



REGIONE SICILIA

COMUNE DI ALCAMO

COMUNE DI MONREALE

PROGETTO:

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agrovoltaico denominato "PV Alcamo - Monreale" di Pn pari a 40,20 MW e sistema di accumulo di capacità pari a 18MWh, da realizzarsi nei Comuni di Alcamo (TP) e Monreale (PA)

Progetto Definitivo

PROPONENTE:

DREN SOLARE 10 s.r.l.
SORESINA (CR)
VIA PIETRO TRIBOLDI 4 CAP 26015
P.IVA 01785310192



ELABORATO:

SINTESI NON TECNICA

STUDI AMBIENTALI:



VAMIRGEOIND S.r.l.

PALERMO (PA)
VIA TEVERE 9 CAP 90144
PIVA 01698240197

VAMIRGEOIND
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOPISICA s.r.l.
Direttore Tecnico
Dott. ssa **MARINA MARIA ANTONIETTA**

Scala:

Tavola:

R-205

Data:

19-10-2023

Rev. Data Revisione

00 19-10-2023

Descrizione

emissione

REGIONE SICILIA
COMUNI DI ALCAMO E MONREALE

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

SINTESI NON TECNICA

SOMMARIO

1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA	2
2. PIANI REGOLATORI GENERALI	11
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	13
5. ANALISI DELLE ALTERNATIVE E DELL'ALTERNATIVA 0	45
5.1 <i>ALTERNATIVE STRATEGICHE</i>	46
5.2 <i>ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE</i>	48
5.3 <i>ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E STRUTTURALI</i>	50
5.4 <i>ALTERNATIVA « 0 »</i>	51
6. IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE ED IMPATTI CUMULATIVI	52

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

L’impianto sarà realizzato comuni di Alcamo (TP) e Monreale (PA), nella parte occidentale della Sicilia, a nord-est del territorio provinciale di Trapani, e a ovest del territorio provinciale di Palermo.

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

- CTR n. 606080 – PIZZO MONTELONGO
- CTR n. 606120 - SIRIGNANO
- CTR n. 607050 – PONTE SPEZZAPIGNATTE
- CTR n. 607090 – COZZO MARCHESE

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 Alcamo (TP) e Monreale (PA);
- ⇒ i cavidotti AT a 36 kV interrati di collegamento alla Stazione di utenza e da qui alla nuova Stazione attraversano i comuni di Alcamo e Monreale;
- ⇒ la Stazione di utenza e le Stazioni Elettriche sono ubicate nel comune di Monreale.



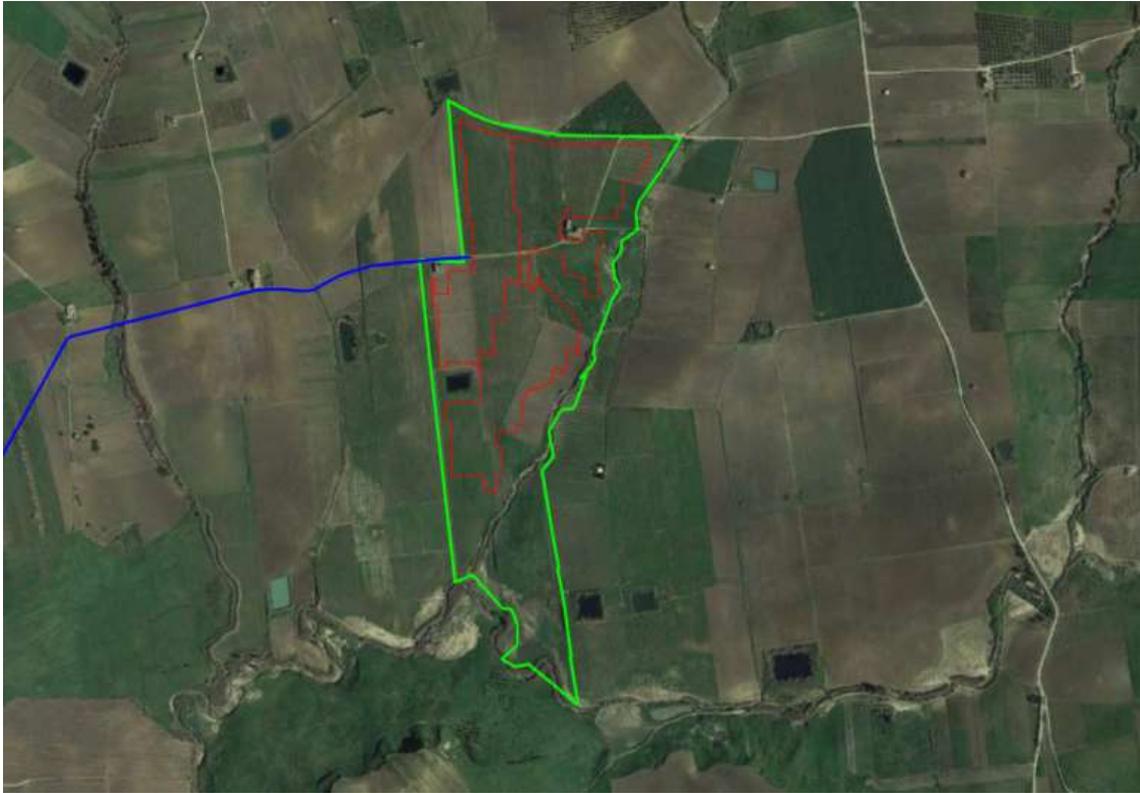
Inquadramento geografico del sito di interesse



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 NCT (Nuovo Catasto Terreni) del comune di Alcamo (TP) e di Monreale (PA) come segue:

- **Sottocampo A:** Comune di Alcamo foglio di mappa 119 particelle 1, 34, 36, 69, 77 e 138; foglio di mappa 107 particelle 163, 166 e 232.



Sottocampo A - Alcamo



Sovrapposizione di estratto di mappa (particelle in disponibilità) a GIS Sottocampo A

- **Sottocampo B:** Comune di Monreale foglio di mappa 141 particelle 3, 4, 5, 89, 92, 99, 100, 101, 102, 110, 111, 106, 147, 156, 157, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 183, 186, 188, 194, 195, 196, 215, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 284, 285, 286, 823;



Sottocampo B – Monreale

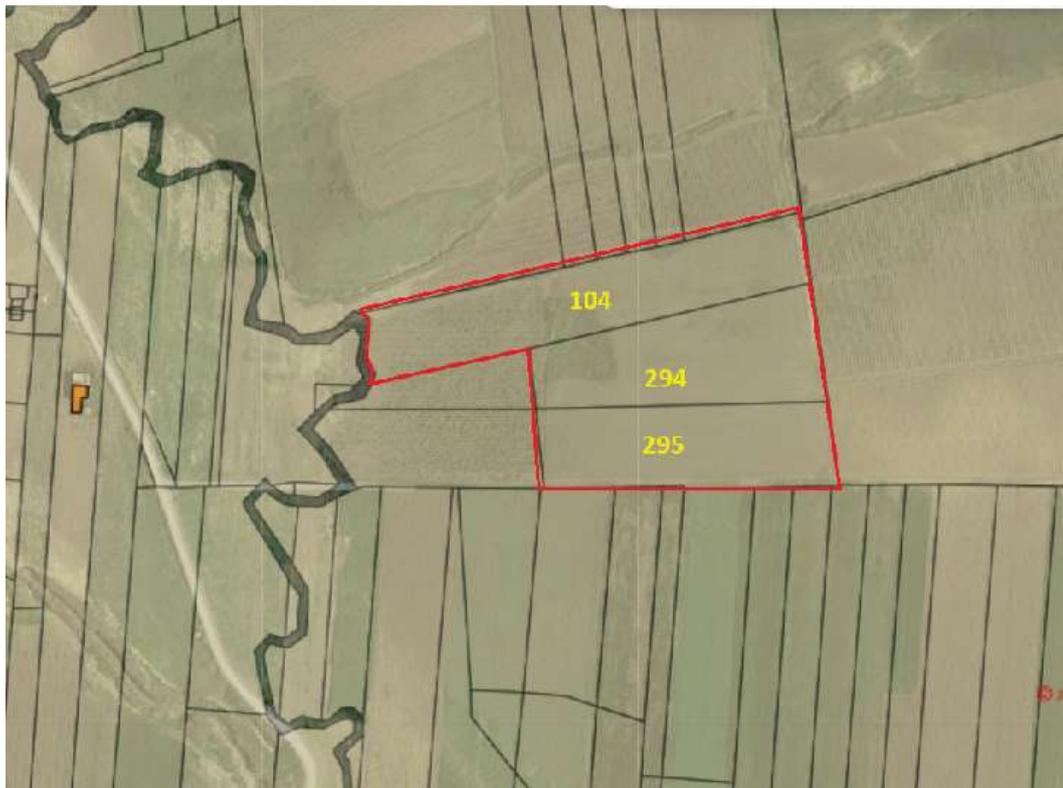


Sovrapposizione di estratto di mappa (particelle in disponibilità) a GIS Sottocampo B

- **Sottocampo C:** Comune di Monreale foglio di mappa 141 particelle 104, 294 e 295.



Sottocampo C - Monreale



Sovrapposizione di estratto di mappa (particelle in disponibilità) a GIS Sottocampo C

- **Sottocampo D:** Comune di Monreale foglio di mappa 140 particelle 4, 17, 106, 110, 111, 135, 223, 230, 253, 254, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 314, 439, 388, 437, 438, 439, 440, 441, 443, 444, 445, 446, 586, 587, 588, 644.



Sottocampo D - Monreale



Sovrapposizione di estratto di mappa (particelle in disponibilità) a GIS Sottocampo D

- **Stazione utente:** Comune di Monreale foglio di mappa 155 particella 642.
- **Nuova Stazione elettrica:** Comune di Monreale foglio di mappa 155 particella 615, 642, 643, 644, 645, 647, 648, 677, 678 e 876.
- **Ampliamento Stazione elettrica:** Comune di Monreale foglio di mappa 155 particella 917.



Stazione utente, nuova stazione di elettrica e ampliamento stazione elettrica



Sovrapposizione di estratto di mappa (particelle in disponibilità) a GIS Stazione utente, nuova stazione di elettrica e ampliamento stazione elettrica

2. PIANI REGOLATORI GENERALI

Il Comune di Alcamo è dotato di PRG approvato con D.A. n. 404/DRU 04/07/2001 e, secondo gli elaborati cartografici, le opere in progetto sono localizzate in “Aree E1 – Zone agricole produttive”.

Il Comune di Monreale è dotato di un vecchio PRG approvato con D.A. n. 213 del 09.08.1980 e, secondo gli elaborati cartografici, i siti di progetto ricadono in “Aree E - rurale”

Per tutti i siti interessati dal progetto risulta valido quanto disposto dalla disciplina introdotta dall’art. 12 del D. Lgs. 387/2003 che al comma 1 prevede che *“le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all’esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi della normativa vigente, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”*.

Il comma 7 dello stesso articolo prevede inoltre che *“gli impianti di produzione di energia elettrica (impianti alimentati da fonti rinnovabili), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell’ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale”*.

Infine, il comma 3 prevede che *“La costruzione e l’esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti*

con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico”.

Il progetto è, quindi, coerente con gli strumenti urbanistici vigenti.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La società DREN SOLARE 10 s.r.l. nel territorio comunale di Alcamo (TP), presso la c/da Scippasuole, e Monreale (PA), presso le c/de Pigno, Frattacchia e Serra di Cento, 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 agrovoltaico prevede 4 lotti, che insistono su zona agricola, per un'area totale di circa 79,14 ha comprensivi di:

- ❖ Area occupazione trackers 18,75 ha ca. pari a circa il 23,69% circa della superficie disponibile;
- ❖ Area fascia arborata di 10 m di separazione e protezione: 2,70 ha ca.;
- ❖ Area fasce di 10 m contermini agli impluvi: 7,28 ha ca.;
- ❖ Superficie coltivata come da Relazione Agrovoltaico.

L'impianto agrovoltaico in oggetto sarà composto da un totale di 69.216 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino di tipo “N”, con tecnologia TOP Con e di potenza nominale di 590 W ciascuno, suddivisi in 9 sottocampi.

L'orientamento dei moduli varia in modo che il piano della superficie captante sia il più possibile perpendicolare ai raggi solari durante il moto apparente del sole nell'arco della giornata. Ciò avviene grazie all'utilizzo di una struttura porta moduli montata su un asse disposto orizzontalmente lungo una direttrice nord-sud, che consente al piano dei moduli di ruotare da Est a Ovest in base alla posizione del sole durante l'arco della giornata. Il movimento è ottenuto tramite motoriduttori auto-alimentati in corrente continua prelevata dagli stessi pannelli montati sull'inseguitore.

L'orientazione base dei trackers sarà nord/sud.

La distanza tra due strutture contigue sarà tale da evitare fenomeni di ombreggiamento ed è pari a 9,50 m.

Per evitare il problema degli ombreggiamenti reciproci che con file di questi inseguitori si verificherebbero all'alba e al tramonto, viene impiegata la cosiddetta tecnica del backtracking: i moduli seguono il movimento del Sole solo nelle ore centrali del giorno, invertendo il movimento a ridosso dell'alba e del tramonto, quando raggiungono un allineamento perfettamente orizzontale.

Per raggiungere le tensioni e le correnti di innesco degli inverter, i moduli saranno collegati in serie per formare una stringa, che, a sua volta sarà collegata in parallelo con altre stringhe all'interno di quadri elettrici di campo chiamati string-box, che hanno funzioni anche di sezionamento e protezione. 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 9 sottocampi collegati in anello in media tensione, ognuno dei quali avrà una power station.

Da qui verrà addotta all'area di accumulo della capacità di 18 MW/h, per l'accumulo di parte dell'energia prodotta. L'area conterrà 6 batterie di accumulo, 3 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 alla RTN, con un cavo interrato AT a 36 kV ad uno stallo posto all'interno di una nuova alla Stazione di elettrica

satellite di trasformazione della RTN 220/36 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 10,800 km suddiviso in 2 linee separate che collegheranno in serie le cabine seguendo lo schema riportato nell'elaborato “08.A - 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 bifacciali in silicio monocristallino di tipo “N” con 144 mezze celle da 182 mm, di potenza nominale pari a 590 Wp, tipo Longi LR5-72HGD, con le seguenti caratteristiche tecniche:

- ⇒ MAX POWER P_m(W): 590W
- ⇒ MAX-POWER VOLTAGE V_m(V): 43,44 V
- ⇒ MAX-POWER CURRENT I_m(A): 13,59 A
- ⇒ MAX SYSTEM VOLTAGE (VDC): 1500 V
- ⇒ MODULES DIMENSIONS: 1134x2278x30 mm
- ⇒ WEIGHT: 31,8 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 e le perdite di sistema.

Il progetto prevede l’installazione di 9 inverter distribuiti all’interno dei campi fotovoltaici per poter minimizzare le lunghezze dei cavi utilizzati e connessi tra di loro in una rete interna di media tensione.

Gli inverter scelti sono GAMESA ELECTRIC PV STATION, modello Proteus, delle seguenti potenze nominali 4.095 kVA, 4.299 KVA e 4.709 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	Proteus PV 4.100	Proteus PV 4.300	Proteus PV 4.700
Potenza nominale AC	4095 kVA	4299 kVA	4709 kVA
Tensione max (VDC)	1500 V	1500 V	1500 V
Tensione AC	600 V	630 V	690 V
Frequenza di rete nominale	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Grado protezione quadro	IP 55 class 1	IP 55 class 1	IP 55 class 1
Dimensione (mm.)	4.325x2.250x1.022	4.325x2.250x1.022	4.325x2.250x1.022

Power station

All’interno dell’impianto sono previste 9 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/AT e il quadro AT 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 ELECTRIC PV STATION, delle seguenti potenze nominali n. 1 di 4.095 kVA, n. 3 di 4.299 KVA, e n. 5 di 4.709 kVA.

Il progetto prevede, come già detto, nove sottocampi. Ogni campo comprende una power station a cui sono collegati gli inverter.

Si è provveduto alla configurazione delle stringhe in modo da rispettare i requisiti di dimensionamento fissati dal produttore e nello stesso tempo ottimizzare le stringhe stesse. Le stringhe saranno tutte composte da 28 pannelli in serie.

Sistema di accumulo energy storage

Sarà previsto un sistema di accumulo dell'energia prodotta dall'impianto inserito tra le power station e la cabina AT. L'energy storage permetterà l'accumulo di energia prodotta da fonti rinnovabili, resa poi fruibile, in un secondo momento, anche quando gli impianti non sono in funzione. Tramite degli inverter ibridi, adatti per i sistemi storage, verrà convogliata l'energia in appositi accumulatori. Le apparecchiature previste per la trasformazione dell'energia sono degli inverter per batterie tipo GAMESA Proteus PCS-E con potenza nominale 4180/4910/5150 KVA. I sistemi previsti per l'accumulo dell'energia sono degli Storage Libess Container 40 Piedi 3MWh. La capacità nominale di accumulo dello storage sarà di 18 MWh.

Connessione alla RTN

La STMG elaborata da Terna, prevede che il Progetto venga collegato antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 220/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce su entrambe le terne della linea 220 kV RTN “Partanna – Partinico”. In sede di discussione in seno al tavolo tecnico con Terna, si è optato per una soluzione che prevede la realizzazione di una nuova sottostazione elettrica satellite a 220/36 kV, in luogo di una semplice connessione in antenna.

La SE satellite avrà doppio sistema di sbarre e sezioni di utenza, con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell’energia prodotta ed immessa in rete.

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 satellite 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 satellite;
- L’impianto di Rete per la Connessione (IRC) sarà costituito da:

- Nuova Stazione Elettrica satellite (NSE) di Trasformazione a 220/36 kV, che conterrà lo stallo di arrivo produttore a 36 KV;
- Ampliamento stazione di trasformazione (ASE) " Monreale" della RTN 220 kV in progetto;
- Raccordi interrati AT 220 kV in progetto.

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° 46 e 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 490, 485, 917, 486, 365, 890, 900, 366, 489, 919 per l'ampliamento della stazione elettrica;

- ✓ n° 155 del Comune di Monreale (PA) p.lle 117, 116, 642, 643, 648, 647, 648, 615, 644, 645, per la Stazione elettrica satellite di Terna;
- ✓ n° 155 del Comune di Monreale (PA) p.lle 72 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, lungo un asse orizzontale disposto in direzione nord-sud.

Si prevede di utilizzare tracker di diverse lunghezze, 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 più superficiale o più profonda e con eventuale pre-foro.

Recinzione e zone di transito

Il lotto sarà dotato di una recinzione in pali e rete metallica, di circa 2,00 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 acciaio zincato, scorrevoli, con travi e pilastri.

Sarà inoltre dotato di un sistema d'illuminazione e di video sorveglianza perimetrale, nonché di un sistema di barriere a microonde perimetrali 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.

Edificio Utente

All'interno della stazione utente di collegamento saranno ubicati tre edifici prefabbricati della “DREN SOLARE 10 s.r.l.” destinati alle apparecchiature:

Cabina quadri AT che conterrà il trasformatore e i quadri AT;

Cabina quadri di monitoraggio e controllo che conterrà il gruppo elettrogeno e i quadri di monitoraggio e controllo;

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 od eventualmente in prefabbricato. La copertura sarà a tetto piano, opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Il pavimento dei locali apparsi 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.

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.

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.

Il cavidotto sarà interrato e la sezione dei cavi di collegamento tra l'impianto di produzione e la stazione produttore è stata calcolata in modo da essere adeguata alla corrente transitante nelle condizioni di funzionamento alla potenza nominale degli impianti.

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

I cavi utilizzati saranno del tipo ARE4H5EE cordati ad elica per minimizzare l'impatto elettromagnetico degli stessi. La lunghezza complessiva del cavidotto, sino alla stazione di consegna, è di circa 9,600 km, in due linee separate che collegheranno in serie le Power station seguendo lo schema riportato nell'elaborato 08.B - “Schema elettrico unifilare linea BT AT”.

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 AT 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.

La larghezza dello scavo su strada asfaltata sarà compresa tra i 60 e i 120 cm secondo il numero di terne che variano da 1 a 6, così come meglio specificato nell'elaborato grafico “03.D - Tipici sezioni cavidotto”.

Stazione Elettrica Satellite

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata da Terna, prevede che il Progetto venga collegato antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 220/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce su entrambe le terne della linea 220 kV RTN “Partanna – Partinico”. In sede di discussione in seno al tavolo tecnico con Terna, si è optato per una soluzione che prevede la realizzazione di una nuova sottostazione elettrica satellite a 220/36 kV, in luogo di una semplice connessione in antenna.

La SE satellite avrà doppio sistema di sbarre e sezioni di utenza, con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell’energia prodotta ed immessa in rete.

La viabilità di nuova formazione all’interno della nuova SE satellite sarà progettata e realizzata nel rispetto dell’ambiente fisico in cui verrà inserita; sarà di norma realizzata previo scorticamento del terreno vegetale esistente per circa uno spessore di 40-50 cm, con successiva realizzazione di un sottofondo di ghiaia a gradazione variabile, e posa di uno strato in misto granulare stabilizzato opportunamente compattato.

I fabbricati verranno ubicati lungo le mura perimetrali della stazione di Trasformazione di consegna, ad una distanza minima di 10 metri da ogni parte in tensione.

La struttura portante degli stessi sarà in c.a. con muri di tamponamento in mattoni forati, con successiva applicazione di intonaco. L’isolamento termico sarà garantito per effetto dell’applicazione di uno strato isolato, nel rispetto della funzione della cabina e delle condizioni climatiche al contorno, garantendone la dovuta inerzia termica.

Le chiusure verticali, in particolare per i serramenti, saranno costituite di materiale metallico tenendo conto delle necessità tecnologiche di protezione dei ponti termici.

La chiusura orizzontale, in particolar modo la copertura, verrà realizzata con un tetto piano: il modello tecnologico terrà conto degli agenti atmosferici per cui verranno installate guaine impermeabili di resine elastomeriche.

La pianta si presenterà in forma rettangolare con altezza fuori terra di circa 8,00 m, necessaria a contenere i quadri di protezione e controllo, i servizi ausiliari, i telecomandi, il locale misura, deposito e servizi igienici e il quadro 36kV, come da tavola EG 20 0100 del progetto unificato di Terna.

Programma di realizzazione e gestione dell'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.

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.

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 caso di utilizzo di trasformatori con isolamento in olio anziché in resina, saranno previste fondazioni che permetteranno la raccolta dell'olio in caso di perdite; l'olio raccolto sarà addotto ad una vasca impermeabile idonea a contenere il liquido ed a trattenerlo fino al corretto smaltimento.

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.

4. 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.

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 (in disponibilità al committente) realizzando un piano di rotazione colturale che in coerenza alle normative in materia di greening e buone pratiche agricole consenta di realizzare produzioni orticole e prati stabili ad elevata valenza ambientale costituiti da un mix di specie da affiancare a quelle spontanee presenti per favorire processi di rinaturalizzazione delle superfici ottenendo nello stesso tempo produzioni agricole.

Infatti per ogni campo è previsto un piano di rotazione colturale che vede l'avvicinarsi sulle medesime superfici colture ortive a pieno campo (carciofo, pomodoro, melone) ed erbai mediante la semina di un mix di specie miglioratrici quali le leguminose da granella e da foraggio (Sulla,

Veccia, Trifoglio), produttrici di ottimo fieno e ad alto potere florigeno (servizi ecosistemici all’entomofauna), nonché capaci di fissare al suolo l’azoto atmosferico con conseguente arricchimento dei suoli di questo importante macroelemento.



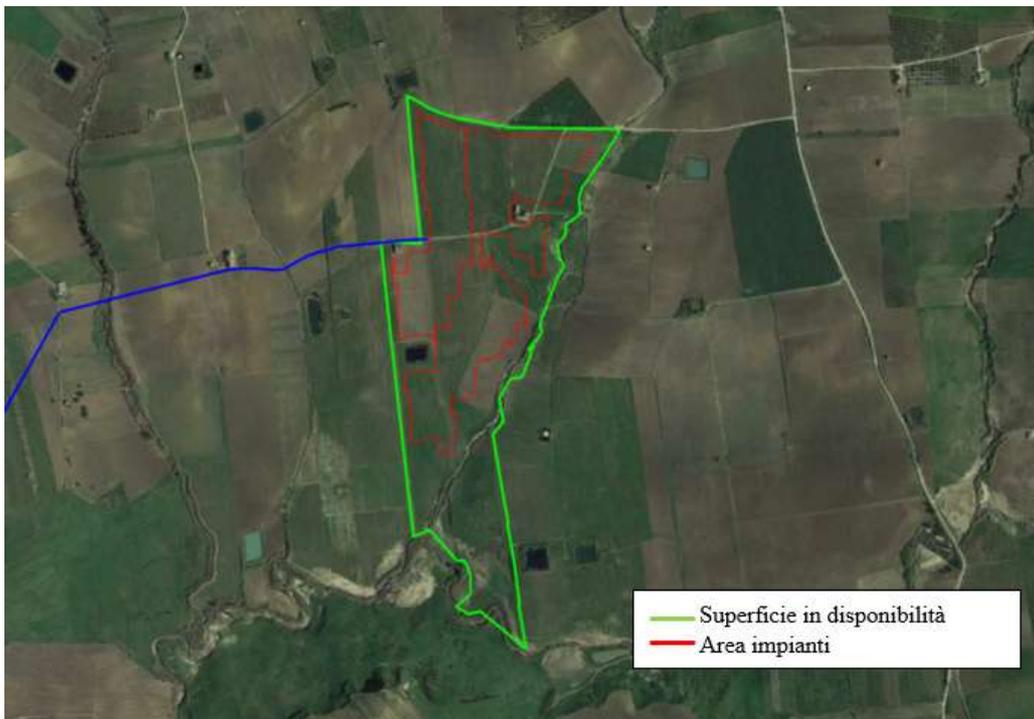
Inquadramento GIS impianto Alcamo-Monreale.

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 per il quale si prevede la coltivazione di ortive a pieno campo e erbai di leguminose.

Le superfici oggetto di studio (considerando come tale tutte l’area in disponibilità del proponente) sono state suddivise in sottocampi, nello specifico:

⇒ **Sottocampo A - Alcamo:** Comune di Alcamo foglio di mappa 119 particelle 1, 34, 36, 69, 77 e 138; foglio di mappa 107 particelle 163, 166 e 232.

❖ Superfici agricole estese complessivamente circa ha 24,00



Campo Agro-voltaico Sottocampo A – Comune di Alcamo

⇒ **Sottocampo B - Monreale:** Comune di Monreale foglio di mappa 141 particelle 3, 4, 5, 89, 92, 99, 100, 101, 102, 110, 111, 106, 147, 156, 157, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 183, 186, 188, 194, 195, 196, 215, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 284, 285, 286, 823;

❖ Superfici agricole estese complessivamente circa ha 45,08



Campo Agro-voltaico Sottocampo B – Comune di Monreale

⇒ **Sottocampo C - Monreale:** Comune di Monreale foglio di mappa

141 particelle 104, 294 e 295

❖ Superfici agricole estese complessivamente circa ha 2,7



Campo Agro-voltaico Sottocampo C – Comune di Monreale

- ⇒ **Sottocampo D - Monreale:** Comune di Monreale foglio di mappa
140 particelle 4, 17, 106, 110, 111, 135, 223, 230, 253, 254, 292,
293, 294, 295, 296, 297, 314, 439, 388, 437, 438, 439, 440, 441,
443, 444, 445, 446, 586, 587, 588, 644
- ❖ Superfici agricole estese complessivamente circa ha 8,00



Campo Agro-voltaico Sottocampo D – Comune di Monreale

Determinato un indirizzo tecnico agronomico, si è determinata la seguente scelta colturale, che prevede la coltivazione di ortive a pieno campo ed in irriguo vista la presenza di laghetti collinari attivi (Sottocampi A e B) come:

- Pomodoro “*Lycopersicon esculentum Mill*”
- Melone “*Cucumis melo*”
- Zucca “*Cucurbita maxima*”

➤ Carciofo “*Cynara cardunculus var. scolymus*”

e la semina di specie palatabili quali leguminose da foraggio:

- ✓ Sulla “*Hedysarum coronarium L.*”
- ✓ Erba medica “*Medicago sativa L.*”
- ✓ Veccia “*Vicia sativa L.*”

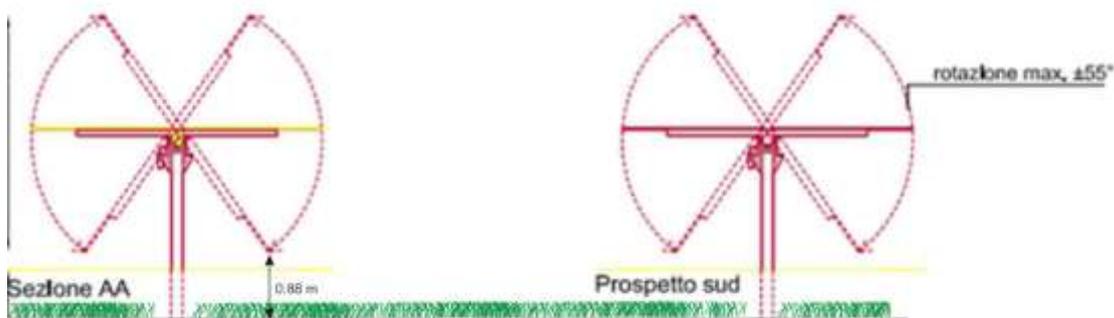
Le specie erbacee (leguminose da foraggio) sopra elencate verranno seminate in miscuglio per la produzione di erbai destinati alla produzione di fieno, garantendo un alto indice di copertura del suolo.

Le superfici agricole post impianto occuperanno una superficie complessiva di 73,15 sulla quale si prevede di mettere in atto un piano di rotazione colturale che prevede la coltivazione in avvicendamento di:

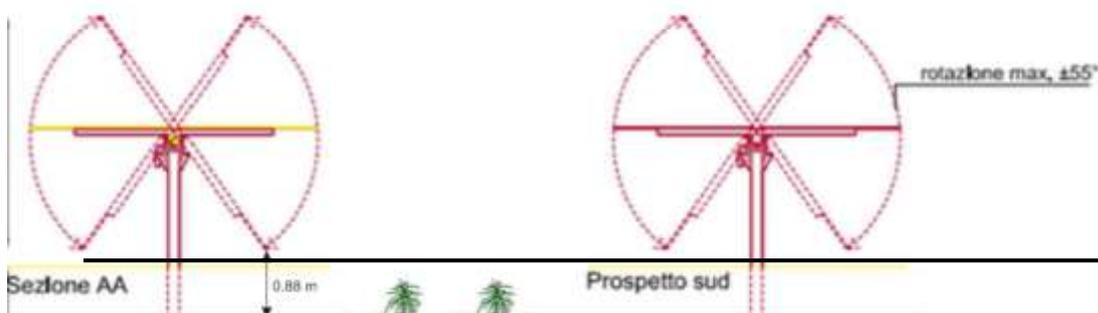
- ha 5,00 di Pomodoro “*Lycopersicon esculentum Mill.*”;
- ha 5,00 Melone “*Cucumis melo.*”;
- ha 5,00 Zucca “*Cucurbita maxima.*”;
- ha 5,00 Carciofo “*Cynara cardunculus var. scolymus.*”;
- ha 45,87 di seminativi (erbai di leguminose);
- Ha 7,28 di fascia di mitigazione.

Tale gestione agronomica dei suoli oltre all’ottenimento di produzioni agricole (ortive e fieno) consente di raggiungere un elevato grado di biodiversità e garantisce un elevato grado compatibilità ambientale, offrendo servizi ecosistemici anche all’entomofauna utile (Api), costituendo in diversi periodi dell’anno pascoli apistici.

Le colture sopra elencate consentono di effettuare una opportuna rotazione colturale aderente ai regolamenti comunitari in materia di condizionalità delle produzioni agricole, greening ed eco schemi (mantenimento prati).



Schema coltivazione agro-fotovoltaico con leguminose



Schema coltivazione agro-fotovoltaico con ortive

Anche la scelta delle colture arboree da impiantare sulle fasce perimetrali con larghezza di mt 10 è stata effettuata tenendo conto della fascia bioclimatica e delle colture arboree tipiche del paesaggio dell'entroterra e della bassa collina siciliana come:

- Mandorlo;
- Carrubo;
- Mirto.

Le specie arboree sopra descritte andranno a costituire una fascia di mitigazione arborea produttiva in quanto la produzione di mandorle e carrube verrà anch'essa destinata alla vendita

Tenuto conto di quanto sopra esposto possiamo affermare che la superficie in disponibilità al committente e destinata ad usi agricoli

subirà modestissime variazioni di superficie anche nella fase post installazione degli impianti computabile all’ingombro di cabine e sistemi di supporto (pali) dei trackers e viabilità interna pari ad ha 4,02 corrispondente al 5,04% della superficie in disponibilità ha 79,78.

La coltivazione di erbai di leguminose riguarderà tutta la superficie disponibile potendo prevedere raccolte e sfalci diversificati nel tempo e nello spazio.

Caratteristiche Tecniche Fascia Perimetrale

La fascia perimetrale di larghezza 10 mt dei sottocampi sopraccitati copre un'area di ha 7,28 verrà impiantata con le colture arboree in parte già presenti all'interno del campo secondo un sesto d'impianto variabile su file sfalsate con distanze di mt 5 metri sulla fila e 5 metri tra le file di n 2912 piante di:

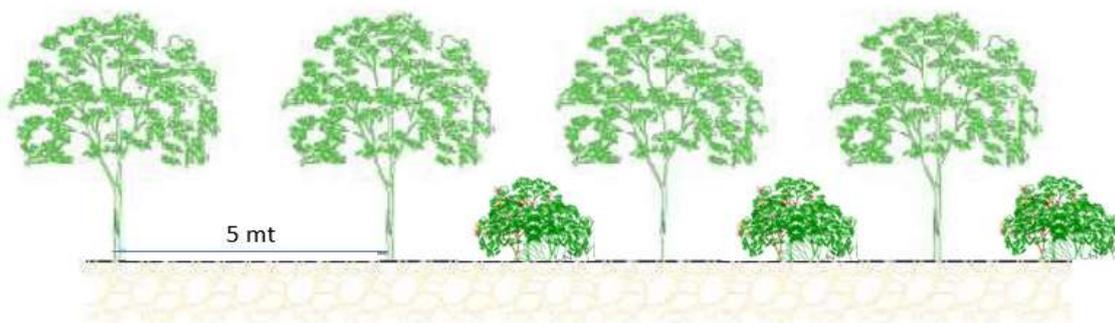
- Carrubo “*Ceratonia siliqua L.*” numero piante 1000
- Mirto “*Myrtus communis.*” numero piante 912;
- Mandorlo “*Prunus dulcis*” numero piante 1000

alle quali si alterneranno specie arbustive quali:

- Salvia “*Salvia officinalis*” numero piante 400
- Alloro “*Laurus nobilis*” numero piante 500
- Rosmarino “*Salvia rosmarinus Schleid.*”, numero piante 500

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.

SCHEMA D'IMPIANTO FASCIA PERIMETRALE



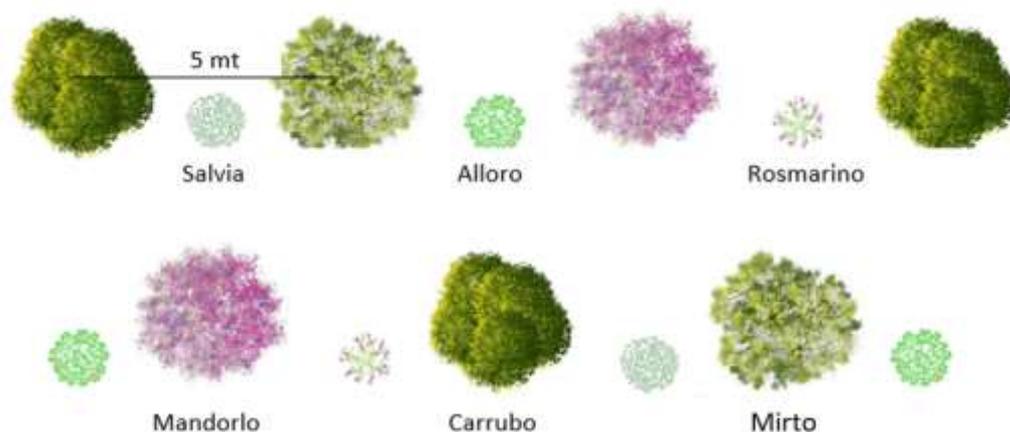


Fig.8 - 9 Schema impianto fascia perimetrale

La consociazione di specie arboree e arbustive consente di ottenere fasce vegetali schermate 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.

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

- ❖ **CARRURO** “*Ceratonia siliqua*” altezza 4 mt, diametro 4 mt
- ❖ **MIRTO** “*Mirtus communis*” altezza 4 mt, diametro 4 mt
- ❖ **MANDORLO** “*Prunus dulcis*” altezza 4 mt, diametro 3 mt
- ❖ **ROSMARINO** “*Salvia rosmarinus*” altezza 1,5 mt, diametro di 3,0 mt
- ❖ **ALLORO** “*Laurus nobilis*” altezza 2 mt, diametro 2 mt
- ❖ **SALVIA** “*Salvia officinalis*” altezza 0,7 mt, diametro 1,5 mt

La scelta tecnica, di effettuare un impianto di coltivazioni arboree con sesto ristretto di mt. 5 x mt. 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.

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 produttiva e il più possibile accessibile alla fauna limitando al minimo il rischio di incendi.

5. 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.

5.1 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:
 - CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
 - SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;

- NO_x (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.

5.2 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 necessità 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.

5.3 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.

5.4 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 1.191.625.500 kg di CO₂ e di 899.340 kg di NO_x 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.

6. IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE ED IMPATTI 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 Alcamo e Monreale;
- il Piano Territoriale Provinciale di Trapani e di Palermo;
- 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. Il sito di realizzazione dell’impianto in progetto ricade, inoltre, all’interno delle aree idonee individuate dall’art. 20 del D.Lgs 8 novembre 2021, n. 199 come modificato dal D.L. n.50 del 17 maggio 2022 convertito in legge con L. 91 del 15/07/2022 e dal decreto legge n.13 del 24/2/2023.

Ne consegue che al nostro impianto si applica l’art. 22 del D.Lgs 8 novembre 2021, n. 199 come modificato dal D.L. n.50 del 17 maggio 2022 convertito in legge con L. 91 del 15/07/2022.

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 5 km metri dagli impianti è presente un’area tutelata, ITA010009 ZSC “Monte Bonifato” e per tale ragione è stato effettuato uno specifico studio di incidenza ambientale al livello di screening 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 cavidotto attraversa la parte terminale della fascia di rispetto dai fiumi e interferisce con un livello di tutela 1. **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 grado di rischio (VRD) che un ipotetico sito venga vulnerato è **BASSO** sull’intera area indagata a esclusione del settore in cui è stato localizzato il **Sito 3 delle schede delle presenze archeologiche riportate in relazione (MOSI Multipoint 2- Area di C. da Dagala di Buzzetta-Passo di Troia) e la parte del cavidotto prossima al Sito 8 delle***

***schede delle presenze archeologiche riportate in relazione
(MOSI Multipoint 1- C. da Costa di Palermo);***

- ✓ *il valore del sito è piuttosto **BASSO** sull’intera estensione indagata tranne nell’area di C. da Dagala di Buzzezza-Passo di Troia in UR 3;*
 - ✓ *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 complessivamente **BASSO, ALTO solo nel caso dell’UR 3 e del tratto di cavidotto prossimo ai siti 3 e 8 (MOSI 1 e 2);***
 - ✓ *il rischio/probabilità (VRD), ossia quanto il progetto possa impattare con il non visibile eventuale sito archeologico, è nel complesso piuttosto **BASSO escluse le aree in cui sono stati localizzati il Sito 3 delle schede delle presenze archeologiche riportate in relazione (MOSI Multipoint 2- Area di C. da Dagala di Buzzezza-Passo di Troia) e la parte del cavidotto prossima al Sito 8 delle schede delle presenze archeologiche riportate in relazione (MOSI Multipoint 1- C. da Costa di Palermo);***
- *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;
 - 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 seminate 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.

L'unica area sensibile è la ZSC ITA010009 – Monte Bonifato per la quali lo Studio di Incidenza Ambientale a livello di screening ci garantisce sull'assoluta mancanza di incidenze negative (vedi Studio di Incidenza Ambientale codice R-209).

Una buona visibilità degli impianti si ha solo in poche aree più elevate e 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 riconosce in maniera sostanziale, privo di particolare significatività, fortemente antropizzato dedicato in maniera esclusiva all'attività agricola generalmente leguminose, uliveti e vigneti;*

- *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 arborei 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-voltaico è esterno 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;
- ⇒ gli impatti cumulativi sono praticamente nulli.

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’area di interesse è più vicina la ZSC “Monte Bonifato” per la 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;
- ❖ non è presente una vera e propria falda freatica nelle aree in cui affiorano i litotipi argillosi ma solo lo strato alterato si presenta saturo nei periodi in intense piogge;
- ❖ 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;
- ❖ 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 scariche 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 e le aree di impianto non sono interessate da aree a rischio e pericolosità idraulica come indicato dal P.A.I. e dal P.G.R.A.;
- ⇒ 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.

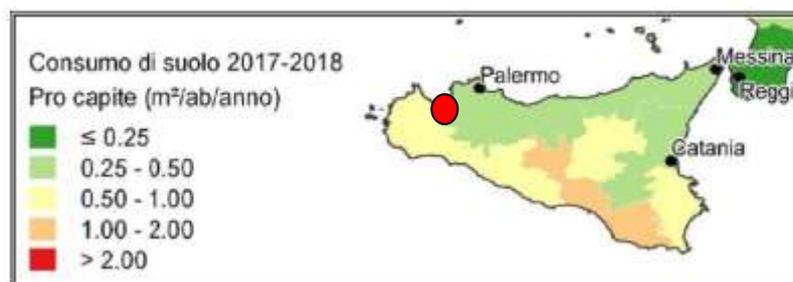
Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Territorio” sono da considerare trascurabili.

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 l’area interessata dal progetto è caratterizzata da percentuali di occupazione di suolo basse (0,25-0,5 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 (406 km²) sono presenti alcuni impianti che complessivamente rappresentano una superficie lorda (aree impermeabilizzate, aree interessate dai pannelli ed aree interfilari) pari a 19 km² di cui aree impermeabilizzate pari a circa 0,5 km² (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 (0,15%).

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 praticamente 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 39.720.850 kg/anno di CO₂ e 299.978 kg/anno di NO_x 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 CO₂:

Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica (g CO₂/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: 40,208 MW
- Energia attesa: ~74.945 MWh/anno
- Emissioni evitate in un anno: ~ 39.720.850 kg
- Emissioni evitate in 30 anni: ~ 1.191.625.500 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: 40,208 MW
- Energia attesa: ~74.945 MWh/anno
- Emissioni evitate in un anno: ~ 29978 kg;
- Emissioni evitate in 30 anni ~ 899.340 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.

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 (12,3% - 11,9%).

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

