

# IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "GELA 98"

REGIONE SICILIANA  
LIBERO CONSORZIO DI CALTANISSETTA  
COMUNE DI GELA



**OGGETTO:**  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN  
DC PARI A 98, 439 MW E IN AC TERNA PARI A 89,991 MW E DI TUTTE LE  
OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE



## PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO:

## RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

COMMITTENTE:	SVILUPPATORE:	PROGETTISTA:
<b>ALLEANS RENEWABLES PROGETTO5 SRL</b>	<b>MP SICILY DEVELOPMENT S.R.L.</b>	Arch. <b>Sebastiano Garrotto</b> Arch. <b>Sebastiano Garrotto</b> 2021
REVISIONE: Rev 01	CODICE IMPIANTO: AL-SIC-004	CODICE PRATICA TERNA.: 201900780
		Data: 13/09/2021

TIMBRO DELL'ENTE AUTORIZZANTE:

## PREMESSA

Il Presente documento è redatto quale allegato alla documentazione per l'autorizzazione relativa ad un Impianto agro-fotovoltaico di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC TERNA pari a 89,991 MW, e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, da installare nel Comune di Gela (CL), ai fini della costruzione di un impianto conforme alle vigenti prescrizioni di legge.

L'impianto sarà del tipo Grid Connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con allaccio in Alta Tensione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Il Produttore e Soggetto Responsabile, è la Società ALLEANS RENEWABLES PROGETTO 5 S.r.l., la quale dispone della disponibilità giuridica dell'area su cui sorgerà l'Impianto in oggetto.

La denominazione dell'Impianto, prevista nell'iter di autorizzazione, è Agro-fotovoltaico "Gela 98"

I dati generali relativi alla società proponente sono i seguenti:

- Ragione sociale: Alleans Renewables Progetto 5 SRL;
- Sede legale: Milano, Via Melchiorre Gioia 8;
- P.IVA e CF: 11295310962.

Il Progetto prevede la realizzazione di un Parco fotovoltaico integrato con l'attività agricola, ecocompatibile e sostenibile.

Il Progetto si propone di trasformare un sito agricolo oggi in gran parte in stato di semi-abbandono o comunque in degrado, in un Parco dove Energia solare e Produzione agricola saranno perfettamente integrati e compatibili.

L'autorizzazione verrà acquisita nell'ambito "dell'Autorizzazione Unica" di cui all'art. 12 comma 3 del D.Lgs 387/2003 che include tra le opere soggette ad "Autorizzazione Unica", oltre la "costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili" anche le "opere

connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi”.

Nell'ambito dell'ottenimento dell'autorizzazione riveste particolare importanza lo studio di impatto ambientale dovuto alla realizzazione dell'opera.

La presente relazione provvederà ad effettuare una descrizione dell'impatto ambientale limitatamente alle **opere di cantierizzazione**, e precisamente nelle fasi di costruzione, di esercizio e di demolizione (decommissioning).

## UBICAZIONE

L'area identificata per la realizzazione dell'impianto è situata a Nord-Est del Comune di Gela ed è formato da n.4 Sezioni su terreni compromissati in forma pubblica dal Richiedente.

Le 4 sezioni, possono considerarsi geograficamente localizzate nella stessa macro area, seppur separate da strade e/o fondi agricoli e si trovano ad una distanza di circa 3,5 km a Nord-Est dal Centro del Comune di Gela, a 11 km a Sud Est dal centro del comune di Butera e a 12 km a Sud Ovest dal centro del comune di Niscemi.

L'impianto sarà disposto a terra su una superficie di circa 189 ha di terreno agricolo.

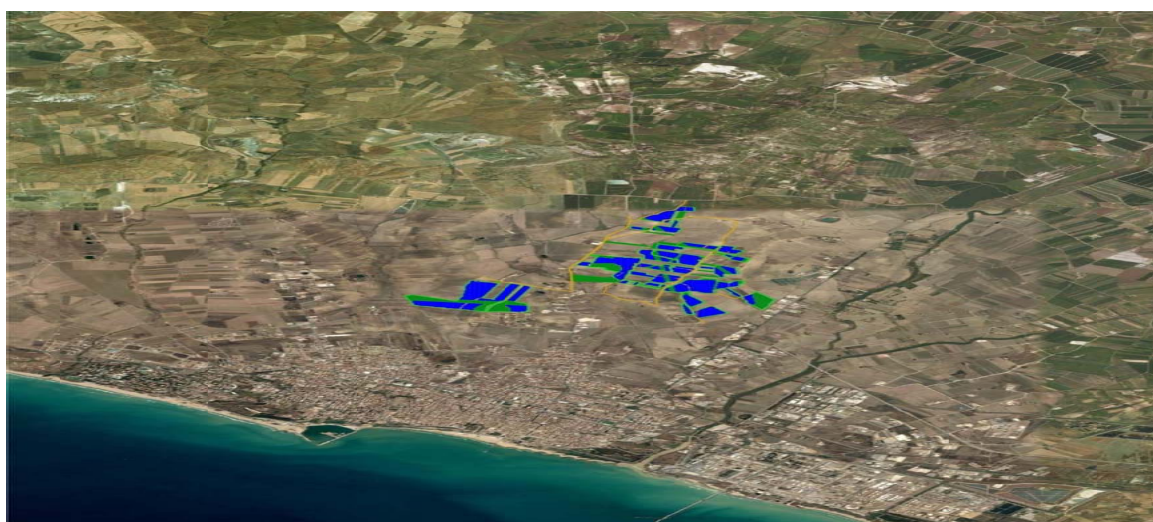


Figura1.1:Inquadramento Generale



*Figura 1.2: Inquadramento su Ortofoto*



## DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto in oggetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 585 Wp, su un terreno pianeggiante di estensione totale pari a circa 189 ettari (ad una quota di circa 30 m s.l.m.) avente destinazione "agricola".

L'occupazione del suolo, in relazione alle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, alle cabine e agli altri elementi elettrici, edili e meccanici attinenti all'impianto di produzione elettrica, si attesta a circa il 13% dell'intera superficie disponibile che è pari a 189 Ha avente, come già detto, destinazione "agricola". Per l'esattezza l'occupazione del suolo è così ripartita:

- strutture di sostegno moduli : 19,63 Ettari pari al 10,39%;
- cabine e altri elementi elettrici, edili e meccanici: 4,94 Ettari pari al 2,61 %.

I Moduli Fotovoltaici saranno installati su strutture a inseguimento monoassiale (trackers). Su ogni struttura ad inseguimento saranno posati 52, 78 o 104 moduli a seconda della configurazione scelta.

L'impianto sarà suddiviso in 4 sezioni; ogni sezione consta di sottocampi. La suddivisione, è dettata, dalla dislocazione dei vari sottocampi che non risultano contigui ma dislocati in 4 macrozone distinte.

La struttura dell'impianto può essere sintetizzata in tre principali blocchi:

- Impianto di produzione costituito da moduli fotovoltaici, strutture di sostegno, inverter, quadri, sistemi di monitoraggio remoto, cabine di trasformazione, locali tecnici;
- Impianto di utenza per la connessione costituito da tutte quelle opere ed infrastrutture necessarie per il collegamento fisico dell'impianto fotovoltaico al "Punto di Connessione" che rappresenta il limite di demarcazione fisica e di proprietà tra l'impianto di Rete e di Utenza per la Connessione;

- Impianto di rete per la connessione, di proprietà del Gestore di Rete, costituito da tutte quelle opere ed infrastrutture necessarie per consentire il collegamento fisico dell'impianto fotovoltaico ed il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta sulla rete elettrica;

### **CAMPO FOTOVOLTAICO**

Il generatore fotovoltaico sarà formato da 168.272 moduli fotovoltaici al silicio monocristallino da 585 Kw cadauno , per una potenza complessiva di picco pari a 98.439,12 kWp (lato D.C.). Saranno presenti 6.472 stringhe ognuna costituita da 26 moduli collegati in serie. Il campo fotovoltaico sarà suddiviso in 4 sezioni. Per il sostegno dei Moduli Fotovoltaici sarà utilizzato un inseguitore solare mono-assiale (Tracker).

disposto lungo L'asse Nord -Sud, realizzato in Acciaio Zincato a Caldo ed Alluminio. L'inseguitore solare sarà in grado di ruotare secondo la Diretrice Est-Ovest in funzione della posizione del Sole. La variazione dell'angolo sarà regolato in modo automatico da un apposito algoritmo di controllo di tipo astronomico.

### **INVERTER**

Le stringhe di moduli fotovoltaici, utilizzando cavo FG21M21 sezione 4 mm<sup>2</sup>, saranno cablate in parallelo direttamente sugli Inverter Posti in Campo (Inverter di Stringa) dove la Corrente in corrente continua sarà trasformata in corrente alternata trifase con Tensione a 800 V.

Saranno utilizzati inverter marca Huawei modello SUN2000-185-KTL del tipo senza trasformatore ( con Transformet Unit ).

## **CABINA DI TRASFORMAZIONE BT/MT**

I vari sottocampi provenienti dagli inverter, tramite cavi FG16, saranno collegati alle Transformer Unit che hanno il compito di trasformare la tensione alternata da 800 V a 30 kV. In totale saranno presenti 40 Transformer Unit marca Huawei modello STS-3000 K-H1. Ogni Transformer Unit sarà corredata dai seguenti componenti:

- Vano Quadri MT (QMT);
- Vano Quadri BT di Parallelo Inverter (QBT);
- n°1 Trasformatore con rapporto di Trasformazione 30/0,80 Kv;
- n.1 Quadro Elettrico Generale BT;
- n.1 autotrasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari.

## **CABINA DI RACCOLTA**

Le Transformer Unit saranno collegate ad anello e confluiranno nelle cabine di raccolta destinate ad ospitare i dispositivi di parallelo, Sezionamento e Protezione. Saranno presenti quattro cabine di raccolta, cioè una per ogni sezione. Le Transformer Unit saranno collegate alle cabine di raccolta tramite cavo MT del tipo ARE4H1RX da 185 mm<sup>2</sup> (una terna per ogni cabina).

## **STAZIONE DI ELEVAZIONE UTENZA**

La stazione di elevazione utenza (SEU) , detta anche SSE (Sottostazione elettrica) , ubicata in località Butera a circa 10 Km dalle cabine di raccolta, ha lo scopo di trasformare la tensione MT in AT ed in particolare da 30kV a 150kV. Il collegamento tra la SSE e le cabine di raccolta sarà effettuato tramite cavidotto interrato di lunghezza 10 km , costituito di cavi ARE4H1RX da 630 mm<sup>2</sup>.

In accordo con il preventivo di connessione di TERNA - codice pratica STMG 201900780 - la S.E.U. sarà collegata in Antenna a 150kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione, S.E. RTN "Butera 2, a 220/150 kW.

La nuova stazione elettrica sarà a sua volta collegata in entra – esce sulla linea RTN a 220 kV denominata "Chiaramonte Gulfi – Favara".

### **PIANO DI CANTIERIZZAZIONE**

L'attività di cantierizzazione è stata progettata in modo da minimizzare, per quanto possibile, gli impatti sulle aree interessate dai lavori e sulle relative componenti antropiche ed ambientali.

Tale piano redatto in fase di progettazione esecutiva potrà subire delle variazioni a seguito di accordi con i proprietari e i diversi enti gestori ed in seguito a problematiche di carattere tecnico che potranno emergere quando l'impresa affidataria sarà operativa sul campo. Sono stati effettuati numerosi ed accurati sopralluoghi in sito che hanno permesso di acquisire un'adeguata conoscenza della sensibilità e della vulnerabilità delle aree oggetto degli interventi in progetto.

Sulla base di tali sopralluoghi viene redatto il presente Piano dettagliato di Cantierizzazione volto ad evidenziare la localizzazione definitiva e l'estensione dei cantieri base, dei "micro cantieri" e delle piste di accesso utilizzate (nuove ed esistenti) e la relativa logistica. Verranno inoltre specificati gli accorgimenti che saranno adottati per prevenire possibili contaminazioni di suolo, sottosuolo e risorse idriche e le misure che si intendono attuare per la mitigazione e il contenimento delle emissioni atmosferiche ed acustiche in presenza di eventuali recettori in prossimità dei cantieri e per la salvaguardia della vegetazione e dell'avifauna.



Si garantisce che le opere provvisorie che si renderanno necessarie in fase di cantiere per la realizzazione delle opere, saranno completamente rimosse al completamento dei lavori al fine di evitare qualsiasi alterazione dell'idrografia superficiale e sotterranea della zona.

Di seguito verranno valutate le varie fasi lavorative che possono avere un'incidenza con le condizioni ambientali.

### **DEFINIZIONE PISTE DI ACCESSO E AREE DI LAVORO**

Le aree in cui sono collocati gli interventi sono di norma destinate ad uso agricolo, pertanto la logistica e la mobilità di cantiere sono state definite valutando diverse possibili alternative in modo da individuare la soluzione ottimale, tale cioè da ridurre al minimo l'occupazione di aree e cercando, al tempo stesso, di arrecare il minor disturbo possibile all'habitat naturale, alla popolazione locale ed ai proprietari. In particolare saranno:

- minimizzate le piste di accesso;
- inserite opportune segnaletiche;
- realizzate aree di cantiere per deposito temporaneo di attrezzature e mezzi mantenuti il più possibile puliti ed in ordine. Aree di cantiere allestite di volta in volta, in accordo con i vari proprietari dei fondi, per le zone di lavoro interessate;
- materiali ed eventuali corpi estranei provenienti dalle attività di scavo saranno sottoposti alle disposizioni in materia di rifiuti secondo la normativa vigente. Prima di iniziare le operazioni di rinterro degli scavi con il riutilizzo del medesimo materiale proveniente dall'escavazione, questo dovrà essere ispezionato rimuovendo eventuali parti estranee presenti. I materiali eccedenti di rifiuto, inclusi i corpi estranei di cui sopra, saranno rimossi, raccolti e smaltiti secondo le modalità previste dalla normativa vigente.

## GESTIONE E MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

In fase di costruzione ed esercizio dell'impianto si possono verificare delle interferenze tra ambiente e lavorazioni. In particolare le interferenze possono incidere sul suolo, sistema idrico, vegetazione, inquinamento acustico, polveri, fauna locale. Di seguito verranno descritti tali fenomeni e tutti gli accorgimenti necessari per minimizzare le interferenze tra lavorazioni ed ambiente.

- **Suolo e sottosuolo, sistema idrico**

Durante l'esecuzione degli scavi saranno messe in opera tutte le precauzioni per garantire la stabilità delle pareti di scavo, la stabilità del terreno a bordo dello scavo e la corretta deposizione del materiale ai lati dello scavo. Qualora i terreni risultassero compattati saranno lavorati mediante fresatura e/o lavorazioni superficiali. L'esecuzione di trivellati per la realizzazione delle fondazioni potrebbe richiedere l'utilizzo di fanghi bentonitici.

In tal caso, durante tutte le fasi di perforazione, si provvederà mettendo in atto ogni misura necessaria per evitare la diffusione di sostanze inquinanti nel suolo e nelle acque superficiali o di falda. Il terreno asportato dallo scavo di fondazione verrà depositato in cumuli nell'area di cantiere su superfici attrezzate con teli impermeabili; a fine lavori, su tutti i versanti interessati dalle opere in progetto verranno ripristinati i preesistenti andamenti naturali del terreno e sarà operato il ripristino, anche parziale, delle aree occupate dai cantieri, reimpiegando il suolo superficiale più fertile delle fasi preliminari degli scavi, preservato mediante teli di tessuto-non tessuto e tenuto al riparo da eventuali rischi di inquinamento con rifiuti di ogni genere (materiali plastici, carburanti, oli minerali). Tutte le attività, comprese quelle relative alla

realizzazione delle piste di cantiere, verranno svolte senza ostacolare il regolare deflusso delle acque e senza modificare il profilo naturale del terreno e lo stato dei suoli (a tal proposito, saranno ridotte al minimo le vibrazioni indotte); per maggiori approfondimenti in materia di utilizzo del suolo, si rimanda alla Relazione per il Piano di Utilizzo di terre e rocce da scavo.

- **Vegetazione**

In fase di realizzazione, saranno presi tutti gli accorgimenti per evitare il più possibile il taglio della vegetazione arborea e arbustiva e che le piste e le piazzole di accesso alle aree d'intervento interferiscano con habitat naturali, utilizzando percorsi ed aree alternative.

Particolare attenzione verrà prestata sulla posa delle opere di mitigazione e delle altre aree a verde, anche in virtù della posa degli impianti agricoli, trattandosi di Agrivoltaico esteso per oltre l'85% dell'intera area di intervento; per maggiori approfondimenti in materia di Allestimento delle aree di mitigazione, delle aree a verde agricolo, nonché delle aree di compensazione, si rimanda alla Relazione Agronomica e agli altri Studi ambientali.

- **Ripristino del terreno**

I lavori saranno eseguiti preferibilmente al di fuori dai periodi di produzione del terreno agricolo. Eventuali perdite di produzione derivanti dall'esecuzione dei lavori saranno compensate e valutate nel verbale di consistenza danni. Saranno ripristinate anche tutte le opere di miglioramento fondiario eventualmente interferite dall'esecuzione dei lavori, quali fossi di drenaggio, impianti di irrigazione, canali irrigui. In particolare, in caso di interferenza con i

sistemi di irrigazione, e d'accordo con i Consorzi di Bonifica si effettueranno le relative prescrizioni e/o opere compensative, se ritenute necessarie. In fase di ripiegamento del cantiere, gli interventi volgeranno alla sistemazione del terreno agricolo finalizzata al recupero della produttività e della fertilità dello stesso; ove necessario verranno effettuate operazioni di ammendamento fisico (fresatura) ed organico (fertilizzanti, concimanti). L'intervento di scotico dovrà riguardare il solo strato attivo di terreno; durante questa fase dovranno essere prese tutte le precauzioni per tenere separati eventuali strati di suolo con caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche diverse. Inoltre, dovrà essere evitata la contaminazione del terreno con materiali estranei. Le operazioni di movimentazione dovranno essere eseguite con il terreno in stato di "tempera" e con mezzi e modalità tali da evitare eccessivi compattamenti. A conclusione dei lavori il terreno sarà opportunamente livellato, effettuate operazioni di aratura ed erpicature per ripristinare il più possibile le condizioni di porosità e struttura ottimali, utilizzo di sostanze organiche o concimi misto-organici reperibili in commercio.

- **Inquinamento acustico ed inquinamento aria**

Verranno adottate soluzioni tecniche atte a mitigare l'inquinamento acustico e atmosferico al fine di tutelare la salute pubblica e limitare il disturbo. Verranno utilizzati macchinari a norma CE aventi livello di emissioni acustiche all'interno della normativa. I vari mezzi saranno sottoposti a manutenzione periodica ed utilizzati in conformità alle indicazioni del produttore. In caso di necessità saranno messe in opera, lungo il perimetro dei cantieri, barriere antirumore mobili o altri dispositivi idonei a contenere l'impatto delle emissioni acustiche. In ogni caso tutte le attività lavorative saranno effettuate

nei giorni e negli orari previsti dalla legge. I mezzi utilizzati saranno conformi riguardo alle emissioni di polveri sottili nell'atmosfera. Le polveri generate dalle lavorazioni e dal movimento dei mezzi saranno ridotte bagnando giornalmente le piste, le piazzole e le aree interessate da movimentazione di terreno da cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere, aumentando la frequenza di tale operazione nella stagione estiva. I vari cumuli di terreno verranno coperti da teloni per proteggerli dalle intemperie e dall'azione del vento.

- **Protezione della fauna**

Le attività di lavorazione saranno se necessario bloccate durante i periodi di riproduzione e nidificazione della fauna. Saranno adottate tutte le misure necessarie per evitare il disturbo della fauna.

- **Gestione rifiuti in fase di costruzione**

In fase di cantiere, i rifiuti generati, dovranno essere opportunamente separati a seconda della classe, come previsto dal D.L. n. 152 del 03/04/06 e debitamente riciclati o inviati a impianti di smaltimento autorizzati; in particolare, laddove possibile, le terre di scavo potranno essere riutilizzate in cantiere come reinterri e le eventuali eccedenze inviate in discarica; il legno degli imballaggi (cartoneria, pallets e bobine dei cavi elettrici) ed i materiali plastici (cellophane, reggette e sacchi) dovranno essere raccolti e destinati, ove possibile, a raccolta differenziata, ovvero potranno essere ceduti a ditte fornitrici o smaltiti in discarica. Per la definizione dei "rifiuti", dei "sottoprodotti" e dei materiali di riporto "non rifiuti", si rimanda alla Relazione per il Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo.



- **Emissioni elettromagnetiche**

Per quanto riguarda le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti d'impianto che funzionano in MT si prescrive l'utilizzo di apparecchiature e l'eventuale installazione di locali chiusi (ad esempio per il trasformatore BT/MT) conformi alla normativa CEI; per quanto riguarda le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti di cavidotto percorse da corrente in BT o MT si suggerisce l'interramento degli stessi di modo che l'intensità del campo elettromagnetico generato possa essere considerata sotto i valori soglia della normativa vigente. Si suggerisce inoltre l'utilizzo di linee in MT in cavo cordato ad elica visibile (interrate o aeree) per il quale il campo magnetico risulta notevolmente limitato e non risulta necessario condurre il calcolo delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

- **Gestione dismissione dell'impianto**

Durante la fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico, la cui vita utile è di circa 35 anni, si vengono a creare rifiuti come vetro, silicio, alluminio, cordoli e plinti di cemento, cavidotti e materiale elettrico. I vari materiali dovranno essere separati per tipologia ed inviati nei rispettivi centri di raccolta. La maggior parte delle ditte fornitrici di pannelli fotovoltaici propone al cliente, insieme al contratto di fornitura, un "Recycling Agreement", per il recupero e trattamento di tutti i componenti dei moduli fotovoltaici (vetri, materiali semiconduttori incapsulati, metalli, etc...) ed allo stoccaggio degli stessi in attesa del riciclaggio. Al termine della fase di dismissione la ditta fornitrice rilascia inoltre un certificato attestante l'avvenuto recupero secondo il programma allegato al contratto. In tal senso, anche in attesa che la

normativa sugli eco-contributi RAEE diventi pienamente operativa, si suggerisce al proponente di avvalersi di quei fornitori che propongono la stipula di un "Recycling Agreement", o comunque in possesso di certificazioni di processo o di prodotto (EMAS o ISO 14000, ecc.). Per maggiori approfondimenti si rimanda al Piano di Dismissione, con allegato computo metrico dei relativi costi.

- **Abbagliamento ed effetto lago**

Tale fenomeno è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. Vista l'inclinazione contenuta (pari a circa il 30%), si considera improbabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo nudo. Inoltre, i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche, fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento : non a caso i moduli fotovoltaici sono di colore scuro.

Peraltro non esistono studi che abbiano mai dimostrato la possibilità di generazione di incendi per effetto della riflessione dei raggi solari (principio degli specchi ustori di Archimede), atteso che i moduli non sono specchi, ma composti da celle di silicio , ( materiale semiconduttore , presente nelle argille, ceramiche, vetri ecc. ) , che hanno un bassissimo indice di riflessione.

Anzi, al contrario, le celle devono catturare i fotoni rivenienti dalle radiazioni solari, che penetrano nel loro interno per interagire con gli elettroni e generare tensione.

Anche l'effetto lago, nocivo per l'avifauna, è da considerarsi improbabile, visto che tra una stringa e l'altra di moduli verrà creata una fascia di coltivazione agricola di oltre 5 metri e che da un asse altro delle suddette stringhe intercorre una larghezza di 9,5 metri.

- **Variazione del campo termico:** Ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico che può arrivare anche a temperature dell'ordine di 70 °C. Questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli ed il riscaldamento dell'aria. Gli effetti di tale variazione di campo dovranno essere presi in considerazione nella relazione sugli effetti ambientali. Quando è garantita una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli, per semplice moto convettivo o per aerazione naturale, tale surriscaldamento non dovrebbe causare particolari modificazioni ambientali.

## **TIPOLOGIE DI IMPATTI GENERATI DA IMPIANTI AGRI-FOTOVOLTAICI**

Di seguito si riportano i più comuni impatti generati da un impianto Agro-fotovoltaico, di cui si dovrà tenere conto nella Relazione sugli Effetti Ambientali.

### **Impatti in fase di costruzione**

In fase di cantiere i possibili impatti sono collegati all'utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto, alla produzione di rumore, polveri e vibrazioni.

La fase di cantiere è comunque limitata nel tempo.

Per le zone di tutela degli habitat naturali si prevede di pianificare la fase di costruzione in un periodo non coincidente con il periodo riproduttivo delle

specie faunistiche interessate. Inoltre si prescrive, laddove possibile, l'utilizzo della viabilità preesistente l'intervento. Gli impatti della fase di costruzione sono anche legati alla produzione di rifiuti dovuti ai materiali di disimballaggio dei componenti dell'impianto, e dai materiali di riporto provenienti dal movimento terra, o dagli scavi a sezione obbligata per la posa dei cavidotti e dei cordoli in cemento armato per il sostegno dei pannelli.

In fase di cantiere, i rifiuti generati dovranno essere opportunamente separati a seconda della classe, come previsto dal D.L. n. 152/2006 e debitamente riciclati o inviati a impianti di smaltimento autorizzati; in particolare, laddove possibile, le terre di scavo potranno essere riutilizzate in cantiere come reinterri e le eventuali eccedenze inviate in discarica; il legno degli imballaggi (cartoneria, pallets e bobine dei cavi elettrici) ed i materiali plastici (cellophane, reggette e sacchi) dovranno essere raccolti e destinati, ove possibile, a raccolta differenziata, ovvero potranno essere ceduti a ditte fornitrici o smaltiti in discarica come sovvalli.

### **Impatti in fase di esercizio**

In fase di esercizio l'impianto Agro-fotovoltaico non genera emissioni di alcun tipo.

Gli unici impatti relativi a tale fase sono l'occupazione del suolo e le emissioni elettromagnetiche.

Per l'occupazione del suolo, si tratta di una temporanea modifica dell'attuale destinazione urbanistica, come stabilito dal D.Lgs. 387/2003, e peraltro limitatamente alla minor parte occupata dall' Impianto in senso stretto (Trackers, Moduli, Inverters, Cabine, locali tecnici) dato che, trattandosi di Agrivoltaico, la stragrande maggioranza (l' 87% ) dell' area sarà utilizzata per la produzione agricola e per le altre zone a verde ( fascia arborea e di compensazione).

Relativamente alle emissioni elettromagnetiche, queste possono essere attribuite al passaggio di corrente elettrica di media tensione (dalla cabina di trasformazione BT/MT) al punto di connessione della rete locale.

In particolare, per le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti d'impianto che funzionano in MT si prevede l'utilizzo di apparecchiature conformi alla normativa CEI; per quanto riguarda le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti di cavidotto percorse da corrente in BT o MT si è previsto l'interramento degli stessi di modo che l'intensità del campo elettromagnetico generato possa essere considerata sotto i valori soglia della normativa vigente.

Gli interventi manutentivi saranno saltuari e ben programmati, evitando assembramenti di personale tecnico e previa autorizzazione da parte dell'azienda proprietaria.

### **Impatti in fase di “decommissioning”**

Gli impatti della fase di dismissione dell'impianto sono relativi alla produzione di rifiuti essenzialmente dovuti a:

- Dismissione dei pannelli fotovoltaici di silicio mono/policristallino o amorfo o in telluro di cadmio;
- Dismissione dei telai in alluminio (supporto dei pannelli);
- Dismissione di eventuali cordoli e plinti in cemento armato (ancoraggio dei telai);
- Dismissione di eventuali cavidotti ed altri materiali elettrici (compresa la cabina di trasformazione BT/MT se in prefabbricato).

In fase di dismissione degli impianti fotovoltaici, le varie parti dell'impianto dovranno essere separate in base alla composizione chimica in modo da poter



riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, quali alluminio e silicio, presso ditte che si occupano di riciclaggio e produzione di tali elementi; i restanti rifiuti dovranno essere inviati in discarica autorizzata. La maggior parte delle ditte fornitrici di pannelli fotovoltaici propone al cliente, insieme al contratto di fornitura, un "Recycling Agreement", per il recupero e trattamento di tutti i componenti dei moduli fotovoltaici (vetri, materiali semiconduttori incapsulati, metalli, etc...) ed allo stoccaggio degli stessi in attesa del riciclaggio. Al termine della fase di dismissione la ditta fornitrice rilascia inoltre un certificato attestante l'avvenuto recupero secondo il programma allegato al contratto. In tal senso, anche in attesa che la normativa sugli eco-contributi RAEE diventi pienamente operativa, si suggerisce al proponente di avvalersi di quei fornitori che propongono la stipula di un "Recycling Agreement", o comunque in possesso di certificazioni di processo o di prodotto (EMAS o ISO 14000, ecc.).

### **STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE**

Per il dettaglio dei costi di dismissione e ripristino si rimanda al Piano di dismissione.

Riepilogando:

- € 1.145.195,00 per lo smantellamento, trasporto e recupero/riciclo delle varie componenti citate nel presente Studio; sono inclusi i dispositivi di sicurezza, la manodopera, le attrezzature, nonché la segnaletica, la cartellonistica ed i costi per il trasporto presso le discariche o presso la Società incaricata, previo Recycling Agreement.
- € 100.000,00 per il ripristino a verde delle aree dove si renderà necessario l'intervento di ripristino.

## OPERE DA REALIZZARE

Le principali opere possono essere così schematizzate:

- Impianto di produzione di energia elettrica solare fotovoltaica (le cui caratteristiche sono dettagliatamente descritte nell'elaborato tecnico dedicato);
- Trasformazione dell'energia elettrica BT/MT (Attraverso Transformer Units appositamente Dedicato);
- Distribuzione elettrica BT;
- Distribuzione elettrica in MT;
- Impianto di alimentazione utenze in continuità assoluta;
- Impianti di servizio: illuminazione ordinaria locali tecnici ed illuminazione esterna;
- Impianti di servizio: impianto di allarme (antintrusione ed antincendio) e videosorveglianza;
- Impianto di terra;
- Opere civili quali, recinzione perimetrale, mitigazione ambientale, posa cabine elettriche e prefabbricati;
- Realizzazione della Stazione di Elevazione di Utenza (S.E.U.);
- Realizzazione nuova S.E. Terna S.p.A.

Più specificatamente la realizzazione dell'impianto comprenderà la realizzazione delle seguenti opere per le quali si richiede l'autorizzazione:

- Preparazione del sito;
- Scotico e Livellamento del terreno;
- Realizzazione Recinzione perimetrale e posa dei cancelli di ingresso;
- Picchettamento del terreno per la posa dei pali battuti di fondazione;
- Posa dei pali battuti di fondazione con apposita macchina operatrice battipalo;
- Posa in opera degli Inseguitori Solari (strutture metalliche) sui pali di fondazione (Pali ad Infissione);
- Posa in opera dei Moduli Fotovoltaici;
- Cablaggio dei moduli fotovoltaici;
- Posa in opera degli Inverter sulle strutture metalliche (inseguitori solari);
- Predisposizione dei getti di Magrone per la posa delle cabine elettriche;

- Posa in opera delle Cabine Elettriche Utente e delle strutture prefabbricate;
- scavi, rinterri e ripristini per la posa delle condutture di alimentazione principali BT ed MT interne al campo fotovoltaico, dei cavidotti energia, segnali e per il dispersore di terra, comprensivi della fornitura e posa in opera di pozzetti in c.a. con chiusino carrabile (ove previsto);
- realizzazione di tutte le condutture principali di distribuzione elettrica per l'alimentazione dei sistemi ausiliari b.t.;
- realizzazione dell'impianto di terra ed equipotenziale costituito da una corda di rame interrata lungo il perimetro dell'edificio ed integrata con picchetti, dai collettori di terra, dai conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali e da tutti i collegamenti PE ed equipotenziali;
- realizzazione di impianto antintrusione comprensivo della centrale allarmi, delle barriere e delle condutture ad essi relativi;
- Realizzazione dell'impianto di videosorveglianza comprensivo della centrale, delle videocamere, dei pali di sostegno e delle condutture ad essi relativi;
- Realizzazione della conduttura interrata in MT (Cavidotto Interrato) dall'impianto fotovoltaico fino alla Stazione di Elevazione di Utenza;
- Realizzazione della Nuova S.E.U., cioè della Sottostazione di trasformazione di tensione ( da 30kV a 150Kv) di Utenza.
- Realizzazione della S.E. RTN TERNA "Butera 2" e relativa distribuzione elettrica in AT.

### **GESTIONE DEL CANTIERE**

Il cantiere in oggetto durerà, probabilmente, circa 15 mesi a partire dalla data di inizio lavori.

Essendo la zona di intervento molto vasta ed essendo l'impianto suddiviso in sezioni sarà possibile lavorare in gruppi in modo da minimizzare il tempo di esecuzione delle opere.

Tale durata sarà condizionata dall'approvvigionamento delle apparecchiature necessarie alla realizzazione dell'impianto (Principalmente Transformer Units, Moduli Fotovoltaici e Strutture di supporto dei moduli fotovoltaici).

Le operazioni preliminari di preparazione del sito prevedono la verifica dei confini e il tracciamento della recinzione.

Il rilievo topografico è già stato eseguito e non risulterà necessario nessuna opera di sbancamento se non piccoli livellamenti e compattazione del piano di campagna.

Sulla base del progetto esecutivo, saranno tracciate le posizioni dei singoli pali di sostegno delle strutture che saranno posti in opera attraverso opportune macchine operatrici (Battipalo). Successivamente all'infissione dei pali potranno essere montate le strutture di supporto (Trackers Mono-assiali), e successivamente si procederà allo scavo del tracciato dei cavidotti e alla realizzazione delle platee di fondazione per la posa delle Cabine Elettriche. Le ulteriori fasi prevedono, a meno di dettagli da definire in fase di progettazione esecutiva, il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa dei cavidotti internial parco e la ricopertura dei tracciati, nonché la posa delle Delivery Cabin (Cabine di consegna) nonché il montaggio degli impianti ausiliari (Videosorveglianza, Illuminazione Perimetrale e Sistema di allarme). Successivamente si provvederà alla realizzazione del cavidotto interrato di collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la Stazione di Elevazione di Utenza (S.E.U.) nonché alla realizzazione della Stessa S.E. RTN "Butera 2" di Terna.

Si prevede di utilizzare aree interne al perimetro per il deposito di materiali e il posizionamento dei baraccamenti di cantiere.

L'accesso al sito avverrà utilizzando la esistente viabilità locale, che non necessita di aggiustamenti o allargamenti e risulta adeguata al transito dei mezzi di cantiere. A installazione ultimata, il terreno verrà lasciato allo stato naturale. Per le lavorazioni descritte è previsto un ampio ricorso a manodopera locale, sotto la responsabilità ed il Know How di Contraente Principale bancabile (E.P.C.) e di elevato standing.

Di seguito si riporta una lista sequenziale delle operazioni previste per la realizzazione dell'impianto e la sua messa in produzione:

- Opere preliminari (Preparazione del Cantiere);
- Realizzazione recinzioni perimetrali;
- Predisposizione Fornitura Acqua e Energia;
- Direzione Approntamento Cantiere;
- Delimitazione area di cantiere e segnaletica;
- Realizzazione Viabilità Interna;
- Realizzazione Fondazione per basamenti Prefabbricati e Cabine Elettriche
- Realizzazione sottofondo per posa Prefabbricati e Cabine Elettriche;
- Posa Pali di Fondazione;
- Montaggio strutture metalliche;
- Montaggio moduli fotovoltaici;
- Scavo Cavidotti BT/MT;
- Posa cavi MT;
- Posa cavi BT in CC/AC;
- Cablaggio stringhe;
- Posa Power Station;
- Cablaggio Moduli, Quadri di Campo, Power Station;
- Posa in Opera Delivery Cabin;
- Cablaggio Linea MT;
- Montaggio e Cablaggio sistema di monitoraggio;
- Montaggio sistema di videosorveglianza, Allarme e Illuminazione Perimetrale;
- Realizzazione dei Cavidotto Interrato di Connessione dall'Impianto Fotovoltaico alla Stazione di Elevazione di Utenza;



- Realizzazione della Stazione di Elevazione di Utenza;
- Collaudi/commissioning;
- Fine Lavori;
- Connessione in rete.

### **RISCHI DI INCIDENTE IN CANTIERE**

Le lavorazioni verranno effettuate nel pieno rispetto della legislazione vigente in materia di sicurezza dei cantieri in ottemperanza al Testo unico sulla sicurezza D.Lgs 81/2008. Le possibilità di incidente sono le seguenti:

- **rischio di esplosioni:** non ci sono rischi di esplosioni, si rimanda al PSC e POS specifici per maggiori dettagli; eventuali bombole di acetilene saranno da tener fuori da fonti di calore;
- **rischio d'incendio:** il contesto ambientale in cui si opera non presenta condizioni tali da ritenere critico questo fattore di rischio, in tutti i casi esso dovrà essere valutato nell'ambito del Piano di Coordinamento della Sicurezza e nel Piano Operativo della Sicurezza.

Per limitare il rischio di incendio le varie condutture dei cavi dovranno essere opportunamente otturate con materiale idoneo. Inoltre, in accordo alle prescrizioni della circolare VV.F. n. 1324 del 07/02/2012, è opportuno prevedere un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione opportunamente segnalata ed accessibile, che determini il sezionamento dell'impianto fotovoltaico.

Inoltre dovrà essere presente adeguato estintore all'interno di ogni cabinato (ove possibile) o nelle immediate prossimità, per garantire l'immediata estinzione delle fiamme.

- **Interazione con gasdotti, oleodotti, elettrodotti esistenti:** prima di qualsiasi lavorazione a rischio, quali operazioni di demolizione, di scavo o

simili, sia in corrispondenza delle aree di cantiere, che delle zone operative, si procederà ad una attenta e puntuale verifica in merito alla possibile presenza di servizi non rilevati; anche in questo caso in sede di elaborazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento del progetto esecutivo si definiranno le procedure, le norme comportamentali ed i dispositivi di prevenzione opportuni per prevenire e/o risolvere potenziali situazioni a rischio.

### GESTIONE SICUREZZA

- **Sistemi antintrusione:** a tale scopo si utilizzano sistemi in fibra ottica, in reti IP o su bus dati per la gestione di lettori, sensori volumetrici, sensori ad infrarossi, sensori a vibrazione e anti sfondamento, ad apertura con contatti magnetici e sistemi di segnalazione ottico-acustica.
- **Sistemi di videosorveglianza** con telecamere night & day, fisse e brandeggiabili, collegate a sistemi di registrazione di rete NVR IP per una completa gestione di preset automatizzati e gestione allarmi integrata, compresa visibilità in infrarosso.
- **Protezione perimetrale** impiegando tecnologie a microonde o infrarosso tramite barriere o cavi “sensore” perimetrali. E’ possibile utilizzare anche la tecnologia termica abbinata all’utilizzo di specifici software di motion detection con verifica di presenza umana all’interno dell’area a rischio.
- **Segnalazione e cartelli:** verranno applicate su tutte le zone a rischio le opportune segnalazioni come ad esempio pericolo di fulminazione;
- **Impianto di illuminazione:** sia le aree interne che quelle esterne verranno illuminate opportunamente con lampade a LED, munite di timer e sensori che fanno accendere l’illuminazione solo in caso di intrusioni.
- **Impianto antincendio:** si rimanda alla relazione specialistica “Relazione Tecnica Antincendio”.

## RICADUTE SOCIALI DELL'INIZIATIVA

A prescindere dagli indubbi benefici ambientali prodotti dall'impianto fotovoltaico, che non si ritiene necessario ripetere, l'iniziativa produrrà benefiche ricadute sociali, occupazionali ed economiche a livello locale.

Per lo sviluppo del progetto, l'ottenimento delle autorizzazioni necessarie e la gestione dei rapporti con il gestore di rete per la connessione dell'impianto verrà impiegato un team di professionisti (avvocati, ingegneri, geologi, architetti) locali composto da 12-15 unità che risulterà impegnato per 18 – 24 mesi.

La realizzazione dell'impianto sarà affidato in toto ad uno più E.P.C Contractor, che si assumerà/anno le responsabilità e fornirà/anno adeguate garanzie.

In dettaglio, la realizzazione dell'impianto sarà divisa in varie fasi ed è previsto l'intervento di squadre di operai differenziate quali:

- Manovali edili;
- Elettricisti;
- Ditte specializzate.

Ogni fase potrà prevedere il noleggio di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, gru per la posa della cabina prefabbricata, ecc.).

Nella seguente tabella sono riportate le principali fasi lavorative previste per la realizzazione dell'impianto e il tipo di squadra coinvolta.

<b>Fase</b>	<b>Squadra</b>
Sistemazione e pulizia del terreno	Ditta specializzata
Sbancamenti per le piazzole di cabina	Manovali edili
Esecuzione scavi perimetrali	Manovali edili

Tracciamento viabilità interna	Manovali edili
Tracciamento punti di progetto	Manovali edili
Esecuzione scavi per cavidotti	Manovali edili
Realizzazione canali regimentazione acque	Manovali edili
Posa recinzione e cancelli di ingresso	Manovali edili
Realizzazione impianto di illuminazione	Elettricisti
Installazione sistemi di sicurezza	Ditta specializzata
Posa cabine prefabbricate	Ditta specializzata
Infissione dei sostegni ed eventuali livellamenti	Manovali edili
Montaggio delle strutture di sostegno	Elettricisti
Posa dei moduli e collegamento delle stringhe	Elettricisti
Posa e cablaggio dei cavi	Elettricisti
Installazione e cablaggio di inverters e quadri di campo	Elettricisti
Reinterro scavi cabine e cavidotti	Manovali edili

Non sono previsti interventi sulla viabilità esterna essendo l'area già servita da idonee infrastrutture viarie, non si rendono inoltre necessari sbancamenti di terreno data la morfologia quasi totalmente pianeggiante del sito oggetto dell'intervento.

Considerato che gli scavi per la posa dei cavi saranno ricoperti utilizzando la terra precedentemente movimentata, la terra in eccesso prodotta sarà esclusivamente quella derivante dagli sbancamenti per le piazzole di cabina. Data la modesta entità, tale materiale sarà riutilizzato per compattare la viabilità interna.

**Il tempo previsto per i lavori di realizzazione dell'impianto è di circa 15 mesi.**

Come succede solitamente, anche in questa iniziativa molte opere verranno a loro volta affidate in sub-appalto a Ditte locali e a maestranze locali, per il montaggio, assemblaggio, e per la posa delle opere accessorie (cavidotti, recinzione, impianti di illuminazione e videosorveglianza, antincendio, ecc.).

Si prevede l'utilizzo di almeno 80 unità lavorative per la realizzazione dell'Impianto di produzione e per la piantumazione delle fasce arboree, delle aree a verde e delle opere di compensazione, nonché 15-20 unità per la realizzazione delle opere accessorie, sotto la Direzione dei Lavori ed il Coordinamento del Cantiere per la Sicurezza di Esperti nominati dall'EPC e dal Committente, che a loro volta si avvarranno dell'assistenza in Site di almeno 4 "Site Managers".

Una volta realizzato l'impianto dovranno essere previsti contratti di manutenzione e di guardiania e sorveglianza da remoto, che impiegheranno altre ditte e altro personale locale (almeno 20 unità viste le dimensioni dell'iniziativa) per tutta la vita utile dell'impianto (35 anni almeno).

Per quanto riguarda la Produzione agricola, almeno 15 unità verranno impiegate per l'impianto iniziale (piantumazioni, opere idriche, ecc.), mentre la gestione delle aree agricole verrà condotta da Azienda Agricola locale, che ha già fornito la sua disponibilità (Manifestazione di interesse) a gestire tutte le aree. La medesima prevede l'impiego a sua volta di circa 10 unità lavorative.

Per quanto sopra risulta evidente come l'iniziativa proposta, una volta realizzata, avrà innegabili effetti positivi, non solo per l'ambiente, il clima e la salute dei cittadini, ma anche per l'economia e il substrato sociale locale.

Si tratta di realizzare in Sicilia di un Impianto innovativo, attuando un percorso inverso dalle città alle campagne, oggi in stato di semi-abbandono nell'entroterra siciliano, dove le realtà rurali potranno dare vita ad una nuova



rivoluzione agro-industriale (anche attraverso lo smart working, il remote control o altre soluzioni innovative).

Infatti, la presenza di un Parco fotovoltaico così importante nel mezzo di campagne oggi non abitate, apporterà quelle infrastrutture tecnologiche e logistiche, come rete internet, energia elettrica, uso di acquedotti, vigilanza, presidio, sicurezza, tali da favorire il ripopolamento dei territori agricoli circostanti, nella vera coesistenza tra ambiente, agricoltura, energie rinnovabili e vita nella natura incontaminata.

I moduli fotovoltaici, in tale contesto, devono essere posti, nell'ambito di tecnologia innovativa, su strutture ad inseguimento (Trackers mono-assiali) tali da consentire la rotazione dei moduli stessi, in modo che non sia compromessa la continuità delle attività agricole e pastorali, ed anche sia implementata e riqualificata tutta l'Area.

La presenza di sistemi di monitoraggio, da remoto, consentirà di verificare l'impatto sulle colture, ma anche il risparmio idrico e la produttività sotto tutti gli aspetti della sostenibilità.

La coltivazione avverrà sia con macchine ed attrezzature agricole tradizionali, sia mediante l'utilizzo di strumenti che permetteranno l'ottimizzazione e l'aumento della qualità e della produttività del suolo, attraverso una serie di interventi mirati, un risultato che si può ottenere grazie a tecnologie sempre più avanzate.

Se ne deduce che oltre alle Unità lavorative dirette c'è un grosso indotto che si muoverà, non fosse altro per i fornitori dei mezzi agricoli, delle attrezzature, dei noli, degli istituti di vigilanza, ecc.

## CONCLUSIONI

In base a quello che è stato indicato nei paragrafi precedenti si può affermare che la realizzazione dell'opera non comporterà durante le fasi di cantiere (costruzione e dimissione) impatti ambientali significativi, peraltro limitati nel tempo (15 mesi per la costruzione e 6 mesi per la dimissione) e solo durante le ore diurne.

Durante l'esercizio, gli impatti saranno quasi nulli.

Saranno presenti piccolissimi rumori derivanti dagli inverter, funzionanti solo nelle ore diurne.

Le manutenzioni ordinarie non prevedono né impatti acustici né di altro tipo.

I lavaggi dei moduli saranno garantiti 3-4 volte l'anno e verranno svolti con l'ausilio di macchine omologate per lo scopo, in conformità alle norme CEI.

Tutte le attività lavorative saranno eseguite nel massimo rispetto delle norme e dell'ambiente circostante.

Catania, 13/09/2021

Il Tecnico

