

REGIONE SICILIA

COMUNE DI AIDONE

Oggetto:

Riqualificazione di un'area agricola consistente nella coltivazione dell'intera area agricola ricadente nel Comune di Aidone (EN) al NCT foglio 59 particelle Foglio 59 particelle 4, 8, da 9 a 15, da 25 a 41, 45, 46, 47, 67, 68, 69, 71, 72 e prevede la riqualificazione di un'area agricola consistente nella coltivazione dell'intera area agricola attraverso le più moderne tecnologie tipiche della cosiddetta Industria (Agricoltura) 5.0 e nella installazione di un impianto fotovoltaico della potenza complessiva di **43.083,60 kWp** (lato DC) denominato **AGRIVIFRA** con struttura ad inseguimento monoassiale da connettere in alta tensione (AT) alla RTN Terna S.p.A. avente Codice Pratica **202002137**.



Nome Documento:

STN - SINTESI NON TECNICA

Proponente:

VIFRA ENERGY S.r.l.

c.da Vallon Forte n. 1 –

Realmonte (AG) CAP 92010 –

c.f./P.IVA 02940160845

Progettista:



Dott. Ing. Pietro ZARBO

Ordine degli Ingegneri Agrigento n. 1341



Nome Elettronico Documento (file): B2 Sintesi non Tecnica

00	01/06/2023	Allegato allo SIA	Arch. S. Lo Bello/Ing. Pietro Zarbo	Ing. P. Zarbo	VIFRA ENERGY s.r.l.
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	AUTORIZZATO

*Non bisogna avere paura di ciò che non si
conosce ma di quello che si
crede essere vero senza che lo sia.*

(Anonimo)

GRUPPO DI LAVORO

Tecnici:

- ❖ Dott. Ing. Pietro ZARBO – Progettista e Coordinatore del Gruppo
- ❖ Dott. Ing. Lillo Scrofani – Sicurezza, Elettromagnetismo
- ❖ Arch. Sandro Lo Bello – Cartografia, Vincoli, Paesaggio
- ❖ Dott. Geol. Angelo Cottitto – Geologo
- ❖ Dott. Agr. Georgios Diakenissakis – Agronomo
- ❖ Dott. Calogero Meli – Faunista/Botanico
- ❖ Dott. Giuseppe Zarbo – Faunista/Botanico
- ❖ Geom. Salvatore Provenzani – Rilievi Topografici

Staff:

- ❖ Dott. Simone Sajeva - Finance

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	7
2. SCOPO DEL DOCUMENTO	10
3. IL PROPONENTE	11
4. MOTIVAZIONI DELL'INIZIATIVA	12
4.1. Coerenza con gli strumenti pianificatori	15
5. IL PROGETTO	19
5.1. Localizzazione	19
5.2. Contesto vincolistico e territorio	24
5.2.1. Normativa comunitaria	24
5.2.2. Normativa Nazionale	26
5.2.3. Normativa Locale	28
5.2.4. Normativa Locale	28
5.2.5. Conclusioni	29
5.3. Superficie occupata	32
5.4. Cronoprogramma attività	33
5.5. Risorse finanziarie	33
5.6. Predisposizione mezzi e competenze	35
5.7. Forniture	36
5.8. Preparazione dell'area	36
5.8.1. Livellamento del terreno	37
5.8.2. Recinzione	37
5.9. Montaggio Struttura	38
5.10. Locali tecnici	41
5.11. Cavidotti per trasporto energia	41
5.12. Configurazione elettrica	42
5.13. Connessione alla Rete nazionale	42
5.14. Esercizio	44
5.14.1. Manutenzione impianto elettrico	45
5.14.2. Manutenzione struttura	45
5.14.3. Pulizia dei moduli	46
5.15. Dismissione	46
6. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	48

6.1. Generalità	57
6.2. Localizzazione	57
6.3. Tecnologia fonti rinnovabili	57
6.4. Progettuale	63
6.4.1. Pannelli fotovoltaici	63
6.4.2. Struttura di sostegno	64
6.4.3. Tipologia di fondazioni	66
7. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DI COMPENSAZIONE	67
7.1. Premessa	67
7.2. Ambiente Idrico	68
7.3. Suolo e sottosuolo	71
7.4. Clima Acustico	77
7.5. Vibrazioni	80
7.6. Atmosfera e Qualità dell'aria	82
7.7. Inquinamento Luminoso	87
7.8. Campi Elettromagnetici	90
7.9. Microclima	94
7.10. Ambiente Socio-Economico	96
7.11. Flora, Fauna ed Ecosistema	102
7.12. Paesaggio	110
7.13. Salute Pubblica	116
8. ANALISI DELL'OPZIONE "ZERO"	117
8.1. Atmosfera	117
8.2. Ambiente Idrico	118
8.3. Suolo e Sottosuolo	118
8.4. Rumore e Vibrazioni	119
8.5. Radiazioni non Ionizzanti	119
8.6. Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi	119
8.7. Paesaggio	120
8.8. Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica	120
8.9. Conclusioni "Opzione Zero"	121
9. ALTRI FATTORI	123
9.1. Produzioni di rifiuti	123
9.2. Rischio Incidenti	127

9.3. Utilizzo di risorse naturali.....	128
9.4. Utilizzo energia elettrica.....	130
10. IL PROGETTO – COSTI-BENEFICI.....	131
11. PRESIDI AMBIENTALI (MONITORAGGIO)	132
12. SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE.....	133
13. STIMA DEGLI IMPATTI CUMULATIVI.....	134
14. MATRICE DI IMPATTO AMBIENTALE.....	135
15. CONCLUSIONE	138

1. INTRODUZIONE

Il presente documento fa parte dell'insieme della documentazione di progetto per la realizzazione di un *impianto fotovoltaico a terra con annessa attività agricola* denominato AGRIVIFRA con tecnologia ad inseguimento monoassiale della potenza totale di **43.083,60 kWp** e relative opere di connessione che la società **VIFRA ENERGY S.R.L.** intende realizzare nel Comune di **AIDONE (EN)**, catastalmente identificato al NCT **Foglio 59 particelle 4, 8, da 9 a 15, da 25 a 41, 45, 46, 47, 67, 68, 69, 71, 72.**

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico non integrato a terra con struttura ad *inseguimento monoassiale* con asse di rotazione in direzione nord-sud, nella configurazione gridconnected per la generazione di energia elettrica da fonte solare, con l'ipotesi di *immettere direttamente in rete tutta l'energia prodotta.*

AGRO-FOTOVOLTAICO

Con il termine **Agro-Fotovoltaico** o **Agrivoltaico** si intende denominare un settore, ancora poco diffuso, caratterizzato da un utilizzo di terreni agricoli tra produzioni agricole e produzione di energia elettrica attraverso l'installazione, sugli stessi terreni, di impianti fotovoltaici.

In Italia, sulla base dei dati Istat, ogni *anno vengono abbandonati circa 125 mila ettari di terreno agricolo* (basti pensare che sarebbero sufficienti 50 mila ettari di terreno per soddisfare quanto previsto dal nuovo Pniec 2030 e cioè l'installazione di 35 GW), alcune delle cause possono ritrovarsi nella poca convenienza economica alla coltivazione dei terreni agricoli secondo l'organizzazione e tecniche tradizionali ma *il cambiamento organizzativo o colturale richiede un impegno finanziario* sia per l'ammodernamento dei processi (meccanizzazione e/o automazione) sia, in caso di variazione di coltura, dell'attesa necessaria tra la piantumazione e il primo reddito dalla raccolta. Tale impegno finanziario *non sempre è nella disponibilità e/o nella volontà del coltivatore o impresa agricola.*

Per tali ragioni è sempre più diffusa la soluzione della *gestione delle due attività*, quella agricola e quella della produzione di energia, nella stessa area ma di soggetti diversi per le competenze specifiche richieste.

L'adozione delle due attività offre *vantaggio sia agli operatori agricoli sia a quelli energetici*, in quanto:

Per gli operatori agricoli:

- il reperimento delle risorse finanziarie necessarie al rinnovo ed eventuali ampliamenti delle proprie attività;
- la possibilità di incrementare il reddito agricolo;
- la possibilità di disporre di un partner solido e di lungo periodo per mettersi al riparo da brusche mutazioni climatiche;
- la possibilità di sviluppare nuove competenze professionali e nuovi servizi al partner energetico (magazzini ricambi locali, taglio erba, lavaggio moduli, presenza sul posto e guardiania, ecc.).

Per gli operatori energetici:

- la possibilità di realizzare importanti investimenti nel settore di interesse anche su campi agricoli;
- l'acquisizione, attraverso una nuova tipologia di accordi con l'impresa agricola partner, di diritti di superficie a costi contenuti e concordati;
- la realizzazione di effetti di mitigazione dell'impatto sul territorio attraverso sistemi agricoli produttivi e non solo di "mitigazione paesaggistica";
- la riduzione dei costi di manutenzione attraverso l'affidamento di una parte delle attività necessarie;
- la possibilità di un rapporto con le autorità locali che tenga conto delle necessità del territorio anche attraverso la qualificazione professionale delle nuove figure necessarie l'offerta di posti di lavoro necessari e di lunga durata.

Quindi, considerando la poca convenienza per l'attuale utilizzo agricolo, alla coltivazione dell'area si è deciso di cogliere l'opportunità di integrare l'attività agricola con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Nella sostanza tale decisione apporta i seguenti vantaggi:

- Produzione agricola e produzione di energia utilizzano gli stessi terreni;
- contribuire agli obiettivi specifici di produzione di energia da fonti rinnovabili;
- non perdere fertilità del suolo;
- si consente la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile senza precludere totalmente l'uso agricolo del suolo.

Per tali motivi, anche se non esiste una specifica normativa di riferimento per quanto riguarda le definizioni, il progetto può essere definito come un progetto Agro-Fotovoltaico nel senso che

permette l'installazione di impianti fotovoltaici senza perdere e/o limitare totalmente l'uso agricolo del suolo.

Nella presente relazione, quindi, si affronteranno gli eventuali effetti sulle componenti ambientali in riferimento al progetto fotovoltaico in quanto la parte annessa della coltivazione richiede solo lo studio di fattibilità "Vedi Relazione agronomica".

Il Progetto, nello specifico, è compreso tra le tipologie di intervento riportate nell'Allegato IV alla Parte Seconda, comma 2 lett. b) del D.Lgs. n. 152/2006 - Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1MW", pertanto rientrerebbe tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di **verifica di assoggettabilità** a Valutazione d'Impatto Ambientale di competenza delle Regioni, ai sensi dell'art. 19 del predetto D.Lgs. 152/2006.

Nonostante il progetto **NON** abbia potenziali impatti ambientali significativi e negativi, si è deciso **di sottoporlo ugualmente alla valutazione di impatto ambientale (VIA) ex art. 23 e relativa procedura autorizzativa ex 27 bis** del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. per avere una analisi completa.

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Lo scopo della Sintesi non Tecnica è finalizzato a ***divulgare i principali contenuti dello Studio di Impatto Ambientale*** in modo più facilmente comprensibile al pubblico rispetto ai contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, generalmente complessi e di carattere prevalentemente tecnico e specialistico, in modo da supportare efficacemente la fase di consultazione pubblica nell'ambito del processo autorizzativo.

La presente sintesi è stata redatta seguendo le ***indicazioni*** riportate nelle "***Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica*** dello Studio di Impatto Ambientale" Rev. 1 del 30.01.2018 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali.

Per analizzare le interazioni sull'ambiente legati all'intero intervento e relativi impatti sono stati presi come riferimento le situazioni ante e post operam a livello ambientale, economico e sociale.

Quindi, dall'analisi del progetto saranno valutate le interazioni con l'ambiente ed il territorio in fase di realizzazione, esercizio e dismissione per stabilire eventuali misure di prevenzione e mitigazione necessarie per le componenti ambientali interessate.

3. IL PROPONENTE

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la Società VIFRA ENERGY, società a responsabilità limitata con diversi soci, costituita nel 2019, con lo scopo di contribuire allo sviluppo sostenibile inteso come lo sviluppo che soddisfa i bisogni dell'attuale generazione senza compromettere la capacità di quelle future di soddisfare i loro.

I soci di VIFRA ENERGY s.r.l. hanno al loro attivo anche la realizzazione di diversi impianti di Fotovoltaico in Sicilia a partire dal 2010, realizzate con le seguenti SRL: Erkole Energy, De G Energy, Gavi Energy, Gavi Energy 1, MF Energy. Tra i soci di VIFRA energy s.r.l. figura anche Metka Egn Solar 5 SL che, fa parte del gruppo MYTILINEOS, una società che opera a livello mondiale nel campo dell'energia rinnovabile e nello specifico nella progettazione e realizzazione di parchi solari e progetti ibridi complessi, con una forte capacità di ingegneria interna portata globale e reattività senza pari.

I progetti del gruppo MYTILINEOS, includono oltre 1GW di progetti di successo in Europa, Africa , Asia, America e Australia, compresi oltre 100 MW di progetti di storage nel Regno Unito e Portorico.

Con il fine di assicurarsi che l'intervento rispetti tutti i requisiti normativi, che il progetto sia realizzato nella sua massima efficienza sia sotto l'aspetto tecnico che economico, e che eventuali impatti siano annullati o compensati ove non possibile, il proponente ha creato un gruppo di lavoro tecnico, competente e con decennale esperienza nel settore della progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici.

4. MOTIVAZIONI DELL'INIZIATIVA

Con tale intervento, il proponente, oltre a remunerare il capitale investito, apportare benessere economico, contribuire ad aumentare il livello occupazionale nell'area oggetto dell'intervento, mira alla produzione di energia da fonti rinnovabili a basso impatto ambientale e quindi a contribuire il raggiungimento dei seguenti obiettivi comunitari, nazionali e regionali:

- contribuire a coprire la crescente domanda di energia elettrica senza emissione di gas ad effetto serra;
- partecipare alla Strategia Energetica Regionale, Nazionale e Comunitaria promuovendo le fonti energetiche rinnovabili;

Infatti, il presente progetto, nella sua vita utile stimata in 30 anni, produrrà energia elettrica da fonti rinnovabili per circa **1.964.612 MWh**.

A	Potenza Impianto	43.083,60 kWp
B	Produzione attesa kWh/kWp*anno	1.900
C	Produzione attesa kWh/anno	A*B = 81.858.840
D	Durata Impianto in anni	30
E	Produzione totale attesa tot.	C*D = 2.455.765 MWh
F	Produzione totale al netto della perdita di performance (-20%) kWh	E*0,80 = 1.964.612 MWh
G	RISPARMIO CO2	F*0,531 = 1.043.209.000 kg
H	RISPARMIO TEP	F/11.630 = 168.929

Se la stessa energia fosse prodotta da fonti tradizionale, es. petrolio, provocherebbe emissione di CO2 pari a circa **1.043.209.000 kg** (applicando la formula 0,531 kg CO2/kWh) ed ad un risparmio di circa **168.929 TEP** (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) non bruciate, fattore di conversione come da delibera EEN3/08 di ARERA.

La Società, quindi, intende realizzare un impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili tramite tecnologia Agro-Voltaica.

L'iniziativa progettuale mira ad attuare una significativa riqualificazione dell'area individuata, avente un'estensione di circa 137 ettari, attraverso lo sviluppo e la valorizzazione del settore agricolo unitamente all'incremento della produzione di energia rinnovabile da fonte solare.

Questa soluzione, in primo luogo, cerca di rispondere al continuo e costante abbandono dei terreni agricoli, che, sulla base dei dati Istat, si stima che in Italia interessi circa 125 mila ettari ogni anno, prevedendo l'impegno alla coltivazione per la produzione agricolo-alimentare di qualità e/o di pregio.

Sotto un ulteriore profilo, l'iniziativa progettuale, nella misura in cui è volta alla produzione di energia da fonti rinnovabili, si pone in linea con la politica energetica nazionale ed eurounitaria, contribuendo a raggiungere gli ambiziosi obiettivi da ultimo individuati con il Piano nazionale di rilancio e resilienza (PNRR).

Quest'ultimo Piano, dando seguito agli obiettivi fissati nell'Accordo di Parigi e, a livello nazionale, nel PNIEC, prevede l'assoluta centralità e la necessità di promuovere la realizzazione di nuovi impianti FER per raggiungere il target dei 32 GigaW entro il 2030.

Sulla scorta delle predette considerazioni, il progetto presentato dalla Società, che si configura come una riconversione per la promozione del territorio di circa 50 ettari, consente di cogliere l'opportunità di valorizzare l'attività agricola con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

L'adozione delle due attività offre diversi vantaggi, in quanto:

Per la parte Agricola:

- il reperimento delle risorse finanziarie necessarie al rinnovo ed eventuali ampliamenti delle attività;
- la possibilità di incrementare il reddito agricolo;
- la possibilità di disporre di un'attività programmabile a livello reddituale e di lungo periodo per mettersi al riparo da brusche mutazioni climatiche;

- la possibilità di sviluppare nuove competenze professionali.

Per la parte Energetica:

- la possibilità di realizzare importanti investimenti nel settore di interesse anche su campi agricoli;
- doppio reddito dallo stesso terreno e quindi minori tempi di ammortamento per l'acquisto delle aree;
- la realizzazione di effetti di mitigazione dell'impatto sul territorio attraverso sistemi agricoli produttivi e non solo di "mitigazione paesaggistica";
- la riduzione dei costi di manutenzione attraverso l'affidamento di una parte delle attività necessarie;
- la possibilità di un rapporto con le autorità locali che tenga conto delle necessità del territorio anche attraverso la qualificazione professionale delle nuove figure necessarie l'offerta di posti di lavoro necessari e di lunga durata.

Quindi, considerando la poca convenienza per l'attuale utilizzo agricolo, alla coltivazione dell'area si è deciso di cogliere l'opportunità di integrare l'attività agricola con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Nella sostanza tale decisione apporta i seguenti vantaggi:

- Produzione agricola e produzione di energia utilizzano gli stessi terreni;
- contribuire agli obiettivi specifici di produzione di energia da fonti rinnovabili;
- non perdere fertilità del suolo;
- si consente la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile senza precludere l'uso agricolo del suolo.

Per tali motivi, anche se non esiste una specifica normativa di riferimento per quanto riguarda le definizioni, il progetto può essere definito come un progetto Agro-Voltaico nel senso che permette l'installazione di impianti fotovoltaici senza perdere e/o limitare totalmente l'uso agricolo del suolo e quindi superare la principale criticità che viene contestata agli impianti fotovoltaici su aree agricole è la sottrazione di aree destinate all'agricoltura, diversamente dagli Agro-Voltaici che coniugano ed integrano in un'unica iniziativa imprenditoriale i due settori.

In realtà, rispetto alla prima versione del presente studio, nel Giugno 2022 sono state emanate delle **“Linee guida in materia di impianti Agrivoltaici”** con lo scopo di chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un’interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

Nei vari documenti si dimostra come tale progetto soddisfa i requisiti previsti nelle suddette “Linee Guida 2022 per impianti Agrivoltaici”.

4.1. Coerenza con gli strumenti pianificatori

A livello nazionale e regionale non è rinvenibile alcuna normativa che disciplini precipuamente gli impianti Agro-Voltaici.

Questa lacuna normativa, peraltro, non può essere colmata in via analogica, applicando sic et simpliciter agli impianti agrovoltaici le disposizioni previste per i tradizionali fotovoltaici a terra, e questo in virtù delle insuperabili differenze tecniche che sussistono tra i due tipi di sistemi produttivi, che non consentono di assimilarli totalmente.

Si rammenta, infatti, come la principale criticità che viene contestata agli impianti fotovoltaici sia la sottrazione di aree destinate all’agricoltura, diversamente dagli agrovoltaici che **coniugano ed integrano in un’unica iniziativa** imprenditoriale i due settori.

A conferma di ciò, da ultimo, il Legislatore, proprio in considerazione della peculiarità degli agrovoltaici rispetto ai fotovoltaici a terra su area agricola, ha introdotto con l’articolo 31 del D.L. 77/2021 (c.d. Decreto Semplificazioni bis) una nuova disposizione all’articolo 65 del D.L. 1/2012 ss.mm.ii., introducendovi il nuovo comma 1-quater, il quale specifica espressamente che **il divieto** di accesso agli incentivi statali di cui al d.lgs. n. 28/2011, previsto per gli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra in aree agricole, invece **“non si applica agli impianti agrovoltaici** che adottino soluzioni integrative con montaggio dei moduli, in modo da non

compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola, da realizzarsi contestualmente a sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture".

La già menzionata disposizione conferma come non sussista per gli Agrovoltaici la su menzionata criticità dei fotovoltaici a terra, che aveva portato il Legislatore a vietare per gli stessi l'accesso ai meccanismi di incentivazione.

Nel Giugno 2022 sono state pubblicate le linee Guida per impianti Agrivoltaici ove vengono specificate le caratteristiche (tecniche e dimensionali) per la classificazione degli impianti agrivoltaici.

Di conseguenza, risulta altresì confermato che le norme che introducono particolari regimi, regole, divieti o imposizioni specificamente per i fotovoltaici al suolo non si applicano sic et simpliciter anche ai progetti agrovoltaici, essendo tali impianti ontologicamente diversi, ispirati da logiche non equiparabili e non essendo pertanto trasponibili agli uni le norme e le esigenze di tutela specificamente dettate per gli altri.

Da quanto detto deriva che la normativa di riferimento va interpretata caso per caso per comprendere se la stessa possa essere estesa analogicamente anche alla peculiare tipologia degli impianti agrovoltaici".

Considerando che il progetto è configurato come impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, il proponente mira al raggiungimento dei seguenti principali obiettivi:

- ✓ Contribuire a raggiungere l'obiettivo della UE la quale chiede l'aumento di produzione complessiva di elettricità da fonti rinnovabili, ridurre le emissioni di gas serra ed aumentare il tasso di occupazione (Strategia Europa 2020);
- ✓ Incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili contribuendo al raggiungimento degli obiettivi nazionali previsti nella SEN 2030 (Strategia Energetica nazionale) compreso il cosiddetto *phase out* del carbone per la produzione di energia elettrica;

- ✓ Contribuire a quanto previsto nel piano italiano di attuazione di emissione di gas serra essendo che l'impianto in oggetto prevede una produzione di energia elettrica di circa **81.858.840 kWh/anno** e considerando che ogni kWh prodotto da fonti tradizionali in Italia (attuale mix delle centrali elettriche presenti) produce ed emette in atmosfera circa 0,531 kg di CO2 si traduce in un risparmio di circa **1.043.209.000 kg** di CO2.
- ✓ contribuire all'accelerazione della competitività dei Mercati Energetici della nazione sul fronte dei prezzi finali, in quanto si ridurrà il gap dei prezzi finali dell'energia elettrica rispetto a quelli europei per l'effetto della prevista riduzione del costo medio di generazione rinnovabile;
- ✓ Supportare il Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030 (verso autonomia energetica della Sicilia), strumento strategico fondamentale per seguire e governare lo sviluppo energetico del suo territorio sostenendo e promuovendo la filiera energetica, tutelando l'ambiente per costruire un futuro sostenibile di benessere e qualità della vita;
- ✓ Conformarsi e rispettare, inoltre data la tipologia di intervento, i piani regionali per il rispetto del territorio, dell'ambiente e tutela del patrimonio quali il PAI (piano di assetto idrogeologico, Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve, Piano Regionale della Tutela dell'Aria, e tutti gli altri piani che hanno interferenza sia diretta che indiretta con il progetto oggetto del presente studio;
- ✓ Sostenere i piani di azione locali (PAES) oltre che superare la difficoltà di incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili a seguito la fine degli incentivi contribuendo allo sviluppo sostenibile del territorio e al ritorno economico locale;

Dal Rapporto Statistico GSE 2020, inoltre, e dai dati del portale del catasto energetico della regione Sicilia si evince che a fine 2020, in Sicilia la potenza attiva degli impianti da FER risultava:

	DATI STATO ATTUALE			Obiettivi 2030 Sicilia	
	N. impianti	Potenza (MW)	Produzione (GWh)	Potenza MW	Produzione GWh
FTV	59824	1486,6	1911,3	4018	5950
TOT	60778	3636,1	5019,8	4764	19000

Con un incremento rispetto al 2019 del FTV del 6,5% sul numero degli impianti e del 3,8% sulla produzione.

Mentre rispetto al paese ITALIA al 2020 gli impianti FTV sono al 2020 6,4 % e 4,3% per la produzione.

Quindi il PEARS si pone come obiettivo la realizzazione di ulteriori 2 GW di cui il 50% con impianti a terra.

e, quindi, se ne deduce la piena coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori.

5. IL PROGETTO

5.1. Localizzazione

Il sito è localizzato nel comune di Aidone (EN) i cui centri abitati i più vicini sono (distanza in linea d'aria):

- Raddusa distante circa 7,2 km
- Aidone: distante circa 14 km;

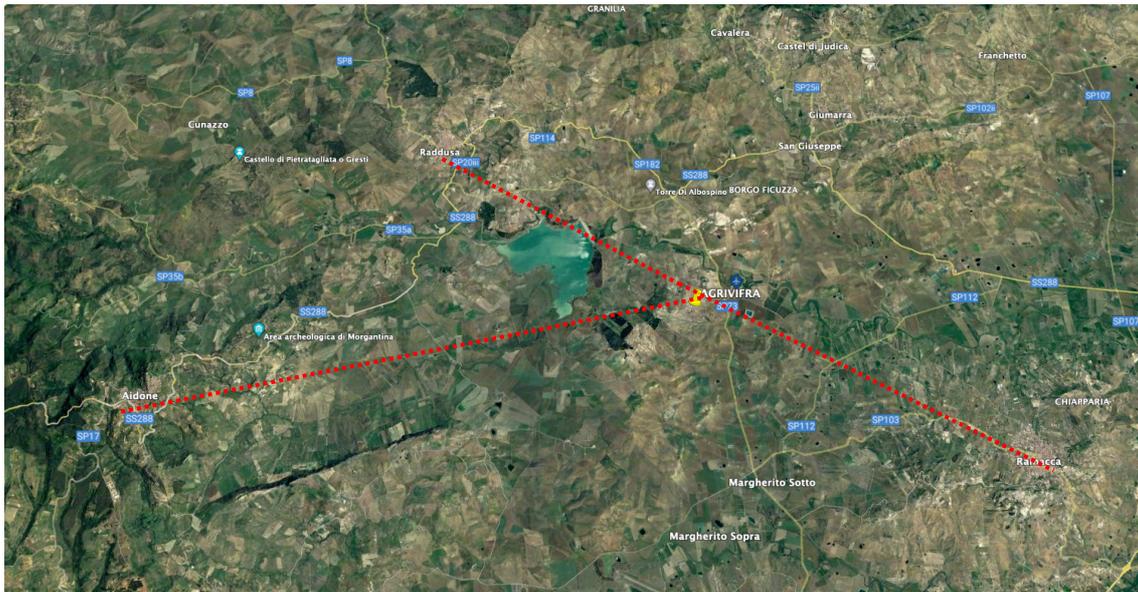
Il lotto è catastalmente individuato al NCT del comune di Aidone (EN) al **Foglio 59 particelle 4, 8, da 9 a 15, da 25 a 41, 45, 46, 47, 67, 68, 69, 71.**

La superficie complessiva del lotto è di circa **137 ettari.**

Geograficamente l'area è individuata alla latitudine di **37°25'34,06" N**

longitudine 14°36'10,39" E ed una quota altimetrica media di circa **260 m s.l.m.**





L'accesso al lotto è da strada interpodereale collegata alla strada provinciale SP 73.

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica.

Secondo l'art. 2 del Decreto 19 febbraio 2007 *Criteria e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387*, l'impianto o sistema solare fotovoltaico (o impianto fotovoltaico) e' un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico; esso e' composto principalmente da un insieme di moduli fotovoltaici, denominati anche moduli, uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e altri componenti elettrici minori fino alla connessione alla rete di trasmissione nazionale (RTN);

L'impianto che si propone di progettare nel Comune di Aidone – denominato “**Aidone I**” è un impianto definito:

❖ **impianto fotovoltaico non integrato** in quanto l'impianto è posizionato sul suolo;

- ❖ **impianto ad inseguimento monoassiale** in quanto il modello della struttura insegue il sole orientandosi su un unico asse durante tutta la giornata in modo da aumentare il periodo di esposizione e da incrementare sensibilmente la produzione della centrale fotovoltaica;
- ❖ **impianto fotovoltaico industriale** in quanto tutta l'energia prodotta, al netto di autoconsumi, verrà immessa in rete.

Il progetto in esame prevede, insieme alla riqualificazione agricola dell'area attraverso un **investimento integrato Agricolo-fotovoltaico**, la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica.

Nella presente sezione la descrizione è mirata soprattutto a dimostrare la compatibilità della parte fotovoltaica con gli strumenti pianificatori vigenti nel settore di riferimento.

Bisogna premettere, che le specifiche peculiarità della tecnologia agrovoltica (si veda nella sezione della descrizione dell'intervento nei dettagli), e dare atto del fatto che a livello nazionale e regionale **non è rinvenibile alcuna normativa** che precipuamente disciplini tali tipi di impianti.

Questa lacuna normativa, peraltro, **non può essere colmata in via analogica**, applicando *sic et simpliciter* agli impianti agrovoltici le disposizioni previste per i tradizionali fotovoltaici a terra, e questo in virtù delle insuperabili differenze tecniche che sussistono tra i due tipi di sistemi produttivi, che non consentono di assimilarli totalmente.

A conferma di ciò, da ultimo, **il Legislatore, proprio in considerazione della peculiarità degli agrovoltici rispetto ai fotovoltaici a terra su area agricola**, ha introdotto con l'articolo 31 del D.L. 77/2021 (c.d. Decreto Semplificazioni *bis*) una nuova disposizione all'articolo 65 del D.L. 1/2012 ss.mm.ii., introducendovi il nuovo comma 1-*quater*, il quale specifica espressamente che il divieto di accesso agli incentivi statali di cui al d.lgs. n. 28/2011, previsto per gli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra in aree agricole, invece *“non si applica agli impianti agrovoltici che adottino soluzioni integrative con montaggio verticale dei moduli, in modo da*

non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola, da realizzarsi contestualmente a sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture".

Tutto ciò premesso, la seguente analisi, quindi, della normativa sia a livello programmatico che a livello ambientale è presa in considerazione non tanto perché l'impianto è configurabile come impianto fotovoltaico su suolo agricolo con la criticità di sottrarre aree destinate all'agricoltura ma in quanto impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile e quindi soddisfare uno studio espressamente richiesto dalla procedura VIA.

La suddetta normativa è stata integrata con:

- In data 27 giugno 2022, sono state pubblicate da parte del MiTE, le **Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici (le "Linee Guida")**: Il documento, elaborato dal Gruppo di lavoro coordinato dal MITE a cui hanno partecipato CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria), ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) GSE (Gestore dei servizi energetici S.p.A. ed RSE (Ricerca sul sistema energetico S.p.A.), introduce alcune definizioni in materia e fornisce le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per rientrare nelle suddette definizioni, nonché ai fini dell'eventuale accesso agli incentivi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).
- Il **Decreto-legge n. 50 del 17 maggio 2022** convertito con Legge n. 91 del 15 luglio 2022 ("Decreto Aiuti"), ha adottato una serie misure finalizzate alla realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, e, in particolare, è intervenuto anche in relazione alla disciplina delle cd. aree idonee, già previste dal Decreto Legislativo no. 199/2021.

La parte fotovoltaica dell'intervento Integrato AGRICOLO-ENERGIA-AMBIENTE denominato Agro-Voltaico **AGRIVIFRA** che si propone di realizzare nel **Comune di Aidone** –è un impianto definito:

❖ **impianto Agro-Voltaico** in quanto presenta i seguenti vantaggi:

- Rispetto dei Requisiti A, B, C, D ed E (i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi);
 - Produzione agricola e produzione di energia utilizzando gli stessi terreni;
 - concorso al raggiungimento degli obiettivi specifici di produzione di energia da fonti rinnovabili;
 - utilizzo del suolo e mantenimento della fertilità;
 - realizzazione di un impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile senza precludere l'uso agricolo del suolo.
- ❖ **impianto ad inseguimento monoassiale** in quanto il modello della struttura insegue il sole orientandosi su un unico asse durante tutta la giornata in modo da aumentare il periodo di esposizione e da incrementare sensibilmente la produzione della centrale fotovoltaica;
- ❖ **impianto fotovoltaico industriale** in quanto tutta l'energia prodotta, al netto dei consumi necessari per la parte agricola annessa, verrà immessa in rete.

5.2. Contesto vincolistico e territorio

5.2.1. Normativa comunitaria

✓ *La convenzione internazionale di Ramsar sulle zone umide*

In data 2 Febbraio 1971 è stata stipulata la “Convenzione relativa alle zone umide di importanza internazionale soprattutto come Habitat degli uccelli acquatici” più comunemente nota come “Convenzione di Ramsar”; a tale convenzione può aderire senza limiti di tempo qualsiasi membro dell’Organizzazione delle Nazioni Unite oppure di una delle sue agenzie specializzate oppure dell’Agenzia internazionale sull’energia atomica oppure Parte contraente dello statuto della Corte Internazionale di Giustizia.

Le zone umide d’importanza internazionale riconosciute ed inserite nell’elenco della Convenzione di Ramsar per l’Italia sono ad oggi 53 di cui 6 in Sicilia, per un totale di 62.016 ettari.

Le zone individuate in Sicilia che presentano le caratteristiche di zone umide:

- 1) Saline di Trapani, Paceco e Stagnone di Marsala;
- 2) Laghi Murana, Preola e Gorgi Tondi, Paludi costiere di Capo Feto e Margi Spanò, Stagno di Pantano Leone;
- 3) Saline di Siracusa, Saline di Priolo, Saline di Augusta;
- 4) Pantani della Sicilia Sud Orientale;
- 5) Lago di Pergusa;
- 6) Biviere di Lentini, Tratto del fiume Simeto e area antistante la foce.
- 7) Inoltre, si prevede l'ampliamento del "Biviere" già esistente, con la zona "Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela

L’area dell’intervento *non rientra nella Convenzione di Ramsar.*

✓ *La direttiva comunitaria uccelli*

La Direttiva Comunitaria n. 409 del Consiglio delle Comunità Europee del 2 Aprile 1979 concerne la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi allo stato selvatico nel territorio

europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato. Essa si prefigge la protezione, la gestione e la regolazione di tali specie e ne disciplina lo sfruttamento. Essa si applica agli uccelli, alle uova, ai nidi e agli habitat.

A tal proposito sono state individuate delle zone (ZPS – zone protezione speciale) di protezione poste lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione di idonei habitat per la conservazione e gestione delle popolazioni di uccelli selvatici migratori.

Le aree ZPS attualmente definite non interessano direttamente l'area studiata.

Il più vicino sito ZPS (Zona Protezione Speciale) codificata dal Formulario Standard Natura 2000 come ITA 050012 e denominata “Torre Manfreda, Biviere e Piana di Gela” ricadente nella provincia di Caltanissetta dista dai confini d'area dell'impianto 27 km.

✓ ***La direttiva comunitaria habitat***

La Direttiva n. 43 del Consiglio delle Comunità Europee del 21 Maggio 1992 è relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e delle faune selvatiche. Ai sensi dell'Articolo 2 della presente Direttiva, scopo principale è quello di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche del territorio europeo degli Stati membri ai quali si applica il trattato.

Le misure adottate a norma della presente direttiva sono intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario.

Il progetto **NON** ricade all'interno delle zone speciali di conservazione ZSC e siti di importanza comunitaria SIC.

L'area ricadente in zona **ZSC** più prossima a quella d'intervento è quella avente codice ITA060001 “LAGO OGLIASTRO” distante circa 2 km dal perimetro del progetto **AGRIVIFRA**.

In base a quanto previsto **all'Allegato 1-B del decreto ARTA 17 maggio 2006** della Regione Sicilia “Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia

mediante lo sfruttamento del sole” l’area entro i 2 km è definita “ZONA SENSIBILE” (ZSC/ZPS/SIC), di cui ai punti 1 e 2 dell’Allegato 1-A del suddetto Decreto del presente allegato.

Una modesta porzione (circa 3,5 MWp) di impianto ricade all’interno del buffer (a circa 1.900 mt) di 2 km del SIC/ZSC, per tale motivo e per la valutazione generale effettuata non si ritiene opportuno attivare la procedura VINCA in mancanza di incidenza con il sistema ambientale e con gli obiettivi di conservazione del predetto Sito Natura 2000 dell’opera prevista sul sito preso in questione.

5.2.2. Normativa Nazionale

✓ *Capacità di carico dell’ambiente naturale*

Il territorio interessato dall’installazione dell’impianto **non ricade in zona di patrimonio naturale, culturale, archeologico, monumentale**, storico-architettonico o turistico, per tale motivo non sarà interessata da alcun danneggiamento panoramico e paesaggistico.

Vengono comunque allegate, al progetto, le foto di simulazione del parco fotovoltaico per verificare su carta l’effetto visivo.

Non sono presenti zone umide, zone costiere, zone montuose. Dal punto di vista forestale non sono presenti emergenze botaniche.

✓ *Legge quadro sulle aree protette (L. n° 394 /91)*

La Legge Nazionale n. 394 del 06/12/1991 detta “Legge quadro sulle aree protette” oltre alla classificazione dei parchi naturali regionali individua i principi fondamentali per l’istituzione e la gestione delle aree naturali e protette.

Il territorio in oggetto **non comprende alcuna area protetta istituita ai termini della presente legge.**

✓ *Vincoli idrogeologici (L. n° 3267/23)*

I vincoli idrogeologici sono espressi dal R.D. n° 3267 del 30/12/1923 la quale prescrive le limitazioni d’uso delle aree vincolate ai fini di non turbarne l’assetto idrogeologico, ed in particolare tendono a conservare o migliorare l’assetto dei versanti caratterizzati da dissesto o da una elevata sensibilità.

Le attività di controllo del territorio e le procedure autorizzative per le aree vincolate dal 3267/23 sono di competenza degli Ispettorati Ripartimentali delle Foreste nel caso in studio della sezione di Enna. **L'area non è gravata da vincolo idrogeologico.**

✓ ***Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)***

L'area destinata all'installazione dell'impianto fotovoltaico **NON compare** come "area in cui sono stati rilevati dissesti con stato di attività quiescente".

✓ ***Tutela dei corpi idrici D. Lgs. 152/2006***

Il D. Lgs. 152/2006 all'art. 91 definisce le aree sensibili quale oggetto diretto di tutela nonché, all'art. 115, le forme di tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici.

L'area di installazione dell'impianto fotovoltaico **in oggetto non è interessata dalle tutele definite dagli Artt. 91 e 115** in quanto non ricade in aree classificate in base ai suddetti articoli.

✓ ***Servitù di uso civico***

Le servitù di uso civico, derivanti dalla necessità della gestione di terre da destinare ad un uso comunitario, sono state censite ed accertate per diritto, al fine di consentire la valutazione dello stato di fatto e quindi porre rimedio alla gran parte dei problemi che sussistono per tale tipo di terre.

Le aree interessate dal Progetto non sono gravate da Uso Civico.

✓ ***Aree percorse da incendio***

Le direttive contenute negli artt. 3 e 10 della Legge 353/2000 definiscono i comportamenti da adottare relativamente alle superfici interessate da incendi.

La norma impone la conservazione degli usi preesistenti l'evento per 15 anni, il divieto di pascolo per 10 anni ed il divieto dell'attuazione di attività di rimboschimento o di ingegneria ambientale con fondi pubblici per 5 anni.

L'area non è interessata da questa tipologia di Vincolo.

5.2.3. Normativa Locale

Con D.A. n. 6080 del 21 maggio 1999 sono state approvate le “Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale”. Tali linee guida delineano un’azione di sviluppo compatibile con il patrimonio culturale e ambientale, mirando ad evitare spreco delle risorse e degrado dell’ambiente.

La Regione Siciliana, sulla base delle indicazioni espresse dalle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, procede alla pianificazione paesaggistica ai sensi del D.lgs. 42/04 e s.m.i., su base provinciale secondo l’articolazione in ambiti territoriali, per ciascuno dei quali è prevista la pianificazione paesistica a cura della Soprintendenza competente per territorio.

Il Piano Territoriale Provinciale (PTP) degli Ambiti 8, 11, 12 e 14 ricadenti nel Libero Consorzio Comunale di Enna (già Provincia Regionale di Enna) è stato adottato Delibera del 16-10-2018 il Libero Consorzio Comunale di Enna.

Alcune particelle di proprietà del proponente dell’area dell’impianto **risulta interferire con aree** in cui il Piano paesaggistico definisce anche specifiche previsioni vincolanti, in tali aree non sono previste installazioni di moduli fotovoltaici.

5.2.4. Normativa Locale

La destinazione urbanistica del sito secondo il vigente PIANO REGOLATORE GENERALE individua la particella sottozona” E” zona agricola.

Ad oggi sono in vigore le norme tecniche di attuazione del 07-11-1979 con Decreto Assessorato Territorio ed Ambiente n. 174.

Il progetto è, pertanto, compatibile con le previsioni di P.R.G., e dunque la realizzazione dell’impianto **non è in contrasto**, con il vigente strumento urbanistico considerando che gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili possono essere realizzati su aree a destinazione agricola senza variazione della destinazione d’uso del terreno.

5.2.5. Conclusioni

Dall'analisi della normativa ambientale e della capacità di carico dell'ambiente naturale, valutate le interferenze di:

- ✓ zone umide: l'area di intervento **NON** è una zona umida;
- ✓ zone costiere: l'area di intervento **NON** è una zona costiera;
- ✓ zone montuose o forestali: l'area di intervento **NON** ricade in zone montuose o forestali;
- ✓ riserve e parchi naturali: l'area di intervento **NON** ricade all'interno di riserve o parchi naturali;
- ✓ zone classificate o protette dalla legislazione degli Stati membri o zone protette speciali designate dagli Stati membri in base alle Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE: l'area di intervento **NON** è classificata né protetta in base alle direttive degli Stati membri;
- ✓ zone nelle quali gli standard di qualità ambientale fissati dalla legislazione comunitaria sono già stati superati: l'area ove è previsto l'intervento **NON** appartiene alla zona interessata;
- ✓ Aree sensibili: secondo il Decreto ARTA, il progetto **non ricade** all'interno delle **zone "sensibili"**;
- ✓ zone a forte densità demografica: la zona **NON** risulta essere a forte densità demografica;
- ✓ zone di importanza storica, culturale o archeologica: la zona su cui si inserisce il progetto **NON** risulta essere di particolare importanza storica, culturale o archeologica;
- ✓ territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'art.21 del D.Lgs. 18 Maggio 2001 n. 228: la zona su cui si inserisce il progetto **NON** presenta produzioni agricole di particolare qualità e tipicità.
- ✓ Secondo il comma 8) c-quater dell'art. 20 del d.lgs. 199/2021 l'area può essere definita idonea alla realizzazione degli impianti fotovoltaici *"fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ne' ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la*

fascia di rispetto e' determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di sette chilometri per gli impianti eolici e di un chilometro per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma l'applicazione dell'articolo 30 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108.

se ne deduce la piena coerenza/compatibilità del progetto con il quadro normativo ambientale e la totale assenza di sovrapposizione o interferenza con zone a vincoli di natura ambientale e paesaggistica.

Strumento di Programmazione/Pianificazione	Livello	Valutazione
Europa 2000	Comunitario	COERENTE / COMPATIBILE
Energy Road Map 2050	Comunitario	COERENTE / COMPATIBILE
Direttiva 2009/28/CE	Comunitario	COERENTE / COMPATIBILE
Comunicazione della Commissione del 10 gennaio 2007	Comunitario	COERENTE / COMPATIBILE
Direttiva 2003/96/CE	Comunitario	COERENTE / COMPATIBILE
Direttiva 2001/77/CE	Comunitario	COERENTE / COMPATIBILE
Libro Bianco della Commissione Europea;	Comunitario	COERENTE / COMPATIBILE
D.Lgs. 387 del 29 dicembre 2003	Nazionale	COERENTE / COMPATIBILE
Strategia energetica nazionale - SEN 2030	Nazionale	COERENTE / COMPATIBILE
Piano nazionale integrato per l'Energia e il Clima (Pnec)	Nazionale	COERENTE / COMPATIBILE
Deliberazione CIP 14 novembre 1990, n° 34/1990	Nazionale	COERENTE / COMPATIBILE
Legge 9 gennaio 1991 n° 9	Nazionale	COERENTE / COMPATIBILE
Provvedimento n° 6/1992 CIP (Comitato Interministeriale dei Prezzi)	Nazionale	COERENTE / COMPATIBILE

Piano di Tutela delle Acque	Locale	COERENTE / COMPATIBILE
Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia	Locale	COERENTE / COMPATIBILE
Piano delle Bonifiche delle Aree Inquinatae	Locale	COERENTE / COMPATIBILE
Piano Faunistico Venatorio	Locale	COERENTE / COMPATIBILE
Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni	Locale	COERENTE / COMPATIBILE
Piano di Tutela del Patrimonio (Geositi)	Locale	COERENTE / COMPATIBILE
Piano Regionale di Coordinamento per la tutela della Qualità dell'Aria	Locale	COERENTE / COMPATIBILE
Programma di Sviluppo Rurale	Locale	COERENTE / COMPATIBILE
Piano Energetico Ambientale della Sicilia - PEARS	Locale	COERENTE / COMPATIBILE
Aggiornamento Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030	Locale	COERENTE / COMPATIBILE
Decreto Regionale n. 11142 dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente del 17/05/2006	Locale	COERENTE / COMPATIBILE
Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors)	Locale	COERENTE / COMPATIBILE
Quadro Legislativo in Materia Ambientale		
La convenzione internazionale di Ramsar sulle zone umide	Comunitario	COERENTE / COMPATIBILE
La direttiva comunitaria uccelli	Comunitario	COERENTE / COMPATIBILE
La direttiva comunitaria habitat	Comunitario	COERENTE / COMPATIBILE
Legge quadro sulle aree protette (L. n° 394 /91)	Nazionale	COERENTE / COMPATIBILE
Vincoli idrogeologici (L. n° 3267/23)	Nazionale	COERENTE / COMPATIBILE
Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	Nazionale	COERENTE / COMPATIBILE
Tutela dei corpi idrici D. Lgs. 152/2006	Nazionale	COERENTE / COMPATIBILE
Servitù di uso civico	Nazionale	COERENTE / COMPATIBILE

Aree percorse da incendio	Nazionale	COERENTE / COMPATIBILE
DA ARTA 17 Maggio 2006	Locale	COERENTE / COMPATIBILE
D.A. n. 6080 del 21 maggio 1999	Locale	COERENTE / COMPATIBILE
PTP del Libero Consorzio di Enna	Locale	COERENTE / COMPATIBILE
Piano Regolatore Generale del Comune di Aidone	Locale	COERENTE / COMPATIBILE

5.3. Superficie occupata

La superficie totale necessaria per un impianto fotovoltaico su campo, comprese vie di accesso, costruzione accessorie, superficie per i moduli, superfici libere e accessorie, ecc. dipende dai seguenti fattori:

- ✓ La potenza prevista (kWp) dell'impianto (nel progetto in esame è da **43.084 kWp**);
- ✓ Efficienza del modulo fotovoltaico (in questo sono previsti **moduli di silicio cristallino da 690 Wp** da 2,3 mt di altezza per 1,3 mt di larghezza e quindi circa 2,86 mq/cadauno);
- ✓ Tipo di struttura e distanza tra le file di moduli (in questo struttura ad inseguimento monoassiale con **interasse tra le file da 11 mt** per evitare fenomeni di ombreggiamento e permettere la coltivazione più agevole delle aree tra le file);
- ✓ Conformazione del terreno (in questo caso **terreno prevalentemente pianeggiante o con pendenze regolari**).

La distanza necessaria tra i moduli viene calcolata in base alla posizione dell'impianto (inclinazione del terreno, posizione geografica dell'impianto), il tipo di struttura (impianto fisso o ad inseguimento) e l'altezza dei moduli.

Si può sintetizzare che la superficie media necessaria per realizzare un campo fotovoltaico è 20.000 metri quadri (o 2 ettari) per ogni 1.000 kWp (o 1 MW). L'area che occupa l'impianto **AGRIVIFRA** è circa **137 ettari** e cioè circa **1.370.000 mq** e quindi un rapporto di circa **3,2 ettari per ogni MW da installare** mentre se si considera solamente la superficie captante (l'area totale dei moduli fotovoltaici) l'area occupata è di circa **18 ettari** e quindi un rapporto di **0,3 ettari** per ogni MW di superficie captante.

Realizzazione

Le attività necessarie per realizzare un progetto fotovoltaico sono classificate in:

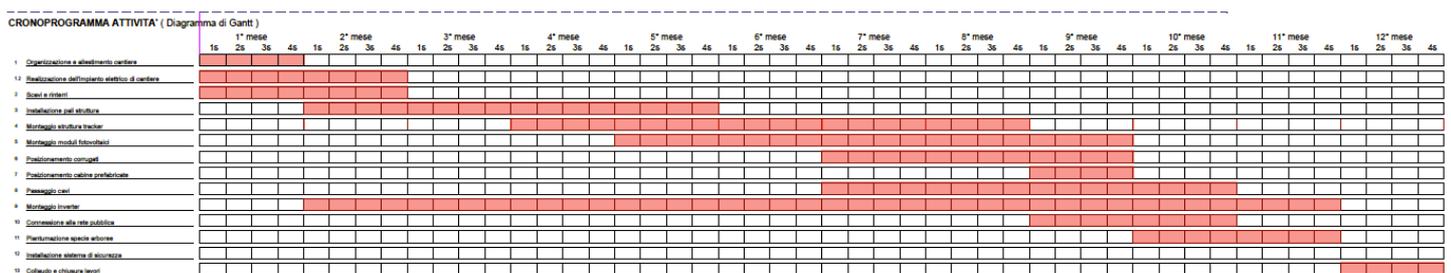
Attività propedeutiche:

- Pianificazione dei lavori (Cronoprogramma attività);
- Reperimento Risorse finanziarie;
- Preparazione dell'area;
- Forniture dei materiali;

Installazione:

- Pianificazione delle risorse per eseguire o lavori (mezzi, attrezzature e competenze);
- Installazione fondazione struttura porta moduli;
- Posa locali tecnici;
- Realizzazione cavidotti;
- Cablaggio dei componenti elettrici;

5.4. Cronoprogramma attività



5.5. Risorse finanziarie

Il progetto sarà interamente finanziato dal proponente senza ricorso a capitale pubblico.

L'investimento necessario per la realizzazione del progetto è stimato **in euro 45,2 milioni** circa comprese le imposte sul valore aggiunto.

QUADRO ECONOMICO GENERALE			
Valore complessivo dell'opera privata			
DESCRIZIONE	IMPORTI IN €	IVA	TOTALE € (IVA compresa)
A) COSTO DEI LAVORI			
A.1) Interventi previsti	29.571.000	2.957.100	32.528.100
A.2) Oneri di sicurezza	766.057,5	168.532,65	934.590,15
A.3) Opere di mitigazione	492.075	108.256,5	600.331,5
A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	520.000	114.400	634.400
A.5) Opere connesse	2.697.500	593.450	3.290.950
TOTALE A	34.046.632,50	7.490.259,15	41.536.891,65
B) SPESE GENERALI			
B.1) Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità,	2.050.308,00	451.067,76	2.501.375,76
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	211.250,00	46.475,00	257.725,00
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	71.825,00	15.801,50	87.626,50
B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini <i>(incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)</i>	274.625,00	60.417,50	335.042,50
B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)	104.320,32	22.950,47	127.270,79
B.6) Imprevisti	331.958,25	73.030,82	404.989,07
B.7) Spese varie			

QUADRO ECONOMICO GENERALE			
Valore complessivo dell'opera privata			
DESCRIZIONE	IMPORTI IN €	IVA	TOTALE € (IVA compresa)
TOTALE B	3.044.286,57	669.743,05	3.714.029,62
C) eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (...specificare) oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero.			
"Valore complessivo dell'opera" TOTALE (A + B + C)	37.090.919,07	8.160.002,20	45.250.921,27

La stima è basata su costi di mercato delle forniture e dei servizi necessari da acquistare.

5.6. Predisposizione mezzi e competenze

Le competenze/mezzi necessarie previsti in cantiere e per una durata prevista di 240 gg lavorativi sono le seguenti:

Cantiere	Impianto agrivoltaico	Linee elettriche e BT	Linee elettriche e MT	Impianto o utenza	Impianto o rete	Totale figure coinvolte
Progettazione esecutiva	5	2	2	3	2	14
Analisi in campo	3	2	2	2	2	11
Acquisti	2	2	2	2	2	10
Appalti	2	2	4	4	2	14
Project management	2	1	1	1	1	6
Direzione lavori	2	2	1	1	1	7
Supervisione	2	2	2	1	1	8
Sicurezza	2	2	2	2	2	10
Lavori civili	10	0	4	8	1	23
Lavori meccanici	105	2	2	10	1	120
Lavori elettrici	0	25	8	8	4	45
Lavori agricoli	37	0	0	0	0	37

5.7. Forniture

La fornitura dei materiali è prevista tramite container (su gomma) con volume di carico massimo con il fine di ottimizzare gli effetti della logistica.

Nel complesso sono previsti circa 6 camion (tramite container) e n. 6 furgoni per MW di potenza installata, con i seguenti dettagli:

- n. 3 container per trasporto di moduli fotovoltaici;
- n. 2 furgoni per trasporto materiale elettrico (inverter, cavi, componenti elettrici in genere);
- n. 3 container per trasporto cabine prefabbricate contenenti i quadri e trasformatori direttamente assemblati in fabbrica dal fornitore;
- n. 2 furgoni per trasporto delle strutture metalliche;
- n. 2 furgoni per il resto delle forniture (recinzione, corrugati, etc).

Quindi per l'impianto in oggetto sono previsti:

Tipologia materiale	n. Trasporti Container	n.- Trasporti furgoni
Moduli fotovoltaici	129	
Struttura metallica		86
Cabine prefabbricate	129	
Altro		172

Il materiale sarà ricevuto in cantiere con sequenza e tempi coordinati in modo da ottimizzare la logistica.

5.8. Preparazione dell'area

5.8.1. Livellamento del terreno

Per migliorare le condizioni del terreno che ospiterà l'impianto fotovoltaico, si dovranno eseguire delle opere di sistemazione del terreno per ottenere dei piani regolari con adeguate pendenze.

Dato che nel terreno ***non vi è presenza di piante particolari da proteggere*** essendo prettamente utilizzato per scopi seminativi, non sono previste attività di estirpazione ma solo il livellamento del piano di posa, con uno spessore massimo di 0,15 m senza aumentare la pendenza media del terreno, della struttura porta moduli e la successiva rullatura al fine di non provocare ristagni d'acqua proveniente dal solo regime delle piogge. Non si prevedono ruscellamenti esterni di acqua per le portate di origine meteoriche tipiche della zona in esame.

Le depressioni dell'area saranno colmate con il materiale proveniente dagli scavi e dal livellamento del terreno eseguiti nell'ambito del cantiere senza comunque cambiare la morfologia del terreno.

Allo stato attuale il terreno non presenta una viabilità interna e per la realizzazione della stessa (piste di servizio dell'impianto, parcheggi per gli autoveicoli e area di sedime) sarà utilizzato materiale arido proveniente da cava (tout venant e misto stabilizzato), e non saranno utilizzati materiali quali bitume e cls in modo da non modificare le caratteristiche del terreno e inaridire la superficie del terreno.

5.8.2. Recinzione

Per garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

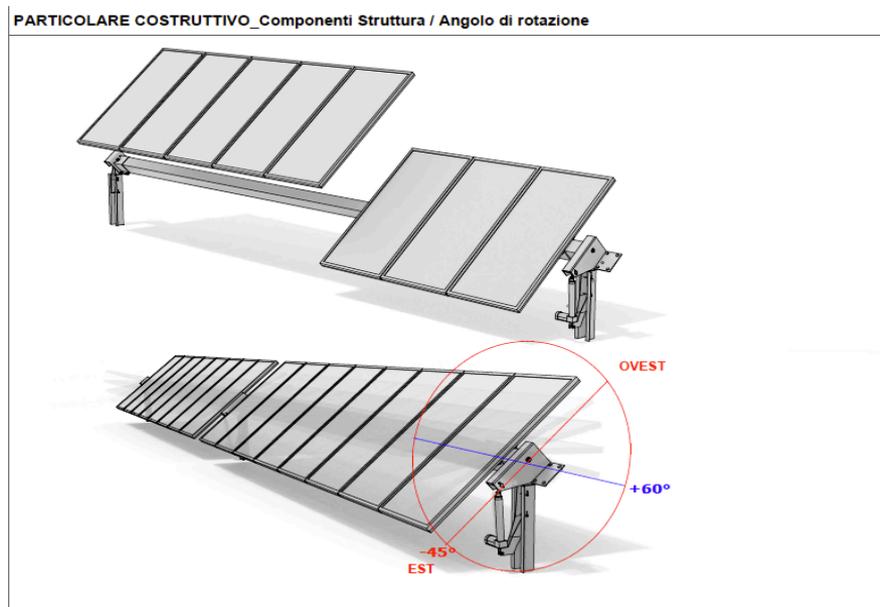
La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà costituita da elementi modulari rigidi in tondini di acciaio elettrosaldati di diverso diametro che le conferiranno una particolare resistenza e solidità. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici.

La recinzione avrà altezza complessiva di circa 2,00 mt, supportata da pali di sezione 60x60 mm disposti ad interassi regolari di circa 3,00 mt con 4 fissaggi su ogni pannello ed incastrati nel

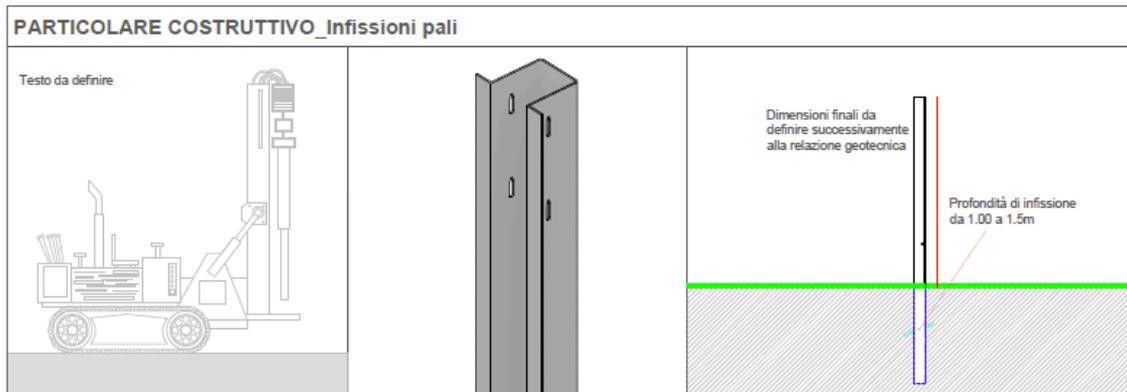
terreno, tramite macchina battipalo senza utilizzo di calcestruzzo fino alla profondità massima di 1,00 m dal piano campagna.

5.9. Montaggio Struttura

La scelta progettuale prevede l'impiego di una struttura ad inseguimento monoassiale in acciaio. La scelta della struttura ad inseguimento monoassiale ha il vantaggio di permettere una produzione di energia elettrica maggiore, a parità di altre condizioni, di circa il 20% rispetto ad una struttura fissa.



L'impianto sarà fissato sul terreno tramite struttura porta moduli facilmente rimovibile con pali di sostegno direttamente conficcati nel terreno, senza fondazioni, con apposita macchina battipalo, disposti su file parallele che tengono conto di una distanza sufficientemente grande tra una fila di moduli e l'altra, per ridurre al minimo il cono d'ombra che si proietta sui moduli dalla fila adiacente. La distanza tra una fila ed un'altra è 5,5 mt (interasse).



I pali saranno direttamente battuti nel terreno ad una profondità media di 1,30 mt con apposita macchina battipalo senza uso di materiale di ancoraggio, mentre l'altezza del palo fuori terra è di 1 mt (altezza asse di rotazione) quindi lunghezza totale del palo mt 2,30 per un peso di circa 25 kg/cad.

Sono previsti **n. 7 pali per ogni stringa da 30 moduli e quindi un totale di 14.569 pali.**

Le modalità operative sono molto semplici e consistono:

- picchettamento dei punti ove andranno i pali con idonei strumenti topografici;
- distribuzione dei pali in prossimità dei punti tramite carrello elevatore (distanza media orizzontale -stessa fila - tra un palo ed un altro pari a circa 5 mt e distanza tra fila anteriore e posteriore di circa 11 mt);
- posizionamento della macchina battipalo e conficcamento palo alla profondità prevista.

La scelta progettuale dei pali infissi tramite macchina battipalo permette:

- ✓ il non utilizzo di calcestruzzo per le fondazioni in modo da non compromettere l'assetto geomorfologico del terreno;
- ✓ infissione senza asportazione di materiale;
- ✓ facilità e rapidità di montaggio;
- ✓ minore impatto ambientale.

I pali infissi consentono, inoltre, il notevole vantaggio di rendere la struttura facilmente rimovibile, in fase di dismissione dell'impianto, infatti, si potranno facilmente estrarre dal terreno

ed il materiale potrà essere interamente riciclato senza preventiva separazione come nel caso delle fondazioni in c.a.

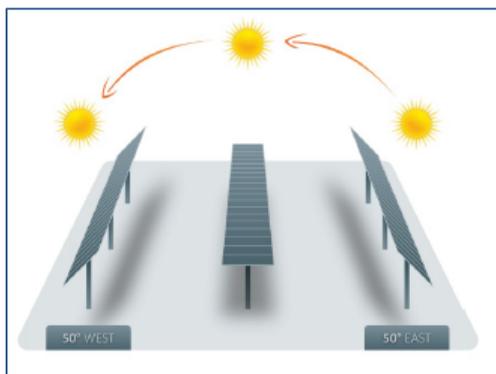
Con opportune staffe ai pali di sostegno è ancorata la struttura di sostegno dei moduli; ogni 5 pali è fissato un attuatore che permette all'asse di rotazione di ruotare.

I moduli fotovoltaici sono configurati in unica fila con il fine di limitare l'altezza massima.



L'utilizzo di questo tipo di sostegni consente un'esposizione ottimale dei pannelli fotovoltaici all'irraggiamento solare grazie alla scelta della struttura che sarà ad inseguimento monoassiale e quindi una maggiore produzione per superficie captante ed occupata in quanto il software ottimizza l'angolo.

Le traverse reggi modulo sono dimensionate per essere in grado di reggere i carichi permanenti, costituiti dal proprio peso, dal peso dei moduli e dagli elementi di connessione (es. bulloni, connessioni elettriche, etc.), e deve essere inoltre in grado di resistere ad eventuali carichi aggiuntivi dovuti a condizioni climatiche particolari quali principalmente neve e vento.



L'inseguitore monoassiale utilizza una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest, tramite apposito software, su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione.

5.10. Locali tecnici

I quadri elettrici saranno collocati all'interno di cabine prefabbricate (o locali tecnici).

La fase realizzativa del locale tecnico prevede lo scavo di 10 cm dal piano di campagna e nessuna realizzazione di opere in c.a., infatti il locale tecnico è costituito da più box prefabbricati comprensivo di vasca di fondazione preassemblato negli stabilimenti del fornitore e collocati direttamente nel terreno.



Le Cabine Elettriche prefabbricate di trasformazione omologate ENEL vengono realizzate rispettando fedelmente tutte le prescrizioni dei Capitolati Enel Distribuzione spa. Le cabine sono conformi alla CEI 11-1 e alla CEI 0-16 e alla normativa vigente.



Tutte le cabine sono realizzate in conformità alla normativa vigente sui manufatti in calcestruzzo armato vibrato: Legge 1086/71 - D.M. 3/12/87 - circolare n. 31104 del 16/03/89. I progetti sono depositati al Min. LLPP. I manufatti sono inoltre conformi alle norme CEI 11-1 e CEI EN 61330.

5.11. Cavidotti per trasporto energia

Il cavidotto può essere diviso in interno ed esterno per distinguere, rispettivamente, la parte del cavidotto che è tutto interno all'area dell'impianto e la parte di cavidotto esterno all'area per connettere l'impianto alla linea elettrica nazionale per immettere l'energia prodotta direttamente alla rete.



Nell'area dell'impianto, i cavi saranno alloggiati in appositi cavidotti all'interno di opportuni tubi corrugati e flessibili.

Il cavidotto avrà una profondità da 0.50 a 1.00 mt e sarà riempito con lo stesso terreno di scavo salvo un primo strato di circa 20 cm di sabbia.

5.12. Configurazione elettrica

Un impianto fotovoltaico sfrutta l'energia della radiazione solare, grazie all'effetto fotovoltaico, per produrre energia elettrica. L'energia prodotta dai generatori fotovoltaici (moduli) è a corrente continua (DC) per poi essere trasformata, tramite i convertitori (inverter), in corrente alternata (AC) per poi essere immessa in rete tramite il punto di connessione con la rete elettrica.

L'impianto fotovoltaico, a livello elettrico, in progetto ha una potenza di 43.83,60 kWp, costituito da 3 sottocampi da circa 10 MWp per il terzo sottocampo e da circa 16 MWp per due sottocampi; ciascun sottocampo costituito da 8 (per il sottocampo 6) quadri parallelo BT per poi confluire in 8 cabine di campo (6 per il terzo sottocampo) ognuna contenete un trasformatore BT/MT da 2 MW, aventi le seguenti caratteristiche e componenti (vedasi anche in allegato lo schema unifilare):

	Totale Impianto	Sottocampo_1	Sottocampo_2	Sottocampo_3
Numero Moduli [n]	62.440	23.280	23.280	23.280
Potenza Modulo [Wp]	690	690	690	690
Moduli per stringa [n]	30	30	30	30
Potenza Stringa [kWp]	20,70	20,70	20,70	20,70
Numero Stringhe	2.081	776	776	529
Potenza Campo (kWp)	43.083,60	16.063,20	16.063,20	10.957,20
Potenza nominale inverter (kW)	185	185	185	185
Numero Inverter	234	87	87	60

- ✓ Potenza Impianto: **43.083,60 kWp**;
- ✓ Numero Moduli Fotovoltaici: n. 62.440 moduli Vertex Trina Solar Mono 690 Wp con 72 celle (o 144 se HC);
- ✓ Inverter: n. 185 inverters Huawei trifase SUN2000-185KTL da 185 kW;
- ✓ Collegamento serie moduli: n. 30 moduli collegati in serie in modo da formare una stringa con parametri idonei per l'equilibrio di tutto il sistema trasporto energia in DC – arrivano agli inverter;
- ✓ Collegamento parallelo stringhe: n. 9 stringhe saranno collegate in parallelo direttamente negli inverter che fungono anche da quadri di parallelo stringhe;
- ✓ Collegamento parallelo inverter: i cavi di idonea sezione uscenti dagli inverter trasportano la corrente in AC fino al quadro parallelo inverter nella cabina BT;
- ✓ Trafo MT/BT: n. 22 (uno per ogni cabina di campo) trasformatori MT/BT di opportuna potenza (da 2.000 kVA) e rapporto di trasformazione saranno collegati in parallelo ai quadri MT);
- ✓ Ogni sottocampo MT sarà collegato al quadro generale MT all'interno della stazione utente di trasformazione MT/AT che sua volta sarà connessa alla Sottostazione elettrica (SSE) AT dell'ente gestore per la connessione alla Rete di Trasporto Nazionale (RTN);
- ✓ Tutti i quadri avranno gli opportuni dispositivi di controllo, misuratori di produzione e sicurezza previsti dalla normativa di riferimento.

5.13. Connessione alla Rete nazionale

L'ente gestore Terna ha comunicato la soluzione tecnica minima generale (STMG) che prevede che (codice pratica 202002137):

*l'impianto fotovoltaico **AGRIVIFRA** venga collegato in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150 kV da inserire in entra – esce sulla futura linea RTN a 380 kV "Chiaramonte Gulfi- Ciminna".*

La soluzione tecnica di connessione consiste quindi nella realizzazione delle seguenti opere utente:

- Sottostazione di trasformazione (SSE) e consegna AT/MT utente alla stazione Terna che sarà collocata adiacente alla stazione Terna;
- Collegamento con cavo MT tra la cabina parallelo MT interna al campo fotovoltaico (cabina di campo) ed il trafo AT/MT che si trova nella SSE AT/MT.
- Collegamento AT con sistema di sbarre in tubi di alluminio (stallo di arrivo) per il collegamento della sottostazione di trasformazione e consegna (SSE AT/MT) utente alla nuova stazione di trasformazione 380/150 kV la cui collocazione è prevista in un'area catastalmente identificato nelle particelle 45 e 90 del foglio 76 nel NCT di Ramacca (CT), per il progetto della stazione elettrica è in corso processo autorizzatorio con una procedura a parte;
- Breve tratto di linea AT (50 m circa) per il raccordo tra la SSE utente e consegna e la SE 380/150 kV di futura costruzione.

La sbarra 150 kV ed il cavo a 150 kV di collegamento allo stallo linea 150 kV della SE 380/150, nonché le cabine ed i servizi ausiliari per l'esercizio, saranno condivisi con altri produttori e quindi l'area della SSE AT/MT avrà una superficie sufficiente per ospitare più impianti da connettere alla RTN oltre l'impianto di produzione oggetto della presente relazione. Quindi in definitiva la SSE MT/AT sarà composta da:

- una parte comune a tutti gli impianti/produttori costituita dallo stallo AT da collegare alla SE Terna (stallo di partenza linea aerea, con apparati di misura e protezione (TV e TA);
- altri stalli di trasformazione AT/MT di cui uno per l'impianto oggetto della presente relazione. Ogni stallo è comprensivo di interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni, secondo quanto previsto dagli standard e dalle prescrizioni Terna;

da locali tecnici per i quadri MT con scomparti di arrivo e partenza e quadri BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari.

5.14. Esercizio

Le attività prevalenti che verranno svolte durante la vita e l'esercizio dell'impianto possono essere sintetizzate in attività di:

- ✓ manutenzione dell'impianto fotovoltaico relativamente alle componenti elettriche;
- ✓ manutenzione programmata della struttura;
- ✓ pulizia dei pannelli mediante idonea attrezzatura (spazzole manuali e/o montati su macchine) ed acqua (in genere demineralizzata);
- ✓ taglio dell'erba, nonché la potatura di siepi, arbusti, alberi e sterpaglie in genere, il tutto con attrezzature specifiche ed operatori altamente qualificati;
- ✓ attività di vigilanza e di monitoraggio di tutti i parametri elettrici.

Considerando che è prevista anche un'attività di coltivazione saranno, quindi, presente tutte le attività tipiche per la conduzione dei terreni (vedi la relazione agronomica)

5.14.1. Manutenzione impianto elettrico

Tale attività consiste nella verifica periodica dei cablaggi, dei componenti per assolvere la propria funzione: sono attività eseguiti da tecnici specializzati (elettricisti con dovuta formazione nel settore) e con attrezzature manuali di rito.

Non sono previsti produzione di rifiuti e consumo di materiali se non eventuali componenti elettrici da sostituire (che saranno smaltiti secondo la normativa di settore degli apparati elettrici ed elettronici).

Salvo casi di difetti di fabbrica non è prevista la sostituzione dei moduli per tutto il corso di vita (30 anni) dell'investimento.

5.14.2. Manutenzione struttura

Grazie alla tipologia di materiale utilizzato per la struttura, acciaio zincato, non è prevista particolare manutenzione nonostante una struttura ad inseguimenti monoassiale in quanto:

- ✓ le parti in movimenti sono costituiti da materiale autolubrificante senza la presenza di materiale fluido;
- ✓ le parti elettriche della struttura (motorini attuatori) per il movimento dell'asse di rotazione sono progettati per durare oltre 20 anni, comunque eventuali sostituzioni non

implicano particolari attività se non quelle di cambio del singolo dispositivo e lo smaltimento dello stesso;

- ✓ il pianificato controllo visivo e controlli su serraggio delle bullonerie e di ancoraggio dei moduli alla struttura previene attività di manutenzione straordinaria.

Anche per questa fase non sono previsti ne utilizzo di materiali e prodotti ne produzione di rifiuti.

5.14.3. Pulizia dei moduli

La pulizia dei pannelli solari è fondamentale per assicurarne una buona efficienza e rendimento energetico. La presenza di sporcizia e depositi sul pannello genera una perdita di resa. Quando i moduli fotovoltaici presentano sporcizie che possono compromettere la performance è prevista il lavaggio degli stessi con attrezzature idonee che, considerata l'altezza degli stessi, possono anche essere manuali. Per esperienza dello scrivente negli impianti si vengono effettuati due lavaggi annui con consumo di acqua ridotto (grazie alle particolari attrezzature) di **circa 0,5 lt** per ogni modulo fotovoltaico e quindi un consumo annuo di circa **$0,5 * 62.440 = 31.220$ lt/anno ovvero 31 mc/lavaggio**.

5.15. Dismissione

Finita la vita utile (circa 30 anni) l'impianto verrà dismesso e tutti i componenti saranno smaltiti secondo la normativa vigente.

I principali componenti di un impianto fotovoltaico sono:

- ✓ Moduli fotovoltaici;
- ✓ struttura di sostegno moduli (sostegni e ancoraggio di sostegno nel terreno in acciaio);
- ✓ componenti elettrici (trasformatori, cavi elettrici, componenti elettrici ed elettronici (quadri elettrici, contatori, sistema di telecontrollo, etc).

E' previsto il riciclaggio di tutti i materiali che costituiscono i componenti dell'impianto:

STRUTTURA

L'acciaio e/o materiale ferroso in generale con il quale è composta la struttura, recinzione verranno completamente riutilizzato.

MODULI FOTOVOLTAICI

Ai sensi della direttiva RAEE Dlg.49/2014 si prevede che i pannelli fotovoltaici siano considerati “apparecchiature elettriche ed elettroniche” (AEE) e pertanto a fine vita devono essere gestiti come RAEE.

I materiali che compongono il modulo fotovoltaico, silicio, vetro, rame e alluminio, una volta separati sono facilmente riciclabili e utilizzabili per realizzare altri pannelli o oggetti di diversa natura.

Ad oggi circa 90% del peso dei moduli fotovoltaico è riciclabile ma quando sarà smesso l'impianto si pensa di arrivare a percentuali di circa il 99 %.

COMPONENTI ELETTRICI

I materiali che compongono i dispositivi elettrici sono rame e metalli completamente riciclabili. Tutto ciò che non riciclabile fa parte può essere smaltito secondo la direttiva RAEE Dlg.49/2014 o rivestimenti in generale (gomme, plastiche) che verranno smaltiti secondo normativa.

ALTRO MATERIALE

Tutto ciò che è afferente le murature quali manufatti costituenti le cabine, verranno frantumati e scomposti negli elementi originari, quali cemento e ferro, per essere con feriti a discarica specializzata e riciclati come inerti.

6. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

Premesso che:

Nel giugno 2022 è stato pubblicato il documento denominato “**Linee Guida in materi ad impianti Agrivoltaici**” con lo scopo di chiarire quali sono le **caratteristiche minime e i requisiti** che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un’interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

Nella parte seconda del suddetto documento vengono esplicitati “caratteristiche e requisiti dei sistemi agrivoltaici e del sistema di monitoraggio”, fissati i **parametri** e definiti i **requisiti** volti a conseguire prestazioni ottimizzate sul sistema complessivo, considerando sia la dimensione energetica sia quella agronomica.

Nel paragrafo 2.2 “Caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici” sono trattati con **maggior dettaglio gli aspetti e i requisiti che i sistemi agrivoltaici** devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati.

I requisiti previsti sono:

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

per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;

- **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Dove:

- Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come “agrivoltaico”. Per tali impianti dovrebbe inoltre previsto il rispetto del requisito D.2.
- Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di “impianto agrivoltaico avanzato” e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.
- Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono precondizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 “Sviluppo del sistema agrivoltaico”, come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.

Il presente progetto rispetta i parametri previsti dai suddetti requisiti (vedi anche elaborato 4.c), infatti:

REQUISITO A (vedi anche relazione agronomica)

Requisito A.1: Le linee guida richiedono che almeno il 70% della superficie oggetto di intervento sia destinata all'attività agricola secondo la formula:

$$S_{agricola} \geq 0,7 * S_{tot}$$

Ove:

S_{tot} = superficie totale del sistema agrivoltaico

$S_{agricola}$ = superficie sia destinata all'attività agricola

Nel nostro caso $S_{tot} = 833.979 \text{ mq}$; $S_{agricola} = 639.791 \text{ mq}$ e quindi requisito soddisfatto.

Requisito A.2: Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) che Al fine di non limitare l'adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %

$$\text{LAOR} \leq 40\%$$

Nel nostro LAOR = **0,23 (23%)** e quindi requisito soddisfatto essendo superficie moduli pari a 130.289 e superficie totale pari a 833.979 mq.

REQUISITO B

Requisito B.1: Continuità dell'Attività Agricola

B.1a: L'esistenza e la resa della coltivazione valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha.

Come si evince dalla relazione agronomica, l'intervento apporta un miglioramento della produzione agricola da un reddito di circa 19.000 euro/ha (rispetto alla tipologia di coltura praticata in fase ante-operam pari a poche centinaia di euro/ha) fino ad un reddito decisamente più alto a seguito realizzazione dell'intervento.

Il suddetto dato **sarà monitorato** prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterà di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto.

Non è possibile confrontare con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti in quanto diverso indirizzo produttivo sia per l'area interessata sia per le zone geografiche limitrofe.

B.1b: Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

Nel nostro caso **requisito soddisfatto** in quanto riconversione dell'attività agricola da un indirizzo estensivo (seminativo) ad uno molto più intensivo (coltivazione e apicoltura); attualmente l'area non è destinata ad attività caratterizzate da marchi DOP o DOCG.

Requisito B.2: Producibilità elettrica minima

La produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

$$FVagri \geq 0,6 \cdot FVstandard$$

Si è ipotizzato la realizzazione di un impianto standard sull'area realmente occupata dall'impianto agrivoltaico; non essendo obbligati a soddisfare rapporti di aree si ottimizza la superficie captante e si prevede l'installazione di 72.464 moduli fotovoltaici che per una potenza di 0,69 kWp si ottiene una potenza pari a 50.000 kWp; per un impianto agrivoltaico nella stessa area la potenza installabile è 43.084 kWp che a parità di produzione per unità di potenza porta ad un rapporto maggiore del 60% tra impianto agrivoltaico e impianto fotovoltaico standard.

Nel nostro caso, infatti, FVagri = 0,98 GWh/ha/anno a fronte di un FVstandard pari a 1,14 GWh/ha/anno e quindi **requisito soddisfatto**.

REQUISITO C

Il requisito prevede che l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si possono fissare come valori di riferimento:

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

Nel nostro caso, è stata scelta una struttura mobile in modo da osservare altezza media di cm. 2,10, il **requisito risulta soddisfatto**.

REQUISITO D**Requisito D.1:** Monitoraggio del risparmio idrico

Il fabbisogno irriguo per l'attività agricola sarà soddisfatto attraverso servizio di irrigazione prelevando l'acqua dal consorzio bonifica presente nell'area: il consumo di acqua sarà misurato tramite contatori/misuratori fiscali di portata.

Si farà riferimento alle ""Linee Guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo", per il **monitoraggio del risparmio idrico**, prevedendo aree dove sia effettuata la medesima coltura in assenza di un sistema agrivoltaico, al fine di poter effettuare una comparazione. Tali valutazioni possono essere svolte, tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente.

Requisito D.2: Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

Con il fine di monitorare l'esistenza e la resa della coltivazione ed il mantenimento dell'indirizzo produttivo è prevista **la redazione di una relazione tecnica asseverata** da un agronomo con una cadenza annuale. Alla relazione saranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

Inoltre, allo scopo di raccogliere i dati di monitoraggio necessari a valutare i risultati tecnici ed economici della coltivazione e dell'azienda agricola che realizza sistemi agrivoltaici, con la conseguente costruzione di strumenti di benchmark, è **prevista l'adesione alla rilevazione con metodologia RICA**, dando la disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata. Le elaborazioni e le analisi dei dati potrebbero essere svolte dal CREA, in qualità di Agenzia di collegamento dell'Indagine comunitaria RICA.

REQUISITO E (vedi anche Relazione Piano di Monitoraggio)

Requisito E.1: Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo

Il **monitoraggio della fertilità del suolo** sarà effettuato nell'ambito della relazione di cui al precedente punto, o tramite una dichiarazione del soggetto proponente.

Requisito E.2: Monitoraggio del microclima

Il **microclima sarà monitorato** tramite sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto.

In particolare, il monitoraggio riguarderà:

- la temperatura ambiente esterno (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- la temperatura retro-modulo (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- l'umidità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con igrometri/psicrometri (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti);
- la velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometri.

I risultati di tale monitoraggio possono essere registrati tramite una relazione triennale.

Requisito E.3: Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici

In fase di progettazione è **stata effettuata un'analisi dei rischi climatici** fisici in funzione del luogo di ubicazione, individuando le eventuali soluzioni di adattamento;

Naturalmente nel progetto esecutivo saranno prese le soluzioni mirate e necessarie per la tipologia di coltivazione prevista.

L'agricoltura di precisione avanzata permetterà i seguenti minimi importanti vantaggi in termini di:

- risparmi (economici e ambientali) in termini di fertilizzanti/antiparassitari rispetto alla gestione ordinaria,
- minor incidenza delle patologie per pronto rilevamento ed intervento sui patogeni, sistemi puntuali di rilevazione del grado di maturazione delle produzioni per intervenire con raccolte solo nei momenti caratterizzati dalle migliori performance quantitative ed organolettiche soprattutto per produzioni di nicchia o tipicità.

I precedenti punti si integrano bene con l'applicazione dei moderni concetti di agricoltura di precisione (vedi paragrafo successivo 8.4 "Smart Agriculture").

COLTURE TRA LE FILE DEI MODULI:

La scelta delle colture da fare è stata fatta considerando le esigenze in cure colturali, possibilità di meccanizzazione ma anche possibili sbocchi di mercato per la commercializzazione di quanto prodotto. Si è scartata la coltivazione di ortive e/o floreali per particolari necessità di esposizione diretta alla luce, di manodopera specializzata ed elevato fabbisogno idrico; quindi un'alternativa valida alla coltivazione di cereali in atto praticata in zona si è valutata la possibilità di investire la superficie disponibile con coltivazioni di piante aromatiche. Coltivazione di cereali e leguminose da granella; E' stata valutata la possibilità di coltivare cereali e leguminose da granella, ma sono state reputate poco indicate:

Difficoltà nella raccolta dovuta alla necessità di impiego di mietitrebbiatrice per gli spazi limitati, la enorme quantità di polveri che vengono scaricate insieme alla paglia dalla mietitrebbiatrice durante il suo funzionamento: che si andranno a depositare sui pannelli fotovoltaici durante la trebbiatura, riducendo drasticamente la produttività e richiedendo pertanto un importante intervento di pulizia dei moduli; e l' elevatissimo rischio di incendi del prodotto in campo in fase di pre-raccolta, quindi secco e facilmente infiammabile: un evento del genere potrebbe causare danni irreparabili all'impianto fotovoltaico;

COLTURE NELLA FASCIA PERIMETRALE

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico (vedi anche relazione agronomica), anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro dei siti dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico.

Dopo una attenta valutazione preliminare su quali colture impiantare lungo il perimetro dei singoli lotti dell'impianto fotovoltaico, analizzando le caratteristiche ed esigenze delle seguenti colture:



- ogliastro (o olivo selvatico), tradizionalmente utilizzato in Sicilia come pianta perimetrale, ma di dimensioni ridotte e del tutto improduttivo;
- conifere (pini e cipressi), molto utilizzate come piante perimetrali in tutta Italia, ma poco adatte perché troppo alte, potrebbero rappresentare problemi di ombreggiamento dell'impianto, oltre ad essere del tutto improduttive;
- olivo, certamente adatto all'area visto che nella zona è abbastanza presente (come coltura arborea produttiva).

L'apicoltura

È prevista, inoltre, come attività da associare alla coltivazione di piante officinali, l'attività di apicoltura, che oltre a produrre direttamente un reddito dalla vendita del miele, porta grandi benefici alle coltivazioni in termini di miglioramento della impollinazione entomofila. Oltre che dalle piante officinali, la produzione di miele verrà garantita dalle specie vegetali che crescono allo stato spontaneo nei dintorni in particolare corbezzolo, mirto e asfodelo. La buona presenza

di specie floristiche autoctone, oltre che le coltivazioni officinali previste in progetto, è tale da consentire la gestione di almeno cento arnie secondo il sistema dell'allevamento stanziale.



Per quanto riguarda la previsione sulla produttività, considerando la produzione media di un'arnia pari a 20-40 kg di miele all'anno, si pensa di arrivare a 1.000-2.000 kg annui.

Smart Agricolture

Come già richiamato in diverse parti del presente documento, il modello gestionale della conduzione agricola che sarà applicato è l'innovativo modello Agricolture 5.0 per distinguerlo da quello della più recente applicazione dell'Agricoltura 4.0. Per capirne la differenza ed il vantaggio complessivo vale la pena percorrere una breve storia nei vari passaggi storici prendendo in riferimento anche l'analogia con il settore industriale.

6.1. Generalità

Nel presente paragrafo verranno spiegati i criteri di scelta progettuali del proponente in riferimento sia alla localizzazione dell'area sia alla scelta tecnologia per produrre il bene che alla soluzione tecnica dei componenti che costituiscono la tecnologia nel suo complesso.

6.2. Localizzazione

Per la sostenibilità ambientale il principale criterio per la selezione del sito è quello di selezionare quello che non ha vincoli ed attenzioni sotto il profilo ambientale e, quindi, che abbia i requisiti per essere definita area idonea alla realizzazione di impianti di energia da fonti rinnovabili.

Il sito selezionato ha anche le seguenti caratteristiche di natura tecnica idonee alla realizzazione del progetto

- ✓ fisici ed ambientali: condizioni microclimatiche, comprensive di irraggiamento ed angolo di radiazione, ventosità, nuvolosità, precipitazioni; caratteristiche geotecniche del terreno e tipo di fondazioni utilizzabili;
- ✓ energetici: posizionamento del sito rispetto all'infrastruttura di distribuzione dell'energia ai diversi livelli, fattibilità e convenienza delle opere di connessione;
- ✓ territoriali: posizionamento del sito rispetto alle infrastrutture viarie e relative condizioni di accessibilità;
- ✓ proprietà pedologiche del suolo interessato in termini di potenzialità produttive e connessa convenienza economica di usi energetici e/o agropastorali.

Il progetto, inoltre, rientra tra gli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, e perciò considerato di pubblica utilità indifferibile e urgente, ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/03 e compatibili con la destinazione Agricola.

Il sito ove verrà installato l'impianto **AGRIVIFRA** ha tutte le caratteristiche di cui sopra.

6.3. Tecnologia fonti rinnovabili

Tra le fonti di energia rinnovabili quella fotovoltaica presenta i seguenti punti di forza:

- ✓ non vi sono organi meccanici in movimento e questo riduce notevolmente le spese di manutenzione;
- ✓ bilancio energetico, tra produzione pannello e potenzialità di produzione di energia dallo stesso, in attivo;
- ✓ inquinamento trascurabile in fase di produzione, nullo in fase di esercizio;
- ✓ Assenza di residui o scorie in fase di smaltimento;
- ✓ il silicio è l'elemento più diffuso in natura dopo l'ossigeno;
- ✓ sviluppo nelle tecnologie di produzione delle celle e rendimento in crescita;
- ✓ sistema modulare facilmente;
- ✓ semplicità di installazione e di utilizzo;
- ✓ fonte energetica inesauribile;
- ✓ affidabilità della tecnologia;

difficilmente sostituibili con altre tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile, nel riquadro di sotto il confronto con le altre tecnologie:

Tematica Ambientale	Energia da Fotovoltaico	Energia da Eolico	Energia da Biomassa
Ambiente Idrico	Consumo di risorse idriche trascurabili, non impatta sulle acque del sottosuolo.	Consumo di risorse idriche trascurabili, richiede attenta valutazione per la profondità delle fondazioni del palo che sostiene la navicella.	Le risorse idriche vengono interessate dall'esercizio delle centrali elettriche relativamente al funzionamento del ciclo a vapore, ed esattamente nella maggior parte per il raffreddamento del condensatore a valle della turbina. I biocarburanti e la biomassa legnosa di prima generazione mostrano il più alto consumo d'acqua rispetto alle altre fonti d'energia. Eolico,

			geotermico e fotovoltaico quelle con il minor impatto
Suolo e sottosuolo	Occupazione del suolo maggiore rispetto alle altre tecnologie alternative; impatto non significativo se il suolo viene mantenuto, limiti di coltivazione per alcune specie agricole.	Occupazione del suolo permanente per la parte dell'area che ospita la struttura. Impatto non significativo per l'utilizzo del suolo per fini agricoli.	La notevole estensione delle superfici necessarie per la coltivazione intensiva di biomassa comporta una significativa modifica dei sistemi agricoli attualmente presenti nelle due aree. Non richiede particolari caratteristiche dei suoli, né dal punto di vista strutturale né da quello di impegno del territorio. Disponibilità locale di biomassa legnosa in ambito provinciale o regionale in relazione alle potenze proposte per gli impianti. Richiede una coltura intensiva. la produzione forzata di biomassa su grande scala (short rotation forestry) pone problemi

			soprattutto ambientali che al momento sono tutti da verificare;
Clima Acustico	Non hanno emissioni sonore. Quelle in fase di cantiere sono trascurabili e reversibili.	Nelle vicinanze della navicella l'impatto acustico percepito è molto alto	Le emissioni sonore prodotte dalla centrale in quanto esse possono costituire una interferenza ambientale importante in relazione alla normativa vigente
Vibrazioni	Componente non interessata nella tecnologia fotovoltaica	le vibrazioni prodotte dalla navicella, in genere, vengono smorzate dalla struttura (palo), non vi sono rischi documentati.	Le vibrazioni non sono presenti a livello di interferenze significative sull'ambiente esterno alla centrale.
Atmosfera e qualità dell'Aria	Non hanno emissioni in atmosfera	non hanno emissioni in atmosfera	Alcune tecnologie possono avvicinarsi ad una emissione vicini o qualche superare i limiti imposti dalla normativa soprattutto per polveri fini primarie

Campi Elettromagnetici	Non ha impatti significativi	Non ha impatti significativi	Non ha impatti significativi
Microclima	<p>Impatto non significativo in presenza di una struttura ad inseguimento monoassiale.</p>	<p>quanto sostenuto in uno studio realizzato nel 2010 dal Mit di Boston, si potrebbe avere un incremento medio di un grado centigrado per le zone poste sottovento nel caso il proliferare degli impianti eolici arrivi a soddisfare entro il 2100 il 10% dei fabbisogni mondiali di energia</p>	
Ambiente Socio-Economico	<p>Visto di interesse al sud in aree ad elevata disoccupazione per le prospettive soprattutto di impiego diretto in centrale e di quelle indotte (prelievo e trasporto) che offre.</p>	<p>Visto di interesse al sud in aree ad elevata disoccupazione per le prospettive soprattutto di impiego diretto in centrale e di quelle indotte (prelievo e trasporto) che offre.</p>	<p>di danni alla salute (inquinamento atmosferico) nella parte contraria al progetto</p>

Flora, Fauna ed Ecosistema	Impatto non significativo. L'area oggetto dell'intervento è fortemente antropizzata.	La fase di esercizio sarà impattante esclusivamente per l'avifauna. A occupata dagli aerogeneratori e determina un impatto basso.	L'elevato numero di piante ad ettaro, i cicli di taglio brevissimi e le concimazioni necessarie per ottenere le rese ipotizzate fanno pensare più ad una coltivazione agraria ad alta intensità di lavoro ed energia senza i potenziali benefici ambientali accessori tipici delle coltivazioni forestali.
Paesaggio	paesaggio modificato e visibile solo da limitati punti di osservazioni.	paesaggio modificato e visibile anche da punti di osservazioni lontani.	non aggiunge sostanzialmente elementi di interferenza paesaggistica che sono associati alla componentistica delle centrali elettriche moderne (caldaie, trattamento fumi, turbina). Poco accettata se vicino a centri abitati per la percezione di inquinamento atmosferico.
Salute Pubblica	Non ha impatti significati sulla componente.	Impatto acustico negativo nelle aree limitrofe.	Necessario uno studio approfondito relativamente alle sole emissioni di inquinanti in atmosfera, le uniche che potrebbero avere un possibile effetto sulle popolazioni della zona.

In definitiva è evidente che se si analizza l'aspetto tecnico, ambientale ed economico, **la scelta dell'utilizzo del sistema fotovoltaico per la produzione di energia elettrica risulta sostenibile e più vantaggioso rispetto alle altre forme di produzione di energia da fonte rinnovabile, se si**

considera, inoltre, che l'impianto non consumo suolo considerando che è prevista l'attività agricola in quanto impianto agrivoltaico rimane più forte l'idea che un impianto agrivoltaico è la migliore tecnologia per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

6.4. Progettuale

Nel presente capitolo vengono esplicitati alcune delle soluzioni tecnologiche per cui sono tecnicamente ed economicamente proponibili come soluzioni alternative.

Per la tipologia di impianto le alternative di scelta progettuale si sintetizza:

- nei pannelli fotovoltaici in silicio cristallino,
- nella struttura portamoduli,
- nella tipologia di fondazioni.

Fondamentali criteri di scelta sono stati il fattore sicurezza e l'impatto ambientale.

6.4.1. Pannelli fotovoltaici

I pannelli solari sono composti da celle fotovoltaiche costituite da semiconduttori in silicio.

Le celle fotovoltaiche sono costituite in silicio di diverse tipologie:

- ✓ silicio cristallino (mono o poli)
- ✓ silicio amorfo

Il pannello scelto per l'impianto in oggetto è un pannello a silicio cristallino in quanto ha rendimento maggiore rispetto a quello amorfo e quindi maggiore produzione per unità di superficie occupata e facilmente recuperabili, a fine vita, tutti i componenti che lo compongono.

6.4.2. Struttura di sostegno

Per il montaggio dei moduli solari vengono utilizzate strutture in acciaio, e la scelta progettuale per tale struttura ha privilegiato gli impianti ad inseguimento solare monoassiale in alternativa agli impianti fissi o agli impianti ad inseguimento biassiale.

La struttura utilizzata ha i seguenti vantaggi:

- ✓ non utilizzo di materiale lubrificante, nonostante il movimento monoassiale, in quanto viene utilizzato materiale autolubrificante;
- ✓ produzione maggiore, rispetto ad una struttura fissa, fino al 25% di energia elettrica;
- ✓ impatto visivo contenuto in quanto struttura bassa, altezza da terra 1 mt, ma sufficiente per permettere la cura della vegetazione sotto l'area occupata dai moduli fotovoltaici;

Tabella Comparazione struttura per impianti a terra:

Nome	Tipologia	PRO	CONTRO	Foto tipo
Sistema fisso	Struttura fissa con uno o più moduli	<ul style="list-style-type: none"> • Semplicità di installazione; • si adatta a qualsiasi morfologia di terreno; • nessun organo in movimento; • nessuna conseguenza in caso di disallineament o delle file; • possibilità di installazione anche con pali direttamente conficcati nel terreno senza ausilio di calcestruzzo per le fondazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione minore rispetto ad un tracker (inseguitore); • costanza di ombreggiament o sotto la struttura; • accesso sotto area captante particolarmente ostativo; 	
Sistema inseguiment	Sistema tracker con asse di	<ul style="list-style-type: none"> • Semplicità installazione; 	<ul style="list-style-type: none"> • si adatta solo a terreni pianeggianti e/o 	

o monoassiale	rotazione Nord-Sud	<ul style="list-style-type: none"> • Il movimento permette ombreggiamento diverso nell'area sotto i moduli sia durante la giornata che durante anno favorendo l'attività vitale della flora; • possibilità di installazione anche con pali direttamente conficcati nel terreno senza ausilio di calcestruzzo per le fondazioni; • nessuna conseguenza in caso di disallineamento o limitato delle file; • maggiore produzione a parità di area occupata rispetto al sistema fisso; • accesso sotto area captante facilitato grazie alla possibilità di potere variare l'inclinazione dei moduli; • possibilità di scelta di sistema autolubrificanti senza necessità di utilizzo di fluido; • impatto paesaggistico 	<p>con inclinazione minore di 8%;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ci si deve assicurare il funzionamento continuo dei sistemi di movimento; • malfunzionamento in caso di disallineamento delle file; • sistema complesso software per il controllo dell'orientamento e relativi organi meccanici 	
------------------	-----------------------	--	---	---

		trascurabile soprattutto per le strutture con un solo modulo.		
Inseguiment o biassiale	Sistema tracker con inseguiment o biassiale	<ul style="list-style-type: none"> • Cablaggio elettrico semplice grazie all'elevato numero di modulo in ristretta area; • maggiore produzione per unità di potenza rispetto sia alla struttura fissa che alla struttura tracker monoassiale 	<ul style="list-style-type: none"> • fondazioni consistenti per potere resistere sia il peso sia l'effetto vela provocato dal vento; • costi elevati; • sistema meccanico e software molto complessi; • importante impatto per il paesaggio; 	

6.4.3. Tipologia di fondazioni

L'utilizzo di una struttura con pali battuti nel terreno rispetto alle fondazioni pesanti, in cemento armato, permette:

- ✓ vantaggi di natura ambientale, non modificando l'assetto geomorfologico
- ✓ componenti del sistema perfettamente integrati
- ✓ accesso facilitato per la cura del terreno sottostante
- ✓ infissione senza asportazione del materiale
- ✓ minore impatto ambientale.

7. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DI COMPENSAZIONE.

7.1. Premessa

La stima e la valutazione degli effetti prodotti dai potenziali impatti significativi sull'ambiente, con maggiore attenzione per gli impatti critici (intesi come gli impatti, negativi e positivi, di maggiore rilevanza sulle risorse di qualità più elevata, ovvero gli impatti che costituiscono presumibilmente i nodi principali di conflitto sull'uso delle risorse ambientali), comprende:

- ✓ la descrizione delle componenti dell'ambiente soggette a impatto ambientale nelle fasi di analisi conoscitiva e preparazione del sito, costruzione, operatività e manutenzione, nonché smantellamento delle opere e ripristino e/o recupero del sito, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna, alla vegetazione, al suolo e sottosuolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, al patrimonio architettonico e archeologico e agli altri beni materiali, al paesaggio, agli aspetti socio-economici (assetto igienico-sanitario, assetto territoriale, assetto economico) e all'interazione tra i vari fattori;
- ✓ la descrizione dei probabili effetti rilevanti, positivi e negativi, delle opere e degli interventi proposti sull'ambiente dovuti a:
 - attuazione del progetto;
 - utilizzazione delle risorse naturali;
 - emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento di rifiuti;
 - possibili incidenti;
 - azione cumulativa dei vari fattori;
- ✓ la menzione dei metodi di previsione utilizzati per individuare e misurare tali effetti sull'ambiente;
- ✓ la descrizione dei probabili effetti negativi o positivi, su alcuni indicatori di sostenibilità:
 - la tutela della diversità biologica;
 - la tutela del rischio di esposizione ai campi elettromagnetici;
 - la diminuzione delle emissioni in atmosfera di gas-serra.

7.2. Ambiente Idrico

Stato ante operam

L'area di impianto non ricade in posizione a corsi d'acqua e laghi o invasi per i quali sono stati mappati gli indici quali:

- stato ecologico corpi idrici
- stato chimico corpi idrici
- stato ecologico laghi ed invasi
- stato chimico laghi ed invasi
- concentrazione sostanze acque sotterranee
- stato chimico nei corpi idrici sotterranei per l'estrazione di acque destinate al consumo umano

A parte lo scenario generale rilevato *non si ritiene necessario fare ulteriori analisi* per la tipologia di progetto oggetto del presente SIA avendo impatto nullo per tale componente ambientale interessata.

Impatti Potenziali e Mitigazioni

Sia per la fase di realizzazione dell'opera che per l'intera durata prevista della fase di esercizio si può concludere quanto segue:

- Le azioni di progetto non prevedono opere che possano alterare il regime e la qualità delle acque superficiali e profonde;
- Gli attraversamenti dei fossi da parte dei cavidotti esterni al campo saranno realizzati in subalveo e il tratto di sponde interessate sarà stabilizzato e rinverdito con tecniche di ingegneria naturalistica. Non ci sarà influenza alcuna sul regime idraulico dei fossi;
- Non sono presenti nè rami principali nè rami secondari di corpi idrici interni all'area dell'impianto interessata;
- La tipologia di installazione scelta fa sì che non ci sia alcuna significativa modificazione dei normali percorsi di scorrimento e infiltrazione delle acque meteoriche;

- Tutte le parti interrato (cavidotti, pali) presentano profondità tali che non rappresentano nemmeno potenzialmente un rischio di interferenza con l'ambiente idrico;
- Tale soluzione, unitamente al fatto che i pannelli e gli impianti non contengono, per la specificità del loro funzionamento, sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite, esclude ogni tipo di interazione tra il progetto e le acque sotterranee;
- Le strutture di sostegno sono in alluminio mentre i pali da conficcare nel terreno sono costituite da acciaio zincato. La zincatura permette di proteggere l'acciaio dalla corrosione attraverso la formazione di catodi sulla propria superficie. Ciò significa che è escluso il rilascio di sostanze inquinanti nel terreno e quindi nella falda acquifera superficiale;
- Nonostante venga praticata una copertura del terreno coi moduli, l'acqua meteorica che cade sulla superficie finirà nel terreno e, pertanto, non è previsto un impoverimento della falda acquifera mentre la giacitura del terreno consente il naturale deflusso delle acque apportate dal regime pluviometrico che saranno fatte defluire attraverso i piani naturali e le opere di regimentazione;

Il consumo di acqua in fase di cantiere è trascurabile e limitato alla posa del calcestruzzo per la realizzazione delle platee (altezza massima di 10 cm) per i box prefabbricati.

In **fase di esercizio saranno** utilizzati dei quantitativi di acqua per la pulizia dei moduli fotovoltaici pari a:

- A) numero di moduli: 62.440
- B) numero di lavaggi/anno: 1-2
- C) consumo lt/moduli (media): 0,5
- D) Totale consumo acqua/anno: $D=a*b*c = 31 - 62 \text{ mc}$
- E) Consumo acqua medio mensile: $D/12 = 3-6 \text{ mc}$

Le acque consumate per la manutenzione (una persona consuma circa 200 lt/giorno di acqua e quindi circa 75 mc/anno) **saranno fornite dal vicino consorzio di bonifico**, l'acqua del consorzio proviene dal vicino Lago Ogliastro ovvero, in caso di impossibilità il fabbisogno di acqua **sarà fornito da ditta appaltatrice** a mezzo di autobotti.

Le operazioni di pulizia periodica dei pannelli saranno effettuate a mezzo di strumenti che sfruttano soltanto l'azione meccanica dell'acqua in pressione e non prevedendo l'utilizzo di detergenti o altre sostanze chimiche.

Pertanto, tali operazioni **non** presentano alcun rischio di contaminazione delle acque e dei suoli.

L'acqua derivata dalle piogge sarà fatta confluire nei normali fossi di raccolta acqua per migliorare il drenaggio superficiale (vedi relazione geologica).

Per le motivazioni sopra esposte, la tipologia di opera in progetto (campo fotovoltaico a terra) **risulta pienamente compatibile** in quanto non ha nessuna connessione con l'ambiente idrico superficiale e profondo.

E' facile prevedere **come l'impatto potrebbe essere positivo** se si considera l'eliminazione di uso di prodotti chimici per le coltivazioni e, quindi, si ritiene interessante evidenziare che durante la fase di produzione del generatore l'interruzione di somministrazione di fitofarmaci e concimanti tipici di coltivazioni agrarie si tradurrà in **una diminuzione di pressione antropica sulle falde e sui corsi d'acqua.**

Nella fase di dismissione, in riferimento agli impatti ambientali, possono essere fatte le stesse considerazioni e conclusioni valide per la fase di realizzazione dell'opera.

Non sono presenti, nell'area dell'impianto, laghetti artificiali a servizio delle colture agrarie limitrofe.

7.3. Suolo e sottosuolo

Stato Ante Operam

L'area di intervento è localizzata nell'agro di **Aidone (EN)** catastalmente identificata al NCT al **foglio 59 particelle Foglio 59 particelle 4, 8, da 9 a 15, da 25 a 41, 45, 46, 47, 67, 68, 69, 71, 72.**

L'area non è soggetta a vincoli di natura ambientale mentre le zone protette (Natura 2000 – SIC/ZPS/ZSC) più vicine distano dal sito interessato circa 300-1.500 mt.

Il terreno su cui si intende sviluppare l'impianto fotovoltaico in studio ricade in un'area a forte connotazione agricola e rurale. L'area vasta è caratterizzata dalla ingente e diffusa presenza di appezzamenti di terreno utilizzati come coltivati in modo estensivo o periodicamente incolto. Sono presenti prevalentemente uliveti di piccole dimensioni o coltivazioni non irrigue.

Non sono presenti insediamenti industriali di sorta, né agglomerati urbani o case sparse. Le uniche edificazioni presenti sono quelle relative a rimesse e capannoni agricoli, per il ricovero del bestiame e delle attrezzature e macchinari, casolari e casali difficilmente abitati dagli stessi proprietari dei fondi.

Impatti potenziali e mitigazione

Considerato che la tecnica progettuale scelta ha le seguenti peculiarità:

- La scelta progettuale prevede l'impiego di una struttura mobile, inseguimento monoassiale, in acciaio zincato;
- l'Utilizzo di inseguitori monoassiali in configurazione monofilare per ridurre l'occupazione di suolo e massimizzare la potenza installata e la producibilità dell'impianto oltre che l'irraggiamento a livello suolo grazie alla continua variazione dell'inclinazione dei moduli;
- Per l'accesso al sito non è prevista l'apertura di nuove strade, essendo utilizzabili quelle esistenti bordo terreno;
- Realizzazione della viabilità d'impianto in ghiaia per evitare l'artificializzazione del suolo;

- l'Utilizzo della tecnica di semplice infissione nel suolo per le strutture degli inseguitori e per i pali della recinzione perimetrale, per evitare lavori di scavo e il ricorso a plinti di fondazione o altre strutture ipogee;
- il mantenimento dell'area sotto i pannelli allo stato naturale per evitare il consumo e l'artificializzazione del suolo;
- la Realizzazione dei cavidotti esterni all'impianto a margine (ove possibile) della viabilità esistente, per evitare escavazioni nel terreno naturale;
- la Pulizia dei pannelli solo in casi estremo e con bassissimo consumo di acqua per unità (circa 0,5 litri/pannello) per limitare il consumo di acqua;
- la Pulizia dei pannelli con idropulitrici a getto/o attrezzi idonei, per evitare il ricorso a detersivi e sgrassanti che avrebbero modificato le caratteristiche del soprassuolo;
- annessa attività agricola tra le file dei moduli fotovoltaici e nelle aree a disposizione del proponente non interessate all'installazione di strutture;
- assoluto divieto di uso di diserbanti che potrebbero alterare la struttura chimica del suolo e del soprassuolo;
- Alla dismissione dell'impianto, lo sfilamento dei pali di supporto garantisce l'immediato ritorno alle condizioni ante operam del terreno;
- I percorsi interni al campo saranno lasciati allo stato naturale, e saranno periodicamente ripuliti dalla vegetazione con sfalcio e taglio manuale.
- le aree finali saranno destinate secondo la suddivisione esposta nella seguente tabella:

Area disponibile	1.370.000	100%
Superficie captante (area, in proiezione, occupata dai moduli fotovoltaici)	186.696	13,6%
Viabilità interna	23.818	1,8%
Opere di compensazione: Fascia verde (area tra i confini e le strutture lungo tutto il perimetro del sito)	244.751	18%

- Il progetto, inoltre, prevede la realizzazione di 22 gruppi di locali tecnici, dislocati all'interno del campo. Tali locali (cabine) misurano in pianta approssimativamente 3 x 10 m, per un totale di circa 660 m² di terreno occupato da ogni cabina;
- Il terreno su cui poggierà la cabina deve essere scavato per una profondità di circa 0.2 m. Il fondo scavo viene livellato e compattato, e sul terreno livellato si poggia il basamento, in cls prefabbricato, della cabina, dotato di fori passacavi. Sul basamento viene calata, a mezzo di camion-gru, il modulo di cabina prefabbricato.
- Nella relazione "Terre e Rocce da scavo" sono ricavate i volumi dei materiali da movimentare per singola fase da ove si evince che per il riempimento degli scavi necessari (viabilità, cavidotti, area di sedime delle cabine) si riutilizzerà il terreno asportato;
- durante la *fase di realizzazione gli impatti morfologici locali si limitano agli sbancamenti necessari per la posa delle installazioni di impianto e al calpestio per lo scotico erboso* da parte dei mezzi che sono previsti di capienza massima 40 t (autocarri per la consegna dei moduli) ed in ogni caso le alterazioni subite dal soprassuolo sono immediatamente reversibili alla fine delle lavorazioni con il naturale rinverdimento della superficie e si eviterà quindi la compattazione diffusa nonché il formarsi di sentieramenti che possono fungere da percorsi di deflusso preferenziale delle acque;
- saranno adottate tutte le misure necessarie per abbattere il rischio di potenziali incidenti che possano coinvolgere sia i mezzi ed i macchinari di cantiere, sia gli automezzi e i veicoli esterni, con conseguente sversamento accidentale di liquidi pericolosi, quali idonea segnaletica, procedure operative di conduzione automezzi, procedure operative di movimentazione carichi e attrezzature, procedure di intervento in emergenza;
- L'acciaio utilizzato per il sostegno dei moduli viene zincato per proteggerlo dalla ruggine e quindi grazie alla sua permeabilità non è prevista la dispersione di sostanze chimiche nel terreno;
- Per lo stoccaggio di fusti, taniche o piccole confezioni di carburante su vasca di raccolta, l'infiammabilità dei composti fa sì che sia da preferire una vasca di raccolta in acciaio.
- Saranno presenti, in caso di perdite o sversamenti di carburante nelle operazioni di stoccaggio, trasporto o rifornimento, degli assorbenti per liquidi (olio, carburante, etc);
- I trasformatori BT/MT necessari sono previsti con isolamento in resina, ma eventuali situazioni commerciali che dovessero vincolare l'acquisto di trasformatore con

isolamento galvanico in olio, pericolose per le acque in caso di dispersione dello stesso ma **sono da escludere impatti** per l'ambiente in quanto la manutenzione (es. cambi d'olio) verrà effettuata ad intervalli regolari da personale specializzato e comunque le cabine sono costruite secondo rigidi standard di qualità (es. coppe dell'olio a tenuta stagna sotto i trasformatori e vasca raccogli oli);

- Il contributo di occupazione del suolo, rispetto allo stato attuale, da parte dell'intervento è prossimo allo zero come si evince dalla tabella seguente:

STATO ATTUALE ANTE-OPERAM (anno 2019)						
	Popolazione residente [n]	Area totale [ha]	Abitante per ettaro [ab/ha]	suolo consumato rif anno 2021 [ha]	suolo consumato rif. Anno 2020[%]	Consumo pro capite [m2/ab]
Aidone (comune)	4.805	20.972	0,229	456,86	2,18%	950,8
Impianti (raggio 10 km)		31.416		215	0,685 %	
Enna (provincia)	169.782	257.500	0,93	8.215	3,19%	483,86
Sicilia (Regione)	4.953.117	2.571.100	1,93	167.590	6,50%	338,35
AGRIVIFRA + FER 10 KM (anno 2025) – Post Operam						
	Popolazione residente [n]	Area totale [ha]	Abitante per ettaro [ab/ha]	suolo consumato rif anno 2021 [ha]*	suolo consumato rif. Anno 2021 [%]*	Consumo pro capite [m2/ab]
Aidone (comune)	4.805	20.972	0,229	475,53	2,27%	989,66
Impianto (raggio 10 km)		31.160		1.759	5,6 %	
Enna (provincia)	169.782	257.500	0,93	8.234	3,20%	484,96
Sicilia (Regione)	4.953.117	2.571.100	1,93	167.609	6,52%	338,39

Per il calcolo del suolo consumato si è fatto riferimento all'area occupata dai moduli fotovoltaici (la superficie captante) considerando il fatto che la superficie tra le file dei moduli sarà coltivata e quindi non è previsto sottrazione di terreno per uso agricolo.

FASE REALIZZAZIONE OPERA:

- durante la **fase di realizzazione gli impatti morfologici locali si limitano scotico del terreno necessari per la posa delle installazioni di impianto e al calpestio dello scotico erboso** da parte dei mezzi che sono previsti di capienza massima 40 t (autocarri per la consegna dei moduli) ed in ogni caso le **alterazioni subite** dal soprassuolo sono **immediatamente reversibili** alla fine delle lavorazioni con il naturale rinverdimento della superficie e si eviterà quindi la compattazione diffusa nonché il formarsi di sentieramenti che possono fungere da percorsi di deflusso preferenziale delle acque.

FASE ESERCIZIO:

- il progetto **non comporterà impatti negativi né sul suolo né sul sottosuolo**. Infatti, **non sono previste modificazioni significative della morfologia** e della funzione dei terreni interessati.
- **Non è prevista alcuna modifica della stabilità dei terreni** né della loro natura in termini di erosione, compattazione, impermeabilizzazione o alterazione della tessitura e delle caratteristiche chimiche;
- **L'attività agricola connessa limita l'occupazione del suolo alle parti dell'impinato non accessibile;**
- la percentuale di **utilizzo del suolo è trascurabile** e comunque la tipologia di opera risulta essere classificate tra gli interventi **"reversibili"**.
- l'utilizzo delle **condizioni generali del suolo può solo migliorare** in quanto l'interruzione di somministrazione di fitofarmaci e concimanti tipici di coltivazioni agrarie e l'irrigazione delle colture (maggiore causa di consumo idrico) si tradurrà in una diminuzione di pressione antropica.

FASE DISMISSIONE:

Nella fase di dismissione, in riferimento agli impatti ambientali, possono essere fatte le stesse considerazioni e conclusioni valide per la fase di realizzazione dell'opera.

In Definitiva il progetto, in riferimento alla componente "Suolo e Sottosuolo", ***non ha impatti significativi negativi.***

E' prevista un'attività per monitorare le caratteristiche del suolo (Si veda la Relazione Piano di Monitoraggio").

7.4. *Clima Acustico*

Stato Ante Operam

L'area interessata risulta essere lontana dal centro abitato, è un'area prettamente a vocazione agricola, priva di attività antropiche ed adiacente alla strada provinciale e, quindi, il clima acustico dell'area è attualmente caratterizzato dalle emissioni della stessa strada statale.

La vigente Normativa prevede il rispetto dei limiti di immissione diurno e notturno determinati da parte dei Comuni nelle carte di zonizzazione. Il D.P.C.M. 1 Marzo 1991, all'art. 6 comma 1 regola il regime transitorio ed indica l'applicazione dei limiti di cui al D.M. 2 Aprile 1968 n.1444 per quei Comuni non ancora dotati di Carte di Zonizzazione:

Tabella 1 – D.P.C.M. 1 Marzo 1991: Classificazione provvisoria (art.6 comma1)

ZONIZZAZIONE	Limite diurno $L_{eq}dB(A)$	Limite notturno $L_{eq}dB(A)$
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68)	65	55
Zona B (DM 1444/68)	60	50
Zona industriale	70	70

Il Comune di Aidone (EN) non ha adottato un Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio, l'area oggetto dell'intervento viene identificata quindi come "Tutto il territorio nazionale" i cui limiti sono di seguito riportati:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di Riferimento	
	Diurno	Notturno
Tutto il territorio nazionale	70	60

Nell'area interessata **non** sono presenti, come si può notare nella carta di ricettori ricettori sensibili (scuola, ospedali, etc);

IMPATTI IN FASE DI REALIZZAZIONE

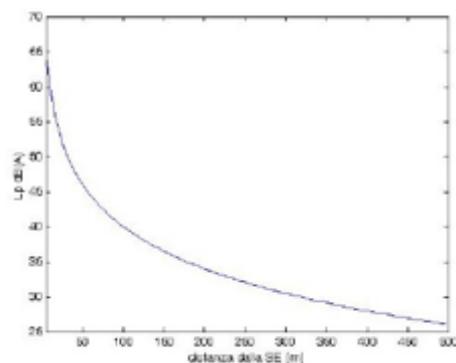
Per la stima del rumore, si fa riferimento al cantiere di realizzazione di impianti fotovoltaici in cui si assume che siano contemporaneamente presenti, nel periodo diurno, numerosi mezzi d'opera e precisamente: macchina battipalo, camion per le forniture, 4 ruspe o pale meccaniche o caricatori ed

un quinto mezzo d'opera "virtuale", in realtà rappresentativo di eventuali altre sorgenti rumorose, quali potrebbero essere il traffico leggero di alcuni addetti, o altro. I mezzi d'opera utilizzati saranno, tranne rare eccezioni, gommati e non cingolati.

Si riportano in forma tabellare le fasi di lavorazione che comportano le situazioni emissive maggiormente critiche sulle quali effettuare successivamente il calcolo previsionale.

Fase di lavoro	Attrezzatura impiegata	LwA
Rimozione terreno superficiale e sbancamento	Escavatore	104.0
	Escavatore	104.0
Realizzazione recinzione	Autocarro	89.0
	Mini escavatore	93.0
Sistemazione baraccamenti di cantiere	Autocarro	89.0
	Autogru	92.0
Viabilità di cantiere	Escavatore	104.0
Realizzazione percorsi interni e posa misto stabilizzato e compattazione	Autocarro	98.0
	Escavatore cingolato	104.0
	Rullo compattatore	107.0
Scavi e rinterrati per posa cavidotto	Mini escavatore	93.0
Realizzazione in cls base cabina elettrica	Autobetoniera	100.0
Posa cabine	Autocarro	89.0
	Autogru	92.0
Installazione pali sostegno e strutture pannelli fotovoltaici	Autocarro	89.0
	Battipalo	105.0

L'area di cantiere è distante da ricettori (si veda elaborato ricettori) e considerando l'attenuazione del rumore ad allontanarsi dalla sorgente sonore secondo il grafico seguente,



si conclude *che si ha il rispetto del limite assoluto, che si ricorda essere di 70.0 dB(A) già ai limiti dell'area di cantiere ma sicuramente in corrispondenza dei recettori più vicini all'impianto.*

IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Nella fase di esercizio l'impianto ***non avrà di fatto emissioni rilevabili*** se non nell'immediato intorno delle cabine, che risultano precluse dall'accesso al pubblico e distanti e schermate da qualsiasi tipo di recettore.

FASE DISMISSIONE:

Nella fase di dismissione, in riferimento agli impatti ambientali, possono essere fatte le stesse considerazioni e conclusioni valide per la fase di realizzazione dell'opera.

Il progetto pertanto ***rispetta automaticamente i limiti di emissione imposti*** dalla classificazione dell'area e ***non modifica il clima acustico preesistente***.

7.5. Vibrazioni

Stato Ante Operam

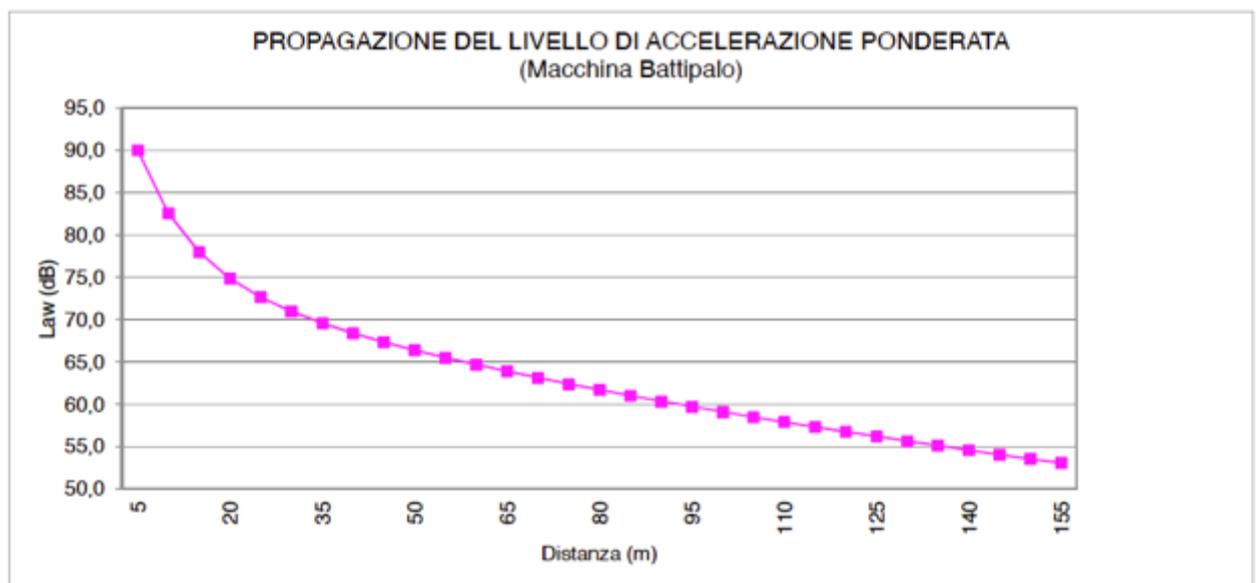
L'attività antropica presente nell'area di interesse non provoca valori e/o limiti di disturbo.

Impatti Potenziali e Mitigazioni

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Nel caso oggetto della presente valutazione non saranno impiegati nei lavori di scavo esplosivi, pertanto si ritiene non possibile che vi sia danno alle strutture degli edifici nel corso delle escavazioni, anche nei ricettori più vicini.

Grafico Propagazione del livello di accelerazione ponderata



Il grafico mostra che, con le caratteristiche del terreno impiegate, la distanza di sicurezza è compresa tra 15 e 20 m. Tale distanza di sicurezza garantisce, presso il ricettore virtuale alla suddetta distanza, un livello di accelerazione ponderata in frequenza totale inferiore alla soglia del disturbo.

Quindi si conclude che le particolari condizioni al contorno, legate a terreno con struttura a bassa capacità di propagazione delle onde superficiali, permettono di escludere anche modesti disturbi o percezione delle vibrazioni.

I risultati dell'indagine hanno mostrato ***che la componente vibrazioni non comporta incompatibilità di alcuna natura con gli standard esistenti nè con lo svolgimento dell'attività antropica.***

Tale componente non richiede, in fase di cantiere, l'applicazione di misure di mitigazione.

IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Tale la tipologia di attività in fase di esercizio ***non sono previsti attività che comportano vibrazioni.***

FASE DISMISSIONE:

Nella fase di dismissione, in riferimento agli impatti ambientali, possono essere fatte le stesse considerazioni e conclusioni valide per la fase di realizzazione dell'opera.

7.6. *Atmosfera e Qualità dell'aria*

Stato Ante Operam

Il sito di progetto è ubicato in zona agricola non sono quindi presenti attività che generano un carico emissivo inquinante particolarmente importante.

Si sottolinea che non si rileva la presenza di recettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, etc).

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Il progetto in fase di cantiere prevedere un transito di veicoli (relativi al personale impiegato nella costruzione) e macchinari (mezzi meccanici per espletamento delle attività e consegna materiali). Tale fase produrrà un incremento delle emissioni in atmosfera.

L'impatto sulla qualità dell'aria di una sorgente di polveri dipende dalla quantità e dalla mobilità potenziale delle particelle immesse nell'atmosfera.

Nel caso di movimento di autocarri l'EPA, Agenzia per la Protezione Ambientale Statunitense, indica che le emissioni sono proporzionali alla velocità dei veicoli; la quantità di polvere emessa dalle superfici non pavimentate varia da 1 a 10 kg per ogni veicolo e per ogni km percorso.

Una stima accurata del rateo di deposizione in funzione della distanza dal cantiere è in fase previsionale elaborabile. In generale l'impatto della deposizione delle polveri è valutato confrontando il tasso di deposizione gravimetrico con i valori riportati nel Rapporto Conclusivo del gruppo di lavoro della "Commissione Centrale contro l'Inquinamento Atmosferico" del Ministero dell'Ambiente, che permettono di classificare un'area in base agli indici di polverosità riportati nella Tabella seguente.

Classi di Polverosità in Funzione del Tasso di Deposizione

Classe di Polverosità	Polvere Totale Sedimentabile (mg/m ² /giorno)	Indice Polverosità
I	< 100	Praticamente Assente
II	100 - 250	Bassa
III	251 - 500	Media
IV	501 - 600	Medio - Alta
V	> 600	Elevata

Allo stato attuale della progettazione è stata definita la quantità di materiale movimentato durante le fasi di cantiere pari a **10.882 mc** (con peso specifico pari a 1400 kg/mc per terreno vegetale secco) e considerando le emissioni mediamente distribuite per la durata di 10 mesi (periodo delle fasi interessate), porta ad un valore di polvere totale sedimentabile di circa **31 mg/m²*giorno**, *corrispondente ad un indice di polverosità "PRATICAMENTE ASSENTE"*.

Per quanto sopra descritto e in considerazione dei recettori presenti, sia per la loro scarsa significatività, che per la distanza a cui sono posti rispetto alle sorgenti, si può concludere che *non si rilevano impatti (che sarebbero comunque di tipo momentaneo e reversibile) per le fasi di cantiere.*

Ciò nonostante, per limitare ulteriormente le emissioni di polveri verranno adottate i seguenti interventi mitigative:

- *bagnature delle piste di cantiere* soprattutto in condizioni di massima intensità del vento e minime precipitazioni;
- posizionamento delle zone di stoccaggio dei materiali in posizioni in cui non si verificano fenomeni di turbolenza dell'aria;
- limitazione della velocità di transito;
- posizionamento di reti antipolvere in aree di cantiere poste molto vicine ai ricettori;
- bagnatura dei materiali sciolti accumulati nelle zone di cantiere, soprattutto nei periodi di siccità e di massima intensità del vento.

Per svolgere la valutazione delle emissioni gassose in atmosfera si è proceduto ad effettuare una stima dei mezzi impiegati per l'esecuzione dei lavori per la creazione dell'impianto in questione. La stima è stata effettuata a partire dalle informazioni presenti nel cronoprogramma riguardo alle attività di cantiere e di costruzione della Centrale.

Viste le caratteristiche delle opere da realizzare durante la fase di cantiere, è stato assunto l'utilizzo di 12 mezzi/giorno aventi una potenza media di 250 kW, contemporaneamente operativi per 8 ore/giorno.

In particolare, i fattori emissivi utilizzati per il presente studio sono stati desunti dal documento "EMEP-CORINAIR Emission Inventory Guidebook, 2007 – Group 8: Other mobile sources and machinery" (fonte: <http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPCORINAIR5>).

Va evidenziato che tali fattori emissivi risultano molto superiori, e quindi cautelativi, a quelli definiti secondo la metodologia COPERT 4 (versione 6.1) per mezzi pesanti circolanti sulle strade di analoga potenza.

Fattori di Emissione EMEP-CORINAIR per NRMM – Stage III (in vigore da luglio 2005)

Inquinante (g/kWh)	Intervallo di Potenza kW							
	0-20	20-37	37-75	75-130	130-300	300-560	560-1MW	>1MW
CO	8,38	5,50	5,00	5,00	3,50	3,50	3,00	3,00
NOx	14,4	6,40	4,00	3,50	3,50	3,50	14,4	14,4
PM2,5	2,09	0,56	0,38	0,28	0,18	0,19	1,03	1,03
PM	2,22	0,60	0,40	0,30	0,20	0,20	1,10	1,10

Moltiplicando i fattori di emissione per il numero di mezzi operativi e, in maniera cautelativa, considerando la totalità dei mezzi attiva per tutta la durata del cantiere, si ottiene una stima delle emissioni generate dal cantiere stesso.

Secondo il cronoprogramma, la durata complessiva della fase di cantiere risulta essere di 10 mesi, in ognuno dei quali si considerano 4 settimane lavorative, con una media di 5 giorni/settimana di lavoro.

Tali parametri sono quindi stati moltiplicati per i fattori emissivi riportati nella precedente tabella in questo modo sono state ottenute le emissioni gassose associate all'esecuzione dei lavori in progetto.

Per valutare l'impatto delle emissioni gassose derivanti dall'esecuzione dei lavori di costruzione dell'impianto fotovoltaico si è proceduto a confrontare le emissioni annuali calcolate nel precedente paragrafo con le emissioni totali a livello regionale (Regione Sicilia) e l'incidenza sul totale.

Tali risultati sono riportati nella successiva tabella.

Emissioni	CO	NO_x	PM_{2,5}	PM
Cantiere AGRIVIFRA (kg)	24.024	24.024	1.235,52	1.372,8
Totale Regione Sicilia (kg/anno)	74.906.000	259.622.000	29.833.000	26.212.000
Incidenza su totale (%)	Prossima allo zero	Prossima allo zero	Prossima allo zero	Prossima allo zero

Rimane comunque prossima allo zero anche se vengono presi in considerazione i valori provinciali.

La Tabella precedente mostra come l'incidenza dei lavori di costruzione dell'impianto in questione sia estremamente ridotta rispetto ai valori di riferimento adottati.

Gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento.

Si osserva infine che le emissioni sono circoscritte in un'area a densità abitativa pressoché nulla per cui i modesti quantitativi di inquinanti atmosferici immessi interesseranno di fatto i soli addetti alle attività del cantiere e le componenti ambientali del sito.

Una considerazione analoga vale anche per gli eventuali effetti generati dall'inquinamento atmosferico sulle componenti biotiche.

La fase di costruzione dell'impianto avrà degli *impatti minimi e trascurabili sulla qualità dell'aria, opportunamente mitigati completamente reversibili* al termine dei lavori e facilmente assorbibili dall'ambiente rurale circostante.

Ciò nonostante ci si assicurerà di:

- permettere l'entrata in cantiere solo a mezzi che rispettano le emissioni massime previste;
- pretendere sempre un livello manutentivo dei mezzi in modo da assicurarsi dell'efficienza degli stessi comportando minore consumo in genere.

IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Nella fase di esercizio *l'impianto fotovoltaico non avrà emissioni di sorta, e gli impatti sono positivi* in quanto la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eviterà una significativa quantità di emissioni in atmosfera evitando il ricorso a combustibili fossili per la generazione dell'energia prodotta.

Nella seguente tabella sono elencate le sostanze che si emetterebbero in atmosfera se la stessa energia fosse prodotta dal mix attuale:

Emissioni evitate in Atmosfera	CO2	SO2	NOx	Polveri
Emissioni specifiche [g/kWh]	531	0,54	0,49	0,02
Emissioni evitate in un anno [tonn]	43.401	44,33	38,61	1,573
Emissioni evitate in 25 anni [tonn]	1.085.013	1.108	965	39

FASE DISMISSIONE:

Nella fase di dismissione, in riferimento agli impatti ambientali, possono essere fatte le stesse considerazioni e conclusioni valide per la fase di realizzazione dell'opera.

7.7. *Inquinamento Luminoso*

Stato Operam

Paesaggio agrario non soggetto ad illuminazione artificiale da rilevare, unica fonte di inquinamento luminoso possono essere i veicoli che attraversano la vicina strada provinciale.

Impatti Potenziali e Mitigazioni

FASE CANTIERE

Non è previsto apporto di luminosità artificiale in quanto i lavori saranno eseguiti durante le ore diurne.

FASE ESERCIZIO

Illuminazione artificiale

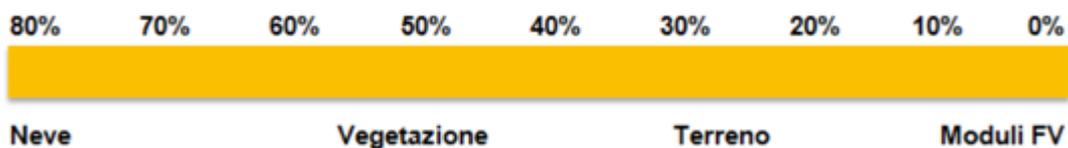
Non è prevista illuminazione notturna del campo fotovoltaico.

L'illuminazione sarà attiva solo in caso di allarme/manomissione dell'impianto. Tale accorgimento è stato preso al fine di evitare l'inquinamento luminoso dell'area e dunque il disturbo per gli abitanti della zona e per la fauna (in particolar modo l'avifauna notturna).

Riflessione

Di seguito viene mostrata su di una scala la quantità di riflessione prodotta da diverse superfici, inclusi moduli fotovoltaici.

Percentuale di riflessione:



Nel caso dei moduli fotovoltaici prescelti dotati di doppio strato anteriore (vetro solare + rivestimento antiriflesso), estesi studi hanno rilevato percentuali di riflessione incluse tra il 2.47% al 6.55% rispettivamente nel caso in cui la radiazione incida perpendicolarmente alla superficie (ossia 0° rispetto alla "normale" al piano) o provenga lateralmente (ossia 90° rispetto alla "normale" al piano).

Si evince che l'entità della riflessione della radiazione solare generata dai moduli fotovoltaici scelti è abbondantemente inferiore a quella che si registrerebbe da altre comuni superfici quali: superficie dell'acqua non increspata, plastica, vetro comune, neve, acciaio.

Ad oggi inoltre numerosi sono in Italia gli aeroporti che si stanno munendo o che hanno già da tempo sperimentato con successo estesi impianti fotovoltaici per soddisfare il loro fabbisogno energetico (es. Bari Palese: Aeroporto Karol Wojtyła; Roma: Aeroporto Leonardo da Vinci; Bolzano: Aeroporto Dolomiti ecc...) e da tali esperienze emerge che, indipendentemente dalle scelte progettuali, è del tutto accettabile l'entità del riflesso generato dalla presenza dei moduli fotovoltaici installati a terra o integrati al di sopra di padiglioni aeroportuali.

Inoltre, essendo la tipologia dell'impianto ad inseguimento solare, i raggi del sole vengono riflessi verso il cielo e verso la direzione della posizione del modulo in quel momento. Con l'angolo di incidenza quasi perpendicolare alla posizione del sole, inoltre, il riflesso è molto ridotto (cioè i moduli assorbono la gran parte della luce), così che i disturbi dell'impianto sono inesistenti (si avrebbero solo in caso di presenza di un grattacielo nelle immediate vicinanze dell'impianto).

Abbagliamenti si possono avere a Est oppure a Ovest dell'impianto ma questi disturbi sono relativi, perché l'abbagliamento dei moduli si sovrappone all'abbagliamento diretto del sole. Già a poca distanza (pochi cm) dalle file di moduli non si ha più abbagliamento, poiché i moduli producono luce diffusa.

In conclusione, in mancanza di una normativa specifica che regoli una tale problematica, nonché alla luce di quanto sin qui esposto e delle positive esperienze di un numero crescente di aeroporti italiani, ***si può ragionevolmente affermare che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici nelle ore diurne è da ritenersi pressoché ininfluenza*** nel computo degli

impatti conseguenti un tale intervento non rappresentando una fonte di disturbo per l'abitato e la viabilità prossimali nonché per i velivoli che dovessero sorvolare l'area di progetto.

FASE DISMISSIONE:

Nella fase di dismissione, in riferimento agli impatti ambientali, possono essere fatte le stesse considerazioni e conclusioni valide per la fase di realizzazione dell'opera.

Per i motivi sopra esposti, non sono previsti mitigazione e monitoraggio.

7.8. Campi Elettromagnetici

Stato Ante operam

Per l'area di progetto, dato che si tratta di un contesto completamente rurale, l'unico apporto di CEM nella zona è costituito da una linea elettrica aerea MT che corre sopra i terreni del campo fotovoltaico.

Nelle tabelle 1.1 e 1.2 vengono riportati i valori indicativi dei campi elettrico e magnetico esistenti al di sotto degli elettrodotti.

Tabella 1.1 - Campo elettrico sotto linee aeree ad AT e MT (ad 1 m dal suolo a metà tracciato)

Tensione della linea elettrica [kV]	Campo elettrico al suolo in [V/m] (valori massimi)
380	5000 – 6000
220	2000 – 2500
130 – 150	1000 – 1500
20	100 - 300

Tabella 1.2 – Campo magnetico sotto linee aeree ad AT e MT (ad 1 m dal suolo, a metà tracciato)

Tensione della linea elettrica [kV]	Induzione Magnetica [μ T] (valori massimi)
380 (1500 A)	16- 21
220 (550 A)	7
110 (300 A)	5
20 (150 A)	0,3

Quindi in assenza di una mappatura dei livelli di emissioni si può considerare il rispetto alle normative dello stato attuale.

Impatti Potenziali e Mitigazioni

FASE CANTIERE

In fase di cantiere non c'è rischio ad esposizione di campi elettromagnetici in quanto le componenti non sono in tensione;

FASE ESERCIZIO

Per completezza delle informazioni, si specifica che nel progetto presentato ***non si rileva presenza di possibili sorgenti di radiazioni ionizzanti.***

Campi Elettromagnetici

gli elementi principali sotto tensione che possono dare luogo all'emissione di onde elettromagnetiche sono:

- Cavidotti interrati per il collegamento della cabina di impianto con la cabina di consegna (cavi a 30 kV).
- Cabina di impianto: Alla cabina di impianto, realizzata in prefabbricato in cemento armato, vengono convogliati tutti i cavi provenienti dal parallelo delle stringhe. La cabina di impianto è poi collegata alla cabina di consegna tramite cavidotto interrato.
- Cabine di campo e di consegna: nelle cabine la tensione viene innalzata fino a 30 kV. La cabina di impianto ospita il modulo MT con le celle MT (ricezione linea, interfaccia e contatori) ed il quadro BT di alimentazione dei servizi ausiliari di cabina, compreso il sistema di telecontrollo di gestione dell'impianto.

Si conclude, come specificato nella "Relazione Campi Elettromagnetici" allegata al presente SIA, e considerato che:

- I cavidotti interrati di collegamento con la sottostazione saranno del tipo elicorda.
- i punti sensibili hanno distanza tale da non interferire con le attività umane considerando che il limite di massima sicurezza è già rispettato grazie alla distanza dalle aree accessibili da personale qualificato;
- Le opere utili all'allaccio dell'impianto alla rete elettrica nazionale rispettano in ogni punto i massimi standard di sicurezza e i limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione da campi elettromagnetici;
- La rete di connessione tra le varie apparecchiature dell'impianto è interamente interrata e consta in cavi in MT (30 kV) per la connessione delle cabine di campo e alla cabina di

consegna. Le linee interrato sono costituite da terne trifase con varie geometrie, sistemate in apposito alloggiamento sotterraneo profondi almeno 1.00 mt;

- il montaggio i cavi vengono solitamente posati molto vicini e attorcigliati uno sull'altro. In questo modo i campi magnetici rimangono contenuti e il campo elettrico si concentra nella piccola zona tra i cavi.
- La potenza massima dei campi che ci si può aspettare dalle stazioni è già sotto in valori di riferimento a soli pochi metri di distanza. A 10 m da queste stazioni i valori sono, a volte, anche inferiori a quelle degli elettrodomestici;
- Per l'impianto è prevista la realizzazione di una nuova stazione di trasformazione MT/AT, si veda relazione tecnica di connessione ove si dimostra che già all'esterno dell'area vengono rispettati i limiti previsti dalla normativa;
- I trasformatori sono chiusi in cabine di metallo che fanno da schermo. Poiché in pratica vengono prodotti solo deboli campi alternati e nelle zone del trasformatore non si permane, di solito, per lungo tempo, non si possono attendere impatti ambientali rilevanti sulla salute umana;

L'impianto fotovoltaico solare "AGRIVIFRA" e le opere annesse ***non producono effetti negativi da campi elettrici e magnetici*** sulle risorse ambientali e sulla salute pubblica.

Interferenze elettromagnetismo sulle telecomunicazioni

Con interferenza elettromagnetica si intende il fenomeno in base al quale una linea elettrica in corrente alternata genera su conduttori metallici posti nelle sue vicinanze, tensioni e correnti indotte. La linea inducente è costituita da una o più linee di trasporto di energia mentre la linea indotta è costituita da linee di telecomunicazione, tubazioni metalliche, ecc.

E' di seguito riepilogato l'elenco delle principali Norme applicabili sulle interferenze delle linee di trasporto di energia:

- CEI 103-6 – Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto – 1997;
- CEI 304-1 – Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche, Identificazione dei rischi e limiti di interferenza – 2005;

- Norme CEI 64-8/5 art. 528.2 “Vicinanza a condutture di servizi non elettrici“;
- Norme CEI 11-17 precisano in particolare le distanze minime da mantenere tra i cavidotti MT-BT e le linee di telecomunicazione, le tubazioni metalliche in genere e i serbatoi contenenti liquidi o gas infiammabili;
- DM 24.11.1984 si occupa specificatamente della coesistenza tra i cavi di energia in tubazione e le condotte del gas metano.

Da una analisi del territorio ***non risultano linee di telecomunicazioni che interferiscono con l'area*** dell'impianto e dell'elettrodotto interrato MT.

Per tale motivo non si ritiene necessaria un'analisi e calcolo degli impatti. Saranno comunque rispettati, durante la posa interrata le normative di riferimento applicabili, tra le quali:

- Norma CEI 11-17 Cap. 6 “Coesistenza tra cavi di energia ed altri servizi tecnologici interrati“;
- Norma CEI UNI 70030 “Impianti tecnologici sotterranei – Criteri generali di posa“;
- Norma CEI UNI 70029 “Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi – Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo – Criteri generali e di sicurezza“.

Interferenze con tubazioni metalliche

Non risulta, dai sopralluoghi effettuati e dalle analisi delle cartografie, che le aree interessate alla realizzazione dell'impianto e delle opere connesse sono attraversate da tubazione metallica, se in fase di cantiere dovessero emergere interferenze saranno ***rispettate le prescrizioni della normativa di riferimento CEI 11-17***.

FASE DISMISSIONE:

Nella fase di dismissione, in riferimento agli impatti ambientali, possono essere fatte le stesse considerazioni e conclusioni valide per la fase di realizzazione dell'opera.

7.9. Microclima

Ai fini della caratterizzazione specifica del sito si elencano le peculiarità che caratterizza l'area di interesse a livello climatico (*fonte: analisi dati rilevati sias.regione.sicilia.it – stazione climatica Aidone-Mazzarina e it.climate-data.org dell'area interessata*); nella seguente tabella sono sintetizzati i principali parametri climatici della zona:

AIDONE TABELLA CLIMATICA

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	6.6	6.7	9.4	12.5	16.9	21.6	24.4	24.2	20.2	16.5	11.8	8.1
Temperatura minima (°C)	2.8	2.5	4.5	7.1	10.8	14.9	17.5	17.8	15.1	12.1	8.1	4.5
Temperatura massima (°C)	11	11.4	14.6	17.9	22.9	27.9	30.9	30.6	25.6	21.5	16.2	12.2
Precipitazioni (mm)	57	50	43	42	23	15	4	10	34	54	50	47
Umidità(%)	81%	78%	73%	67%	58%	50%	47%	51%	65%	74%	80%	81%
Giorni di pioggia (g.)	6	5	5	5	3	2	1	2	4	5	6	5

- La piovosità media annua si aggira intorno ai 500-600 mm, concentrata prevalentemente nel periodo autunnale-invernale;
 - La temperatura media annua è di circa 15°C;
 - Secondo la classificazione bioclimatica di RIVAS-MARTÍNEZ et al. (2001), l'area rientra nel bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico con termotipo mesomediterraneo e ombrotipo secco superiore;
 - secondo l'Indice di aridità di De Martonne l'area interessata presenta clima semi-arido;
- bilancio idrico dei suoli: L'evapotraspirazione è di circa 800-900 mm; i mesi estivi sono quelli con il maggior livello di deficit idrico stagionale.

Impatti Potenziali e Mitigazione

Per la valutazione degli impatti vengono prese a riferimento i risultati di due studi effettuati su impianti esistenti a terra (a struttura fissa):

- 1) studio scientifico commissionato ad hoc dalla società Enerprog al Dipartimento di Fisica ed Ingegneria dei Materiali e del Territorio dell'Università Politecnica delle Marche che ha provveduto a monitorare tramite un sistema di sonde la temperatura dell'aria in

prossimità dei moduli fotovoltaici installati su un'ampia copertura della propria Facoltà di Ingegneria per poi raccogliere di conseguenza i dati ottenuti in una relazione che si riporta di seguito in stralcio:

- sulla base delle misure effettuate è possibile affermare che l'innalzamento di temperatura che si registra a contatto con il pannello interessa uno spazio molto limitato posto nelle immediate vicinanze del pannello stesso.
- 2) della Lancaster University e del Centre for Ecology and Hydrology del Regno Unito ha effettuato una ricerca denominata "Effetti della gestione del microclima e della vegetazione dei parchi solari sul ciclo del carbonio dei pascoli", i cui risultati possono essere sintetizzati come segue:
- durante l'estate si è osservato un raffreddamento da 2 a 5 °C, (trascurabili per gli effetti e comunque un vantaggio per le zone calde/aride); al contrario, durante l'inverno, gli spazi fra i pannelli risultavano fino a 1,7 ° C più freddi rispetto al suolo coperto dal fotovoltaico". A cambiare non è solo la temperatura, ma anche l'umidità, i processi fotosintetici, il tasso di crescita delle piante e quello di respirazione dell'ecosistema che nell'insieme favoriscono la crescita di vegetali autoctone e quindi incremento della biodiversità e ripresa della fertilità per le aree ad intense attività antropiche.

Dai risultati degli studi di cui sopra e considerando il fatto che i moduli saranno installati su strutture in alluminio ad inseguimento monoassiale (con l'estremità più bassa posta a circa 50 cm dalla superficie del terreno e con quella più alta a circa 200 cm) e quindi, un maggiore effetto mitigatore su eventuali variazioni del campo termico consentendo un maggior grado di ventilazione al disotto dei moduli e quindi anche una migliore dispersione dell'eventuale calore da questi generato, si comprende come ***le variazioni di temperatura a terra prodotte dall'impianto fotovoltaico saranno di fatto non rilevabili o addirittura variazione con impatti positivi.***

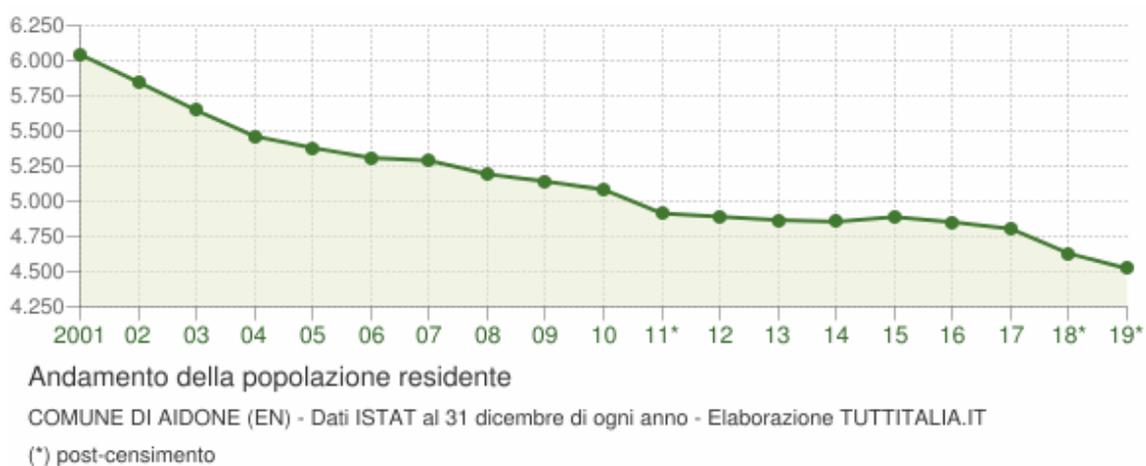
FASE REALIZZAZIONE E FASE DISMISSIONE:

Non sono previsti impatti per questa componente/fattore ambientale.

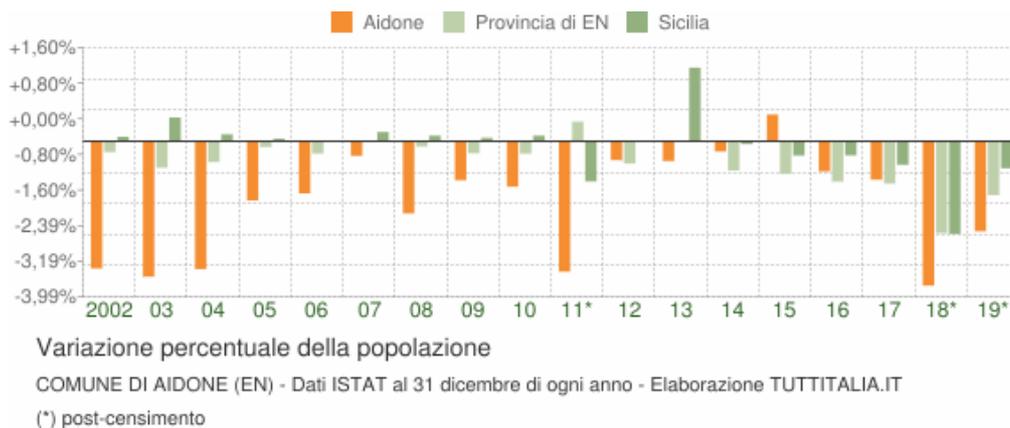
7.10. Ambiente Socio-Economico

L'area interessata si trova a distanza di circa **14 Km dal centro del Comune di Aidone (EN)**. In prossimità dell'area dell'impianto si hanno solo poche case sparse usate per ricovero mezzi agricoli.

Il numero di abitanti, negli ultimi 19 anni, presenta un andamento negativo con una densità di appena 21 abitante/kmq.



Mentre la variazione annuale è in continua diminuzione seguendo le tendenze del territori a cui appartiene.



L'area in cui ricade l'iniziativa, appartiene territorialmente al comune di Aidone ed al sistema locale di lavoro di Piazza Armerina (SLL) comprendente i comuni di Aidone, Piazza Armerina.

Tra i lavoratori attivi la percentuale è così distribuita (valori medi ultimi dieci anni): agricoltura: 7,50%, industria 23,32% ed il terziario con il 69,2%.

Tutti i suddetti comuni, fino agli anni 2000 presentavano la maggiore fonte occupazionale legata all'agricoltura in generale, e in parte al settore terziario a servizio dell'attività economica principale.

Oggi la forte crisi che ha investito il comparto agricolo, ha trascinato anche il settore terziario ad esso legato, riducendo al minimo storico l'occupazione del sistema locale di lavoro.

Il tasso di disoccupazione, nonostante la limitata popolazione, del comune di Aidone è circa il 16% fino ad arrivare al 46% alla disoccupazione giovanile.

Il reddito pro-capite rappresenta un valore assai più basso rispetto la media delle regioni ricche del paese Italia con una media di circa 11.000 euro.

In linea generale, come anche la media del territorio provinciale di appartenenza, si ha peggioramento di tutti gli indicatori sociali (insediativo, demografico, migratorio, etc).

Sistema viabilità

L'area interessata è ben servita dal sistema viabilità attraverso:

- Strada statale SS 228 (garantisce il collegamento principale con le arterie stradali della Regione Sicilia)

Strada provinciale SP 14 (lambisce e permette l'accesso all'area del sito Aidone 1).

Impatti Potenziali e Mitigazione

La conversione dell'area, quindi, visto anche come un intervento di riqualificazione della stessa comporta un incremento occupazionale sia di tipo stagionale che permanente.

Infatti, la realizzazione e la gestione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale. Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, è previsto di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali.

Inoltre, grazie alla connessa attività agricola che comporta la coltivazione di piante officinali, si avrà un aumento occupazionale rispetto all'attuale uso del terreno a seminativo che coinvolge solo poche persone e molti mezzi meccanici.

In particolare, per la fase di cantiere si stima di utilizzare, compatibilmente con il quadro economico di progetto, per le varie lavorazioni le seguenti categorie professionali:

- lavori di preparazione del terreno e movimento terra: ruspisti, camionisti, gruisti, topografi, ingegneri/architetti/geometri;
- lavori civili (strade, recinzione, cabine): operai generici, operai specializzati, camionisti, carpentieri, saldatori;
- lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine): elettricisti, operai specializzati, camionisti, ingegneri;
- montaggio supporti pannelli: topografi, ingegneri, operai specializzati, saldatori;
- opere a verde: vivaisti, agronomi, operai generici.

Anche l'approvvigionamento dei materiali ad esclusione delle apparecchiature complesse, quali pannelli, inverter e trasformatori, verrà effettuato per quanto possibile nel bacino commerciale locale dell'area di progetto.

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza.

Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto. La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione

dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

Cantiere	Impianto agrivoltaico	Linee elettriche BT	Linee elettriche MT	Impianto utenza	Impianto rete	Totale figure coinvolte
Progettazione esecutiva	5	2	2	3	2	14
Analisi in campo	3	2	2	2	2	11
Acquisti	2	2	2	2	2	10
Appalti	2	2	4	4	2	14
Project management	2	1	1	1	1	6
Direzione lavori	2	2	1	1	1	7
Supervisione	2	2	2	1	1	8
Sicurezza	2	2	2	2	2	10
Lavori civili	10	0	4	8	1	23
Lavori meccanici	105	2	2	10	1	120
Lavori elettrici	0	25	8	8	4	45
Lavori agricoli	37	0	0	0	0	37

Esercizio	Impianto agrivoltaico	Linee elettriche BT	Linee elettriche MT	Impianto utenza	Impianto rete	Totale figure coinvolte
Monitoraggio impianto	4	0	1	1	1	7
Lavaggio moduli	8	0	0	0	0	8
Controllo e manutenzione opere civili	4	0	0	0	0	4
Controllo e manutenzione opere meccaniche	4	0	0	2	1	7
Verifiche elettriche	2	4	4	4	4	18
Attività agricola	26	0	0	0	0	26

105	Impianto agrivoltaico	Linee elettriche BT	Linee elettriche MT	Impianto utenza	Impianto rete	Totale figure coinvolte
appalti	2	2	2	2	2	10
project management	2	1	1	1	1	6
Direzione lavori	4	2	1	1	1	9
Supervisione	4	2	2	1	1	10
sicurezza sul lavoro	2	2	2	2	2	10
lavori di demolizioni civili	14	0	4	8	1	27
lavori smontaggio strutture elettriche	105	2	2	10	1	120
lavori agricoli	1	0	0	0	0	1

In base a quanto sopra esposto, si può concludere che a livello socio-economico, il progetto **ha impatti positivi** in quanto:

- Il progetto e le altre iniziative in generale del proponente per l'area interessata **rappresenterà per il territorio una grandissima opportunità occupazionale**, sia in fase di realizzazione dell'impianto, che in fase di esercizio.
- Un impianto di produzione di energia da fonti rinnovabili fornisce, inoltre, un'**enfasi positiva all'immagine regionale e locale**, data la sempre crescente attenzione dell'opinione pubblica e del governo verso temi ecologici e soprattutto di risparmio energetico,

- Sebbene, è stata presa in riferimento l'area di competenza amministrativa del comune di Aidone è facile intuire come i vantaggi sono anche sovracomunali e specie per i centri abitati vicini quali Ramacca (CT) e Raddusa (CT).

VIABILITA'

FASE CANTIERE

Assegnazione flussi aggiuntivi sulla rete

I flussi aggiuntivi di veicoli che si stima possano essere generati dal nuovo insediamento sulla rete viaria interessata sono, sulla base delle ipotesi fatte in precedenza (vedi quadro progettuale):

- n. 50/giorno (media nei giorni lavorativi e valore conservativo) autoveicoli per il trasporto delle persone;
- n. 6 autocarri/giorno (media nei giorni lavorativi e valore conservativo) per la fornitura dei materiali.

Considerato il ridotto numero del traffico indotto sia in valore assoluto che rispetto a quello attuale per valutare l'effettivo impatto indotto dai flussi di traffico che circolano su una porzione di rete stradale specie in riferimento all'area lontana da centri urbani, non è necessario avvalersi dell'ausilio di appositi modelli di simulazione ma è ***ragionevole concludere che l'impatto sulla viabilità per il traffico indotto in fase di cantiere è da ritenersi trascurabile.***

FASE ESERCIZIO

Assegnazione flussi aggiuntivi sulla rete

I flussi aggiuntivi di veicoli che si stima possano essere generati dal nuovo insediamento sulla rete viaria interessata sono, sulla base delle ipotesi fatte in precedenza (vedi quadro progettuale):

- n. 4/giorno autoveicoli per il trasporto di persone.

Considerato il ridotto numero del traffico indotto sia in valore assoluto che rispetto a quello attuale per valutare l'effettivo impatto indotto dai flussi di traffico che circolano su una porzione di rete stradale specie in riferimento all'area lontana da centri urbani, non è necessario avvalersi

dell'ausilio di appositi modelli di simulazione ma è ***ragionevole concludere che l'impatto sulla viabilità per il traffico indotto in fase di esercizio è da ritenersi trascurabile.***

FASE DISMISSIONE

Si ritiene opportuno applicare la stessa conclusione, considerando che sono coinvolti gli stessi movimenti per il trasporto di persone e materiali, fatta per la valutazione dell'impatto sulla viabilità

7.11. Flora, Fauna ed Ecosistema

Stato Ante Operam

L'area in oggetto fortemente antropizzata si presenta prevalentemente vocata alla pratica agraria e la vegetazione spontanea è quasi assente e limitata alle aree perimetrali così come si evince dalla relazione botanica allegata.

La presenza di un ridotto numero di specie vegetali censite e la scarsa variabilità floristica rilevata nel corso della stagione vegetativa dimostrano il basso grado di naturalità dall'area e l'intensa attività antropica.

Più nello specifico, la consistenza botanica nelle aree di immediata vicinanza, si sostanzia in formazioni erbacee e in coltivi arborei mentre sui mappali interessati dall'intervento emerge lo stato di un terreno con destinazione seminativo.

È da escludere la presenza nel sito d'installazione delle "emergenze botaniche isolate", così come definite dal comma 21 - art. 2, del DECRETO 17 maggio 2006.

Concludendo, il contesto floristico e vegetazionale risulta alterato, nel senso che alla vegetazione potenziale si sostituisce artificialmente la specie coltivata, che banalizza e omogeneizza la varietà vegetale presente.

In generale per quanto riguarda gli ambienti rurali, come quello in studio per il presente progetto, si evidenzia una graduale banalizzazione delle specie animali e vegetali rispetto all'ambiente protetto e naturale, e una rarefazione dovuta all'azione di disturbo delle attività umane (agricole in particolar modo).

Impatti Potenziali e Mitigazione sulla vegetazione

Impatti Vegetazione

Gli impatti sulla flora possono essere ricondotti a due aspetti: uno relativo a quegli impatti che le *diverse fasi di cantiere* potranno esercitare sulla flora, e un altro relativo alla fase di esercizio.

Per ciò *che attiene il primo aspetto*, fermo restando che la presenza delle attività antropiche ha provocato un impoverimento della presenza o addirittura assenza di vegetazione naturale sia nei particellari interessati che nella zona di studio di riferimento, è ragionevole supporre che i “disagi” che il progetto in questione potrà arrecare sono assenti o di natura assolutamente transitoria,

Per la *fase di esercizio* si può desumere quanto segue.

La presenza del campo fotovoltaico non fa prevedere impatti significativi sulla flora dato il contesto già totalmente antropizzato (attività agricola) e quindi non vi sono le condizioni per potersi insediare una flora naturale.

Anche con l’obiettivo di mitigare l’impatto visivo (vedi sezione della componente Paesaggio) delle strutture sarà realizzata una fascia verde di essenze vegetali idonee per il luogo interessato (come definito anche nella Relazione Agronomica allegata).

Quindi è da ritenere che i possibili impatti sulla vegetazione presente nel sito di installazione sono da escludere in quanto:

- *non c’è sottrazione e perdita diretta di habitat naturali o di aree rilevanti dal punto di vista naturalistico* su cui attualmente non vigono norme di salvaguardia ossia non incluse nella rete ecologica regionale (aree protette, siti Natura 2000, zone Ramsar);
- *non c’è perdita di esemplari di specie di flora minacciata;*
- *-non c’è sottrazione di colture agricole di pregio* (espianto di frutteti, oliveti secolari, vigneti tradizionali, ecc.);
- non c’è la trasformazione permanente del territorio, in particolare delle aree semi-naturali ed agricole di pregio paesaggistico, in quanto la dismissione/smaltimento degli impianti, comporterà il successivo ripristino dello stato dei luoghi;

- non c'è rischio incendio a causa della crescita incontrollata di piante erbacee e/o arbustive spontanee.

In sintesi, la realizzazione della centrale fotovoltaica è da **considerarsi positivo** per ambiente e habitat, ma soprattutto per la composizione della comunità vegetale autoctona che si alternerà nei cicli stagionali grazie alla futura assenza delle attività antropiche che oggi limitano la vegetazione spontanea.

Impatti sulla Fauna

Gli impatti sulla fauna possono essere ricondotti a due aspetti: uno relativo a quegli impatti che le ***diverse fasi di cantiere*** potranno esercitare sulla vertebro-fauna terrestre, e un altro relativo ***alla fase di esercizio***.

Per ciò che ***attiene il primo aspetto***, fermo restando che la presenza delle attività antropiche ha provocato un impoverimento della presenza o addirittura assenza di fauna sia nei particellari interessati che nella zona di studio di riferimento, è ragionevole supporre che i “disagi” che il progetto in questione potrà arrecare alla eventuale fauna terrestre sono assenti o di natura assolutamente transitoria, e di debole entità. Si presume infatti che i maggiori impatti derivino dall'attivazione dei cantieri con tutto ciò che ne consegue in termini di: disturbo, traffico veicolare, aumento della presenza antropica, etc, infatti, osservazioni comportamentali hanno evidenziato che gli impatti derivanti dal montaggio dell'impianto fanno sì che l'area, durante la fase di realizzazione, venga evitata da mammiferi di grandi e medie dimensioni, anche senza la presenza di una recinzione.

Tuttavia, tali **pressioni saranno limitate nel tempo e gli eventuali impatti negativi assumono pertanto un carattere di totale reversibilità.**

Nella **fase di esercizio**, invece, l'impatto nei confronti della fauna può solo essere positivo considerando che:

- ***Impatti su invertebrati***

Per la maggior parte delle specie interessate, ci si aspetta un miglioramento delle condizioni di vita rispetto alle zone coltivate. Il tipo di verde (prato seminato, spontaneo), infatti, condiziona positivamente la qualità dei nuovi spazi vitali formati.

Specie animali che colonizzano la superficie dopo la fase di realizzazione, trovano molti spazi vitali più o meno soleggiati.

Non si possono rilevare quindi impatti negativi.

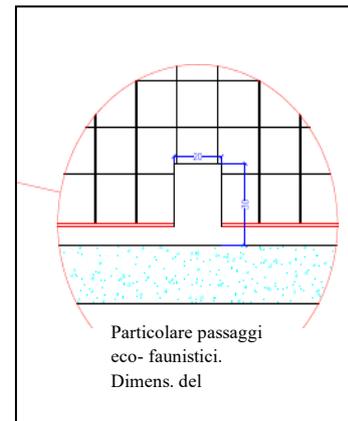
- *Impatti su Mammiferi*

Dopo una fase di adattamento, le **grandi unità modulari non sembrano intimorire gli animali.**

Per impedire furti l'impianto sarà dotato di recinzione, che comunque per non è da escludere che venga realizzata anche in caso di destinazione agricola del terreno. nel tempo anche senza la presenza dell'intervento previsto.

Con la recinzione del terreno di solito non è più possibile l'ingresso a mammiferi di grandi dimensioni (es. cinghiali) che comunque non sono presenti nell'area interessata in quanto tipici frequentatori di aree boschive.

In questo modo, oltre all'interruzione dello spazio vitale, vengono interrotti anche gli assi di collegamento e i tradizionali corridoi di spostamento (effetto barriera), per annullare o rendere trascurabile tale impatto, la recinzione che si prevede di realizzare (vedi tavola grafica) **permetterà il passaggio di mammiferi piccola e media taglia** grazie a dei passaggi ecofaunistici che permettono l'accesso e l'uscita degli stessi dall'area dell'impianto. In tal modo i danni a specie come lepre, volpe, o coniglio sono ridotti al minimo.



- *Impatti su Avifauna*

Le ricerche e gli studi comportamentali effettuati su impianti esistenti, mettono in luce che molte specie di uccelli riescono ad **utilizzare lo spazio libero della superficie tra i moduli e ai bordi degli impianti come zona di caccia, nutrizione e nidificazione.** In autunno e inverno anche grandi stormi di uccelli canori (fanelli, passeri, zigoli, ecc.) stazionano sulla superficie dell'impianto.

Specie come poiane o falchetti sono stati visti cacciare presso l'area dell'impianto e ne consegue, quindi, che **gli impianti fotovoltaici non costituiscono un ostacolo per la caccia dei rapaci.**

Il fatto che gli impianti vengono, di norma, costruiti in modo compatto, a poca distanza dal terreno e privi di parti che si muovono velocemente (es. pale di un impianto eolico), rende minimo il rischio di collisione. ***Non sono note, ad oggi, segnalazioni di collisione.*** Si rileva, inoltre, che collisioni per tentativo di attraversare il vetro (es. come in caso di finestre) ***non sono possibili perché i moduli non sono trasparenti.***

Tali studi permettono di concludere che le ***superfici degli impianti su suolo non hanno effetti negativi e possono avere perfino effetti positivi su una serie di specie di uccelli.***

Non sono previste, inoltre, interferenze con habitat segnalati nella Rete Natura 2000 o con aree naturali protette, che in genere fungono da siti trofici oltre che da rifugio per la fauna, ma considerando i mappali interessati al progetto in esame e gli altri interventi previsti dal proponente nell'area limitrofa e la vicinanza dell'area interessata all'area protetta Natura 2000 denominata "Lago Ogliastro" non è superfluo dettagliare analisi e valutazione degli effetti sull'avifauna sia stazionaria che migratoria.

L'effetto da ricercare è sulle aree pannellate sul comportamento della fauna avicola acquatica migratoria e non tanto per i singoli isolati insediamenti (come potrebbe essere l'intervento oggetto del presente SIA) perché non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, mentre vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un'ingannevole appetibile attrattiva per tali specie, deviarne le rotte e causare gravi morie di individui esausti dopo una lunga fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra. Ciò sarebbe ancora più grave in considerazione del fatto che i periodi migratori possono corrispondere con le fasi riproduttive e determinare, sulle specie protette, imprevisti esiti negativi progressivi.

L'avifauna stazionaria ha trovato rifugio nel Lago Ogliastro, nato come bacino artificiale e distante circa 2 km dall'area di studio, è diventato col tempo un importante luogo di sosta e di nidificazione per numerosi uccelli.

Non sembra quindi ragionevole pensare che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico possa mutare l'attuale scenario e quindi ***il progetto in esame non pregiudica in alcun***

modo la situazione ambientale esistente ed in particolare non prevede interferenze con habitat segnalati nella Rete Natura 2000 o con aree naturali protette in quanto non interferirà negativamente con la presenza di ambienti atti alla nidificazione, al rifugio ed all'alimentazione della fauna in genere ed all'avifauna in particolare considerando che ***sia l'attività trofica e in generale quella etologica non saranno turbate dai lavori e dalle opere previste.***

- ***Impatti su Ecosistema***

Non sono previste perturbazioni nelle componenti abiotiche a seguito della realizzazione e dell'esercizio dell'impianto in progetto. A conclusione della fase di esercizio, non essendo cambiate le caratteristiche orografiche dell'area, si può ritornare all'attuale uso agricolo del suolo. Estendendo questa valutazione a quella che possiamo considerare l'area vasta di riferimento, è possibile affermare che l'intervento previsto, ***non sottrarrà che una minima porzione di territorio agricolo al sistema ambientale.***

Dal punto di vista agricolo - produttivo il progetto, per la durata dell'impianto fotovoltaico, condizionerà la scelta delle specie vegetali (non sarà ipotizzabile, ad esempio, coltivare cereali per l'impossibilità di effettuare trattamenti fitosanitari o meccanizzare la raccolta).

Dal punto di vista agricolo - ambientale ***l'intervento comporta un beneficio diretto derivante dalla riduzione di input energetici ausiliari*** (fitofarmaci, concimi, ecc.).

La superficie di progetto verrà coltivata per la produzione di piante officinali, si veda relazione agronomica per i dettagli.

Il progetto in esame non pregiudica in alcun modo la situazione ambientale esistente ed in particolare non prevede interferenze con habitat segnalati nella Rete Natura 2000 o con aree naturali protette.

Per quanto attiene l'aspetto faunistico il progetto non interferirà negativamente con la presenza di ambienti atti alla nidificazione, al rifugio ed all'alimentazione della fauna selvatica anche in relazione all'ambito allargato, considerando anche che l'attività trofica e in generale quella etologica non sarà turbata dai lavori e dalle opere previste. Il progetto prevede, per consentire il passaggio della piccola fauna, delle aperture lungo la recinzione perimetrale, eliminando di fatto il pericolo di precludere il passaggio e la fruizione dei terreni.

Misure di Mitigazione:

La presenza del *campo fotovoltaico non fa prevedere impatti significativi* su flora e fauna e sull'ecosistema in generale, dato il contesto già parzialmente antropizzato (attività agricole).

In ogni caso, vista l'estensione territoriale del progetto considerandolo anche come parte integrante degli altri interventi previsti dal proponente, ancorché situato in aree di basso pregio naturalisti (aree agricole, coltivi improduttivi o abbandonati), si è ritenuto opportuno prevedere alcune misure di mitigazione dell'impatto potenziale:

- le recinzioni perimetrali dell'impianto avranno, ogni 100 m di lunghezza, uno spazio libero verso terra di altezza e larghezza di circa 20 cm, al fine di consentire il passaggio della piccola e media fauna selvatica;
- lungo il perimetro della recinzione e sarà prevista una fascia di rimboschimento di circa 10 mt di larghezza (di cui metà larghezza libera dalla recinzione) con specie alloctone con relativo piano di manutenzione (vedi relazione agronomica);
- la parte dell'impianto non utilizzata per l'installazione dei moduli fotovoltaici, sarà destinata ad area di rimboschimento, come misura di compensazione con vegetazione erbacea (consumate dalla fauna locale) ed arbustiva autoctona con relativo piano di manutenzione;
- per ogni 5.000 mq circa di rimboschimento è previsto il posizionamento di un macere di pietrame di dimensioni eterogenee posizionate in modo da realizzare dei subconi di circa 2 m di diametro e circa 1,5 m di altezza che potrebbero fungere da potenziali nicchie per la micro e meso fauna oltre che come riparo per la fauna selvatica di piccola e media taglia.

Monitoraggio

Per monitorare lo sviluppo e l'evoluzione dell'ecosistema attuale, soggetto a pressione antropica intensiva, una volta cambiati i fattori di pressione (conversione dell'attività agricola da seminativo a coltivazione di piante officinali senza uso di sostanze chimiche e l'installazione dell'impianto) saranno attuate le seguenti misure:

- con cadenza biennale rilievi floristici e fitosociologici (un aggruppamento vegetale più o meno stabile ed in equilibrio con il mezzo ambiente) nelle aree di

rimboschimento per verificare il recupero spontaneo della vegetazione ripariale ad oggi limitata nelle sue dinamiche naturali dall'aggressività delle pratiche agricole;

- individuazione di punti di ascolto e di osservazione diretta dell'avifauna (con cadenza biennale) su tutta l'area interessata.

FASE DISMISSIONE:

Considerando che è previsto un miglioramento della capacità dell'habitat di sostenere forme di vita animale e vegetale, prima dell'inizio dei lavori di dismissioni dovrà essere fatto un censimento, da personale competente mirato, per verificare eventuali presenze floro-faunistiche che richiedono particolare attenzione e quindi redigere dedicato documento per limitare gli impatti.

7.12. Paesaggio

Stato Ante Operam

Per documentare lo stato dei luoghi Ante-Operam (AO) sono stati fatti diversi sopralluoghi.

Dal punto di vista paesaggistico, l'area di progetto si caratterizza per la tipica configurazione di pianura, con una morfologia caratterizzata da modeste ondulazioni "morbide" pressoché decrescente verso sud-est.

Nell'area sono presenti dei corsi d'acqua uniformemente diffusi, costituiti da fossi e scoline naturali, e da canali e fossi più o meno artificializzati (non manutentati), utilizzati per regimare le acque in corrispondenza di tracciati viari e confini di proprietà.

La struttura e l'aspetto del soprassuolo sono fortemente influenzati dall'utilizzo del territorio per scopi agricoli per la produzione di cereali.

L'occupazione territoriale di studio (raggio di 2.000 mt) da parte di edifici e strutture è esigua: negli ampi spazi della campagna circostante sono presenti sporadiche abitazioni, generalmente non abitate e non agibili tranne quelle dotate di servizio connessi all'attività di conduzione del fondo (capannoni, etc), che costituiscono delle "macchie" di edificato nello scenario complessivo.

L'assetto vegetazionale naturale è banale e di poco pregio: la pratica colturale, estesa a gran parte del territorio, ha imposto una banalizzazione delle specie erbacee, arbustive e arboree potenziali.

Nei percorsi fluviali naturali anche se con corsi d'acqua temporanei è presente una vegetazione riparia più o meno evoluta. Esse rappresentano degli importanti corridoi ecologici e spesso sono utilizzate come aree rifugio dalla fauna selvatica in aree intensamente sfruttate dall'agricoltura. Una tipologia di questo percorso potrebbe essere rappresentato dal corso d'acqua presente nella parte sud dell'impianto oltre il confine dello stesso ad una distanza di circa 150 mt dal confine più estremo ma il corridoio lineare più vicino individuato che collega i SIC più prossimi al SIC "Lago Ogliastro" è il Fiume Gornaluga che dista più di 5 km dall'impianto da realizzare.

La viabilità locale è limitata alla SP 14 (estesa per circa 10 km) che si dirama dalla strada statale SS 288 che attraversa il territorio comunale di Aidone e Piazza Armerina.

Impatti Potenziali e mitigazioni

Per il progetto del parco fotovoltaico in esame, la metodologia adottata per valutare l'impatto visivo sul paesaggio è sia ***qualitativa descrittiva per valutare la compatibilità dell'intervento nel del contesto del paesaggio*** sia quella a ***carattere puntuale condotta attraverso l'utilizzo delle immagini fotografiche*** che, in letteratura, rientra nell'insieme delle tecniche di simulazione visuale a servizio della valutazione (ritenuta oggettiva perché vengono applicati degli indicatori numerici) di della compatibilità paesaggistica dei progetti

Ricognizione fotografica

Prendendo in riferimento le foto inserimento, le cui visuali sono state indagate e scelte a valle di un accurato sopralluogo sui terreni di progetto e nelle aree circostanti, le aree ***d'impianto risultano non visibili dalla viabilità circostante***, o perché occultate dalla morfologia del territorio (andamento altimetrico degli assi viari e presenza di terreni in rilevato a bordo strada) o perché occultate dalla vegetazione presente o da inserire come fascia di mitigazione).

Dai punti dai quali l'aria di progetto risulta visibile sono stati effettuati degli scatti fotografici, che sono poi stati elaborati in foto inserimenti (vedi elaborato foto-inserimento).

Valutazione attraverso immagini fotografiche

Oltre alla valutazione con descrizione qualitativa degli elementi che permettono di concludere se un intervento impatta il paesaggio, in letteratura e si fa sempre più spazio un'analisi attraverso parametri quantitativi uno dei quali è quello qui rappresentato.



La tipologia di valutazione dell'impatto paesaggistico che fa uso di immagini fotografiche rientra nell'insieme delle tecniche di simulazione visuali a servizio della valutazione della compatibilità paesaggistica dei progetti.

Tale tecnica fa uso dell'indicatore di impatto estetico di un impianto solare che è espresso attraverso il parametro continuo OAI_{SSP} che assume valori da 0 ad 1.

Tale tecnica fa uso dell'indicatore di impatto estetico di un impianto solare che è espresso attraverso il parametro continuo OAI_{SSP} che assume valori da 0 ad 1 ed è la somma pesata di quattro sotto-parametri che si riferiscono:

- alla visibilità dell'impianto (sotto-parametro Iv);
- al colore dell'impianto rispetto all'immediato intorno (sotto-parametro Icl);
- alla forma dell'impianto (sotto-parametro If);
- alla concorrenza di forme e tipologie diverse di pannelli fotovoltaici nel medesimo impianto (sotto-parametro Icc);

e dove l'incidenza percentuale di ciascuno di questi sotto-indicatori sull'indicatore totale è pari, rispettivamente, a 64%, 19%, 9% e 8%.

L'indicatore di impatto estetico di un impianto solare come:

$$OAI_{SSP} = 0,64*Iv + 0,19*Icl + 0,009*If + 0,08*Icc = \mathbf{0,0598}$$

Adottando una scala di valutazione del livello di impatto a 6 gradi come proposto da diversi studiosi, es. Tsoutsos (minimo per $0 < OAI_{SSP} < 0,1$; leggero per $0,1 < OAI_{SSP} < 0,3$; medio per $0,3 < OAI_{SSP} < 0,5$; significativo per $0,5 < OAI_{SSP} < 0,7$; molto significativo per $0,7 < OAI_{SSP} < 0,9$ e massimo per $0,9 < OAI_{SSP} < 1$)

L'impatto estetico risulta ricadere nella categoria *di impatto minimo prendendo in riferimento altre foto-simulazioni*.

Considerato che:

- nelle vicinanze dell'impianto, se non sono presenti mascheramenti, c'è sempre un impatto visivo rilevante;
- i singoli elementi costruttivi possono essere distinti singolarmente. L'impianto attira su di sé l'attenzione a causa della sua grandezza e dei singoli particolari tecnici ben distinguibili;
- elementi dell'impianto in sé come il colore o la posizione del sole fanno poca differenza sugli effetti visivi;
- Allontanandosi dall'impianto, i singoli elementi costruttivi o le file di pannelli non possono più essere distinti ed identificati (se non prestando particolare attenzione). Allora l'impianto appare più o meno come una superficie omogenea, che risalta chiaramente nel contesto in cui è inserita;

- da distanza molto elevata gli impianti si percepiscono solo come elementi lineari; e per quanto detto nei precedenti paragrafi sono previsti le seguenti misure di mitigazione.

La mitigazione dell'impatto visivo verrà attuata mediante interventi volti a ridurre l'impronta percettiva dell'impianto dalle visuali di area locale. Si rimarca come i cavidotti, sia interni che esterni all'impianto, sono interrati e quindi non percepibili dall'osservatore. Le mitigazioni previste nel progetto proposto consistono essenzialmente nella schermatura fisica della recinzione perimetrale con uno spazio piantumato con essenze arboree ed arbustive autoctone, in modo da creare un gradiente vegetale compatibile con la realtà dei luoghi.

La creazione di un gradiente vegetazionale sui lati del lotto, mediante l'impianto di alberi, arbusti, cespugli e essenze vegetali autoctone, seguirà uno schema che preveda la compresenza di specie e individui (scelti di preferenza fra quelli già esistenti nell'intorno, e secondo quanto indicato nella letteratura tecnica ufficiale circa la vegetazione potenziale della zona) di varie età e altezza. Le essenze saranno piantate su filari sfalsati, in modo da garantire una uniforme copertura della visuale. La porzione di fascia limitrofa alla recinzione sarà piantumata con cespugli e arbusti a diffusione prevalente orizzontale. La struttura e la composizione spaziale della fascia di mitigazione è stata studiata tenendo conto anche dell'effetto schermante operato in alcuni tratti del perimetro dalla vegetazione arbustiva e arborea presente.

Data la frammentazione del territorio e la sua forte componente agricola, la ***naturalità del contesto non risente in maniera significativa dell'inserimento dell'impianto fotovoltaico.***

L'impatto legato alla percezione visiva su scala locale è ridotto in virtù della morfologia dei luoghi, lievemente ondulata. La visuale risulta ostruita o nascosta da molti punti nell'intorno.

L'intera zona ***non presenta intervisibilità dalla costa*** grazie alla condizione morfologica e agli ostacoli presenti.

Non si evidenziano punti sensibili visibili ell'area circostante.

FASE DISMISSIONE:

Nella fase di dismissione, in riferimento agli impatti ambientali, possono essere fatte le stesse considerazioni e conclusioni valide per la fase di realizzazione dell'opera.

7.13. Salute Pubblica

La realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico **non hanno impatti sulla salute pubblica**, in quanto:

- ✓ l'impianto è distante da potenziali ricettori
- ✓ non si utilizzano sostanze tossiche o cancerogene
- ✓ non si utilizzano sostanze combustibili, deflagranti o esplosivi
- ✓ non si utilizzano gas o vapori
- ✓ non si utilizzano sostanze o materiali radioattivi
- ✓ non ci sono emissioni in atmosfera, acustiche o elettromagnetiche.

Un impatto positivo sulla salute pubblica in senso generale si avrà dalle emissioni evitate.

Non sono previsti impatti nella fase di realizzazione e nella fase di dismissione.

8. ANALISI DELL'OPZIONE "ZERO"

L'analisi e la valutazione delle principali alternative ragionevoli del progetto, ivi compresa quella cosiddetta "zero" (do nothing), cioè la possibilità di non eseguire l'intervento, ha dato come risultato il progetto definitivo oggetto del presente studio.

L'analisi dell'evoluzione dei sistemi antropici e ambientali in assenza della realizzazione del progetto (ossia la cosiddetta opzione zero) è analizzata nel presente paragrafo, con riferimento alle componenti ambientali considerate nel SIA.

L'analisi è volta alla caratterizzazione dell'evoluzione del sistema nel caso in cui l'opera non venisse realizzata al fine di valutare la miglior soluzione possibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico.

Alla base di tale valutazione è presente la considerazione che, in relazione alle attuali linee strategiche nazionali ed europee che mirano a incrementare e rafforzare il sistema delle "energie rinnovabili", nuovi impianti devono comunque essere realizzati.

La mancata realizzazione di qualsiasi progetto alternativo atto a incrementare la produzione energetica da fonti rinnovabili, porta infatti delle ricadute negative in termini di poca flessibilità del sistema. A livello globale tali ricadute negative vanno comunque ad annullare i benefici associati alla mancata realizzazione del progetto (benefici intesi in termini di mancato impatto sulle componenti ambientali).

8.1. *Atmosfera*

L'esercizio della nuova infrastruttura è caratterizzata da una totale assenza di emissioni di inquinanti e gas serra (CO₂).

In generale i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2.56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0.53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione).

Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0.53 kg di anidride carbonica. Questo ragionamento può essere ripetuto per tutte le tipologie di inquinanti.

La mancata realizzazione del progetto non consentirebbe il risparmio di inquinanti e gas serra per la produzione di energia elettrica.

8.2. Ambiente Idrico

In fase di esercizio dell'impianto non sono previsti prelievi e scarichi idrici; non si prevedono pertanto impatti su tale componente.

8.3. Suolo e Sottosuolo

In generali il principale impatto sull'ambiente associato alla fase di esercizio di un impianto fotovoltaico è quello relativo all'occupazione di suolo.

Nello specifico, la realizzazione del progetto in esame prevede un'occupazione di suolo agricolo di circa 20 ha di superficie captante in quanto la restante parte, grazie alla attività agricola connessa verrà comunque utilizzato come uso agricolo, mentre circa 28 ettari saranno dedicati ad aree a rimboschimento.

Le aree agricole che ospiteranno l'impianto, sono attualmente destinate a seminativi di tipo non irriguo e quindi, a seguito intervento, l'area continuerà, eccetto la suddetta area occupata dalla superficie captante che sarà lasciata al naturale, a essere destinata alla coltivazione (vedi relazione agronomica).

La realizzazione del progetto prevede l'installazione di strutture che potranno essere comunque dismesse a fine esercizio senza implicare particolari complicazioni di ripristino ambientale dell'area in esame.

La tipologia di opera comporterà, inoltre, a fine esercizio il ripristino e l'utilizzo del suolo essendo che l'opera rientra tra quella ad impatto reversibile.

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe il mantenimento delle aree a sfruttamento agricolo e quindi la pressione per uso di prodotti chimici per migliorare la produzione agricola.

8.4. Rumore e Vibrazioni

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico determina un impatto acustico e vibrazionale nullo.

8.5. Radiazioni non Ionizzanti

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato nel rispetto di tutte le norme previste in materia evitando pertanto interferenze significative con l'ambiente.

8.6. Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

Il progetto non prevede impatti significativi sulla componente flora/fauna ed ecosistemi.

La realizzazione del progetto in esame prevede un'occupazione di suolo agricolo (area a basso valore naturalistico).

Il lay-out di impianto è definito in modo da non interessare le aree naturali.

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe il mantenimento dello stato attuale dell'area che sente della pressione delle attività per uso agricolo. Come dettagliato meglio nella sezione relativa a questa componente ambientale, l'intervento comporta un impatto positivo.

8.7. *Paesaggio*

Per quanto riguarda la componente paesaggio la mancata realizzazione del progetto eliminerebbe gli impatti riconducibili trascurabili della presenza dei moduli dell'impianto.

La riforestazione prevista come compensazione e le aree di mitigazione (la cosiddetta fascia verde) con specie autoctone apporteranno un contributo migliorativo nella percezione del paesaggio.

Anche se nel contesto provinciale generale sono presenti colture ritenute di pregio (da ricordare la Pagnotta del Dittaino DOP ottenuta dal grano duro coltivato in quasi tutta la provincia di Enna e in alcuni comuni limitrofi appartenenti alla provincia di Catania, es Raddusa), l'area che ospiterà l'impianto non è sfruttata per tali colture di pregio. Quindi non c'è motivo per ritenere che la non realizzazione dell'opera potrebbe comportare lo sfruttamento dell'area per le colture tipiche delle zone limitrofe.

La mancata realizzazione del progetto non esclude la possibilità che altri interventi siano comunque realizzati, anche maggiormente impattanti per dimensioni e localizzazione.

8.8. *Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica*

La realizzazione del progetto comporta effetti positivi in termini di incremento di disponibilità energetica da fonti rinnovabili e risparmio di inquinanti e gas serra nel ciclo di produzione di energia elettrica.

In caso di non realizzazione del progetto, la quota energetica che potrebbe fornire l'impianto fotovoltaico deriverà da fonti fossili con le conseguenti ripercussioni in termini di qualità dell'aria ambiente (emissioni di inquinanti).

La costruzione dell'impianto richiederà occupazione temporanea di personale e la fase di esercizio richiederà occupazione permanente di operatori specializzati e non; la costruzione di impianti fotovoltaici provoca, inoltre, un'importante occasione per la creazione di servizi

(indotto) che sono sempre base di sviluppo di società (società di vigilanza, imprese agricole, consulenze, etc).

La connessa attività agricola comporta una garanzia che l'area non verrà abbandonata per i prossimi 30 anni.

8.9. Conclusioni "Opzione Zero"

Nella seguente Matrice* (si veda anche Matrice degli Impatti) viene raffigurata una matrice ove vengono confrontate le due opzioni, "Alternativa Zero" e "Realizzazione del progetto" tramite una scala numerica, creata dallo scrivente, con il seguente significato:

- Le componenti/aspetti ambientali hanno valore zero nel caso di "Alternativa zero" o nel caso di componente/aspetto ambientale non interessato;
- I valori da "+ 1" a "+ 5" hanno un impatto positivo dal trascurabile (+1) ad alto (+5); Viene rappresentato con il colore verde con le varie percentuali di oscurità.
- I valori da "- 1" a "- 5" hanno un impatto negativo dal trascurabile (-1) ad alto (-5); Viene rappresentato con il colore rosso con le varie percentuali di oscurità;
- Nella colonna NOTE viene data una breve descrizione della motivazione dell'attribuzione del valore che tiene conto:
 - delle eventuali mitigazioni previste;
 - del grado di reversibilità;
 - della probabilità che l'impatto;
 - della magnitudo o entità dell'impatto;
 - Della durata o periodo di incidenza dell'impatto;
 - Della portata dell'impatto cioè dell'area geografica e densità della popolazione interessata;

Il valore finale, come somma** di tutti i valori, esprime il livello globale di impatto attribuito e quindi vantaggi o svantaggi derivati dalla realizzazione dell'opera.

**(la matrice è stata creata dallo scrivente in base alla propria esperienza valutativa ed allo standard di presentazione delle valutazioni presenti in letteratura);*

*** (non si è ritenuto necessario dare un peso diverso in quanto il valore numerico attribuito ingloba anche il peso)*

	Opzione Zero	Realizzazione impianto	Note
Ambiente Idrico	0	1	Il mancato uso di fertilizzanti sintetici evita la contaminazione dei nitrati
Consumo ed Uso del suolo	0	-2	Viene sottratto suolo all'agricoltura ma l'area è poco appetibile per il valore produttivo agricolo e reversibilità a dismissione
Flora	0	2	Il rimboscimento previsto come fascia di mitigazione visiva e l'abbandono per usi agricoli agevola la vegetazione naturale autoctona
Fauna	0	2	l'abbandono per usi agricoli e la minore presenza attira le specie animali (mammiferi, invertebrati, aviofauna)
Ecosistema	0	-1	L'area è già fortemente antropizzata per usi agricoli ed anche se un impianto è meno "naturale" l'impatto è trascurabile
Atmosfera	0	3	Le sostanze evitate per la produzione di energia dall'attuale mix energetico ha un significativo impatto positivo in atmosfera
Paesaggio	0	-2	Grazie alla mitigazione adottata, l'impatto visivo è percepito solo da alcune posizioni di poco pregio
Microclima	0	-1	L'opera non ha effetti sul microclima
Campi Elettromagnetici	0	-1	Non viene variato lo stato Ante Operam
Salute Pubblica	0	1	Minore uso di prodotti chimici per l'agricoltura ed emissioni evitate possono contribuire positivamente alla Salute in generale
Clima Acustico	0	-1	Non viene variato lo stato Ante Operam
Ambiente Socio Economico	0	3	L'intervento oltre ad apportare benefici ambientali crea opportunità economico in un'area con reddito pro-capite basso
Inquinamento Luminoso	0	-1	Non è prevista illuminazione artificiale se non per brevi momenti in caso di intrusione per motivi dolosi
TOTALE	0	3	

Legenda

POSITIVO	Trascurabile	1
	Basso	2
	Medio	3
	Alto	4
	Molto Alto	5
NEGATIVO	Trascurabile	-1
	Basso	-2
	Medio	-3
	Alto	-4
	Molto Alto	-5

Per quanto sopra detto non eseguire l'opera *significherebbe sacrificare i vantaggi ambientali derivati dal progetto.*

9. ALTRI FATTORI

9.1. Produzioni di rifiuti

Nell'ambito della fase di cantiere saranno prodotti le seguenti categorie di materiali:

- ✓ materiali assimilabili a rifiuti urbani;
- ✓ materiali derivante dall'imballaggio delle forniture;
- ✓ materiali speciali che potranno derivare dall'utilizzo di materiali di consumo;
- ✓ vari tra i quali si intendono vernici, prodotti per la pulizia.

Saranno organizzate aree di deposito momentanea per tipologia di materiale e poi **smaltiti a fine giornata tramite raccolta differenziata.**

Quindi, sarà seguita la seguente procedura:

- Si procederà alla attribuzione preliminare dei singoli codici CER, che sarà resa definitiva solo in fase di lavori iniziati;
- nell'area di cantiere saranno organizzati gli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto;
- i rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento;
- tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

Dato che le forniture sono richieste su commessa da assemblare e/o installare in cantiere, con le caratteristiche tecniche e dimensionali da progetto, **non sono previsti scarti da costruzione; eventuali scarti di lavorazione in cantiere saranno smaltiti secondo la normativa di riferimento.**

Per quanto riguarda il particolare codice CER 170504, riconducibile alle terre e rocce provenienti dallo scavo per il livellamento dell'area, **si prevede di riutilizzarne tutto il materiale per i rinterri** previsti, si veda comunque la "Relazione "Piano Utilizzo Terre e Rocce da scavo".

Nella **fase di esercizio non sono previsti produzioni di rifiuti** voluminosi ma solo rifiuti da materiale di consumo per la manutenzione. La produzione di rifiuti in fase di dismissione dell'impianti è ampiamente esposta nel capitolo di riferimento (si veda relazione dismissione).

La fase di dismissione (decommissioning) dell'impianto, che mediamente avviene dopo 25-30 anni dalla messa in esercizio dello stesso, comporta la produzione delle seguenti tipologie di rifiuti:

- Alluminio costituente le strutture di sostegno dei moduli nonché il telaio dei pannelli stessi;
- Silicio cristallino (per la tipologia di moduli che sono previsti n progetto);
- Cavi elettrici, rame e materiale plastico;

Una volta separati i diversi componenti su elencati, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclaggio e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata.

Dopo la vita utile dell'impianto lo stato dei luoghi sarà ripristinato ante operam.

Tutte le componenti dell'impianto fotovoltaico che si propone di realizzare sono tutte riciclabili, pertanto la realizzazione e la successiva dismissione dell'impianto non arrecherà disturbo all'ambiente.

Nella tabella di seguito riportata vengono descritte le tipologie di materiale presenti nei principali componenti dell'impianto fotovoltaico, la loro classificazione ex art. 184 del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i., il loro codice CER ex Allegato D alla parte IV dell'anzidetto D.Lgs. ed, infine, la loro destinazione finale.

Componente	Tipologia	Classificazione	Codice CER	Destinazione
Modulo	Silicio	Rifiuti speciali non pericolosi	06.08.99	Recupero
	Vetro	Rifiuti speciali non pericolosi	17.02.02	Recupero
	Plastica	Rifiuti speciali non pericolosi	02.01.04	Recupero
	Alluminio	Rifiuti speciali non pericolosi	17.04.02	Recupero

Cavi	Rame	Rifiuti speciali non pericolosi	17.04.01	Recupero
Struttura di sostegno	Alluminio/acciaio	Rifiuti speciali non pericolosi	17.04.02	Recupero

In fase di costruzioni, i rifiuti saranno essenzialmente quelli da imballaggio materiali ed in modo particolare per imballaggio dei moduli fotovoltaici e dei quadri elettrici essendo il resto delle forniture senza materiale da imballaggio (es. strutture)

Ogni pallet (contenente 33 moduli) pesa circa 25 kg mentre il cartone circa 10 kg. Considerando che vi sono 62.440 moduli FTV, si ha:

$62.440 / 33 = 1.892$ imballaggi di cui **47,3 ton di legno** (per i pallet) e circa **19 ton di cartone**.

Il pallet per imballaggi in legno è in genere riutilizzabile, per tale motivo i pallet verranno ceduti a ditte specializzate che provvederanno al riutilizzo. Eventuali pallet non riutilizzabili saranno trattati come previsto dal codice di riferimento CER 15 01 03.

Il codice CER 15 01 01 identifica gli imballaggi in carta e cartone e quindi saranno smaltiti/recuperati secondo quanto previsto dallo stesso codice.

Il resto dei rifiuti prodotti in fase di cantiere è trascurabile.

FASE DISMISSIONE

Per smaltire e recuperare i moduli fotovoltaici è necessario per prima cosa separare le singole componenti del sandwich: l'alluminio della cornice; il vetro che copre superiormente il modulo; il silicio e i metalli, come l'argento, che compongono le celle solari; il rame dei collegamenti elettrici tra le celle. si riesce a recuperare in peso quasi il 98% di ogni modulo fotovoltaico. Da un modulo di 21 kg si possono recuperare in media: 15 kg di vetro (il vetro rappresenta il 70% circa del peso complessivo di un modulo solare); 2,8 kg di materiale plastico; 2 kg di alluminio; 1 kg di polvere di silicio e 0,14 kg di rame. Il vetro dei moduli solari è di altissima qualità e viene pagato bene, la polvere di silicio, utile nelle fonderie di ghisa, non può essere riutilizzata per la costruzione di nuove celle fotovoltaiche in quanto contiene ancora una certa percentuale di vetro. Queste quantità verranno moltiplicate per il numero dei moduli.

Componente	Tipologia	Classificazione	Codice CER	Quantità [ton]	Destinazione
Modulo	Silicio	Rifiuti speciali non pericolosi	06.08.99	62	Recupero
	Vetro	Rifiuti speciali non pericolosi	17.02.02	937	Recupero
	Plastica	Rifiuti speciali non pericolosi	02.01.04	175	Recupero
	Alluminio	Rifiuti speciali non pericolosi	17.04.02	125	Recupero
Cavi	Rame	Rifiuti speciali non pericolosi	17.04.01	21	Recupero
Struttura di sostegno	Alluminio	Rifiuti speciali non pericolosi	17.04.02	335	Recupero
Struttura di sostegno	Acciaio	Rifiuti speciali non pericolosi	17.04.05	365	Recupero

Iniziative in essere – recuperi rifiuti

Come noto ormai il recupero ed il riciclaggio della materia prima ha trasformato il rifiuto da danno all'ambiente a fonte di ricchezza per il comparto industriale.

In tal senso, infatti, nel luglio del 2007 è stata fondata a Bruxelles l'Associazione Europea per il Recupero dei Moduli Fotovoltaici (Association for the Recovery of Photovoltaic Modules), meglio conosciuta come PV Cycle: si tratta di una associazione che si è posta come obiettivo quello di realizzare, in ambito europeo, un sistema certificato di raccolta, riparazione, riutilizzo e riciclo degli impianti fotovoltaici usati. Partecipano alla fondazione i principali produttori dell'industria fotovoltaica, tra cui Avancis, Conergy, Isofoton, Schott Solar, Solarworld, Solon, Sharp Solar, Q Cells, e due associazioni: la German Solar Business Association (BSW), e l'European Photovoltaic Industry Association (EPIA).

L'Associazione ha portato e sta portando avanti una politica globale di gestione dei rifiuti per l'industria fotovoltaica, che garantisca i più alti livelli di raccolta e recupero economicamente praticabili, oltre che un appropriato trattamento dei moduli usati.

A tal fine l'Associazione ha sviluppato ed introdotto, su scala mondiale, un programma di raccolta, riciclo e recupero dei moduli. Le aziende associate si sono impegnate non solo a realizzare componenti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica eco-compatibile e sostenibile, ma ad occuparsi anche dello smaltimento dei propri prodotti.

Come prima azione, è stato istituito un sistema di ritiro volontario, che è entrato in funzione nel 2008. I membri di PV Cycle, in gruppi di lavoro, stabiliscono e documenteranno le migliori

pratiche per lo smaltimento dei rifiuti fotovoltaici. Inoltre l'Associazione assicurerà il proprio supporto a progetti di ricerca su quest'argomento.

L'obiettivo comune delle aziende è di raggiungere la più alta percentuale di riutilizzabilità dei componenti del modulo fotovoltaico lungo il suo ciclo di vita.

9.2. Rischio Incidenti

Non è previsto alcun rischio di incidenti per sostanze e tecnologie utilizzate.

La tipologia di produzione non prevede inoltre il presidio umano se non per periodica manutenzione i cui rischi legati verranno analizzati e valutati secondo quanto previsto dall'attuale normativa vigente in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro e quindi saranno rispettate tutte le indicazioni inerenti la sicurezza dei lavoratori e delle infrastrutture presenti, contenute nel D.Lgs. n. 624/96 e nel D.Lgs. n. 81/2008 e nel D.P.R. n.128/59;

9.3. Utilizzo di risorse naturali

La sostenibilità ambientale è il concetto secondo cui l'uso delle risorse ambientali, per essere sostenibile, deve rispettare i vincoli dati dalla capacità di rigenerazione e di assorbimento da parte dell'ambiente naturale.

Lo sviluppo sostenibile è quindi riconducibile a tre condizioni generali riguardo lo sfruttamento da parte dell'uomo delle risorse naturali:

- ✓ il tasso di sfruttamento delle risorse naturali non deve essere superiore al loro tasso di rigenerazione.
- ✓ l'immissione di sostanze inquinanti e di scorie nell'ambiente non deve superare la capacità di carico dell'ambiente stesso.
- ✓ lo stock di risorse non rinnovabili deve rimanere inalterato nel tempo;

La produzione di energia elettrica dal sole è una tecnologia eco-sostenibile auspicata e incentivata dall'Unione Europea, anche in virtù del fatto che gli impianti fotovoltaici:

- ✓ non depauperando la risorsa naturale utilizzata quale è il sole, si **verifica** la condizione secondo cui il tasso di sfruttamento delle **risorse naturali rinnovabili non deve essere superiore** al loro tasso di rigenerazione.
- ✓ non producendo rifiuti ed emissioni è **verificata la condizione** per cui **l'immissione di sostanze inquinanti** e di scorie nell'ambiente non deve superare la capacità di carico dell'ambiente stesso.
- ✓ Consentono allo stock di risorse non rinnovabili di **rimanere inalterato** nel tempo.

L'attuale utilizzo per scopi agricoli del sito in esame comporta uno sfruttamento della risorsa suolo sia dal punto di vista fisico, sia come sistema biologico caratterizzato da un complesso sistema chimico-fisico definito pedogenesi.

Il progetto in esame per la realizzazione di un impianto fotovoltaico utilizza unicamente e solo temporaneamente, lo spazio fisico della risorsa, senza modificare il sistema suolo e quindi anche la risorsa suolo sfruttata come semplice risorsa meccanica per l'installazione della struttura **soddisfa le suddette tre condizioni.**

Come già ribadito, l'intervento è completamente reversibile al più tardi alla fine del ciclo di produzione energetica di circa 25 – 30 anni.

La tipologia di attività produttiva non prevede una filiera (approvvigionamento e/o consegna prodotto finito) in quanto si ha la produzione di energia tramite conversione fotovoltaica non vi sono utilizzo di risorse naturali di qualsiasi genere.

Quindi, per l'impianto fotovoltaico in esame non è prevista l'utilizzazione di risorse naturali, fatta eccezione quella prevista per la produzione dei pannelli stessi (silicio) che comunque saranno riciclati in fase di dismissione impianto.

9.4. Utilizzo energia elettrica

L'utilizzo dell'energia elettrica è trascurabile sia in fase di cantiere che in fase di esercizio:

- Fase di cantiere: l'esigenza di energia elettrica è dovuta per la ricarica delle batterie degli strumenti/attrezzature elettriche (avvitatori, trapani, etc) e per l'illuminazione durante le ore notturne di limitate aree di cantiere (area deposito) e tale energia sarà approvvigionata con una utenza in BT di cantiere provvisoria che sarà attivata con l'ente gestore locale.
- Fase di esercizio: l'energia elettrica necessaria per alimentare le utenze ausiliari tipiche di un impianto fotovoltaico (trasformatori, illuminazione, impianti di allarme, etc) sarà approvvigionata direttamente dalla produzione dell'impianto la cui quantità sarà comunque trascurabile. Per l'illuminazione durante le ore notturne saranno utilizzate lampade a tecnologia LED a bassissimo voltaggio i cui consumi sono trascurabili e la fornitura arriverà dall'utenza degli impianti ausiliari attivata con l'ente gestore di rete locale.

10. IL PROGETTO – COSTI-BENEFICI

Una compiuta analisi costi-benefici (ACB) di un intervento, va operata tenendo in considerazione lo stato attuale dell'area, l'ecosistema e le biodiversità presenti con il fine di concludere se e come le scelte del proponente basate sul rispetto della normativa ambientale e sui giudizi di convenienza interna, per ottimizzare il profitto, sono in piena sintonia con i benefici sociali.

A parere dello scrivente *non sono previsti svantaggi e/o costi per l'ambiente* e la società considerando che:

- ✓ Il costo complessivo è interamente finanziato con capitali privati e, quindi, nessun costo è pertanto ascrivibile alla pubblica cittadinanza;
- ✓ l'impatto economico territoriale sarà positivo essendo che quota dell'investimento previsto (circa il 20%) sarà speso nell'economia locale per acquisti di lavoro e servizi che richiede il progetto sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio;
- ✓ l'utilizzo di strutture fisse metalliche, con un'altezza massima di circa 1 mt, non provoca alterazioni dello skyline esistente, ma si integra armonicamente nell'area, attualmente occupata da flora infestante, graminacee e spazi incolti;
- ✓ l'occupazione della superficie per un periodo di circa 25-30 anni, tempo di vita utile dell'impianto, non comporta un costo ambientale in quanto la destinazione d'uso attuale dello stesso terreno è di qualità ambientale minore o uguale a quella futura con il parco fotovoltaico in esercizio.

11. PRESIDI AMBIENTALI (MONITORAGGIO)

Un impianto fotovoltaico non è soggetto a emergenze che possano provocare danni all'ambiente nè comporta impatti ambientali significativi così come l'attuale raccolta dati conferma rafforzata da rilievi, analisi, e valutazione empiriche sulle potenziali componenti ambientali influenzabili.

Sono previsti monitoraggi e controlli al fine di contenimento di potenziali fattori causali di impatto ambientale, in particolare i piani di monitoraggio prevedono:

- sopralluogo annuale da parte di tecnico componente (biologo-naturalista) al fine di redigere una relazione sullo stato dell'habitat;
- strumenti di rilievo temperatura posizionati in diverse aree dell'impianto; strumenti di rilievo microclima sotto area pannelli;
- indagini di rilievo campi elettromagnetici ed elettrici in diversi punti.

Annualmente in base ai risultati rilevati in fase di verifica verrà effettuata una revisione e validazione delle procedure di monitoraggio.

Per maggiori dettagli si veda in allegato il "Piano Monitoraggio Ambientale"

12. SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

Il gestore dell'impianto fotovoltaico, in fase di esercizio avvierà, anche se volontario, le procedure per l'implementazione di sistema aziendale di gestione ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001.

Aderire significa in sostanza adottare una politica ambientale che comprenda anche il miglioramento continuo, il rispetto delle leggi e l'applicazione concreta di tale politica attraverso un sistema di gestione ambientale conforme ai requisiti descritti nella stessa norma.

Il sistema sarà certificato da un ente terzo indipendente che confermerà la validità dell'organizzazione e dei mezzi messi in campo per la tutela dell'ambiente nonché il rispetto delle leggi ambientali.

13. STIMA DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Nel relativo allegato denominato "Impatti Cumulati" è stato valutato l'effetto cumulo dell'impianto AGRIVIFRA con altri progetti in essere nell'area di studio compresa in un raggio di 10 km.

Si rimanda all'allegato "Impatti Cumulati" per i dettagli.

14. MATRICE DI IMPATTO AMBIENTALE

Il metodo delle matrici risulta uno dei più utilizzati in quanto consente di unire l'immediatezza visiva della rappresentazione grafica delle relazioni causa-effetto alla possibilità di introdurre nelle celle una valutazione, qualitativa o quantitativa, degli impatti. Le valutazioni fornite dalle matrici possono essere:

- qualitative - quando si definisce solo la correlazione tra causa ed effetto senza dare indicazioni aggiuntive;
- semi-quantitative - quando la matrice individua gli impatti e ne definisce anche la rilevanza tramite un'apposita notazione, secondo parametri quali ad esempio: positività o negatività dell'impatto, intensità dell'impatto, reversibilità o irreversibilità dell'impatto
- quantitative - quando ha lo scopo di ottenere valori confrontabili tra loro e quindi in forma adimensionale (vedi per analisi di dettaglio il prossimo paragrafo).

La matrice utilizzata in questo caso è semi-quantitative in quanto vengono espressi dei parametri.

Nella Matrice sono evidenziati, per singola componente e per relativo fattore d'impatto, i livelli di valutazione dell'impatto dell'opera in progetto, espressi dall'esperto di settore, con la seguente legenda.

Componente	Fattore	Portata	Magnitudo	Durata	Reversibilità	Fase Cantiere	Fase Esercizio	Impatto (giudizio complessivo)
Ambiente Idrico	Modifiche drenaggio superficiale					Y	Y	
	Modifiche chimico fisiche acque superficiali					N	N	
	Modifiche idrogeologiche acquifero superficiale					N	N	
	Modifiche idrogeologiche intercettazioni sorgenti					N	N	
	Modifiche chimico fisiche acque profonde					N	N	
Consumo ed Uso del suolo	Modifiche pedologiche					N	Y	
	Aumento del rischio di frana					N	N	
	Caratteristiche geologiche e geotecniche					N	N	
	Modifiche destinazione uso del suolo					N	Y	
	Consumo del suolo					N	Y	
Flora	Perdita superficie vegetata naturale					N	N	
Fauna	Perdita diretta habitat					N	N	
	Elementi di disturbo					Y	Y	
Ecosistema	Alterazione Ecomosaico					N	Y	
	Frammentazione Ecomosaico					N	Y	
Atmosfera	Emissione sostanze inquinanti					Y	N	
	Produzioni di polveri					Y	N	
Paesaggio	Modifica percezione dei siti naturali					N	Y	
Microclima	Modifiche Climatiche					N	Y	
Salute Pubblica	Vibrazioni					Y	N	
	Rumore					Y	N	
	Produzioni campi Elettromagnetici					N	Y	
	Rischio Incidenti					Y	Y	
	Inquinamento Luminoso					Y	Y	
Ambiente Socio Economico	Contributo all'economia locale					Y	Y	

Legenda

- Portata (area geografica e densità popolazione interessata);
- Magnitudo (entità dell'impatto);
- Durata (periodo di incidenza dell'impatto);
- Reversibilità (inversione dell'impatto, fino alle condizioni iniziali);
- Impatto (giudizio complessivo, di sintesi).

IMPATTO POSITIVO	Trascurabile	PORTATA	Trascurabile
	Basso		Bassa
	Medio		Media
	Alto		Elevata
	Molto Alto		Molto Elevata
IMPATTO NEGATIVO	Trascurabile	MAGNITUDO	Trascurabile
	Basso		Basso
	Medio		Medio
	Alto		Alto
	Molto Alto		Molto Alto
DURATA	Trascurabile	REVERSIBILITA	REVERSIBILE
	Breve		IRREVERSIBILE
	Media		
	Lunga		
	Molto Lunga		

15. CONCLUSIONE

Gli impianti *fotovoltaici non sono fonte di emissioni inquinanti, sono esenti da vibrazioni* e, data la loro modularità, possono *assecondare la morfologia dei siti* di installazione.

L'investimento dal proponente **Vifra Energy s.r.l.** per la realizzazione dell'impianto denominato **AGRIVIFRA** della potenza **42.083,60 kWp** da realizzarsi nel comune di Aidone non assorbe nessuna incentivo pubblico ma tutto capitale di privati che investono in *settori che contribuiscono a raggiungere gli obiettivi* dei paesi membri della comunità europea nel settore delle energie rinnovabili e questo è possibile grazie alla competente organizzazione societaria della struttura **VIFRA Energy srl** ed alle risorse finanziarie messo in campo dalla stessa.

Non solo, quindi, non verranno assorbite risorse finanziarie pubbliche ma, grazie alle esigenze di servizi per la gestione del progetto, *verrà creato un indotto lavorativo locale* (provinciale, regionale e comunale) assolutamente indispensabile.

L'impianto fotovoltaico "**AGRIVIFRA**" grazie alle scelte progettuali (non fondazioni ma profilati conficcati, altezza minima dal suolo 90 cm, fascia di rinverdimento, etc) ha *effetti positivi sull'ambiente* quali:

- ✓ *ripristino della flora naturale e fauna* nelle aree destinate a rimboschimento;
- ✓ *aumento della superficie verde* grazie alla realizzazione della fascia di rinverdimento e dell'area destinata a rimboschimento;
- ✓ *Trascurabile occupazione (18 ettari di superficie captante rispetto a circa 137 ettari a disposizione del proponente) del suolo grazie all'intervento dell'attività agricola connessa;*
- ✓ *miglioramento* delle caratteristiche *fisico-chimiche del terreno grazie all'utilizzo delle tecniche biologiche per la coltivazione annessa prevista;*
- ✓ *coerenza con gli obiettivi di tutela naturale*, garantendo nel suo complesso un elevato grado di compatibilità ambientale;

oltre ad altri fattori positivi quali:

- ✓ *conformità con i programmi comunitari, nazionali e regionali;*
- ✓ *contributo al raggiungimento degli obiettivi* nel settore dell'energia rinnovabile.

Inoltre:

- l'impatto visivo sul paesaggio ed il contributo al consumo, considerando anche gli effetti cumulati con altri interventi in fase di autorizzazione o esercizio, del suolo ***possono essere considerati trascurabili e non significativi***;
- ***Contribuire alla diminuzione dello spopolamento*** dell'area offrendo posti di lavoro in settore dell'industria e dell'agricoltura, grazie all'attività agricola connessa;
- ***Migliorare la qualità ambientale dei territori interessati e valorizzare il territorio locale***;
- L'intero intervento **AGRIVIFRA** *non ha impatti negativi significativi* su avifauna stazionaria e migratoria presente nel vicino SIC "Lago Ogliastro con codice ITA060001;
- *non ha effetti sulle zone protette Natura 2000* analizzate nella vasta area (2 km), per tale motivo non si ritiene necessario redigere una valutazione di incidenza (VINCA) su tali aree.

Non è superfluo, inoltre, ribadire quanto descritto nelle premesse che l'annessa coltivazione prevista e, quindi, l'adozione delle due attività (agricola ed energetica) offre vantaggio sia agli operatori agricoli sia a quelli energetici, in quanto:

Per gli operatori agricoli:

- il reperimento delle risorse finanziarie necessarie al rinnovo ed eventuali ampliamenti delle proprie attività;
- la possibilità di incrementare il reddito agricolo;
- la possibilità di disporre di un partner solido e di lungo periodo per mettersi al riparo da brusche mutazioni climatiche;
- la possibilità di sviluppare nuove competenze professionali e nuovi servizi al partner energetico (magazzini ricambi locali, taglio erba, lavaggio moduli, presenza sul posto e guardiania, ecc.).

Per gli operatori energetici:

- la possibilità di realizzare importanti investimenti nel settore di interesse anche su campi agricoli;

- l'acquisizione, attraverso una nuova tipologia di accordi con l'impresa agricola partner, di diritti di superficie a costi contenuti e concordati;
- la realizzazione di effetti di mitigazione dell'impatto sul territorio attraverso sistemi agricoli produttivi e non solo di "mitigazione paesaggistica";
- la riduzione dei costi di manutenzione attraverso l'affidamento di una parte delle attività necessarie;
- la possibilità di un rapporto con le autorità locali che tenga conto delle necessità del territorio anche attraverso la qualificazione professionale delle nuove figure necessarie l'offerta di posti di lavoro necessari e di lunga durata.

La **realizzazione dell'intervento proposto**, valutata sotto il profilo dell'impatto ambientale grazie alle scelte progettuali, alla opere di mitigazione previste, alle azioni per la gestione del suolo, agli obiettivi previsti nei piano di riferimento comunitari, nazionali e locali, relativamente alle singole tematiche ambientali e alle loro interazioni, confrontati in termini qualitativi e quantitativi, porta a sostenere, a parere dello scrivente, che la realizzazione del progetto oltre ad essere sostenibile progetto è **la scelta ragionevolmente migliore tra le alternative** analizzate.