



# REGIONE SICILIA

## COMUNE DI CALATAFIMI SEGESTA COMUNE DI MONREALE

**PROGETTO:**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agrovoltaico denominato "PV Gallitello" di Pn pari a 99,026 MW e sistema di accumulo di capacità pari a 45 MWh, da realizzarsi nei Comuni di Calatafimi-Segesta (TP) e Monreale (PA)

## Progetto Definitivo

**PROPONENTE:**

**DREN SOLARE 4 s.r.l.**  
SORESINA (CR)  
VIA PIETRO TRIBOLDI 4 CAP 26015  
PIVA 01771780192



**ELABORATO:**

**SINTESI NON TECNICA**

**STUDI AMBIENTALI:**



**VAMIRGEOIND S.r.l.**

PALERMO (PA)  
VIA TEVERE 9 CAP 90144  
PIVA 01698240197

VAMIRGEOIND  
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOFISICA s.r.l.  
Direttore tecnico  
Dott. ssa MARINO MARIA ANTONIETTA

Scala:

Tavola:  
**R-025**

Data:

07-06-2023

Rev. Data Revisione

00 07-06-2023

Descrizione

emissione

**REGIONE SICILIA**  
**COMUNE DI CALATAFIMI SEGESTA (TP) E MONREALE (PA)**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO**  
**AGROVOLTAICO E RELATIVE OPERE CONNESSE DENOMINATO**  
**“PV CALATAFIMI”**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

SOMMARIO

<b>1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA</b>	<b>2</b>
<b>2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>21</b>
3. IL PROGETTO DI MITIGAZIONE AMBIENTALE E UTILIZZO AGRONOMICO DEL SITO DI IMPIANTO	
37	
<b>4. ANALISI DELLE ALTERNATIVE E DELL'ALTERNATIVA 0</b>	<b>45</b>
ALTERNATIVE STRATEGICHE	46
ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE	47
ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E STRUTTURALI	49
ALTERNATIVA « 0 »	49
<b>5. IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE ED IMPAT-TI CUMULATIVI</b>	<b>51</b>

## **1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA**

La normativa di riferimento in materia di Valutazione Impatto Ambientale e di redazione degli Studi di Impatto Ambientale è la seguente:

- ❖ D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. con particolare riferimento al D.Lgs 104/17;
- ❖ Linee Guida relative alle “Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale” approvate dal Consiglio SNPA nella riunione ordinaria del 09/07/2019;
- ❖ Decreto Legge n. 76 del 16/07/2020, cosiddetto Decreto “Semplificazione” convertito con Legge n. 120 dell’11/09/ 2020;
- ❖ Decreto Legge 31 maggio 2021 n. 77 convertito in legge n. 108 del 29 luglio 2021 “PNRR”;
- ❖ Decreto Legge 1 marzo 2022 n. 17 convertito in Legge n. 34 del 27 aprile 2022 “Energia”;
- ❖ Decreto Legge 17 maggio 2022 n.50 “Aiuti” convertito in Legge n. 91 del 15/07/2022;
- ❖ Decreto Legge n. 13 del 24/02/2023 convertito in legge n. 41 del 21/4/2023.

Nello specifico l’opera rientra tra quelle di cui all’allegato II lettera 2, 7° trattino “*Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*” e, quindi, tra i progetti da sottoporre a procedura di VIA di competenza nazionale

In particolare, le analisi delle componenti ambientali e le specificazioni relative al sito direttamente interessato dal progetto hanno fornito le indicazioni necessarie per la scelta progettuale definitiva e delle sue caratteristiche tecniche, soprattutto relativamente alle opere di mitigazione da adottare per evitare qualunque impatto negativo, al fine di:

- incidere il meno possibile sulla morfologia del territorio e sull’ambiente naturale;
- limitare nel contempo al massimo gli effetti sulle componenti ambientali.

La nuova disciplina introdotta dal D.Lgs 104/2017 all’allegato VII definisce i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale che così testualmente recita:

*“1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:*

- a) la descrizione dell’ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;*
- b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell’insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare, dell’eventuale processo produttivo, con l’indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);*
- d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell’acqua, dell’aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche*

*previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.*

- 1. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.*
- 2. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.*
- 3. Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizza-*

zione), all’acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all’aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l’adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all’interazione tra questi vari fattori.

4. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l’altro:

- a) alla costruzione e all’esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;
- b) all’utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;
- c) all’emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
- d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l’ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);
- e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all’uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;
- f) all’impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto

serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;

g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate. La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.

5. La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.
6. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.
7. La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.

8. *Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni del rischio effettuate in conformità della legislazione dell’Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.*
9. *Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.*
10. *Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.*
11. *Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5”.*

Al fine di mettere l’Autorità Competente nelle migliori condizioni per una serena valutazione, lo SIA è stato redatto seguendo in maniera precisa e puntuale quanto descritto e richiesto nelle Linee Guida redatte nel Dicembre 2019 da SNPA.

In particolare, si:



- ⇒ illustreranno le soluzioni progettuali ritenute migliori per inserire in maniera armonica ed ambientalmente compatibile l’impianto;
- ⇒ studieranno tutte le componenti ambientali. Nello specifico, tenuto conto che il progetto riguarda un impianto agrovoltaiico siti nella medesima area agricola ed esterni alle aree naturali protette, gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascrivere prevalentemente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte (“Territorio”, “Suolo e sottosuolo”, “Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale”, “Fattori climatici”, “Biodiversità”) ma un’analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, “Acqua”, “Aria” e “Popolazione e Salute umana”.

L’impianto sarà realizzato nella parte occidentale della Regione Sicilia in provincia di Trapani, a est del territorio provinciale di Trapani, e a sudovest del territorio provinciale di Palermo, nel comune di Calatafimi.

L’area in oggetto ricade all’interno della seguente Cartografia Tecnica Regionale:

- CTR n. 606110 – MONTE BARONIA
- CTR n. 606120 - SIRIGNANO
- CTR n. 606150 – STAZIONE DI SALEMI
- CTR n. 606160 – COSTA DI RAJA

Più nel dettaglio:

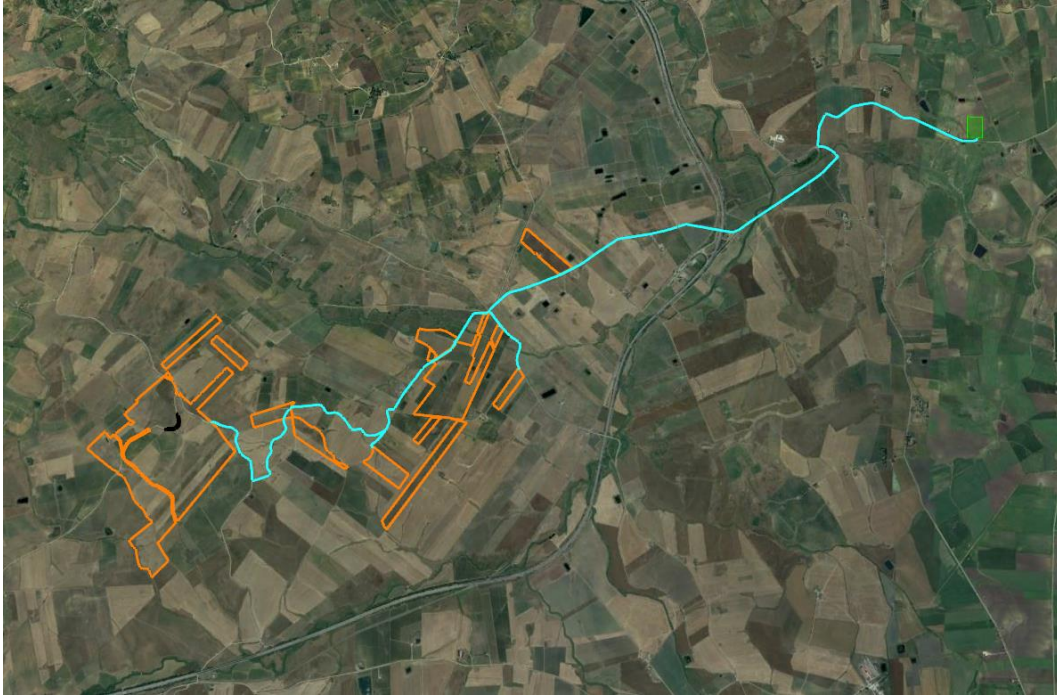
- ⇒ l’area oggetto di installazione dei moduli fotovoltaici dell’impianto, delle loro opere civili, accessorie e di connessione e di coltivazione della componente agronomica è localizzata nel comune di Calatafimi, a circa 7,7 km a sud-est del centro abitato di Calatafimi (TP);

⇒ i cavi AT a 36 kV interrati di collegamento alla rispettiva Stazione Utente di collegamento in antenna a 36kV attraversano i comuni di Calatafimi e Monreale;

⇒ la Stazione Utente di collegamento in antenna a 36kV e la IRC - Stazione di trasformazione della RTN 220/150/36 kV sono ubicati nel comune di Monreale.



*Inquadramento geografico del sito di interesse*



*inquadramento impianto in progetto*

Le superfici oggetto di studio (considerando per tali tutte le aree in disponibilità del proponente, anche se di maggior estensione rispetto alle effettive aree d’impianto) sono catastalmente censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) del comune di Calatafimi Segesta (TP) e di Monreale (PA) come segue:

- ✓ Area 1: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 126 particelle 82, 126, 161, 181 e 1854



*. Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 1.*

- ✓ Area 2: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 121 particelle 27, 28, 29, 30, 38, 50, 51, 55, 102, 103, 104, 109, 121, 133, 154, 155, 156, 170 e 172.



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 2.*

- ✓ Area 3: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 121 particelle 20, 114.



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 3.*

- ✓ Area 4: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 121 particella 20



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 4*

- ✓ Area 5: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 126 particella  
72



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 5*

- ✓ Area 6: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 119 particelle  
5, 6, 43, 44.



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 6*

- ✓ Area 7: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 118 particelle 3, 12, 17, 18 19, 34, 35, 39, 40, 53, 54, 57, 64, 65, 102, 103, 109, 114, 116, 117, 122, 130, 178, 180, 181, 183, 184, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 197 e 198; foglio di mappa 119 particelle 25, 126, 127 e 128.



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 7*

- ✓ Area 8: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 118 particelle 10, 14, 21, 22, 23, 24, 42, 68, 112, 119, 121, 176, 177 e 246, foglio di mappa 124 particelle 40



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 8*

- ✓ Area 9: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 126 particelle 20, 21



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 9*

- ✓ Area 10: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 122 particelle 55, 111



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 10*



- ✓ Area 11: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 118  
particelle 139, 140, 141



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 11*

- ✓ Area 12: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 121  
particelle 83



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 12*

- ✓ Area 13 Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 121  
particelle 8, 75



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 13*

- ✓ Area 14 Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 126  
particelle 6



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 14*

- ✓ Area 15 Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 119  
particelle 37, 61



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 15*

- ✓ Area 16 Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 125  
particelle 55, 57, 58, 59, 60



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 16*

- ✓ Area 19 Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 119  
particelle 16



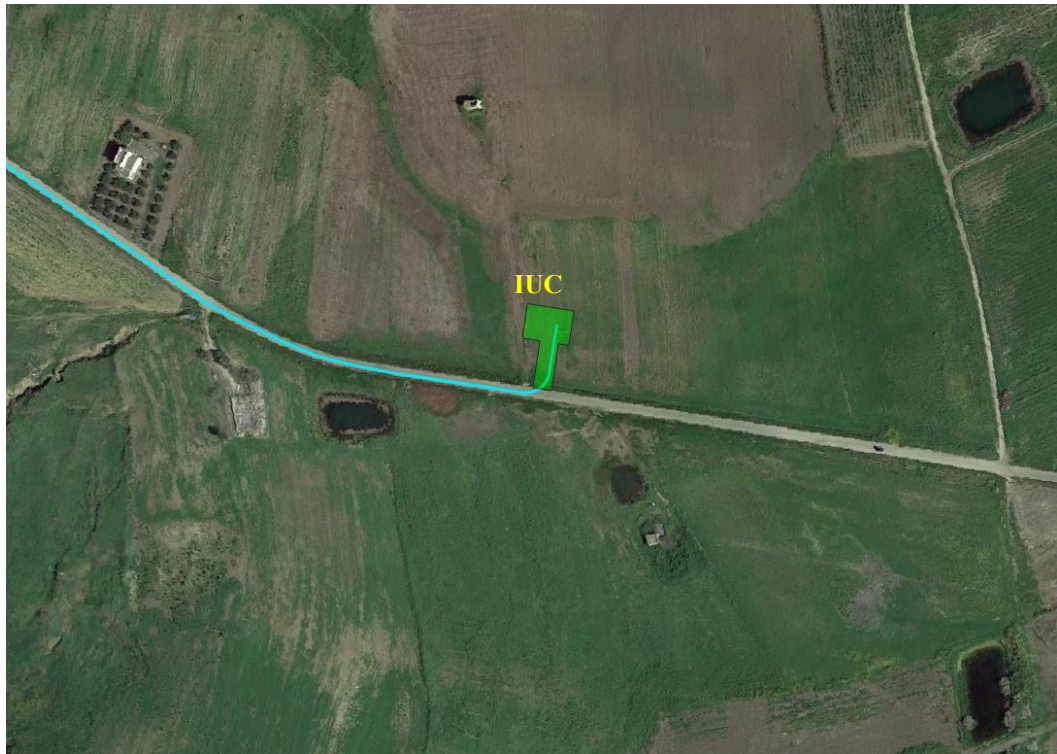
*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 19*

- ✓ Stazione di trasformazione della RTN 220/150/36 kV (IRC) Comune  
di Monreale (PA): foglio di mappa 155 particella 917



*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Stazione di trasformazione  
della RTN 220/150/36 kV*

- ✓ Stazione Utente di collegamento in antenna a 36kV (IUC) Comune di Monreale (PA): foglio di mappa 155 particelle 615,644



✓

*Inquadramento GIS e su estratto di mappa Stazione Utente di collegamento in antenna a 36kV*

## **2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

La società DREN SOLARE 3 S.r.L. propone nel territorio comunale di Calatafimi – Segesta (TP), presso le c/de Finocchiaro, Pietrarenosa, Garozzo e Pisamante, la realizzazione di un impianto agro-voltaico, caratterizzato da un utilizzo combinato dei terreni tra produzione di energia elettrica mediante fonte rinnovabile solare e produzione agricola.

Il progetto di parco agro-voltaico prevede 16 lotti, che insistono su zona agricola, per un'area totale di circa 174,30 ha comprensivi di:

- ❖ Area occupazione trackers 52,56 ha ca. pari al 30,16% circa della superficie disponibile;
- ❖ Area fascia arborata di 10 m. di separazione e protezione: 20,91 ha ca.;
- ❖ Area fasce di 10 m contermini agli impluvi: 14,88 ha ca.;
- ❖ Superficie coltivata come da Relazione Agrovoltaico: 108,44 ha ca."

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da un totale di 194.068 moduli fotovoltaici, suddivisi in 20 sottocampi, in silicio monocristallino con tecnologia bifacciale di potenza nominale di 570 W ciascuno.

L'inclinazione e l'orientamento dei moduli variano in modo che il piano della superficie captante sia costantemente perpendicolare ai raggi solari. Ciò avviene grazie all'utilizzo della struttura mobile di tipo monoassiale che consente una movimentazione giornaliera da Est a Ovest. Il movimento in tilt è ottenuto tramite motoriduttori auto-alimentati con corrente continua prelevata dagli stessi pannelli montati sull'inseguitore. L'orientazione base dei trackers sarà nord/sud. La distanza tra due strutture vicine sarà tale da evitare fenomeni di ombreggiamento ed è pari a 9,50 m, tenuto conto delle

posizioni assunte dai pannelli nell'arco delle ore diurne per inclinazione del sole sull'orizzonte pari o superiore a quella che si verifica a mezzogiorno del solstizio d'inverno nella particolare località.

I moduli saranno collegati in serie per formare una stringa, che, a sua volta sarà collegata in parallelo con altre stringhe all'interno delle string-box, Da qui l'energia sarà trasmessa tramite cavi in BT alle power station.

Queste ultime, accolgono gli inverter che permettono la conversione dell'energia da corrente continua in corrente alternata, ed i trasformatori bT/AT che eseguiranno la trasformazione in alta tensione a 36.000 V dell'energia prodotta.

L'impianto è costituito da 20 sottocampi ognuno dei quali avrà una power station.

Da qui verrà addotta all'area di accumulo della capacità di 45 MW/h, per l'accumulo di parte dell'energia prodotta. L'area conterrà 15 batterie di accumulo, 8 inverter e un locale di controllo, tutti posti all'interno di container prefabbricati in acciaio delle dimensioni standard di 12,15x2,44 m.

Successivamente l'energia verrà convogliata alla Stazione Utente di collegamento in antenna a 36kV e con un cavo interrato AT a 36 kV ad uno stallo posto all'interno di una nuova alla Stazione di trasformazione della RTN 220/150/36 kV in progetto.

Il tracciato segue, fin dove possibile, la viabilità a servizio del parco fotovoltaico.

Tra le soluzioni possibili è stato individuato il tracciato più funzionale, che tiene conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia. La lunghezza complessiva del cavidotto, sino alla cabina di trasformazione, è di circa 13,700 km suddiviso in 4 linee separate che collegheranno in serie le cabine seguendo lo schema riportato nell'elaborato

“07 - Schemi elettrici impianto fv”.

## GENERATORE FOTOVOLTAICO

### *Moduli fotovoltaici in silicio monocristallino*

Il modulo fotovoltaico trasforma la radiazione solare incidente sulla sua superficie in corrente continua che sarà poi convertita in corrente alternata dal gruppo di conversione. Esso risulta costituito dai seguenti componenti principali:

- Celle di silicio cristallino;
- diodi di by-pass e diodi di blocco;
- vetri antiriflesso contenitori delle celle
- cornice di supporto in alluminio anodizzato;
- cavi di collegamento con connettori.

I moduli fotovoltaici garantiranno una idonea resistenza al vento, alla neve, agli sbalzi di temperatura, in modo da assicurare un tempo di vita di almeno 30 anni. Ogni modulo sarà inoltre dotato di scatola di giunzione stagna, con grado di protezione IP 65, contenente i diodi di by-pass ed i morsetti di connessione. I moduli fotovoltaici avranno una garanzia sul decadimento delle prestazioni che sarà non superiore al 10% nell'arco di almeno 20 anni.

Per il progetto si prevede di utilizzare dei moduli monocristallini bifacciali da 570 Wp, Tipo Suntech Ultra V pro STP570S.C72/Nsh+.

- ⇒ MAX POWER P<sub>m</sub>(W): 570W
- ⇒ MAX-POWER VOLTAGE V<sub>m</sub>(W): 434,6W
- ⇒ MAX-POWER CURRENT I<sub>m</sub>(A): 13,43 A
- ⇒ MAX SYSTEM VOLTAGE (VDC): 1500 V
- ⇒ MODULES DIMENSIONS: 1134x2278x30 mm



⇒ WEIGHT: 312,0 kg

### *String Box*

In un impianto fotovoltaico i moduli sono disposti in stringhe e campi a seconda del tipo di inverter utilizzato, della potenza totale e della tecnica caratteristiche dei moduli. La connessione dei moduli in serie è realizzata sui moduli stessi mediante le scatole di giunzione e i cavi solari. Al fine di poter effettuare le necessarie manutenzioni sulle stringhe e proteggere il sistema da eventuali sovratensioni e sovracorrenti vengono installate le string box che ospitano, insieme ai sistemi di interconnessione, anche i dispositivi di protezione da sovracorrente, sezionatori e dispositivi di protezione da sovratensioni.

Le stringhe previste sono di 28 moduli in serie permettendo in questo modo di ridurre i cavi in DC utilizzati.

Il progetto prevede l'installazione delle string box aventi almeno le seguenti caratteristiche:

- Tensione massima (VDC): 1500 V
- Numero di stringhe parallele: fino a 32
- Protezioni SPD: Tipo 2
- Fusibili: 20 A
- Sezionatori: presenti
- Grado protezione quadro: IP 66
- Corrente massima output: 320 A

### *Inverter fotovoltaici*

L'energia prodotta dai pannelli in corrente continua sarà convertita dagli inverter in corrente alternata.

Il gruppo di conversione o inverter sarà idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. L'autoconsumo degli inverter sarà minimo, massimizzando pertanto il rendimento di conversione e sarà assorbito dalla rete elettrica nel caso in cui il generatore solare non sia in grado di fornire sufficiente energia elettrica. L'inverter non solo regolerà la potenza in uscita del sistema fotovoltaico ma servirà anche come controllo del sistema e come mezzo di ingresso dell'energia elettrica prodotta dal sistema FV dentro la rete in bassa tensione della centrale.

Si è optato per un sistema a 1500V in corrente continua che massimizzando il numero di pannelli collegabili nella medesima stringa riduce i collegamenti elettrici da realizzare.

Il progetto prevede l'installazione di 20 inverter distribuiti all'interno dei campi fotovoltaici per poter minimizzare le lunghezze dei cavi utilizzati.

Gli inverters scelti sono GAMESA ELET.C.RIC PV STATION, delle seguenti potenze nominali 4.095 kVA, 4.504 KVA e SMA MV Sunny central con le seguenti potenze nominali 500 kVA, 1.100 kVA e 2.200 kVA.

I valori della tensione e della corrente di ingresso del gruppo di conversione sono stati dimensionati in modo da essere compatibili con quelli del generatore fotovoltaico.

Caratteristiche degli inverter:

- Ottimo per tutte le tensioni di rete delle centrali fotovoltaiche;
- Soluzione di piattaforma per una progettazione flessibile delle centrali fotovoltaiche;
- Pronta per condizioni ambientali complesse;
- Componenti testati prefiniti;
- Completamente omologato;

Il progetto prevede l’installazione di inverter aventi almeno le seguenti caratteristiche:

Inverter	PV 4.100	PV 4.500	500 HE	1.100 CP-KR	2.200
Potenza nominale AC	4.095 kVA	4.504 kVA	500 kVA	1.100 kVA	2.200 kVA
Tensione max. (VDC)	1.500 V	1.500 V	1.000 V	1.000 V	1.100 V
Tensione AC	600 V	630 V	270 V	405 V	385 V
Frequenza di rete nominale	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Grado protezione quadro	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
Dimensioni mm.	4.325x2.250x1.022	4.325x2.250x1.022	1.439x2.545x1.021	2.562x2.272x956	2.780x2.318x1.588

### *Power station*

All’interno dell’impianto sono previste 20 power station, una per ogni sottocampo con la funzione di raccogliere le linee elettriche provenienti dalle stringbox convertire l’energia da corrente continua a corrente alternata tramite gli inverter, innalzare la tensione da BT a AT 36 kV e convogliare l’energia su una linea unica. La cabina conterrà il quadro di gestione delle linee bT, gli inverter, il trasformatore bT/MT e il quadro MT per la gestione delle linee di trasmissione dell’energia alla stazione elettrica di consegna.

Per l’impianto in oggetto si è previsto di impiegare delle soluzioni preassemblate per l’alloggio dei trasformatori bT/AT e delle apparecchiature di campo. In particolare, si sono scelte power station tipo GAMESA ELET.C.RIC PV STATION, delle seguenti potenze nominali n. 6 di 4.095 kVA, n. 2 di 4.504 KVA, n. 4 di 8.190 kVA e n. 3 di 9.008 kVA, e SMA MV Sunny central con le seguenti potenze nominali n.1 di 500 kVA, n.2 di 1.100 kVA e n.2 di 2.200 kVA.

### *CONNESSIONE ALLA RTN*

Da STMG trasmessa da Terna s.p.a. cod. prat. 202001811 la connessione dell’impianto avverrà in antenna a 36 kV su nuova stazione elettrica di smistamento 220/150/36 kV della RTN, da inserire in entra-esce su entrambe le terne della linea RTN a 220 kV “Partinico-Partanna”.

Gli impianti di connessione alla RTN sono stati progettati in conformità al suddetto Preventivo di Connessione. La tipologia di inserimento in antenna prevista consiste nell'utilizzo di un elettrodotto a 36 kV interrato da collegare tra la stazione utente di collegamento da un lato e lo stallo dedicato in Stazione Elettrica RTN dall'altro.

Le opere di connessione dell'impianto alla rete comprendono impianti di rete e di utenza per la connessione.

L'impianto di Utenza per la Connessione (IUC) sarà costituito da:

- Cavidotto AT interrato a tensione di 36 KV di connessione tra l'impianto di produzione e la stazione di consegna del produttore;
- Stazione di consegna produttore a tensione di 36 KV;
- Cavidotto AT interrato a tensione di 36 KV di connessione tra la stazione di consegna del produttore e lo stallo di arrivo produttore in Stazione Elettrica;

L'impianto di Rete per la Connessione (IRC) sarà costituito da:

- Nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione a 220/150/36 kV di Melfi della RTN, compresa la nuova sezione a 36 KV di tale ampliamento che conterrà lo stallo di arrivo produttore a 36 KV.

### *Ubicazione degli impianti*

Le aree interessate dalla realizzazione della Stazione Elettrica ricadono in c.da Volta di Falce all'interno del territorio Comunale di Monreale, in provincia di Palermo, in adiacenza alla strada provinciale n° 46e prossima all'elettrodotto 220kV “Partinico-Partanna”.

Tale area è ubicata a Sud-Ovest del territorio comunale di Monreale. Essa ricade, topograficamente, nella tavola 258 IV S.O della Carta d'Italia serie 25V edita dall'IGM in scala 1:25.000 e nella sezione n° 606120 – “Sirignano” della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000.

Gli impianti di utenza per la connessione del presente impianto fotovoltaico sono previsti nei pressi della suddetta nuova stazione RTN.

L'area è individuata al N.C.T. del Comune di Monreale (PA) ai seguenti:

- ❖ n° 155 del Comune di Monreale (PA) p.lle 666, 667, 668, 888, 889, 487, 653, 656, 662, 663, 669, 670, 671, 673, per la Stazione elettrica e l'inserimento in entra-esce su entrambe le terne della linea RTN a 220 kV “Partinico-Partanna”.
- ❖ n° 155 del Comune di Monreale (PA) p.lle 647 per la stazione di connessione utente e il cavo AT di connessione alla stazione elettrica.

## *OPERE CIVILI*

### *Strutture di supporto dei moduli*

Come detto le strutture di sostegno dei pannelli saranno del tipo ad inseguimento monoassiale.

Questa caratteristica comporta che le strutture di sostegno dei pannelli avranno un sistema meccanico che permetterà la rotazione del piano dei pannelli nella direzione est-ovest.

Si prevede di utilizzare tre tipologie di tracker, rispettivamente da 112, 84 e 56 moduli fotovoltaici. Ogni tracker sarà indipendente e verrà movimentato mediante un unico motore elettrico.

I tracker avranno un interasse in direzione est-ovest 9,50 m.

La dimensione massima delle strutture in direzione nord-sud sarà rispettivamente di circa 67,12 m. per quelli da 112 moduli, di circa 48,70 m. per quelli da 84 moduli e di circa 32,60 m. per quelli da 56 moduli.

I pilastri saranno in acciaio tipo S355, le travi principali e secondarie in acciaio S235.

Le fondazioni saranno realizzate mediante pali infissi in acciaio e profondità di 3.80 m.

Tutte le opere saranno realizzate in accordo alle prescrizioni contenute nella Legge n. 1086 del 5/11/1971 e susseguenti D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP e conformi alle NTC 2018.

In fase esecutiva, a seguito di approfondimento geologico, si potrà optare per una fondazione superficiale, o profonda mediante pali trivellati e gettati in opera.

#### *Recinzione e zone di transito*

Il lotto sarà dotato di una recinzione in pali e rete metallica, di circa 2,50 m di altezza, con aperture a livello del terreno da 0,50x0,20 m ogni 50 metri, per consentire il passaggio alla piccola fauna locale e di cancelli carrabili di circa 10 m in ferro, scorrevoli, con travi e pilastri in cls armato.

Sarà inoltre dotato di un sistema d'illuminazione e di video sorveglianza e sarà circondato da una fascia piantumata, della larghezza di 10 m., al fine di armonizzare il parco fotovoltaico al paesaggio circostante.

All'interno di ogni lotto verranno realizzate delle strade carrabili di 5 m, formate da uno strato inferiore di tout-venant di circa 0,40 m. e di uno superiore di misto granulometrico compattato permeabile di circa 0,20 m., al fine di favorire l'accesso dei mezzi, sia in fase di costruzione che di successiva manutenzione.

Per quanto riguarda la viabilità esterna, si prevede di realizzare, ove mancante, o risistemare, ove presente, le strade di accesso ai lotti, formate da uno strato inferiore di tout-venant e di uno superiore di misto granulometrico compattato permeabile.

### *Opere idrauliche*

Dove necessario, al fine di consentire un corretto smaltimento e deflusso delle acque meteoriche, verranno realizzate delle opere idrauliche, consistenti in cunette, tombini e tubi drenanti.

Dove necessario, in corrispondenza dell’attraversamento delle strade di circolazione interna, verranno realizzati dei tombini, così composti: un letto di posa in sabbia vagliata di 0,10 m., un tubo di adeguato diametro in PEAD, ricoperto da un getto in cls dello spessore di 0,20 m., con alle estremità dei gabbioni metallici riempiti di pietrame di dimensione 1,00x1,50x1,00 m., e due materassi Reno a protezione dello sbocco delle dimensioni di 2,00x1,50x0,30 m.

I tubi drenanti saranno costituiti da tubi in PEAD di adeguate dimensioni, forati e ricoperti da geotessuto.

### *Cavidotto*

La rete elettrica di raccolta dell’energia prodotta è prevista in media tensione con una tensione di esercizio a 36 kV che consente di minimizzare le perdite elettriche e di ridurre la fascia di rispetto per i campi elettromagnetici, determinata ai sensi della L.36/01 e D.M. 29.05.2008.

I cavi prescelti sono del tipo tripolare, con conduttori in alluminio, schermo metallico e guaina in PVC.

I cavi utilizzati per i cavidotti AT saranno del tipo ARE4H5EE cordati ad elica per minimizzare l’impatto elettromagnetico degli stessi. La lunghezza complessiva del cavidotto, sino alla cabina di trasformazione, è di circa 10,300 km suddiviso in 4 linee separate che collegheranno in serie le cabine seguendo lo schema riportato nell’elaborato 07 “schemi elettrici impianto FV”.

L'installazione dei cavi dovrà soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche dei singoli enti proprietari delle infrastrutture attraversate ed in particolare dalle norme CEI 11-17 e 11-1.

All'interno dello scavo del cavidotto troverà posto anche la corda di rame nuda dell'impianto equipotenziale. La sezione tipo del cavidotto prevede accorgimenti tipici in questo ambito di lavori (allettamento dei cavi su sabbia, coppone di protezione e nastro di segnalazione al di sopra dei cavi, a guardia da possibili scavi incauti).

Sarà inoltre prevista la posa della fibra ottica necessaria per la trasmissione dati e relativo controllo dell'impianto.

Il cavidotto AT è posato prevalentemente lungo la viabilità esistente, entro scavi a sezione obbligata a profondità stabilita dalle norme CEI 11/17 e dal codice della strada.

Le sezioni tipo di scavo saranno diverse a seconda se la posa dovrà avvenire su terreno agricolo/strada sterrata o su strada asfaltata.

Nel caso posa su strada sterrata la profondità di scavo sarà di 1.10 m, prima della posa del cavo MT sarà realizzato un letto di posa con idoneo materiale sabbioso di spessore di circa 10 cm. Il cavo sarà rinfiancato e ricoperto con lo stesso materiale sabbioso per uno spessore complessivo di 50 cm.

Al di sopra della sabbia verrà ripristinato il materiale originario dello scavo. Sul fondo dello scavo sarà posata la rete di terra realizzata con corda in rame nudo di 50 mmq di sezione. All'interno dello strato sabbioso sarà posato, inoltre, il cavo di fibra ottica. Tra lo strato di sabbia ed il ricoprimento sarà collocato una protezione meccanica formata da una coppella in pvc. Nello strato di ricoprimento sarà posto il nastro monitore in numero di file pari alle terne presenti nello scavo.



Nel caso di posa su strada asfaltata il ricoprimento sarà eseguito in parte con materiale da cava a formare la sottofondazione stradale. La chiusura dello scavo avverrà con uno strato di binder di spessore di 7 cm e lo strato finale di usura di spessore di 3 cm.

### *EDIFICIO UTENTE*

All'interno della stazione utente di collegamento saranno ubicati tre edifici prefabbricati della “DREN SOLARE 4 s.r.l.” destinati alle apparecchiature:

1. Cabina quadri AT che conterrà il trasformatore e i quadri AT;
2. Cabina quadri di monitoraggio e controllo che conterrà il gruppo elettrogeno e i quadri di monitoraggio e controllo;
3. Cabina di misura che conterrà il contatore e quadri elettrici di gestione.

Gli edifici saranno a struttura portante in c.a. e tamponamento in muratura rivestito con intonaco civile o eventualmente in prefabbricato. La copertura sarà a tetto piano, opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Il pavimento dei locali apparati è previsto del tipo modulare flottante sopraelevato.

Per garantire un adeguato isolamento termico è previsto l'uso di materiali isolanti idonei, in funzione della zona climatica, nel rispetto delle Norme di cui alla legge n. 373 del 4.4.75 e successivi aggiornamenti nonché alla legge n. 10 del 9.1.91 e s.m.i.

I cunicoli per la cavetteria sono realizzati con prefabbricati; le coperture, sono del tipo in PRFV e sono carrabili per 2000 kg.

Le tubazioni per cavi AT e bt sono in PVC serie pesante e rinfiancate con calcestruzzo. Lungo il percorso ed in corrispondenza di deviazioni, sono

inseriti pozzetti ispezionabili realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, con copertura in PRFV.

### *PROGRAMMA DI REALIZZAZIONE E GESTIONE IMPIANTO*

Il programma di realizzazione del parco fotovoltaico in oggetto, dal conseguimento della cantierabilità, alla messa in esercizio, fino alla dismissione dello stesso, è schematicamente descritto di seguito. Nella descrizione delle attività previste si porrà in particolare l'attenzione sugli aspetti che maggiormente comportano ripercussioni a livello ambientale.

### *LA FASE DI COSTRUZIONE*

Con l'avvio del cantiere si procederà dapprima con l'apertura della viabilità di cantiere.

L'adeguamento dei passaggi agricoli e della viabilità minore produrrà le condizioni per l'effettiva esecuzione delle operazioni in condizioni di sicurezza.

Successivamente si passerà alla costruzione delle strutture di sostegno pannelli.

La posa delle fondazioni dei Tracker, che interesseranno strati superficiali di terreno non darà luogo alla generazione di materiale di risulta e, viste le caratteristiche puntuali delle stesse non avrà ricadute sulla circolazione superficiale e profonda delle acque in situ.

La fase di installazione dei pannelli prende avvio con il trasporto sul sito dei pezzi da assemblare.

Il trasporto verrà effettuato in stretto coordinamento con la sequenza di montaggio dei singoli lotti. Le operazioni saranno effettuate con camion articolati standard, lo scarico e movimentazione in cantiere avverrà tramite caricatori telescopici gommati.

La costruzione del cavidotto comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato (prevalentemente in fregio alla viabilità già realizzata), per il tipo di mezzo impiegato (un escavatore con benna stretta) e per la minima quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta.

Si passerà quindi al completamento definitivo della viabilità e delle piazzole di servizio.

Il collegamento alla rete e le necessarie operazioni di collaudo precedono immediatamente la messa in esercizio commerciale dell'impianto.

### *LA FASE DI ESERCIZIO*

L'esercizio di un impianto fotovoltaico si caratterizza per l'assenza di qualsiasi utilizzo di combustibile e per la totale mancanza di emissioni chimiche di qualsiasi natura.

Il suo funzionamento richiede semplicemente il collegamento alla rete elettrica nazionale di alta tensione per immettere l'energia prodotta in rete e per consentire l'alimentazione dei sistemi ausiliari di stazione in assenza di produzione.

Attraverso il sistema di telecontrollo, le funzioni vitali dell'intero impianto sono tenute costantemente monitorate e opportunamente regolate per garantire la massima efficienza in condizioni di sicurezza.

Normali esigenze di manutenzione richiedono infine che la viabilità a servizio dell'impianto sia tenuta in un buono stato di conservazione in modo da permettere il transito degli automezzi.

### *ANALISI DEI POSSIBILI INCIDENTI*

Nella scelta dei tracker si terrà conto dell'idoneità delle caratteristiche delle macchine, in relazione alle condizioni meteorologiche estreme del sito.

In tal senso:

- Sarà scelto, in fase esecutiva, un Tracker conforme alla Direttiva Macchine, e tutti i calcoli strutturali delle strutture e delle fondazioni saranno condotti in osservanza della normativa sismica vigente (DM 17/01/2018);
- Sarà assicurata la protezione dell'impianto in caso di incendio sia in fase di cantiere che di esercizio anche con l'utilizzo di dispositivi portatili (estintori). Ogni cabina sarà dotata di almeno due estintori, idonei allo spegnimento di eventuali incendi che si possano verificare durante tutta la vita utile delle stesse
- Sarà assicurato un adeguato trattamento e smaltimento degli olii derivanti dal funzionamento a regime del parco fotovoltaico (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992, Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati).

In particolare, il trasformatore della stazione elettrica sarà dotato di una fondazione che permetterà la raccolta dell'olio in caso di perdite dallo stesso trasformatore. L'olio raccolto sarà addotto ad una vasca impermeabile idonea a contenere il liquido ed a trattenerlo fino al corretto smaltimento.

### *LA FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO*

Terminata la vita utile dell'impianto fotovoltaico si procederà al recupero dell'area interessata. La dismissione dell'impianto è operazione semplice e può consentire un ripristino dei luoghi praticamente alle condizioni ante-opera.

I tracker ed i pannelli sono facilmente rimovibili senza necessità di alcun intervento strutturale e dimensionale sulle aree a disposizione; le linee elettriche, comunque smantellabili, sono tutte interrate. Questa fase pertanto comprende lo smantellamento ed il prelievo dei componenti dalla zona ed il recupero dei tracciati di accesso, i quali potranno essere riconvertiti così da apportare qualche beneficio alla popolazione locale, avendo sempre cura alla integrazione nel contesto paesaggistico.

Inevitabilmente permarranno nella zona altre installazioni costruttive, l'edificio della cabina di trasformazione, il quale verrà riconvertito ad un uso coerente al proprio contesto naturale e sociale.

Si evidenzia che l'esercizio dell'impianto non avrà prodotto alcuna scoria o rifiuto da smaltire.

### **3. IL PROGETTO DI MITIGAZIONE AMBIENTALE E UTILIZZO AGRONOMICO DEL SITO DI IMPIANTO**

L'agro-voltaico integra il fotovoltaico nell'attività agricola con installazioni solari che permettono al titolare dell'impresa di produrre energia e al contempo di perpetuare la coltivazione di colture agricole o l'allevamento di animali.

*Si tratta di una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.*

Negli impianti fotovoltaici tradizionali le aree non destinate ai moduli, aree tra le stringhe e aree marginali, sono spesso coperte con materiale lapideo di cava, al fine di inibire la crescita delle erbe infestanti, o talvolta lasciate incolte e periodicamente pulite con decespugliatore o trinciasarmenti, escludendo in ogni caso la coltivazione ai fini agronomici e a scopo commerciale. In questo progetto si è invece deciso di utilizzare a fini agricoli tutto il terreno disponibile.

A seguito di un'attenta analisi delle condizioni climatiche e pedologiche del sito e di una approfondita ricerca di mercato indirizzata ad individuare quali colture mediamente redditizie diano un positivo apporto economico al bilancio dei costi e benefici dell'investimento complessivo si è determinato il piano di gestione colturale delle superfici sottese dall'impianto agro-voltaico a cui accostare attività di tipo zootecnico con allevamenti di Ape Sicula Mellifera.

L'ape nera sicula (*Apis mellifera siciliana*) è una specie autoctona caratterizzata da addome scurissimo, una peluria giallastra e le ali più piccole. Ha popolato per millenni la Sicilia e poi è stata abbandonata negli

anni '70 quando gli apicoltori siciliani sostituirono i bugni di legno di ferula (le casse a forma di parallelepipedo usate come arnie) e iniziarono a importare api ligustiche dal nord Italia. L'ape sicula rischiò in quegli anni la totale estinzione, evitata grazie agli studi e alle ricerche di un entomologo siciliano, Pietro Genduso.

L'Apis mellifera siciliana è molto docile, tanto che non servono maschere nelle operazioni di smielatura, è molto produttiva anche a temperature elevate, oltre i 40° quando le altre api si bloccano e sopporta bene gli sbalzi di temperatura.

Caratteristiche molto importanti per le produzioni in aree dal clima molto caldo come quello dell'area oggetto di studio a maggior ragione in aree sottese da impianti fotovoltaici.

La nera sicula inoltre sviluppa precocemente la covata, tra dicembre e gennaio, evitando quindi il blocco della covata invernale comune alle altre specie, e consuma meno miele delle altre api, mentre il miele di ape nera sicula non è invece diverso, dal punto di vista organolettico, da quello prodotto con le api di altre razze.

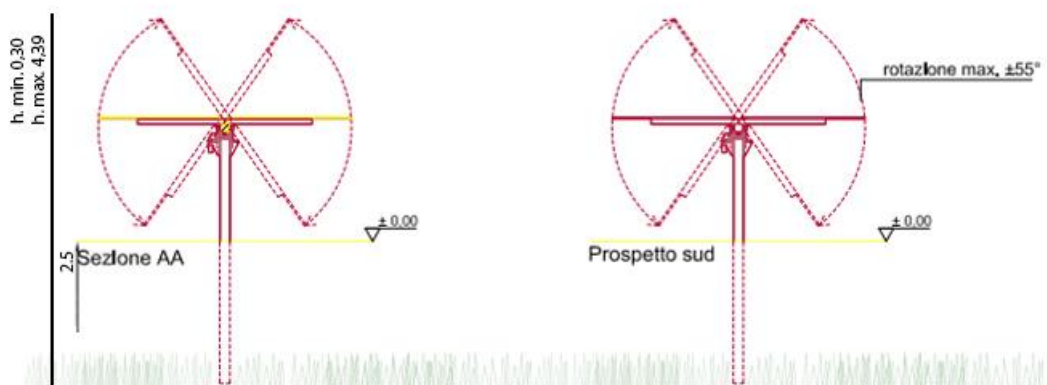
Determinato un indirizzo tecnico agronomico orientato a mantenere una continuità dell'attività agricola in essere, si è determinata la seguente scelta colturale che prevede la coltivazione di:

- ❖ Carciofo “*Cynara cardunculus var. scolymus*”
- ❖ Melone “*Cucumis melo L.*”
- ❖ Sulla *Hedysarum coronarium* (Fioritura primaverile-estiva)
- ❖ Erba medica *Medicago sativa L.* (Fioritura primaverile-estiva)
- ❖ Borragine. *Borago officinalis.* (Fioritura estiva)
- ❖ Veccia *Vicia sativa; L.* (Fioritura primaverile-estiva)
- ❖ Salvia *Salvia officinalis.* (Fioritura estiva)
- ❖ Rosmarino *Rosmarinus officinalis* (Fioritura inverno/primaverile)

Tutte le colture sopra indicate hanno un alto indice di copertura del suolo e si prestano alla consociazione e alla contemporanea coltivazione sul medesimo appezzamento.

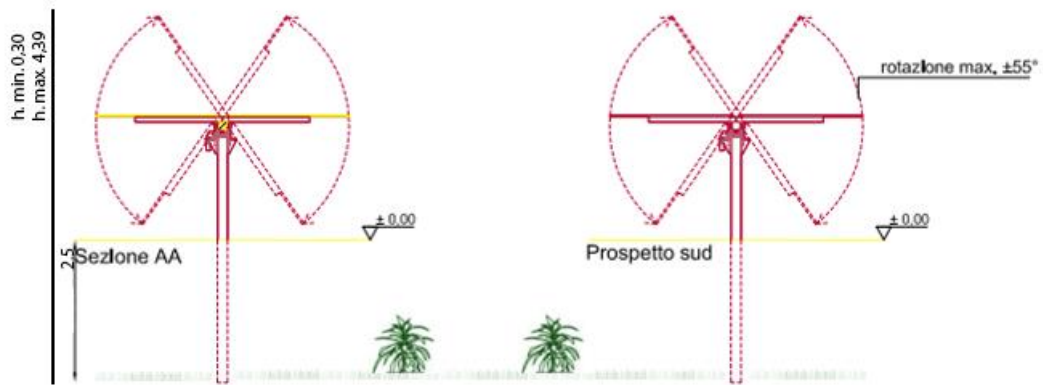
Tale gestione agronomica dei suoli oltre all’ottenimento di produzioni agricole quali Ortaggi a pieno campo (Carciofo e Melone) e fieno (Sulla, Erba medica, Borragine, Veccia) consente di raggiungere un elevato grado di biodiversità e una buona e scalare produzione di polline per la costituzione di pascoli apistici.

Le colture sopra elencate consentono di effettuare una opportuna rotazione colturale aderente ai regolamenti comunitari in materia di condizionalità delle produzioni agricole e greening ed eco schemi, potendo essere coltivate in consociazione o come colture intercalari.



Schema coltivazione agro-fotovoltaico con erbaio





Schema coltivazione agro-fotovoltaico con ortive

Anche la scelta delle colture arboree da impiantare sulle fasce perimetrali con larghezza di m 10 è stata effettuata tenendo conto dell'attività apistica e della necessità di mettere in atto processi di mitigazione utilizzando specie tradizionali della flora tipica prevedendo l'impianto di:

- Carrubo (*Ceratonia siliqua L., 1753*),
- Mirto (*Myrtus communis L., 1753*)
- Alloro (*Laurus nobilis L.*)
- Pero Selvatico (*Pyrus piraster L.*)

Il progetto prevede una superficie destinata alla produzione agricola, al netto della superficie delle strutture fotovoltaiche e viabilità di servizio, pari ad ettari 131,52 ivi compresa la realizzazione di fasce di mitigazione perimetralmente ai campi.

### Riepilogo superfici

Campo	Superficie totale ha	Coltivazioni sotto traker ha	Fascia di mitigazione ha	Superficie agricola tot. ha	% Uso agricolo superfici
1	1,6	0,58	0,7	1,28	80,00%
2	18,5	11,5	3,3	14,8	80,00%
3	5,6	3,5	1	4,5	80,36%
4	0,5	0,1	0,3	0,4	80,00%
5	5,6	3,38	1,1	4,48	80,00%
6	4,2	1,96	1,4	3,36	80,00%
7	69	50,1	5,11	55,21	80,01%
8	27	18,9	3,51	22,41	83,00%
9	8,5	4,44	2,36	6,8	80,00%
10	6,3	3,68	1,32	5	79,37%
11	0,2	0,2	0	0,2	100,00%
12	1,1	0,38	0,5	0,88	80,00%
13	0,7	0,1	0,46	0,56	80,00%
14	2,9	1,82	0,5	2,32	80,00%
15	4,1	3,304	0,5	3,804	92,78%
16	5,6	3,02	1,46	4,48	80,00%
19	3	1,48	0,92	2,4	80,00%
<b>Tot.</b>	<b>164,4</b>	<b>108,444</b>	<b>24,44</b>	<b>132,884</b>	<b>80,83%</b>

Riepilogo uso del suolo superfici agricole per coltivazione:

- ⇒ Carciofo ha 5 (Campo 2 e 8)
- ⇒ Melone ha 5 (Campo 2 e 8)
- ⇒ Grano Duro ha 1,70 (Campo 5)
- ⇒ Erbai ha 101,74
- ⇒ Fascia di mitigazione ha 24,44

Per il dettaglio della gestione agronomica dei sottocampi si rimanda alla Relazione sull'utilizzazione agronomica delle aree sottese all'impianto.

### **Caratteristiche Tecniche Fascia Perimetrale**

La fascia perimetrale di larghezza 10 m dei sottocampi sopracitati copre un'area di ha 24,44 verrà impiantata con colture arboree tipiche dell'agroecosistema secondo un sesto d'impianto variabile su file sfalsate con distanze di mt 5 metri sulla fila e 5 metri tra le file di:

- Carrubo numero piante 3.400,00
- Mirto numero piante 3.200,00
- Pero Selvatico numero piante 3.150,00

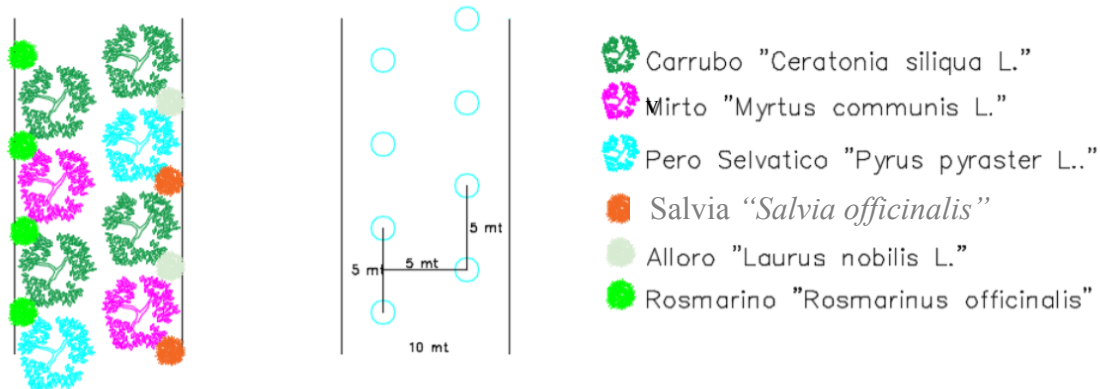
alle quali si alterneranno specie arbustive quali:

- Salvia numero piante 1.300,00
- Alloro numero piante 2.000,00
- Rosmarino, numero piante 1.200,00

realizzando una consociazione con un elevato grado di variabilità, con lo scopo di incrementare la biodiversità e favorire l'alimentazione delle api proponendo fioriture costanti di specie arboree, arbustive ed erbacee diverse in periodi diversi.

La consociazione di specie arboree e arbustive consente di ottenere fasce vegetali schermati con un alto grado copertura del suolo, costituendo a maturità una fascia verde continua capace di schermare completamente l'impatto visivo di impianti o manufatti.

## SCHEMA D'IMPIANTO FASCIA PERIMETRALE



Schema impianto fascia perimetrale

Di seguito di riporta il volume potenziale di copertura delle specie vegetali scelte per la costituzione della fascia verde di mitigazione a maturità:

- ❖ **ROSMARINO** *Salvia rosmarinus* altezza 1,5 m, diametro di 3,0 m
- ❖ **MIRTO** (*Myrtus communis*) altezza 2,0 m, diametro di 3,0 m
- ❖ **CARRUBO** (*Ceratonia siliqua*) altezza 9 m, diametro di 12 m
- ❖ **PERO SELVATICO** (*Pyrus pyraster*) altezza 4 m, diametro 5 m
- ❖ **ALLORO** (*Laurus nobilis*) altezza 4 m, diametro 4 m
- ❖ **SALVIA** (*Salvia officinalis*) altezza 0,7 m, diametro 1,5 m

La scelta tecnica, di effettuare impianto di coltivazioni arboree diverse con sesto ristretto di m 5 x m 5 su file sfalsate è dettata dall'esigenza di ottenere nel più breve tempo possibile una fascia verde uniforme, a maturità infatti dovranno essere previsti diradamenti o potature di riforma in modo da mantenere nel tempo un adeguata schermatura degli impianti mantenendo elevato il grado di biodiversità.



*Prospetto fascia di mitigazione perimetrale a maturità*

*Le coltivazioni arboree e arbustive sopra indicate verranno opportunamente gestite con potature di formazione nei primi anni successivi all'impianto e con potature di gestione dopo, allo scopo di mantenere la fascia di mitigazione il più possibile accessibile alla fauna e limitare al minimo il rischio di incendi.*

#### **4. ANALISI DELLE ALTERNATIVE E DELL'ALTERNATIVA 0**

L'analisi delle alternative è stata effettuata con il fine di individuare le possibili soluzioni implementabili e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

In particolare l'analisi è stata svolta con riferimento a:

- *alternative strategiche*: si tratta di alternative che consentono l'individuazione di misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo, esse ineriscono scelte sostanzialmente politiche/normativo/pianificatorie o comunque di sistema che possono essere svolte sulla base di considerazioni macroscopiche o in riferimento a dei trend di settore; tra di esse va sicuramente tenuta in considerazione, anche per esplicita richiesta della norma concernente la valutazione di impatto ambientale, l'alternativa zero consistente nella rinuncia alla realizzazione del progetto;
- *alternative di localizzazione*: le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera; esse vengono analizzate in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- *alternative di processo o strutturali*: l'analisi in questo caso consiste nell'esame di differenti tecnologie e processi e nella selezione delle materie prime da utilizzare.

Di seguito si riporta un breve excursus che mostra come si siano valutate le diverse alternative e si sia pervenuti alla soluzione di progetto ivi presentata.

## ALTERNATIVE STRATEGICHE

La realizzazione di un’opera o di un progetto in un determinato contesto ha sempre una valenza strategica. Le alternative che tengono in considerazione quest’ottica ineriscono prevalentemente la possibilità stessa di realizzare l’opera nella tipologia in cui essa viene prevista.

Trattandosi nella fattispecie, di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, le alternative strategiche prese in considerazione sono di seguito riportate insieme con le corrispondenti elucubrazioni ed analisi:

✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile*: la presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ incoerenza dell’intervento con tutte le norme comunitarie;
- ❖ incoerenza dell’intervento con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;
- ❖ impatto sulle componenti ambientali: le fonti convenzionali non possono prescindere, in qualsiasi forma esse siano implementate, da un impatto sulle componenti ambientali tra cui sicuramente ambiente idrico ed aria. Le fonti non rinnovabili aumenterebbero considerevolmente la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera contribuendo in maniera significativa all'effetto serra, principale causa dei cambiamenti climatici. Ricordiamo che tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali vi sono:

- CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;

- NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.
- ✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di altro tipo*: la presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:
  - ❖ maggiore consumo di suolo (solare a concentrazione);
  - ❖ maggiore impatto paesaggistico (eolico);
  - ❖ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;
- ✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica*: la presente alternativa è stata prescelta sulla base delle seguenti considerazioni:
  - ❖ coerenza dell'intervento con le norme e le pianificazioni nazionali, regionali e comunitarie;
  - ❖ mancanza di emissioni al suolo, in ambiente idrico ed atmosfera;
  - ❖ consumo di suolo decisamente minore a parità di potenza rispetto ad altre soluzioni che sfruttano l'energia solare;
  - ❖ disponibilità di materia prima (solare) nell'area di installazione;
  - ❖ affidabilità della tecnologia impiegata;
  - ❖ ottima scelta del sito in relazione alle caratteristiche ambientali e territoriali.

## **ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE**

Le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera in un punto piuttosto che in un altro dell'area in esame.

Per ovvie considerazioni geografiche ed amministrative l'area di analisi per la localizzazione degli impianti è stata la Regione Sicilia sia per



le sue ben note caratteristiche meteorologiche che ne fanno una delle regioni italiane maggiormente baciata dal sole sia perché lo stesso PEARS individua come prioritaria la necessita di raggiungere al più presto il più alto tasso di autonomia nella produzione di energia elettrica, obiettivo ben lungi dall’essere raggiunto.

***La scelta regionale è, quindi, decisamente indovinata.***

All’interno del territorio regionale il posizionamento dell’opera in esame è stato stabilito in considerazione delle seguenti:

- ✓ *presenza di fonte energetica*: questa risulta essere un’area molto soleggiata ed in particolare l’area di posizionamento dell’impianto è risultata essere particolarmente ricca di fonte solare;
- ✓ *assenza di altre particolari destinazioni d’uso per i territori coinvolti*: tutte le aree in esame sono destinate al pascolo o all’agricoltura;
- ✓ *vincoli*: l’area di localizzazione dell’impianto in esame non rientra tra quelle individuate come aree non idonee dalle Linee Guida nazionali;
- ✓ *aree naturali protette*: l’impianto progettati nell’area prescelta non hanno incidenza negativa di nessun tipo sugli habitat e sulle specie protette.
- ✓ *per quanto alla viabilità*:
  - ❖ massimizzazione dell’impiego delle strade esistenti, in quanto non sono necessarie nuove strade per il trasporto dei mezzi e dei materiali in cantiere e si sfrutterà in massima parte la viabilità esistente;
  - ❖ mantenimento delle pendenze naturali e minimizzazione dei movimenti terra assecondando le livellette naturali;
  - ❖ predisposizione delle vie di accesso all’impianto, per facilitare gli accessi dei mezzi durante l’esercizio, inclusi quelli adibiti agli interventi di controllo e sicurezza.

✓ *per quanto alle apparecchiature elettromeccaniche:*

- ⇒ minimizzazione dell’impatto elettromagnetico, tramite lo sfruttamento di un nodo della rete elettrica preesistente e la mancata realizzazione di nuove linee aeree;
- ⇒ minimizzazione dei percorsi dei cavi elettrici;
- ⇒ minimizzazione delle interferenze in particolare con gli elementi di rilievo paesaggistico, quali ad esempio i corsi d’acqua e le aree di interesse archeologico.

***In conclusione la soluzione adottata risulta ottimale.***

## **ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E STRUTTURALI**

L’analisi in questo caso consiste nell’esame di differenti tecnologie impiegabili per la realizzazione del progetto.

Essa è stata effettuata rivolgendosi alle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Trattandosi nella fattispecie di impianto per la produzione di energia elettrica fotovoltaica non ci sono alternative tecnologiche e strutturali in quanto quello progettato utilizza le migliori, più efficienti e moderne tecnologie nel settore.

### **ALTERNATIVA « 0 »**

L’alternativa 0 è quella che deve essere studiata per verificare l’evoluzione del territorio in mancanza della realizzazione dell’intervento.

La non realizzazione del progetto è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ⇒ *effetti positivi*: la non realizzazione del progetto avrebbe come effetto positivo esclusivamente il mantenimento di una poco significativa/assente produzione agricola nelle aree di impianto ed una assenza totale di impatti (sebbene nel caso in esame essi siano ridotti/trascurabili e riferibili esclusivamente alla componente “Paesaggio” e non interessino significativamente le altre componenti ambientali);
- ⇒ *effetti negativi*: la mancata realizzazione del progetto determina la mancata produzione di energia elettrica da fonte alternativa e, quindi, la sua sostituzione con fonti non rinnovabili e conseguente emissione di gas climalteranti nella misura di 1.208.479.500 kg di CO<sub>2</sub> e di 912 kg di NO<sub>x</sub> considerando la vita utile degli impianti pari a 30 anni;
- ⇒ mancato incremento del parco produttivo regionale e nazionale da fonti rinnovabili rendendo più difficile raggiungere gli obiettivi che l’Italia ha preso nell’ambito delle convenzioni internazionali sulla lotta ai cambiamenti climatici;
- ⇒ mancato incremento occupazionale nelle aree;
- ⇒ mancato incremento di indipendenza per l’approvvigionamento delle fonti di energia dall’estero.

***In conclusione l’alternativa 0 è certamente da scartare.***

## **5. IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE ED IMPAT- TI CUMULATIVI**

In relazione alla coerenza del nostro progetto agli strumenti di programmazione e pianificazione sia generali che di settore si può certamente affermare che è perfettamente coerente con:

- il concetto di sviluppo sostenibile;
- la politica messa in campo per raggiungere gli obiettivi fissati dal protocollo di Kyoto e dalla Convenzione sul clima di Parigi;
- la politica messa in campo dalla Comunità Europea per raggiungere gli obiettivi che sono stati fissati in materia energetica e di lotta ai cambiamenti climatici;
- gli obiettivi del PNRR, della SEN 2017 e del PNIEC;
- il PEARS approvato con DPR n. 13 del 2009, confermato con l’art. 105 della L.R. 11/2010 e con il suo aggiornamento approvato nel 2019;
- il Piano Regolatore Generale vigente nei Comuni di Calatafimi e Monreale;
- il Piano Territoriale Provinciale di Trapani;
- le Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale e con il Piano Territoriale Paesistico dell’Ambito 3 della Provincia di Trapani;
- la Regione Sicilia non ha adottato alcun decreto per l’individuazione delle aree non idonee per l’installazione di impianti fotovoltaici. In ogni caso il progetto rispetta perfettamente i limiti e le condizioni individuate dalle "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*", pubblicate il 18 Settembre 2010 sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 con Decreto del 10 Settembre 2010 ed è

coerente con le stesse.

In relazione agli impatti sulla componente “Paesaggio, Beni Materiali e Patrimonio culturale” si può dire che dall’analisi delle schede e della cartografia presenti sia nelle Linee Guida che nei PTP si evince che:

- nell’area, intesa come zona all’interno di un raggio di 500 metri dagli impianti, non sono presenti biotopi, siti archeologici, tratti o punti panoramici, centri e nuclei storici individuati dal Piano Paesaggistico;
- nell’area, intesa come zona all’interno di un raggio di 500 metri dagli impianti è presente un’area tutelata, ITA010034 SIC Pantani di Anguillara e per tale ragione è stata effettuata uno specifico studio di incidenza ambientale al quale si rimanda per le conclusioni sull’assenza di impatti rispetto all’impianto in progetto;
- le opere sono all’esterno:
  - ✓ di aree interessate da qualunque livello di tutela, ad eccezione di un tratto del cavidotto che, essendo interrato in corrispondenza della sede stradale esistente, avrà impatti nulli;
  - ✓ di aree vincolate da un punto di vista archeologico e/o di interesse archeologico;
  - ✓ di aree boscate;
  - ✓ di aree naturali tutelate (parchi, riserve, SIC, ZSC, ZPS, IBA, etc.);
  - ✓ di aree interessate dalla presenza di habitat prioritari;
- l’area direttamente interessata dal progetto è di scarso valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite ad uliveti, vigneti ed altre attività agricole prevalentemente seminative e colture erbacee estensive;

- gli impianti sono sostanzialmente invisibili da tutti i punti panoramici individuati e dai centri abitati più vicini anche senza considerare le opere legate al progetto di mitigazione ambientale;
- come facilmente evidenziabile dai rendering prodotti gli impianti le opere di mitigazione a verde migliorano l’aspetto paesaggistico della zona;
- un modesto tratto di cavi MT 36 kV attraversa la parte terminale della fascia di rispetto dai fiumi e interferisce con un livello di tutela 3. **Opere di mitigazione:** il cavidotto sarà realizzato interrato lungo la sede stradale e, quindi, non interferirà con la fascia di rispetto del corso d’acqua;
- da un punto di vista archeologico è stato predisposto da un archeologo esperto la V.I.Arch. a cui si rimanda per tutti i dettagli e che così testualmente conclude:
  - ❖ il **valore del sito è piuttosto BASSO** sull’intera estensione indagata esclusa l’area prossima a Baglio Pietrarenosa;
  - ❖ il **suo potenziale (VRP)** valutato sulla base dei dati disponibili (bibliografici e d’archivio), della distanza da siti noti, dell’attendibilità delle tecniche utilizzate per indagare l’area è BASSO;
  - ❖ il **rischio/probabilità (VRD)**, ossia quanto il progetto possa impattare con il non visibile eventuale sito archeologico, è **nel complesso piuttosto BASSO**
- vista l’ubicazione del progetto rispetto alle aree di interesse naturalistico e paesaggistico/archeologico;
- analizzate le opere di mitigazione previste (aree verdi perimetrali);
- valutata la tipologia delle lavorazioni che impongono movimenti di terra molto modesti, limitati a quelli strettamente necessari alla

sistemazione superficiale dell’area per la realizzazione della viabilità interna ed eventualmente della viabilità di accesso agli impianti, delle piazzole a servizio della viabilità e per la posa in opera delle fondazioni dei vani accumulatori e di tutte le tipologie di cabinati;

- considerato che non sono previsti scavi se non quelli modestissimi per sistemare l’area di impianto, per la realizzazione della viabilità interna, delle fondazioni dei vari cabinati, per la posa in unica sezione di scavo per la posa del sistema di cavi interrati 36 kV;
- il sito di impianto è di scarso valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite a vigneti ed altre attività agricole prevalentemente seminatrici e colture erbacee estensive;
- l’area non è visibile o scarsamente visibile dai tratti panoramici individuati e da quasi tutti i beni isolati e le opere di mitigazioni contribuiscono a migliorare ulteriormente e/o annullare completamente l’impatto visivo. Restano solo pochi punti di vista dove l’impianto è visibile ma siamo sempre in corrispondenza di aree agricole non tutelate;

***Si può affermare che la realizzazione delle opere non impone impatti significativi e negativi alla componente paesaggio, anzi le aree perimetrali verdi adibite ad uliveto permettono il perfetto inserimento degli impianti nel contesto territoriale, migliorando la percezione visiva.***

**Da quanto detto sopra si desume che il progetto è coerente con le Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale e con il Piano Paesistico dell’Ambito 3 della Provincia di Trapani.**

Dall’analisi delle carte della visibilità e delle foto scattate dai siti dove potenzialmente l’impianto sono visibili si evince con chiarezza che ***sono praticamente invisibili dai punti panoramici individuati dalle Linee Guida***

*per la redazione del Piano Paesaggistico e dal Piano di Ambito e da gran parte del territorio circostante ed è teoricamente visibile solo dalle modeste estensioni delle aree che si innalzano a quote superiori alla piana in cui sarà realizzato.*

*Le foto dimostrano però che anche da queste zone gli impianti sono scarsamente visibili a causa della notevole distanza anche grazie alle opere di mitigazione.*

*In queste aree non sono presenti né ricettori sensibili né centri abitati né elementi di interesse paesaggistico ma solo qualche manufatto sparso, spesso diroccato, ed in ogni caso le opere di mitigazione previste (aree perimetrali verdi) renderanno gli impianti praticamente invisibili oltre che da punti anche da chi vive o transita nella piana.*

*Una buona visibilità degli impianti si ha solo in aree più elevate ma molto vicine dove non ci sono elementi di interesse archeologico/storico/architettonico/naturalistici.*

*In conclusione si può dire che:*

- gli impianti sono praticamente invisibili dai punti panoramici e dai beni isolati individuati dal PRP ed un osservatore che si trova nelle parti alte dei versanti circostanti la piana continuerà ad avere di fronte un paesaggio dove l'impianto non si riconoscono in maniera sostanziale, privo di particolare significatività, fortemente antropizzato dedicato in maniera esclusiva all'attività agricola;*
- la previsione delle aree verdi perimetrali agli impianti, realizzate per mitigare gli impatti visivi, li rende del tutto invisibili da chi vive o si trova a percorrere le strade ubicate nella piana in cui è inserito.*



**In definitiva:**

- ⇒ **gli impianti agro-voltaici saranno circondati lungo tutti i confini da aree verdi con la messa a dimora di esemplari di ulivi caratteristici della zona;**
- ⇒ **le aree verdi li renderanno praticamente invisibile da chi vive e percorre la piana in cui è inserito;**
- ⇒ **come esposto nel capitolo precedente non vi sono elementi di criticità e di incoerenza con gli obiettivi di tutela e valorizzazione fissati dalle linee guida del PPR e dal PP dell’Ambito 3 della Provincia di Trapani e l’impianto agro-voltaici sono esterni alle aree vincolate individuate dalla Soprintendenza BB.CC.AA.;**
- ⇒ **a valle delle opere di mitigazione previste non si individuano impatti significativi e negativi che la realizzazione del progetto può causare sulla componente Paesaggio;**
- ⇒ **da un punto di vista degli impatti cumulativi vedi relazione specifica redatta da cui si evince che gli impatti cumulativi sono trascurabili.**

**Si può, quindi, affermare che non ci sono impatti cumulativi di alcun tipo.**

**In definitiva anche relativamente agli impatti cumulativi, per le specifiche caratteristiche del sito, fortemente antropizzato e senza particolari elementi di sensibilità e criticità, non si individuano impatti cumulativi significativi e negativi che possano ostare l’autorizzazione alla realizzazione dell’impianto in progetto.**

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Acqua” nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può affermare che:

- ❖ non esistono nell’area direttamente interessata dai lavori ecosistemi acquatici di elevata importanza l’unica area di interesse è il SIC/ZPS “Pantani di Anguillara” per il quale è stato eseguito uno specifico Studio di incidenza Ambientale che ci conforta sull’assoluta mancanza di incidenze negative sull’area protetta;
- ❖ i lavori previsti non creano alcun potenziale inquinamento sui corpi idrici superficiali in quanto non sono possibili sversamenti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione;
- ❖ vista la natura dei terreni presenti si può affermare che non è presente alcuna falda che possa essere interferita dalle opere in progetto;
- ❖ non vi sono problematiche relative al reticolo idrografico superficiale in quanto il progetto non interferisce minimamente con lo stesso che resterà del tutto tutelato e conservato, sia pure coperto dai pannelli fotovoltaici del progetto pilota ma questa soluzione non solo non interferisce con gli impluvi presenti ma li difende da qualunque fenomeno legato ad eventi eccezionali;
- ❖ l’impianto nella sua realizzazione/gestione/dismissione non implica fenomeni di dilavamento di alcun tipo essendo garantita l’invarianza idraulica tra la situazione *ante operam*, *in operam* e *post operam*, né interferisce con la qualità delle acque superficiali in quanto non sono possibili emissioni di inquinanti di alcun tipo;
- ❖ non sono previste discariche di servizio;

- ❖ gli interventi non necessitano l'utilizzo e/o il prelievo di risorse idriche superficiali o sotterranee;
- ❖ non sono previste derivazione di acque superficiali;
- ❖ non sono previste opere di regimazione delle acque di saturazione dei primi metri;
- ❖ non è possibile alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

***Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Acqua” sono da considerare trascurabili/nulli.***

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Territorio” nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può dire che:

- ⇒ non sono presenti nell'area direttamente interessata dai lavori o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio;
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- ⇒ le aree interessate dalle opere sono esterne alle zone indicate dal P.A.I. con pericolosità e/o rischio idraulico;
- ⇒ non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità;
- ⇒ non vi sarà sottrazione di suolo anche perché l'altezza a cui saranno installati i pannelli fotovoltaici permetteranno l'insolazione e la naturale irrigazione da parte delle piogge delle aree interessate;

- ⇒ non sono previste attività che potranno indurre inquinamenti del suolo o fenomeni di acidificazione;
- ⇒ non si prevedono attività che possano innescare fenomeni di erosione o di ristagno delle acque;
- ⇒ per quanto concerne le forme di dissesto legate ai movimenti franosi eventualmente presenti nei versanti interessati dalle opere in progetto, si mette in evidenza che tramite i rilievi di superficie, integrati dallo studio delle fotografie aeree del territorio e dall’analisi del PAI, non sono state individuate aree di progetto coinvolte da fenomeni geodinamici eccetto che una limitata porzione nel settore sud Ovest dell’impianto (come visibile nella carta geomorfologica di dettaglio allegata a fine capitolo) ed un breve tratto del cavidotto come visibile nella “Carta dei dissesti” (allegata fuori testo codice T-040) redatta dal P.A.I.
- ⇒ in particolare, si tratta di dissesti riferibili a “Soliflusso” attivi e “Colata lenta” inattiva con grado di pericolosità P2 (Livello medio) – Rischio R2 (Rischio medio) e P0 (Livello moderato) – Rischio R1 (Rischio moderato);
- ⇒ detti dissesti, sono legati esclusivamente all’azione delle acque ed alla pendenza medio-bassa dei versanti in quanto la coltre superficiale si imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e tende a muoversi sia pure con movimenti di massa lenti;
- ⇒ tale previsione non è ostativa alla realizzazione dell’impianto in progetto come meglio specificato dalle Norme Tecniche di Attuazione del PAI - Capitolo 11 all’Articoli 22 e 23;
- ⇒ nelle successive fasi di progettazione si eseguiranno le opportune indagini geognostiche e geotecniche che serviranno alla

progettazione delle opere di ingegneria naturalistica per il completo consolidamento dei fenomeni geodinamici che interessano l'area in studio. Nell'eventualità che le indagini programmate dovessero evidenziare spessori più elevati di quelli oggi indicati dai risultati delle indagini geofisiche eseguite in questa fase, le opere di ingegneria naturalistica saranno accompagnate da opere di consolidamento tradizionali;

⇒ per preservare il sito da fenomeni di erosione superficiale verranno adottate tecniche utili alla stabilizzazione della porzione più superficiale di suolo che hanno il vantaggio di essere molto elastiche e in grado di adattarsi alla presenza dei pannelli fotovoltaici, alle irregolarità del terreno ed a ulteriori movimenti di assestamento del terreno dopo la messa in opera. In tal modo il consolidamento ed il ripristino delle condizioni ambientali sarà raggiunto impiegando opere relativamente leggere per non sovraccaricare il terreno, assicurando la massima protezione antierosiva.

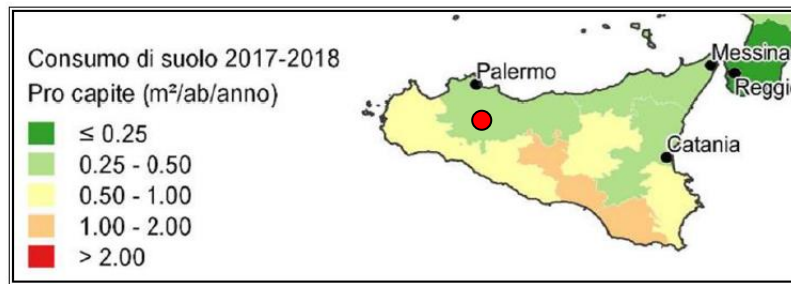
⇒ in ogni caso nell'ambito della realizzazione dell'impianto e del cavidotto si terrà conto di prevedere in fase di progettazione esecutiva modeste opere di drenaggio per migliorare l'habitus geomorfologico e preservare il sito dai fenomeni di erosione superficiale presenti in questo versante anche in considerazione del fatto che i pali infissi hanno profondità molto limitata.

***Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Territorio” sono da considerare trascurabili.***

In ordine all'occupazione di suolo, al di là degli effetti benefici che un impianto fotovoltaico ha sulla fertilità dei suoli occupati e sulla biodiversità, come illustrato nei punti precedenti, si deve sottolineare che ARPA Sicilia nella pubblicazione “Consumo di suolo in Sicilia Monitoraggio nel periodo 2017-2018” dimostra come il sito prescelto è ottimale per l'installazione di un campo fotovoltaico in quanto:

- ✓ l'altezza e il distanziamento dei trackers permettono l'insolamento del suolo e l'assorbimento delle acque meteoriche e dell'umidità mantenendo integre le caratteristiche di permeabilità dei suoli che è comunque garantita dalla periodica rizollatura e lavorazione del suolo che verranno eseguite sia nelle aree interfilari sia al di sotto dei pannelli;
- ✓ in relazione alla pubblicazione dell'ARPA citata si evidenzia che i campi fotovoltaici sono inseriti tra le attività di consumo di suolo reversibile e, quindi, già la stessa ARPA, seguendo le linee guida dell'ISPRA, non considera la presenza di un campo fotovoltaico come un elemento che causa impatti irreversibili o che può provocare fenomeni di desertificazione. In ogni caso si tratta di valutazioni in via di aggiornamento e con le nuove tecniche di realizzazione dei campi fotovoltaici la direzione verso cui si va è quella di modificare anche questa tipologia di valutazione; in ogni caso si evidenzia che la provincia di Trapani è caratterizzata da percentuali di occupazione di suolo modeste (0,5-1 mq/ab/anno), con performance decisamente migliori della media nazionale:

Figura 3.5 - Consumo di suolo netto annuale pro capite a livello provinciale (2017-2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)



- ✓ in relazione agli impatti cumulativi con altri progetti esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione si può dire che in una vasta area di raggio 10 km dai siti di interesse (431 kmq) sono presenti alcuni impianti che complessivamente rappresentano una superficie lorda (aree impermeabilizzate, aree interessate dai pannelli ed aree interfilari) pari a 8,4 km<sup>2</sup> di cui aree impermeabilizzate pari a circa 0,2 km<sup>2</sup> (estensione approssimativa ma in eccesso non conoscendo l'esatta distribuzione delle aree impermeabilizzate degli altri parchi (cabine, locali tecnici, stazioni di utenza, etc)), in ogni caso percentuale minimale rispetto all'intera area studiata (0,4%).

*Anche aggiungendo la porzione di area impermeabilizzata prevista dal nostro progetto la percentuale complessiva di area impermeabilizzata resta del tutto irrilevante.*

*Per le motivazioni sopra esposte, l'impatto cumulativo relativo alla sottrazione di suolo è del tutto trascurabile.*

La possibile produzione di impatti significativi e negativi sulla componente *Biodiversità*, nel caso in esame, potrebbero riguardare i seguenti aspetti:

- ❖ non è possibile che si instauri l'effetto lago per le motivazioni riportate nel capitolo specifico;

- ❖ in fase di cantiere non vi saranno impatti significativi in quanto le attività previste sono quelle classiche di un modesto cantiere in quanto a rumore e produzione di polveri, come dimostrato nei capitoli precedenti, che al massimo potranno arrecare disturbo ad una fauna comune che si è adeguata ad ambienti fortemente antropizzati dove si esercitano attività (aeroporto, aratura, trebbiatura, potatura, etc.) di gran lunga più rumorose e che provocano una maggiore quantità di polveri rispetto a quelle previste in progetto.
- ❖ inserimento degli interventi in progetto in contesti faunistici, vegetazionali e/o floristici che presentano, a vario titolo, caratteristiche di sensibilità o di criticità. **Non è il nostro caso;**
- ❖ implicazione da parte degli interventi di importanti consumi di vegetazione, di distruzione di habitat di interesse comunitario o frequentati da specie protette o di significativi livelli di inquinamento atmosferico. **Non è il nostro caso.**

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Biodiversità” nell’area oggetto dell’intervento ed a tal riguardo si può affermare:

- ✓ non esistono nelle zone di intervento siti di particolare interesse floristico (presenza di specie rare, minacciate, protette, boschi di protezione). In relazione all’area protetta vicina all’impianto è stato redatto apposito Studio di incidenza Ambientale che ci consente di affermare che le opere in progetto sia nella fase di costruzione che di esercizio che di dismissione non producono incidenze negative sulle specie,/habitat/habitat di specie tutelate;
- ✓ non esistono nelle zone di intervento siti protetti per le loro caratteristiche botaniche;



- ✓ le presenze di patrimonio forestale sono particolarmente distanti in relazione alle opere in variante previste;
- ✓ non esistono nelle zone di intervento siti di particolare interesse faunistico (presenza di specie protette, siti di rifugio, etc.);
- ✓ non esistono nelle zone di intervento unità ecosistemiche di particolare importanza (aree protette, boschi con funzione di protezione del territorio, etc.);
- ✓ le opere previste non comportano modifiche del suolo o del regime idrico superficiale tali da modificare le condizioni di vita della vegetazione esistente;
- ✓ le opere non comportano la manipolazione di specie aliene o potenzialmente pericolose, esotiche o infestanti;
- ✓ non sono previste opere che possano modificare le condizioni di vita della fauna esistente;
- ✓ le opere non comportano immissioni di inquinanti tali da indurre impatti sulla vegetazione;
- ✓ non si immettono nel suolo e nel sottosuolo sostanze in grado di bioaccumularsi (piombo, nichel, mercurio, etc.);
- ✓ le opere non comportano l’eliminazione diretta o la trasformazione indiretta di habitat per specie significative per la zona;
- ✓ le opere non comportano modifiche al regime idrico superficiale e non impattano sulle popolazioni ittiche né ne abbassano i livelli di qualità;
- ✓ gli interventi non comportano un aumento dell’artificializzazione del territorio essendo inseriti in un contesto particolarmente artificializzato da tempi immemorabili;
- ✓ non è possibile che si instauri l’effetto lago per le motivazioni riportate nel capitolo specifico.

***Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Biodiversità”, anche in relazione alle opere di mitigazione (aree perimetrali verdi) sono da considerarsi trascurabili.***

In relazione alla componente “Salute umana” si può dire che **la tipologia del progetto non modificherà la qualità della vita della popolazione e non introduce elementi che possano far pensare a fenomeni di alterazione della qualità dell’aria, del suolo, delle acque e del rumore e per quanto riguarda la salute pubblica non vi introduce alcun elemento di rischio, mentre quelli sulla popolazione, intesi quelli relativi alla lotta ai cambiamenti climatici, sono certamente positivi.**

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Aria” nell’area oggetto dell’intervento e nello specifico possiamo dire che:

- gli unici impatti sono legati all’attività di cantiere, peraltro minimali per quanto dimostrato nei capitoli precedenti;
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (centri abitati, scuole, ospedali, monumenti);
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti zone critiche dal punto di vista microclimatico (isole di calore, nebbie persistenti, etc.);
- non sono previste emissioni gassose;
- non sono presenti situazioni di criticità per la qualità dell’aria ed in ogni caso le opere in progetto non modificano l’attuale stato di qualità dell’aria;
- non sono previsti aumenti significativi del traffico veicolare;
- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, peraltro limitate alla sola fase di cantiere, vista

la modestia degli interventi, la presenza di aree perimetrali verdi arborate che saranno realizzati come priorità e la distanza da qualunque ricettore;

- non sono previste emissioni di sostanze che possono contribuire al problema delle piogge acide né di gas climalteranti;
- le opere previste dal presente progetto non comportano la realizzazione di barriere fisiche alla circolazione dell'aria;
- come si evince dalle carte allegate, non sono presenti ricettori a distanza inferiore a 50 m. Sono inoltre presenti alcuni manufatti agricoli adibiti alla conduzione del fondo e sporadicamente a civile abitazione e tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 50 metri dai ricettori per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 114 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare;

***Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Aria” sono da considerare trascurabili.***

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “*Rumore e vibrazioni*” nell'area oggetto dell'intervento da cui si evince che:

- gli unici impatti sono legati all'attività di cantiere, peraltro minimali per quanto dimostrato nei capitoli precedenti;
- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze presenze stabili, né ricettori sensibili (scuole, ospedali, luoghi di culto, etc.);

- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze sorgenti di rumore particolarmente critiche. Le uniche sorgenti sono da individuare nel traffico veicolare;
- le vibrazioni indotte dai lavori sono del tutto trascurabili;
- non sono presenti a distanza inferiore a 100 m ricettori ma solo manufatti agricoli legati alla conduzione del fondo che non necessitano di specifico monitoraggio.
- *vista la tipologia di progetto e le sue dimensioni è bene sottolineare come l'incremento dei mezzi pesanti dovuti all'approvvigionamento è da considerare del tutto trascurabile rispetto al traffico attualmente in circolazione e, quindi, il loro effetto negativo è pratica-mente nullo.*

*Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Rumore e vibrazioni” sono da considerare non rilevanti in quanto non vi saranno variazioni negative e significative del clima acustico né in fase di realizzazione né in fase di gestione delle opere.*

*In relazione alla componente ambientale impatti sulla componente “Patrimonio Agroalimentare” gli impatti su questa componente sono nulli.*

*Le misure di mitigazione previste sono:*

- *realizzazione di aree arborate verdi perimetrali;*
- *evitare che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;*
- *utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;*
- *utilizzare sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;*
- *mantenere sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;*

- ***utilizzare sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti;***
- ***mantenimento di tutta la vegetazione naturale esistente, per la verità molto scarsa;***
- ***incremento di alberi nelle fasce di delimitazione dell’area, lungo i confini del lotto, delimitati da aree arborate;***
- ***utilizzo a scopi agricoli delle aree interfilari ed al di sotto dei pannelli fotovoltaici secondo quanto indicato nello specifico progetto allegato alla documentazione presentata.***

Infine da quanto detto nei capitoli precedenti si evince, inoltre, che:

- ✓ il progetto produce energia elettrica a costi ambientali nulli, è economicamente valido, tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili, agisce in direzione della massima limitazione del consumo di risorse.
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano consumo di energia elettrica tranne quello minimo necessario per alimentare gli impianti di illuminazione di sicurezza;
- ✓ non sono previste emissioni di gas clima-alteranti se non in misura estremamente limitata in quanto i trasporti su gomma sono previsti praticamente solo in fase di cantiere e di dismissione ed in misura del tutto irrilevante;
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissione di luce, calore e radiazioni ionizzanti e il tipo di progetto non incide sulla variazione del clima e del microclima, anzi trattandosi di un progetto di realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili farà risparmiare 1.208.479.500

kg/anno di CO<sub>2</sub> e 912 kg/anno di NO<sub>x</sub> come da calcolo sotto riportato con evidenti effetti positivi nella lotta ai cambiamenti climatici;

- ✓ l’impianto agro-voltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all’effetto serra.

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di CO<sub>2</sub>:

Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica (g CO<sub>2</sub>/kWh) [g/kWh]: 530 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, “Fattori di Emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei”)

- Potenza impianto: 99,026 MW
- Energia attesa: ~76.005 MWh/anno
- Emissioni evitate in un anno: ~ 40.282.650 kg
- Emissioni evitate in 30 anni: ~ 1.208.479.500 kg;

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di Nox:

➤ Fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore [g/kWh] 0,40 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Rapporto Ambientale Enel)

- Potenza impianto: 99,026 MW
- Energia attesa: ~76.005 MWh/anno
- Emissioni evitate in un anno: ~ 30,4 kg
- Emissioni evitate in 30 anni ~ 912 [kg];

- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissioni di sostanze inquinanti; le uniche emissioni sono relative alle polveri nella sola fase di cantiere che si è dimostrato essere di entità trascurabile, ulteriormente ridotta a valle delle opere mitigative previste ed illustrate nel presente studio;
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano produzione di rifiuti, tranne modeste quantità di RSU dovuti al pasto degli operai. I rifiuti saranno differenziati;
- ✓ per quanto riguarda i materiali scavati si tratta di modestissime quantità in quanto l'area sarà lasciata nella sua attuale configurazione morfologica visto che il progetto è stato studiato al fine di evitare il livellamento dell'area. Quelli in esubero saranno riutilizzati in situ per la realizzazione delle barriere verdi;

In relazione al monitoraggio, il presente studio ha messo in evidenza come il nostro progetto non produce alcuna modifica, né in fase di realizzazione né in fase di gestione, alla qualità dell'aria, al clima acustico, al suolo ed all'ambiente idrico sia superficiale che sotterraneo. Inoltre, si precisa che lo studio in situ ha evidenziato la totale assenza di ricettori sensibili nell'area vasta e che il rumore esistente è dovuto esclusivamente al traffico veicolare.

Per quanto detto nei capitoli precedenti, non sono previste attività di monitoraggio per le componenti “Territorio”, “Aria”, “Rumore”, “Vibrazioni” e “Radiazioni ionizzanti e non”.

È solo necessario tenere sotto controllo e garantire la perfetta manutenzione delle opere a verde previste dal progetto di mitigazione relativo alle aree perimetrali verdi.

Da un punto di vista degli impatti cumulativi si può dire che l'impianto è vicino ad altri in via di autorizzazione o esistenti (siano essi eolici o

fotovoltaici) ma come si evince dalla carta della visibilità cumulata nell’ambito dell’area vasta studiata (raggio di 10 km dall’impianto) l’estensione dell’area di visibilità sia nell’ipotesi che con solo i nostri impianti che nell’ipotesi della visibilità cumulata con tutti gli impianti esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione è sostanzialmente identica (24,1% - 24,1%).

**Si può, quindi, affermare che non ci sono impatti cumulativi di alcun tipo. In definitiva anche relativamente agli impatti cumulativi, per le specifiche caratteristiche del sito, fortemente antropizzato e senza particolari elementi di sensibilità e criticità, non si individuano impatti cumulativi significativi e negativi che possano ostare l’autorizzazione alla realizzazione dell’impianto in progetto.**

Vamirgeoind s.r.l.

Direttore Tecnico

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

VAMIR GEOLOGIA E AMBIENTE s.r.l.

IL DIRETTORE TECNICO

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

Il Geologo

Dr. Bellomo Gualtiero

