.
- Comunicazione degli esiti di monitoraggio, mediante predisposizione di un report annuale alle Autorità Competenti.

5.1 ATTIVITÀ PREVISTE

5.1.1 Misure di mitigazione in fase di cantiere

5.1.1.1 Atmosfera

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- i mezzi di cantiere saranno sottoposti, a cura di ciascun appaltatore, a regolare manutenzione come da libretto d’uso e manutenzione;
- nel caso di carico e/o scarico di materiali o rifiuti, ogni autista limiterà le emissioni di gas di scarico degli automezzi, evitando di mantenere acceso il motore inutilmente;

- manutenzioni periodiche e regolari delle apparecchiature contenenti gas ad effetto serra (impianti di condizionamento e refrigerazione delle baracche di cantiere), avvalendosi di personale abilitato.

Al fine di ridurre il sollevamento polveri derivante dalle attività di cantiere, verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- circolazione degli automezzi a bassa velocità per evitare il sollevamento di polveri;
- nella stagione secca, eventuale bagnatura con acqua delle strade e dei cumuli di scavo stoccati, per evitare la dispersione di polveri.

Le operazioni di bagnatura in base al periodo dell'anno e alle ore di pioggia che si prevedono sono le seguenti:

- Gennaio: $h_{\text{pioggia}} > 80 \text{ mm/mese}$ -> 2 operazioni mensili
 - Febbraio: $h_{\text{pioggia}} > 80 \text{ mm/mese}$ -> 2 operazioni mensili
 - Marzo: $80 \text{ mm/mese} > h_{\text{pioggia}} > 40 \text{ mm}$ di pioggia al mese -> 4 operazioni mensili
 - Aprile: $80 \text{ mm/mese} > h_{\text{pioggia}} > 40 \text{ mm}$ di pioggia al mese -> 4 operazioni mensili
 - Maggio: $40 \text{ mm} > h > 20 \text{ mm}$ -> 2 operazioni di bagnatura settimanali
 - Giugno: $< 20 \text{ mm}$ -> 4 operazioni di bagnatura settimanali
 - Luglio: $< 20 \text{ mm}$ -> 4 operazioni di bagnatura settimanali
 - Agosto: $< 20 \text{ mm}$ -> 4 operazioni di bagnatura settimanali
 - Settembre: $40 \text{ mm} > h > 20 \text{ mm}$ -> 2 operazioni di bagnatura settimanali
 - Ottobre: $80 \text{ mm} > h > 40 \text{ mm}$ di pioggia al mese -> 4 operazioni mensili
 - Novembre: $> 80 \text{ mm}$ di pioggia al mese -> 2 operazioni mensili
 - Dicembre: $> 80 \text{ mm}$ di pioggia al mese -> 2 operazioni mensili
- lavaggio delle ruote dei mezzi pesanti, prima dell'immissione sulla viabilità pubblica, per evitare la dispersione di terreno e detriti sulla viabilità pubblica, con la disposizione di specifiche aree di lavaggio ruote.

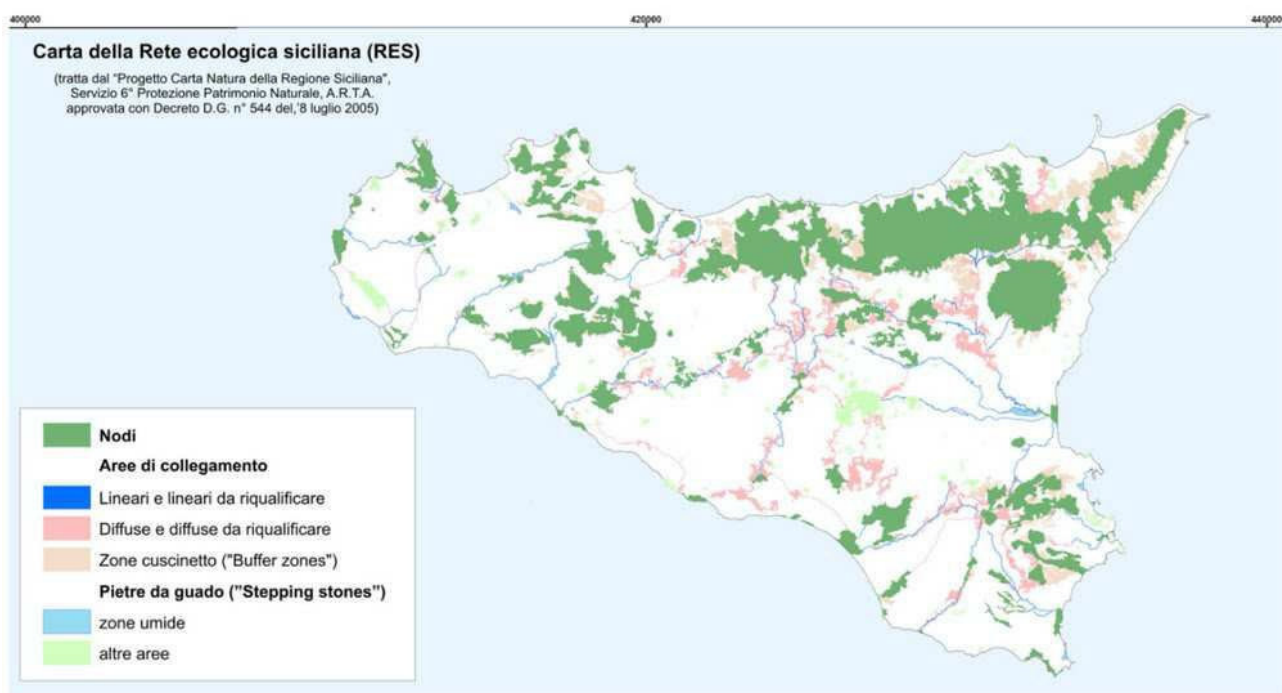
5.1.1.2 Vegetazione, flora fauna ed ecosistemi

Dal punto di vista botanico-vegetazionale il sito ove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico non presenta alcuna emergenza o entità naturalistica di pregio. Nel complesso la flora spontanea ai margini dei

terreni agricoli in cui si porranno in opera i pannelli fotovoltaici è costituita da vegetazione nitrofila e ruderale, tipica dei seminativi.

Dal punto di vista faunistico, invece, l'area di progetto non sembra ospitare regolarmente un elevato numero di specie animali di particolare pregio conservazionistico e non si discosta dall'ambiente tipico e diffuso dell'agroecosistema non presentando caratteristiche compositive e strutturali tali da poter risultare riconducibili ad habitat di interesse conservazionistico.

Nessuno degli elementi base facenti parte della rete ecologica ricadono nell'area di intervento che pertiene il progetto proposto. (Si veda la cartografia di seguito riportata).



Fra le principali cause di minaccia alla biodiversità è da citare soprattutto la trasformazione degli ambienti naturali. Analogamente a quanto accade nel resto dell'Europa le pressioni maggiori derivano comunque dalla frammentazione, dal degrado e dalla distruzione degli habitat causati dal cambiamento nell'utilizzo del suolo che, a sua volta, deriva dalla conversione, dall'intensificazione dei sistemi di produzione, dall'abbandono delle pratiche tradizionali di coltivazione (in particolare il pascolo), dalle opere di edificazione e dagli incendi.

La proposta progettuale in esame rientra tra gli obiettivi finalizzati allo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili integrative al reddito prodotto dall'attività agricola in essere trattandosi, nello specifico, di

agrivoltaico. Si prevede semina di prato polifita permanente ad attitudine apicola e colture erbacee foraggere e fascia di mitigazione ad *Olea europea*. La creazione di varchi interruttivi, di dimensioni 30x30 cm ogni 20 m circa, lungo la recinzione perimetrale espletano funzione di favorire la permeabilità biotica per la fauna di piccola e media taglia. Inoltre, l'area ricade al di fuori delle aree di rifugio della fauna selvatica. Inoltre, sono state predisposte fasce perimetrali tagliafuoco maggiori dei minimi previsti per legge (circa 40 m) per azzerare il rischio di diffusione di incendi.

Come da cronoprogramma, la piantumazione della fascia di mitigazione è prevista al quinto mese dall'avvio dei lavori. A partire da tale data, mensilmente, sarà monitorato l'attecchimento delle piante componenti la fascia di mitigazione.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione pedo-floristica e faunistica ed agronomica.

5.1.1.3 Litosfera e idrosfera

Dalla relazione geologica si evince che nelle aree in esame sono state riconosciute successioni sedimentarie paleozoico-cenozoiche ascrivibili a due diversi bacini sedimentari che sono quello del dominio Sicilide e quello del dominio Numidico.

L'area di studio che rientra nel bacino del Fiume Milicia al suo interno comprende un reticolo idrografico superficiale a carattere torrentizio che a causa della forza erosiva ha provocato dissesti lungo le sponde del Vallone del Pero. Nelle carte del PAI Sicilia si hanno aree con una pericolosità da frana di tipo P2 e P3, rispettivamente di media ed alta pericolosità, con rischio zero.

I dissesti rilevati nelle aree più direttamente interessate dagli interventi sono stati cartografati nella carta dei dissesti PAI come frane da colamento lento, identificate con le sigle 035-6BO-021, 035-6BO-030, 035-6BO-027; come frana di deformazione superficiale lenta con sigle 035-6BO-028 035-6BO-021 e come frane complesse identificata con la sigla 035-6BO-029.

Queste aree sono escluse dall'installazione dei moduli fotovoltaici.

Le restanti aree possono essere ritenute morfologicamente stabili ed idonee per l'utilizzo in progetto. Nella zona ovest si riconosce un corpo di frana ben definito riconducibile a un movimento franoso tipo colata.

Il territorio di interesse progettuale si presenta con quote altimetriche comprese tra 300 e 500 metri sul livello del mare.

Le pendenze dei versanti variano in funzione delle litologie prevalenti presenti, sono a bassa acclività con tratti subpianeggianti in corrispondenza di terreni argilloso-marnosi e a maggiore acclività in corrispondenza delle litologie in prevalenza calcaree nella Formazione delle Argille Varicolori e di quelle quarzoarenitiche nella Formazione del Flysch Numidico; le pendenze medie dei versanti oggetto di intervento si attestano su valori del 5% e del 15%.

Le caratteristiche del suolo che si intende monitorare nell'impianto fotovoltaico sono quelle che influiscono sulla stabilità della copertura pedologica, accentuando o mitigando i processi di degradazione che maggiormente minacciano i suoli delle nostre regioni (cfr. Thematic Strategy for Soil Protection, COM (2006) 231), fra i quali la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

Misure per lo stoccaggio provvisorio delle terre per il successivo riuso

Il suolo asportato deve essere temporaneamente stoccato in un apposito deposito seguendo alcune modalità di carattere generale, quali:

- asportare e depositare lo strato superiore e lo strato inferiore del suolo sempre separatamente;
- il deposito intermedio deve essere effettuato su una superficie con buona permeabilità non sensibile al costipamento;
- non asportare la parte più ricca di sostanza organica (humus) dalla superficie di deposito;
- la formazione del deposito deve essere compiuta a ritroso, ossia senza ripassare sullo strato depositato;
- non circolare mai con veicoli edili ed evitare il pascolo sui depositi intermedi.

Il deposito intermedio di materiale terroso per lo strato superiore del suolo non dovrà di regola superare 1,5-2,5 m, d'altezza in relazione alla granulometria del suolo ed al suo rischio di compattamento.

Lo strato di suolo superficiale ben aerato si è formato in seguito a un'intensa attività biologica. Il metabolismo chimico di questo strato del suolo avviene in condizioni aerobiche. La porosità, il tenore di humus e l'attività biologica diminuiscono nettamente con l'aumento della profondità.

A causa del peso proprio, gli strati inferiori del deposito vengono compressi. Ciò comporta prima di tutto il degrado delle caratteristiche fisico idrologiche del suolo.

Mediante il deposito intermedio in mucchi a forma trapezoidale e limitandone l'altezza, si cercherà di ridurre al minimo o evitare la formazione di un nucleo centrale anaerobico del deposito.

Per quanto non meglio esposto si rimanda alle "linee guida per il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture" 65. 2/2010.

Misure durante la movimentazione e la manipolazione di sostanze chimiche

L'attività di cantiere può comportare l'utilizzo di prodotti chimici sia per l'esecuzione delle attività direttamente connesse alla realizzazione dell'opera, opere di cantiere (acceleranti e ritardanti di presa, disarmanti, prodotti vernicianti), sia per le attività trasversali, attività di officina, manutenzione e pulizia mezzi d'opera (oli idraulici, sbloccanti, detergenti, prodotti vernicianti, ecc.).

Prima di iniziare la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti, la Società Proponente si occuperà di:

- verificare l'elenco di tutti i prodotti chimici che si prevede di utilizzare;
- valutare le schede di sicurezza degli stessi e verificare che il loro utilizzo sia compatibile con i requisiti di sicurezza sul lavoro e di compatibilità con le componenti ambientali;
- valutare eventuali possibili alternative di prodotti caratterizzati da rischi più accettabili;
- in funzione delle frasi di rischio, delle caratteristiche chimico – fisiche del prodotto e delle modalità operative di utilizzo, individuare l'area più idonea al loro deposito (ad esempio in caso di prodotti che tendano a formare gas, evitare il deposito in zona soggetta a forte insolazione);
- nell'area di deposito, verificare con regolarità l'integrità dei contenitori e l'assenza di dispersioni.

Inoltre, durante la movimentazione e manipolazione dei prodotti chimici, la Società Proponente si accerterà che:

- che si evitino percorsi accidentati per presenza di lavori di sistemazione stradale e/o scavi;
- che i contenitori siano integri e dotati di tappo di chiusura; che i mezzi di movimentazione siano idonei e/o dotati di pianale adeguatamente attrezzato;
- che i contenitori siano accuratamente fissati ai veicoli in modo da non rischiare la caduta anche in caso di urto o frenata;
- che si adotti una condotta di guida particolarmente attenta e con velocità commisurata al tipo di carico e alle condizioni di viabilità presenti in cantiere;

- che si indossino, se previsti, gli idonei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI);
- che gli imballi vuoti siano ritirati dai luoghi di lavorazione e trasportati nelle apposite aree di deposito temporaneo;
- che i prodotti siano utilizzati solo per gli usi previsti e solo nelle aree previste.

Sia in fase di cantiere che in fase di esercizio dell'opera, sarà individuata un'adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti; gli stessi saranno raccolti in appositi contenitori consoni alla tipologia stessa di rifiuto e alle relative eventuali caratteristiche di pericolo.

Al fine di monitorare la componente suolo saranno realizzati dei campionamenti tramite lo scavo di miniprofilo ovvero con l'utilizzo della trivella pedologica manuale.

Il numero dei punti di indagine è stato determinato in base alle dimensioni dell'area di intervento soggetta ad attività di scavo, secondo il criterio esemplificativo di seguito schematizzato, conforme alla tabella 2.1 di cui all'allegato 2 al D.P.R. 120/2017.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Per quanto attiene invece le opere lineari (cavidotti – viabilità - connessioni) i punti di indagini saranno determinati sempre secondo l'allegato 2 del D.P.R. 120/2017 che prevede: “nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia”. Quindi, sono state calcolati il numero dei punti indicati nella tabella di seguito considerando che gli scavi da eseguire interesseranno:

	Area (mq)	Numero punti
Campo fotovoltaico		
Area 1	408.588,59	82
Area 2	186.478,04	37
Area 3	41.055,01	8
Area 4	54.531,40	11
Area 5	76.807,01	15
Area 6	138.314,43	28
Area 7	45.344,48	11
Totale	951.118,96 mq.	197
Cavidotto esterno	5.500 ml	11
	Totale	208

Per quanto riguarda i punti di prelievo nel cavidotto di connessione (esterno) si effettueranno uno ogni 500 m.

Sui campioni verranno effettuate le seguenti analisi di laboratorio:

<i>Carbonio organico %</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>pH</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>CSC</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>N totale</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>K sca</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Ca sca</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Mg sca</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>P ass</i>	Solo nell'orizzonte superficiale. Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>CaCO₃ totale</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Tessitura</i>	Solo nel campionamento iniziale; Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali

I campionamenti saranno effettuati prima dell'inizio delle attività di cantiere e alla fine delle attività di cantiere, al fine di rilevare eventuali alterazioni e porre subito in essere le eventuali misure di bonifica

necessarie, o al contrario, di dimostrare che le attività non hanno comportato alcuna modifica e che le misure adottate per la prevenzione del rischio di inquinamento sono risultate efficaci.

Per quanto riguarda il monitoraggio delle caratteristiche delle acque sarà effettuato un campionamento delle acque superficiali delle principali aste fluviali prima di avviare le attività di cantiere e alla fine delle stesse. La ricarica degli acquiferi dell'area in esame avviene sostanzialmente nel periodo piovoso ottobre-aprile mentre durante l'estate, caratterizzata da lunghi periodi di siccità ed elevate temperature, si verificano condizioni di deficit di umidità negli strati più superficiali del terreno. Allo stesso modo di quanto previsto per il suolo, il fine è quello di rilevare eventuali alterazioni e porre subito in essere le eventuali misure di bonifica necessarie, o al contrario, di dimostrare che le attività non hanno comportato alcuna alterazione e che le misure adottate per la prevenzione del rischio di inquinamento sono risultate efficaci.

5.1.1.4 Paesaggio

Impatto visivo

La Società Proponente metterà in atto tutte le misure necessarie per ridurre al minimo l'impatto visivo del cantiere, prevedendo in particolare di:

- mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali;
- depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo: qualora sia necessario l'accumulo di materiale, garantire la formazione di cumuli contenuti, confinati ed omogenei. In caso di mal tempo, prevedere la copertura degli stessi;
- ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere.

5.1.1.5 Rumore e vibrazioni

Le aree interessate dall'intervento, non risultano in prossimità di particolari ricettori sensibili. Ciò nonostante, al fine di contenere le emissioni rumorose, per mitigare l'impatto acustico, in fase di cantiere sono previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più

attrezzature e più personale per periodi brevi;

- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori), prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
- divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

5.1.1.6 Campi elettromagnetici e inquinamento luminoso

Per le radiazioni non ionizzanti, i dati che verranno monitorati sono:

- Intensità Campo elettrico alla frequenza di rete (50 Hz) espressa in Volt/m;
- Intensità dell'induzione magnetica alla frequenza di rete (50 Hz) espressa in micro Tesla. I valori dovranno rispettare i limiti di cui al DPCM 08/07/2003.

Per quanto concerne l'impatto luminoso, si avrà cura di ridurre, ove possibile, l'emissione di luce nelle ore crepuscolari invernali, nelle fasi in cui tale misura non comprometta la sicurezza dei lavoratori, ed in ogni caso eventuali lampade presenti nell'area di cantiere, andranno orientate verso il basso e tenute spente ove non utilizzate.

5.1.1.7 Salute pubblica e aspetti socio-economici

Come dettagliato nello studio della componente, gli impatti attesi sulla salute pubblica e sugli aspetti socio-economici sono del tutto positivi.

Durante la fase di cantiere, gli aspetti che sarà possibile monitorare saranno quelli socio-economici.

Il forte sviluppo delle fonti rinnovabili in Sicilia nel tempo ha creato un indotto sempre più folto e specializzato, sia di realtà aziendali locali che di tecnici e operatori specializzati nel settore, favorendo

l'aumento dell'occupazione e del benessere sociale.

Pertanto, le maestranze coinvolte nella realizzazione dell'impianto saranno principalmente locali e si potrà riportare il dato sia delle ditte locali impegnate nella realizzazione che i dipendenti residenti nella regione.

5.1.2 Misure di mitigazione in fase di esercizio

5.1.2.1 Emissioni in atmosfera

Durante la fase di esercizio le emissioni in atmosfera dell'impianto sono nulle, anzi l'attecchimento della fascia di mitigazione e le colture di campo favoriranno l'emissione di ossigeno e l'assorbimento della CO₂.

5.1.2.2 Vegetazione, flora fauna ed ecosistemi

Miglioramenti ambientali delle aree coltivate

I miglioramenti ambientali in queste aree sono destinati soprattutto a salvaguardare e aumentare la produttività di specie stanziali quali la lepore italica, il coniglio selvatico, la coturnice di Sicilia, gli alaudidi, nonché offrire rifugio e idonee aree di nidificazione per molte specie di migratori, tra le quali la quaglia. Tali interventi possono anche avere importanti ricadute positive per molti uccelli rapaci, sia diurni che notturni, aumentando la produttività delle prede potenziali e offrendo rifugi temporanei durante le attività di caccia di tali specie. Inoltre, essi sono di fondamentale importanza per l'erpetofauna. Tra gli interventi di miglioramento ambientale che possono essere effettuati nelle aree coltivate si riportano:

- Ripristino e mantenimento degli elementi strutturanti del paesaggio quali siepi, arbusti, cespugli, alberi, filari frangivento, boschetti, aree allagate ("margi") e stagni sia temporanei che permanenti. Tali elementi sono importanti per la nidificazione e l'alimentazione della fauna selvatica. Ideale è cercare di mantenere un'alternanza di essenze sempreverdi con specie caducifoglie. L'utilizzo di alberi e siepi che includano specie da frutto appetite dalla fauna selvatica può aumentare notevolmente la produttività faunistica dell'area di intervento.
- Semina di colture a perdere. Utile soprattutto per fornire un supporto alimentare per la fauna selvatica, nei mesi autunnali e invernali. Molto utili allo scopo risultano le colture cerealicole e foraggere, mentre le colture da frutto possono essere sostituite dalla messa a dimora di alberi e siepi da frutto, anche

selvatici, che meglio si integrano con l'ambiente circostante e non hanno necessità di manutenzione (vedi punto precedente).

- Modificazione dei sistemi di coltivazione, attraverso una maggiore frammentazione degli appezzamenti e delle colture, l'adozione o il ripristino delle rotazioni colturali, il ricorso alle lavorazioni minime del terreno.
- Riduzione dell'impiego dei fitofarmaci e dei fertilizzanti più dannosi alla fauna selvatica.

Le opere a verde di previsione non confliggono e sono conformi con gli interventi di miglioramento ambientale a scopo faunistico per la tipologia d'ambito affine all'area di indagine (agroecosistema).

5.1.2.3 Litosfera e idrosfera

Al fine di monitorare la componente suolo in fase di esercizio sarà eseguito un campionamento a metà e uno alla fine della vita utile dell'impianto, per ogni sottocampo, nelle stesse modalità previste durante la fase di cantiere. I punti di prelievo saranno distribuiti tra l'area coperta dal pannello e l'area posta tra i pannelli. I dati analizzati sono gli stessi già riportati nella tabella al paragrafo 3.1.1.3. I risultati attesi sono di miglioramento delle caratteristiche del terreno viste le colture applicate e sarà verificata l'assenza di sostanze inquinanti, anche a garanzia della qualità dei prodotti coltivati.

5.1.2.4 Paesaggio

La tipologia di impianti fotovoltaici, non avendo alcun impatto sull'inquinamento, ha come impatto principale sul paesaggio esclusivamente quello visivo, andandosi ad inserire in paesaggi per lo più agricolo dai cromatismi che vanno dai colori della terra al verde.

Contenimento dell'impatto visivo

Per il contenimento dell'impatto visivo è stata prevista una fascia di mitigazione perimetrale di 10 m. L'intervento di mitigazione prevede sia la realizzazione di una fascia di rispetto che si sviluppa per l'intera lunghezza dello sviluppo perimetrale dell'area di progetto e per una larghezza di 10 metri, sia una fascia di rispetto dalle sponde lungo i canali di drenaggio da realizzare. Inoltre, tutte le scarpate

dei rilevati realizzati, verranno inverdite con specie erbacee autoctone tramite tecniche di ingegneria naturalistica che assicurino la formazione di una idonea copertura.

La progettazione delle opere di mitigazione per mezzo di elementi vegetali, a fronte del ruolo di primaria importanza rivestito dalla componente vegetale nel processo di riqualificazione paesaggistica, ha come obiettivo prevalente quello di mitigare l'opera in modo compatibile ed integrato al sistema naturale e di ripristinare quelle porzioni territoriali modificate dall'opera o dalle operazioni necessarie per la sua realizzazione.

Nell'individuazione delle specie da utilizzare per la mitigazione della incidenza della infrastruttura che si andrà a realizzare, bisogna tenere conto oltre che dei condizionamenti di natura tecnica determinati dalle caratteristiche dell'opera che si va a mitigare, anche della specificità dell'ambiente in cui essa si trova, riconoscendone i caratteri naturali con riferimento ai parametri ecologicostazionali dell'area di intervento e le capacità di trasformazione al fine di proporre tipologie vegetazionali coerenti con il territorio ed affini a stadi della serie della vegetazione autoctona.

In sintesi, le specie saranno scelte in base ai seguenti criteri:

- coerenza con la vegetazione locale autoctona e con le caratteristiche fitoclimatiche e fitogeografiche dell'area;
- compatibilità ecologica con i caratteri stazionali (clima, substrato, morfologia, ecc.) dell'area di intervento;
- appartenenza ad uno stadio della serie della vegetazione autoctona, scelto anche in funzione delle condizioni ecologiche artificialmente realizzate dall'intervento;
- facilità di approvvigionamento nei vivai locali;
- facilità di attecchimento e ridotta manutenzione;
- valore estetico e paesaggistico.

La necessità di utilizzare specie autoctone per gli interventi di mitigazione o più in generale di recupero ambientale e di ingegneria naturalistica è un criterio fondamentale da adottare per riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione autoctona e per scongiurare il pericolo di introduzione di specie esotiche, con le possibili conseguenze (inquinamento floristico, inquinamento genetico dovuto a varietà o cultivar di regioni o nazioni diverse, ecc.).

Uno dei problemi fondamentali nella realizzazione degli interventi di mitigazione delle infrastrutture è quello della reperibilità sul mercato delle specie vegetali autoctone.

Un sistema per disporre dei necessari quantitativi di piante, può essere quello di richiedere al mercato vivaistico le specie autoctone non al momento dell'impiego, ma in una fase precedente, dando il tempo necessario per la riproduzione delle specie richieste.

L'intervento, in particolare, relativamente alla fascia perimetrale prevede la realizzazione di una zona di rispetto che si sviluppa per l'intera lunghezza dello sviluppo perimetrale dell'area di progetto, Essa sarà interessata in tutto il suo sviluppo e per una larghezza di 10 metri, dalla realizzazione di una fascia vegetale di mitigazione, dove verranno messe a dimora varie specie vegetative descritte con dettaglio nella relazione pedo-agronomica allegata al presente progetto.

L'indicazione relativa al numero totale per ogni singola specie delle piante da mettere a dimora è stimata con circa un 10-20 % in più rispetto a quanto si prevede di avere ad accrescimento definitivo, in quanto potrebbero verificarsi fallanze nell'attecchimento negli stadi giovanili di accrescimento soprattutto per le specie arboree. Deve inoltre essere previsto un intervento di irrigazione per i mesi di maggio, giugno, luglio, agosto, settembre almeno per i primi due anni. Dovranno essere utilizzate piantine in contenitore che hanno il pregio di accrescere notevolmente le probabilità di attecchimento rispetto a quelle messe a dimora a radice nuda e inoltre danno la possibilità di eseguire il trapianto durante tutto l'arco dell'anno.

Nel caso in esame, la realizzazione di fascia di mitigazione perimetrale dell'impianto agrovoltaiico si configura quale fascia tampone per sorgenti di impatto avente funzione olistica (barriera antirumore, biofiltro, riduzione dell'impatto estetico-percettivo oltre che funzione produttiva. Sarà realizzata utilizzando la specie *Olea europea*. Inoltre, trattandosi di un impianto agrovoltaiico il cromatismo più scuro dei moduli sarà interrotto dalle fasce coltivate, e l'utilizzo di moduli con tecnologia anti riflesso contribuirà a mitigare gli effetti lago e di abbagliamento.

Durante la fase di esercizio sarà effettuata un intervento di controllo e potatura all'anno della fascia di mitigazione.

5.1.2.5 Rumore e vibrazioni

Contenimento delle emissioni sonore

La fase di esercizio dell'impianto comporterà unicamente emissioni di rumore limitatamente al funzionamento dei macchinari elettrici, progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto all'interno di apposite cabine tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora in prossimità della sorgente stessa.

Analoghe considerazioni valgono per le opere di connessione alla RTN, anch'esse previste in un contesto agricolo all'interno del quale non risultano ubicati recettori sensibili di particolare rilevanza. Allo stato attuale non risulta pertanto necessario prevedere l'impiego di misure di mitigazione: specifiche indagini verranno comunque effettuate a valle della messa in esercizio dell'impianto, al fine di valutare il rispetto dei valori limite applicabili.

5.1.2.6 Campi elettromagnetici e inquinamento luminoso

Per quanto riguarda le radiazioni non ionizzanti i parametri da monitorare sono gli stessi della fase di cantiere, e saranno ripetute con cadenza triennale dalla messa in esercizio dell'impianto.

Descrizione	Frequenza	
	Ante Operam	Fase di esercizio
Misure per la verifica dei limiti vigenti	-	Triennale

Per quanto riguarda invece l'inquinamento luminoso, l'illuminazione all'interno dei campi sarà limitata strettamente ai cancelli di ingresso e alle cabine, mentre lungo il perimetro sarà disposto un sistema di videosorveglianza TVCC con telecamere a visione notturna che non necessitano di ulteriori fonti luminose.

5.1.2.7 Salute pubblica e aspetti socio-economici

Durante la fase di esercizio uno degli aspetti positivi dal punto di vista della salute pubblica e degli aspetti socio-economici è sicuramente l'energia prodotta dall'impianto, che oltre a ridurre i costi dell'energia, contribuirà a ridurre le emissioni di CO₂. Questi aspetti si ripercuotono su scala nazionale, pertanto, non sarà possibile avere un monitoraggio locale di tali aspetti.

I dati che sarà possibile monitorare saranno quelli dei livelli occupazionali delle maestranze sia per la manutenzione dell'impianto (servizi di O&M) sia per la coltivazione del campo per la parte agricola.

Si riporta di seguito la matrice ambientale che riassume quanto esposto nei paragrafi precedenti.

MATRICE AMBIENTALE	ANTE OPERAM	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
ATMOSFERA	-	OPERAZIONI DI BAGNATURA	-	OPERAZIONI DI BAGNATURA
AMBIENTE IDRICO	CAMPIONAMENT O E ANALISI DEI CORSI D'ACQUA PRINICIPALI	CAMPIONAMENTO E ANALISI DEI CORSI D'ACQUA PRINICIPALI	CAMPIONAMENTO E ANALISI DELLE ACQUE ACCUMULATE NELLE VASCHE E IN CORRISPONDENZA DEL IMMISSIONE DELLE ACQUE METEORICHE NEI CORPI FLUVIALI SUPERFICIALI	CAMPIONAMENTO E ANALISI DEI CORSI D'ACQUA PRINICIPALI
SUOLO E SOTTOSUOLO	CAMPIONAMENT O E ANALISI DEL SUOLO	CAMPIONAMENTO E ANALISI DEL SUOLO	CAMPIONAMENTO E ANALISI DEL SUOLO	CAMPIONAMENTO E ANALISI DEL SUOLO
VEGETAZIONE	-	VERIFICA PERIODICA ATTECCIMENTO ALBERATURA PRESENTE IN FASCIA DI MITIGAZIONE	POTATURA DELLA ALBERATURA PRESENTE IN FASCIA DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO DELLE COLTIVAZIONI	-
FAUNA	STUDIO PEDO VEGETAZIONALE E FAUNISTICO	VERIFICA DELL'ASSENZA DI DISTURBO SULL'AVIFAUNA	VERIFICA DELL'ASSENZA DI DISTURBO SULL'AVIFAUNA	-

RUMORE	-	APPLICAZIONE DELLE PROCEDURE DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI ACUSTICHE	-	APPLICAZIONE DELLE PROCEDURE DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI ACUSTICHE
RADIAZIONI IONIZZANTI	-	VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI DELLE RADIAZIONI NON IONIZZANTI A FINE FASE DI COSTRUZIONE	VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI DELLE RADIAZIONI NON IONIZZANTI OGNI 3 ANNI	-
POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	-	DITTE E PERSONALE LOCALE IMPIEGATI	DITTE E PERSONALE LOCALE IMPIEGATI	DITTE E PERSONALE LOCALE IMPIEGATI
PAESAGGIO	-	APPLICAZIONE DELLE PROCEDURE DI RIDUZIONE DELL'IMPATTO VISIVO	VERIFICA DELL'EFFICACIA DELLA FASCIA DI MITIGAZIONE PREVISTA	-

SCHEDA DI MONITORAGGIO GESTIONALE IN FASE DI CANTIERE- EMISSIONI DI RUMORE

Attività	Data	Orario di intervento (compreso nella fascia 7.00-19.00)	Durata intervento	Mezzi / Attrezzatura utilizzata				Sistemi protettivi (es. barriere, schermature, sistemi antivibranti)	
				Tipologia	Livello di potenza sonora garantito	Manutenzione periodica			Dichiarazione CE di conformità ex D.Lgs. 262/02
Data	Tipologia di intervento								

SCHEDA DI MONITORAGGIO GESTIONALE IN FASE DI CANTIERE- GESTIONE SOSTANZE CHIMICHE									
Prodotti chimici utilizzati	Presenza Scheda di Sicurezza (SI/NO)	Rif. Istruzione Operativa per utilizzo sostanze	Deposito del prodotto		Controllo visivo		Movimentazione prodotto chimico		Necessità di DPI per il personale (SI/NO)
			Ubicazione	Idoneità alla tipologia di prodotto	Data controllo	Integrità contenitori	Mezzo di trasporto	Condizioni percorso stradale	

SCHEDA DI MONITORAGGIO GESTIONALE IN FASE DI CANTIERE- GESTIONE RIFIUTI						
Tipologia di rifiuto prodotto	Codice CER	Deposito temporaneo		Controllo visivo		Necessità di DPI per il personale
		Tipo di contenitore	Zona di ubicazione	Data controllo	Integrità contenitori/stato coperture	

SCHEDA DI MONITORAGGIO GESTIONALE IN FASE DI ESERCIZIO- FASCIA ARBOREA PERIMETRALE				
Data	Controllo visivo			
	Altezza delle chiome rispetto al livello medio di copertura totale	Densità della copertura del soprasuolo	Stato fitosanitario (colore foglie, ferite su tronco e rami, ecc)	Controllo e ripristino fallanze

SCHEDA DI MONITORAGGIO GESTIONALE IN FASE DI ESERCIZIO- GESTIONE SOSTANZE CHIMICHE									
Prodotti chimici utilizzati	Presenza Scheda di Sicurezza (SI/NO)	Rif. Istruzione Operativa per utilizzo sostanze	Deposito del prodotto		Controllo visivo		Movimentazione prodotto chimico		Necessità di DPI per il personale (SI/NO)
			Ubicazione	Idoneità alla tipologia di prodotto	Data controllo	Integrità contenitori	Mezzo di trasporto	Condizioni percorso stradale	

